



**PROYECTO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO
PARQUE EÓLICO MARÍA II
TT.MM. DE FUENDETODOS Y PUEBLA DE ALBORTÓN
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)
SEPARATA: DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA,
COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO EMPRESARIAL DEL
GOBIERNO DE ARAGÓN**

Documento visado electrónicamente con número: SE2201980

| Preparado por: | Revisado: | Aprobado por: |
|--|---|--|
| Nombre: MIGUEL ÁNGEL GARCÍA PANGUSIÓN Cargo: Project Manager Ing. Civil Iberica Renewable Energy S.L. Fecha: 26/07/2022 | Nombre: MANUEL SÁNCHEZ REYES Cargo: Responsable Ingeniería Iberica Renewable Energy S.L. Fecha: 26/07/2022 | Nombre: RAFAEL FERNÁNDEZ CASTEJÓN Cargo: Director Técnico Iberica Renewable Energy S.L. Fecha: 26/07/2022 |





ÍNDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Antecedentes y objeto del proyecto | 2 |
| 2 | Objeto..... | 2 |
| 2.1 | Organismo afectado | 2 |
| 3 | Datos del promotor | 3 |
| 4 | Normativa de aplicación..... | 3 |
| 4.1 | Electricidad | 3 |
| 4.2 | Obra civil y estructuras..... | 4 |
| 4.3 | Servidumbres aeronáuticas..... | 5 |
| 4.4 | Seguridad y Salud | 5 |
| 4.5 | Impacto ambiental y contaminación atmosférica..... | 7 |
| 4.6 | Seguridad contra incendios | 7 |
| 4.7 | Otras | 7 |
| 5 | Configuración y potencia instalada | 8 |
| 5.1 | Proyecto de generación eólica | 8 |
| 6 | Subestación de evacuación | 8 |
| 6.1 | Configuración de media tensión | 8 |
| 6.2 | Protección, control y medida de facturación | 9 |
| 7 | Justificación de la implantación y del cumplimiento de los requerimientos del Decreto 2/2016 | 9 |
| 7.1 | Razones de justificación de la implantación del proyecto de generación eólica | 9 |
| 7.2 | Criterios de situación de la implantación..... | 10 |
| 7.3 | Justificación de la implantación del parque eólico | 11 |
| 7.4 | Criterios de situación de la instalación..... | 11 |
| 7.4.1 | Criterios técnicos | 11 |
| 7.4.2 | Criterios medioambientales | 12 |
| 7.5 | Descripción de los recursos eólicos presentes | 12 |
| 7.6 | Adecuación del proyecto al Planeamiento Urbanístico | 12 |
| 7.7 | Descripción de los servicios existentes | 12 |
| 8 | Descripción del Proyecto de Generación Eólica..... | 12 |
| 8.1 | Situación y emplazamiento | 12 |
| 8.2 | Descripción de la poligonal | 13 |
| 8.3 | Recurso eólico | 14 |
| 8.4 | Aerogeneradores..... | 16 |
| 8.5 | Acceso al proyecto de generación eólica | 19 |
| 8.6 | Instalaciones Complementarias | 19 |
| 8.6.1 | Parking provisional | 19 |
| 8.6.2 | Zonas de cruce..... | 19 |
| 8.6.3 | Campa de acopio y oficinas | 19 |
| 9 | Obra civil y estructura | 19 |

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL
VISADO Nº.: SE2201980..... 19
DE FECHA: 21/10/2022..... 19

V I S A D O



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

índice



| | | |
|-------|---|----|
| 9.1 | Vial de acceso-conexión viales existentes..... | 1 |
| 9.1.1 | Sección de firme | 22 |
| 9.2 | Red de viales del parque eólico..... | 23 |
| 9.2.1 | Resumen movimiento de tierras viales | 23 |
| 9.2.2 | Secciones de firme..... | 24 |
| 9.3 | Zonas de giro | 29 |
| 9.4 | Zonas de cruce..... | 29 |
| 9.5 | Hidrología y Drenaje..... | 30 |
| 9.5.1 | Caracterización física de las cuencas..... | 30 |
| 9.5.2 | Drenaje transversal | 31 |
| 9.5.3 | Drenaje longitudinal | 32 |
| 9.6 | Plataformas | 33 |
| 9.6.1 | Resumen movimiento de tierras | 36 |
| 9.6.2 | Secciones de firme..... | 36 |
| 9.7 | Cimentaciones | 37 |
| 9.7.1 | Resumen movimiento de tierras | 38 |
| 9.8 | Zanjas y canalizaciones..... | 38 |
| 9.9 | Instalaciones complementarias (campamento de obra, aparcamiento y zona de acopio) | 39 |
| 9.9.1 | Campamento de obra..... | 39 |
| 9.9.2 | Campamento de acopio de componentes de aerogeneradores..... | 40 |
| 9.10 | Resumen de movimiento de tierras | 40 |
| 9.11 | Resumen de superficies ocupadas por Término Municipal | 41 |
| 9.12 | Restauración ambiental | 41 |
| 9.13 | Accesos a parcelas..... | 42 |
| 10 | Infraestructura eléctrica..... | 42 |
| 10.1 | Descripción de las instalaciones eléctricas..... | 42 |
| 10.2 | Centros de transformación / Celda de MT | 43 |
| 10.3 | Protección contra descargas atmosféricas..... | 44 |
| 10.4 | Red de media tensión..... | 44 |
| 10.5 | Sistema de puesta a tierra..... | 47 |
| 11 | Sistemas de monitorización y control y sistema de seguridad | 48 |
| 11.1 | SCADA..... | 48 |
| 11.2 | Wind Controller (PPC) | 49 |
| 11.3 | Comunicaciones de fibra óptica | 49 |
| 12 | Informe de servidumbres aeronáuticas | 50 |
| 13 | Medidas previstas de protección contra incendios | 50 |
| 14 | Desmantelamiento de instalaciones | 51 |
| 15 | Seguridad y Salud | 55 |
| 16 | Gestión de Residuos | 56 |





| | | |
|----|--|----|
| 17 | Plazo de ejecución de los trabajos | 58 |
| 18 | Descripción de la afección | |
| 19 | Planos | |
| 20 | Presupuesto..... | 59 |
| 21 | Conclusión | 60 |

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL
VISADO Nº.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022



VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la
ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación
Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

índice



1 Antecedentes y objeto del proyecto

Con fecha 4 de enero de 2018 Energía Inagotable del Proyecto Albortón, S.L.U. (anteriormente denominada Fuerzas Energéticas del Sur de Europa III, S.L.) presenta solicitud para el inicio de la tramitación de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción del Proyecto del parque eólico “María II”, de 49,40 MW. Dicha solicitud fue admitida a trámite el 6 de marzo de 2018 por la Dirección General de Energía y Minas aportándole el número de expediente PE061/2018.

El 28 de marzo de 2018 el Servicio Provincial de Zaragoza inicia el expediente relativo al parque eólico “María II”, indicando que al expediente le ha correspondido el número G-EO-Z-026/2018.

El 25 de junio de 2021 el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) notifica inicio de expediente del parque eólico “María II” con número de expediente INAGA/500201/01/2021/05852.

Con fecha 16 de junio de 2022 el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental emite trámite de audiencia del expediente para el borrador de la Resolución por la que se formula la declaración de impacto ambiental del parque eólico “María II”.

Este trámite desde el órgano ambiental, en su apartado nº 1 indica lo siguiente:

- 1.1. *Con el objeto de minimizar las afecciones sobre los territorios de alondra ricotí, los aerogeneradores deberán ubicarse a una distancia mínima de 1 km respecto al límite del área definida para la población de alondra ricotí denominada “La Cantera”. Si se definen ubicaciones para los aerogeneradores en la zona entre 1 y 2 km al límite de la citada área, éstos no podrán estar localizados en hábitat compatible para la especie.*
- 1.2. *En cualquier caso, las posiciones de los aerogeneradores deberán mantener una distancia mínima de 1 km respecto a puntos de nidificación de águila real y de alimoche, así como a los límites de la ZEPA.*

El 8 de julio de 2022 desde la promotora se da respuesta al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental en trámite de audiencia a dicho borrador de la declaración de impacto ambiental, haciendo un planteamiento del parque eólico María II modificado según los condicionados antedichos.

El 18 de julio de 2022 el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental emite Resolución relativa al expediente INAGA/500806/01/2021/05852 por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto parque eólico “María II”, resultando esta compatible y condicionada para todos los aerogeneradores propuestos en trámite de audiencia.

El presente proyecto Modificado del Parque María II con número visado VD03983-20A tiene por objeto adecuar el proyecto tramitado para dar cumplimiento a la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico María II.

El Proyecto del Parque María II con número de visado VD03983-20A se trató con el aerogenerador modelo GE 158 de 5,5 MW de potencia nominal haciendo notar que se limitaría la potencia a 49,4 MW.

Como consecuencia de la Resolución de la Declaración de Impacto Ambiental en el presente proyecto modificado se elimina una posición, y manteniendo el mismo modelo de aerogeneradores en función a sus dimensiones (diámetro del rotor, altura de buje, etc) se modifica la potencia nominal unitaria del mismo limitándose la potencia nominal unitaria del aerogenerador modelo GE 158 a las siguientes potencias:





| Aerogenerador | Modelo | Potencia (MW) |
|---------------|-------------------|---------------|
| MA2_01 | GE158 HH101 – 6.3 | 6,175 |
| MA2_02 | GE158 HH101 – 6.3 | 6,175 |
| MA2_03 | GE158 HH101 – 6.3 | 6,175 |
| MA2_05 | GE158 HH101 – 6.3 | 6,175 |
| MA2_06 | GE158 HH101 – 6.3 | 6,175 |
| MA2_07 | GE158 HH101 – 6.3 | 6,175 |
| MA2_08 | GE158 HH101 – 6.3 | 6,175 |
| MA2_09 | GE158 HH101 – 6.3 | 6,175 |
| TOTAL | | 49,400 |

Tabla 1 Potencia nominal unitaria

Todas las referencias al citado modelo de aerogenerador GE158 que puedan figurar en el presente proyecto modificado, donde se establezca la potencia nominal unitaria del aerogenerador debe añadirse que los aerogeneradores estarán limitados a la tabla anterior.

En consecuencia, el parque María II estará constituido por ocho aerogeneradores modelo GE158 cuya potencia nominal unitaria estará limitada a la potencia de la tabla anterior y, por tanto, la potencia nominal total instalada del parque eólico Parque Eólico María II será de 49,4 MW. La potencia otorgada en acceso para este parque es de 49,4 MW.

2 Objeto

El presente documento es una separata para el proyecto PARQUE EÓLICO MARÍA II, en el cual se detallan las características del conjunto de aerogeneradores e instalaciones previstas para la instalación de un parque eólico de 49,4 MW en los términos municipales de Fuendetodos y Puebla de Albortón, en la provincia de Zaragoza.

El objetivo de esta separata es documentar a la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón, las características fundamentales del parque, así como obtener los permisos a los que hubiere lugar, debido a que una parte de la superficie de los permisos de investigación de "Gloria" y "Macondo" y de las concesiones de explotación de "Mariano" y "María", se encuentran afectadas por la construcción del parque eólico.

Para tal fin se lleva a cabo una descripción general de las características del parque y de los trabajos a realizar.

2.1 Organismo afectado

- Organismo afectado: Departamento de industria, competitividad y desarrollo empresarial del Gobierno de Aragón.
- Dirección: Dirección General de Energía y Minas, Edificio Pignatelli. Pº María Agustín, 36 CP. 50004 Zaragoza.
- Teléfono: 776 71 40 00
- Web: <https://www.aragon.es/organismos/departamento-de-industria-competitividad-y-desarrollo-empresarial>





3 Datos del promotor

Los datos de la empresa promotora de la presente instalación son los siguientes:

- Titular: ENERGÍA INAGOTABLE DEL PROYECTO ALBORTÓN, S.L.
- CIF: B-87755500
- Domicilio Social: C/ José Ortega y Gasset, 20, 2^a planta, 28006 Madrid
- Domicilio a efecto de notificaciones: C/ Coso nº33, 6^º planta, C.P.:50003, Zaragoza.

4 Normativa de aplicación

4.1 Electricidad

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- 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.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.





- Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/2735/2015, de 17 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2016 y se aprueban determinadas instalaciones tipo y parámetros retributivos de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden ETU/130/2017, de 17 de febrero, por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al semiperíodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017.

4.2 Obra civil y estructuras

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC "drenaje superficial" de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/510/20188, de 8 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- RD 163/2019: certificación del control de producción de los hormigones fabricados.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (Instrucción 8.3- IC Señalización de obra).
- AASHTO guide for design of pavement structures. American Association of State Highway and Transportation Officials, 1993.
- Norma 6.1 IC: Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras. Ministerio de Fomento. Gobierno de España, 2003.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado: 3523
FERNANDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO N.º: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022



VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G



<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>



- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas. Texto consolidado. Última modificación: 17 de mayo de 2013.
- Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75), según Orden del Ministerio de Obras Públicas, de 2 de julio de 1976.
- Real Decreto de 29 de junio por el que se aprueba el nuevo Código Estructural, que sustituye a la anterior normativa sobre estructuras de hormigón y de acero, la EHE 08 y la EAE.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 256/2016 de 10 Junio, que aprueba la Instrucción para la recepción de cementos - RC-16.

4.3 Servidumbres aeronáuticas

- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas. Texto consolidado. Última modificación: 17 de mayo de 2013.
- Decreto 1844/1975, de 10 de julio, por el que se definen las servidumbres aeronáuticas correspondientes a los helipuertos.
- Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Guía de Señalamiento e Iluminación de Turbinas y Parques Eólicos (SSAA-17-GUI-126-A01)
- Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

4.4 Seguridad y Salud

- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado: 3523
FERNANDEZ CASTEJON, RAFAEL

VISADO Nº.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

Página 5 de 60
VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>



- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Directiva 2006/42/CE de Seguridad de Maquinaria 17 de mayo de 2006
- Norma EN ISO 12100:2010. Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
- Norma EN 60204-1:2018. Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entraña riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción vigente.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican las disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados a la exposición al ruido.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 3523

FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO Nº.: SE2201980

DE FECHA: 21/10/2022



V I S A D O



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>



- Reglamento de aparatos elevadores, Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre, derogado parcialmente por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto.
- Convenio Colectivo de la Construcción.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.5 Impacto ambiental y contaminación atmosférica

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (BOE nº 222, 13/09/2008).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Ley 11/2014 de 4 de diciembre. Comunidad Autónoma de Aragón (Prevención y Protección Ambiental).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

4.6 Seguridad contra incendios

- Directiva 2006/42/CE de Seguridad de Maquinaria 17 de mayo de 2006
- Norma EN ISO 12100:2010. Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño.
- Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
- Norma EN 60204-1:2018. Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
- Norma EN 50308:2004. Aerogeneradores. Medidas de protección. Requisitos para diseño, operación y mantenimiento.

4.7 Otras

- Decreto Legislativo 1/2010, de 18/05/2010, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.


<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>



- Real Decreto Ley 15/2018 de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto Ley 1/2019 medidas urgentes para adecuar las competencias de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia a las exigencias derivadas del derecho comunitario en relación a las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y del gas natural
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica
- Plan General de ordenación urbana (P.G.O.U.) de Fuendetodos, Zaragoza.
- Plan General de ordenación urbana (P.G.O.U.) de Puebla de Alborón, Zaragoza.
- Reglamento de Suelo Rústico (Decreto 242/2004)
- Ordenanzas Municipales de Fuendetodos, Zaragoza.
- Ordenanzas Municipales de Puebla de Alborón, Zaragoza.
- Demás condiciones impuestas por los Organismos públicos afectados y ordenanzas Municipales.
- Cualquier disposición de nueva aparición que pueda complementar y/o modificar las anteriores.

5 Configuración y potencia instalada

5.1 Proyecto de generación eólica

El proyecto de generación eólica estará formado por 8 aerogeneradores GE 158-6.3 MW de 101 metros altura de buje y 6,30 MW de potencia unitaria. Todos los aerogeneradores estarán limitados a 6,175 MW y, por lo tanto, la potencia nominal total instalada del parque eólico será de 49,40 MW, cuya instalación de generación se ubica en los términos municipales de Fuendetodos y Puebla de Alborón, en la provincia de Zaragoza.

6 Subestación de evacuación

6.1 Configuración de media tensión

La subestación MARÍA 220/30 kV (objeto de otro proyecto) será la encargada de recoger toda la energía eléctrica generada por el proyecto de generación eólica MARÍA II.

La evacuación de la energía eléctrica se realizará mediante tres líneas subterráneas de 30 kV desde los aerogeneradores del proyecto de generación eólica hasta la subestación María 220/30kV. Desde la subestación María se evacuará la energía mediante una línea (objeto de otro proyecto) hasta la subestación SET AVE ZARAGOZA, cuya propiedad es de Red Eléctrica.

Los circuitos procedentes del parque eólico MARÍA II, realizan su entrada en la subestación MARÍA 220/30 kV mediante celdas de línea de media tensión. Posteriormente se realizará la transformación de tensión mediante un transformador de potencia 220/30 kV que, además, será el encargado de recoger la energía generada de otras instalaciones de otros promotores, parque eólico MARÍA I (objeto de otro proyecto).



Desde la subestación María, y mediante una línea en 220kV, se llegará hasta la SET AVE ZARAGOZA, propiedad de Red Eléctrica de España.



6.2 Protección, control y medida de facturación

Para este tipo de instalaciones se instalará un punto de medida para el proyecto eólico.

Los puntos de medida consisten en lo siguiente:

- Medida Principal:
 - Contador de energía activa y reactiva con clase de precisión igual o superior a 0,2s y 0,5 respectivamente.
 - Registrador.
 - Módem de comunicaciones.
 - Convertidor de protocolo
- Medida Redundante:
 - Contador de energía activa y reactiva con clase de precisión igual o superior a 0,2s y 0,5 respectivamente.
 - Registrador.
 - Módem de comunicaciones.
 - Convertidor de protocolo

Por lo tanto, se instalará un punto de medida principal y redundante para el proyecto de generación eólica MARÍA II y un punto de medida principal y redundante para el parque eólico MARÍA I (objeto de otro proyecto).

7 Justificación de la implantación y del cumplimiento de los requerimientos del Decreto 2/2016

7.1 Razones de justificación de la implantación del proyecto de generación eólica

Las razones principales por las que se ha elegido el emplazamiento para la implantación del proyecto de generación eólica se resumen en:

- Condiciones favorables de orografía y elevado potencial eólico.
- Utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva 2009/28/CE y Plan de Energías Renovables en España.

La energía eólica es claramente una opción para conseguir un crecimiento sostenido mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de la energía primaria y disminuir las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera. El parque eólico contribuirá positivamente a la protección y cuidado medio ambiental atacando directamente, a su nivel, los problemas de cambio climático ocasionados por el efecto invernadero. De igual manera, el parque eólico no presentará los problemas asociados a otros tipos de energía convencional, a saber: producción de residuos peligrosos y/o tóxicos, lluvia ácida o agotamiento de recursos.

Y lo que es todavía si cabe más importante, el parque eólico contribuirá a la mejora de los servicios de la población de la zona, puesto que se mejorará el nivel de servicios de la población de la región a través de la creación



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>



de puestos de trabajo, a saber: servicios de ingeniería y consultoría, constructores de obra civil, montadores electromecánicos de equipos, etc.

Igualmente, la construcción del proyecto de generación eólica lleva consigo la creación de infraestructuras estables que incluyen caminos y trazado eléctrico (mejora de la red de distribución). La diversificación energética que lleva asociada garantizará una cierta independencia del mercado de combustibles fósiles y una seguridad de suministro energético a largo plazo.

El próximo PNIEC 2021-2030 establece como objetivo para el año 2030 que las energías renovables representen un 42 % del consumo de energía final en España. De forma congruente con dicho objetivo, el plan define una serie de objetivos intermedios para la cuota de participación de las energías renovables, situándola en un 24 % para el año 2022 y un 30 % para el año 2025. Esto supone que la generación renovable eléctrica deberá aumentar, según los datos recogidos en el plan, en unas 2.200 ktep en el periodo 2020–2022 y en aproximadamente en 3.300 ktep en el periodo 2022-2025, para lo que será necesario un rápido aumento de la potencia del parque de generación a partir de fuentes de energía renovable. En el periodo 2020-2022 el parque renovable deberá aumentar en aproximadamente 12.000 MW y para el periodo 2020-2025 en el entorno de 29.000 MW, de los que aproximadamente 25.500 MW corresponden a tecnología eólica y fotovoltaica.

En la Unión Europea se han fijado objetivos en materia de energías renovables como parte de su política de Acción Climática en dos horizontes temporales, 2020 y 2030. Estos horizontes han sido desarrollados con objetivos específicos en distintos marcos:

- El Paquete Clima y Energía 2020 que contiene legislación vinculante que garantizará el cumplimiento de los objetivos climáticos y de energía asumidos por la UE para 2020. En materia de energías renovables el objetivo vinculante es del 20 % en 2020.
- El Marco Energía y Clima 2030, que contempla una serie de metas y objetivos políticos para toda la UE durante el periodo 2021-2030. Cada Estado miembro debe presentar su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030, donde también es necesario incluir objetivos en materia de energías renovables en hitos intermedios 2022, 2025, 2027 y 2030.

7.2 Criterios de situación de la implantación

A continuación, se describen los criterios que se han tenido en cuenta para el diseño del proyecto de generación eólica:

- Máximo aprovechamiento energético: Mediante la modelización del emplazamiento, se han identificado las zonas de mayor potencial eólico, así como las direcciones de los vientos predominantes. La separación entre máquinas se ha ajustado para optimizar la producción, y reducir al mínimo el efecto de estelas entre aerogeneradores.
- Aspectos técnicos: El trazado de los viales interiores y zanjas de cableado, y el emplazamiento de los propios aerogeneradores se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno, para evitar la creación de fuentes de erosión.
- Infraestructuras existentes: Se han aprovechado al máximo los caminos existentes, a fin de reducir al mínimo posible los movimientos de tierras y la degradación ambiental.
- Impacto visual: Se ha procurado minimizar el impacto visual de las instalaciones, disponiendo en lo posible las alineaciones de forma ordenada.





7.3 Justificación de la implantación del parque eólico

El objetivo principal de la implantación de la instalación eólica es aprovechar el excelente recurso eólico existente en la zona objeto de proyecto, valorizando el término municipal, tanto por el aprovechamiento energético como por otras posibles mejoras añadidas que la instalación del parque pueda producir. La instalación del parque tendrá efectos socioeconómicos positivos para la comarca.

Para los sectores de la construcción y servicios supondrá la contratación de un volumen importante de mano de obra: la mayor parte de trabajos de montaje, instalación y mantenimiento se realizarán mediante subcontratas y acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona.

Esto afectará principalmente a los trabajos de obra civil, plantas de hormigones, equipos para desplazamiento y montaje, equipos auxiliares e instaladores eléctricos.

Asimismo, los trabajos de mantenimiento y operación del parque se realizarán contratando a personal de la zona.

7.4 Criterios de situación de la instalación

El PARQUE EÓLICO MARÍA II se sitúa en los TT.MM. de Fuendetodos y Puebla de Albortón.

La zona de implantación se encuentra a unos 5 km al este del municipio de Fuendetodos y a unos 6 km al suroeste del municipio de Puebla de Albortón, ocupando los parajes de "Majada Pansas", "Sierra Gorda", "El Juncal" y "La Plana".

El área donde se encuentra el parque presenta una orografía entre ondulada y accidentada, ocupada por terrenos de cultivo (cereal de secano), monte bajo y zonas fuertemente erosionadas con formación de cárcavas y barrancos. Esto último provoca la existencia en ciertos lugares de fuertes pendientes y desniveles entre las zonas altas y los barrancos.

En la zona ocupada por el parque no existen obstáculos que provoquen sombras sobre las líneas de aerogeneradores. La elección del emplazamiento se ha realizado en base a la consideración de los puntos siguientes:

7.4.1 Criterios técnicos

- Aprovechamiento energético: Mediante la modelización del emplazamiento, se han identificado las zonas de mayor potencial eólico, así como las direcciones de los vientos predominantes. La separación entre máquinas se ha ajustado para optimizar la producción, y reducir al mínimo el efecto de estelas entre aerogeneradores.
- Los trazados y emplazamientos de las instalaciones se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno, para evitar la creación de fuentes de erosión.
- Ubicación de los aerogeneradores en aquellas zonas con mejor recurso, siempre que sea posible y respetando los criterios ambientales.
- Cumplimiento de las especificaciones del fabricante en cuanto a adecuación de viales, plataformas y cimentaciones.
- Minimización de las pérdidas energéticas en los circuitos de conexión a la red eléctrica, debido a la existencia en la zona de infraestructura eléctrica de evacuación en servicio.
- Cumplimiento de todos los requisitos de calidad de energía establecidos por el operador de la red y adecuación a los Procedimientos de Operación de REE.





7.4.2 Criterios medioambientales

- Implantación de aerogeneradores, nuevos viales y áreas de maniobra en zonas desprovistas de vegetación arbórea, en la medida de lo posible.
- Máximo aprovechamiento de carreteras y caminos existentes, a fin de optimizar los movimientos de tierras y la destrucción de la cubierta vegetal.
- Se ha procurado minimizar el impacto visual de la instalación, disponiendo en lo posible las alineaciones de forma ordenada y bajo criterios de simetría.
- De cara a minimizar el impacto global se busca aprovechar el máximo de sinergias con otros parques eólicos (existentes o en fase de desarrollo) en la zona de manera que se minimicen en la medida de lo posible la construcción de nuevas infraestructuras.
- Aplicación de medidas adicionales destinadas a minimizar el impacto ambiental de la instalación.

7.5 Descripción de los recursos eólicos presentes

En la actualidad se dispone de los datos suficientes para asegurar la viabilidad económica de la instalación. Basándose en los datos recogidos de recurso eólico en la zona ya mencionados y, mediante aplicaciones específicas para el estudio de dicho recurso, se ha estimado la producción anual media del parque, reflejado en el Anejo 8.

7.6 Adecuación del proyecto al Planeamiento Urbanístico

Según la información facilitada por los Ayuntamientos afectados, se considera que la instalación del parque eólico es compatible con el planeamiento urbanístico vigente.

En el Anejo 11, se incorpora la respuesta obtenida de los municipios afectados.

7.7 Descripción de los servicios existentes

Los terrenos donde se ubica el parque eólico, tienen acceso desde la carretera CV-303 (Puebla de Albortón - Azuara) y desde la Carretera A-220 (La Almunia de Doña Godina - Belchite).

Las conexiones con las carreteras CV-303 y A-220, se resuelven mediante un entronque en T, con radios mínimos de 75 m para el giro de camiones y con un tramo inicial de al menos 60 metros con sección tipo asfaltada para el caso de la Carretera A-220 y para la intersección de la Carretera CV-303.

Dentro del parque se adecuarán caminos existentes y se construirán otros nuevos.

En relación a redes de servicios (telefonía, gas, electricidad, etc.), no se ha detectado la presencia de ninguna que pueda ser afectada por las infraestructuras del parque.

8 Descripción del Proyecto de Generación Eólica

El Proyecto consiste en un parque eólico denominado MARÍA II, compuesto por 8 aerogeneradores General Electric GE 158-6.3 MW de 101 metros altura de buje y 6,30 MW de potencia unitaria. Todos los aerogeneradores estarán limitados a 6,175 MW y, por lo tanto, la potencia nominal total instalada del proyecto de generación eólica será de 49,40 MW, cuya instalación de generación se ubicará en los términos municipales de Fuendetodos y Puebla de Albortón, en la provincia de Zaragoza.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO Nº.: SE2201980

DE FECHA: 21/10/2022



Página 12 de 60

V I S A D O



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

Las instalaciones de generación del Proyecto de Generación Eólica MARÍA II de 49,70 MW afecta a los términos municipales de Fuendetodos y Puebla de Alborón, en la provincia de Zaragoza.

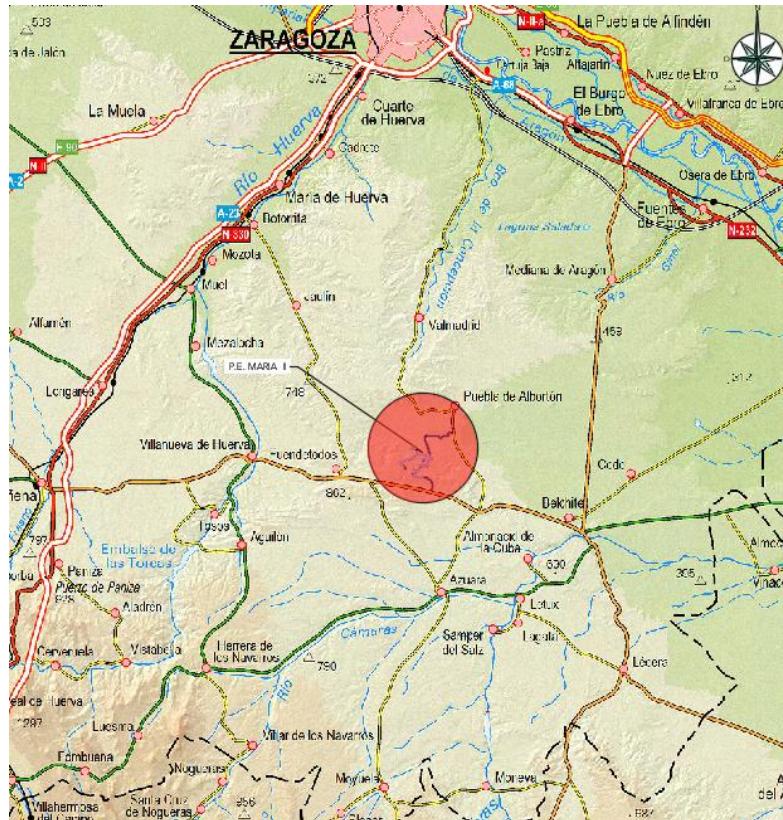


Ilustración 1 Situación proyecto eólico MARÍA II

En los terrenos donde se propone la construcción del proyecto de generación eólica se dispone de suficiente espacio con una topografía adecuada para su implantación y con una buena disposición para la explotación energética del recurso, siendo la superficie aproximada para su implantación y zona de influencia de 465 Ha.

8.2 Descripción de la poligonal

La poligonal que delimita el parque tiene las siguientes coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30, mostradas en la siguiente tabla:

| COORDENADAS POLIGONAL PROYECTO EÓLICO MARÍA II (49,40 MW) | | |
|---|--------------|--------------|
| Vértice | Coordinada X | Coordinada Y |
| P01 | 677403,000 | 4579637,810 |
| P02 | 677646,840 | 4578184,930 |
| P03 | 677006,760 | 4577773,450 |
| P04 | 675599,600 | 4577793,770 |
| P05 | 675152,550 | 4578901,210 |
| P06 | 674194,060 | 4579539,050 |
| P07 | 676770,000 | 4579530 |

Tabla 2 Coordenadas poligonal parque eólico

COIAOC OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO Nº.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

Página 13 de 60
VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G



<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

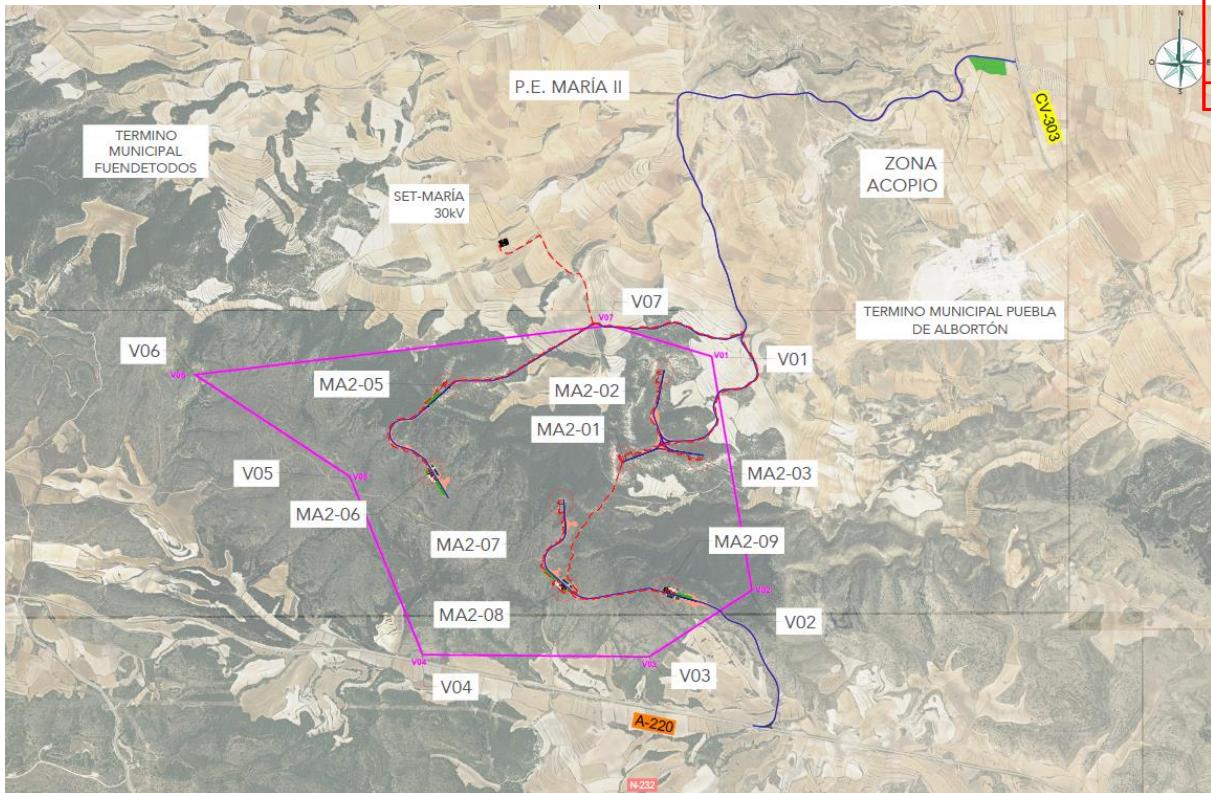


Ilustración 2 Coordenadas poligonal parque eólico

8.3 Recurso eólico

Para la realización de cualquier estudio de recurso eólico es imprescindible contar con datos registrados en torres meteorológicas instaladas en la zona de interés. En el caso concreto de este parque eólico se dispone de tres torres de medición en el emplazamiento. En la siguiente imagen se muestra la localización de las torres de medición los aerogeneradores de este proyecto:

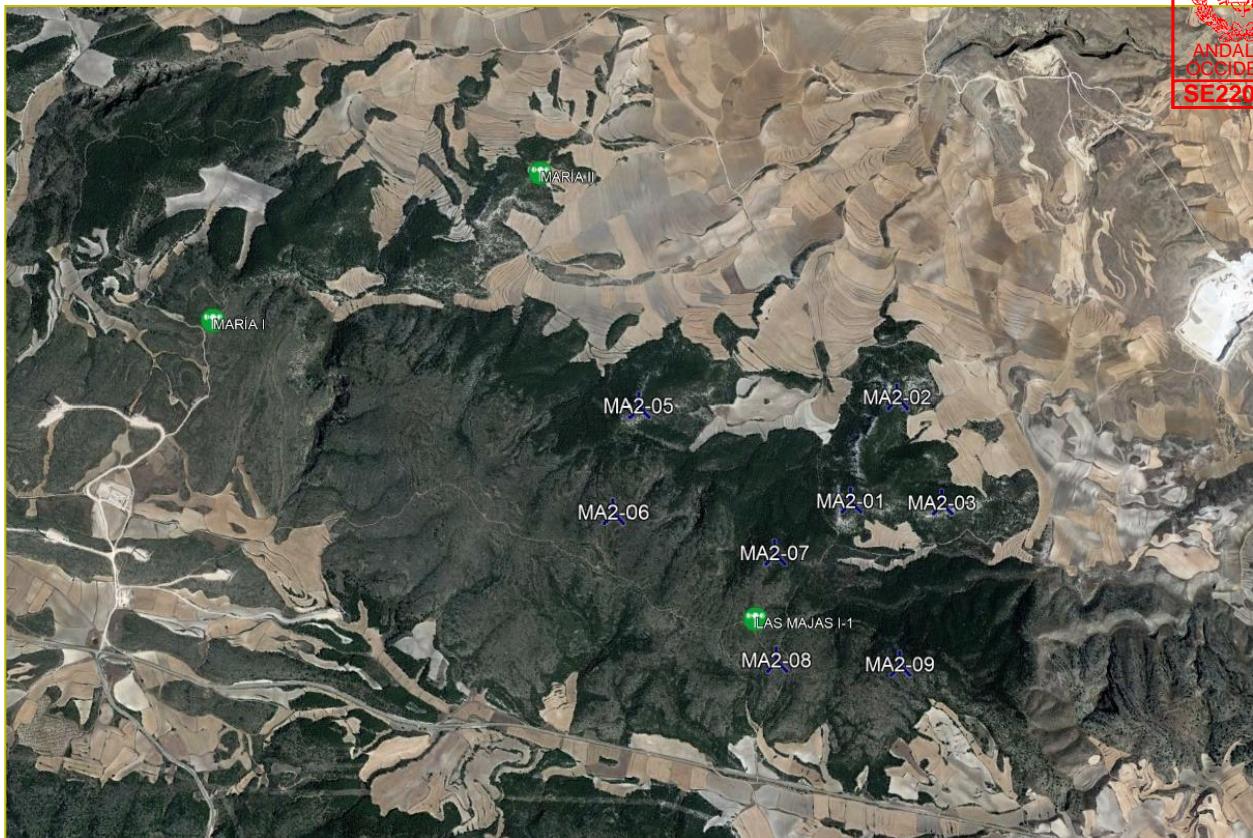


Ilustración 3: Torre meteorológica instalada en el emplazamiento

Las tres torres de medición se ubican en el emplazamiento del parque eólico y cuenta con un periodo de medida de más de 4 años.

Las series de datos de velocidad registrados por anemómetros redundantes se ha combinado tras eliminar la afección de la estructura de la propia torre sobre los datos. A partir de estas series de datos se han calculado las velocidades medias mensuales para cada nivel de medida de la torre meteorológica y se han extrapolado verticalmente a altura de buje considerando el perfil vertical de viento medido.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis de recurso eólico preliminar:

| PROYECTO EÓLICO | Pérdidas Totales % | Producción Anual P ₅₀ MWh/y | Horas Equivalentes P ₅₀ h/y |
|------------------------|--------------------|--|--|
| MA2_01 | 16.2 | 20332 | 3333 |
| MA2_02 | 17.4 | 20776 | 3406 |
| MA2_03 | 18.8 | 19492 | 3195 |
| MA2_05 | 12.2 | 21457 | 3517 |
| MA2_06 | 13.1 | 21758 | 3567 |
| MA2_07 | 15.0 | 20693 | 3392 |
| MA2_08 | 13.8 | 20528 | 3365 |
| MA2_09 | 17.2 | 20048 | 3287 |
| PROYECTO EÓLICO | 15.5 | 165085 | 3383 |

Tabla 3 Resultado de producción anual neta (P₅₀) del proyecto María II

La siguiente figura muestra el mapa de recurso eólico a 101 m de altura.

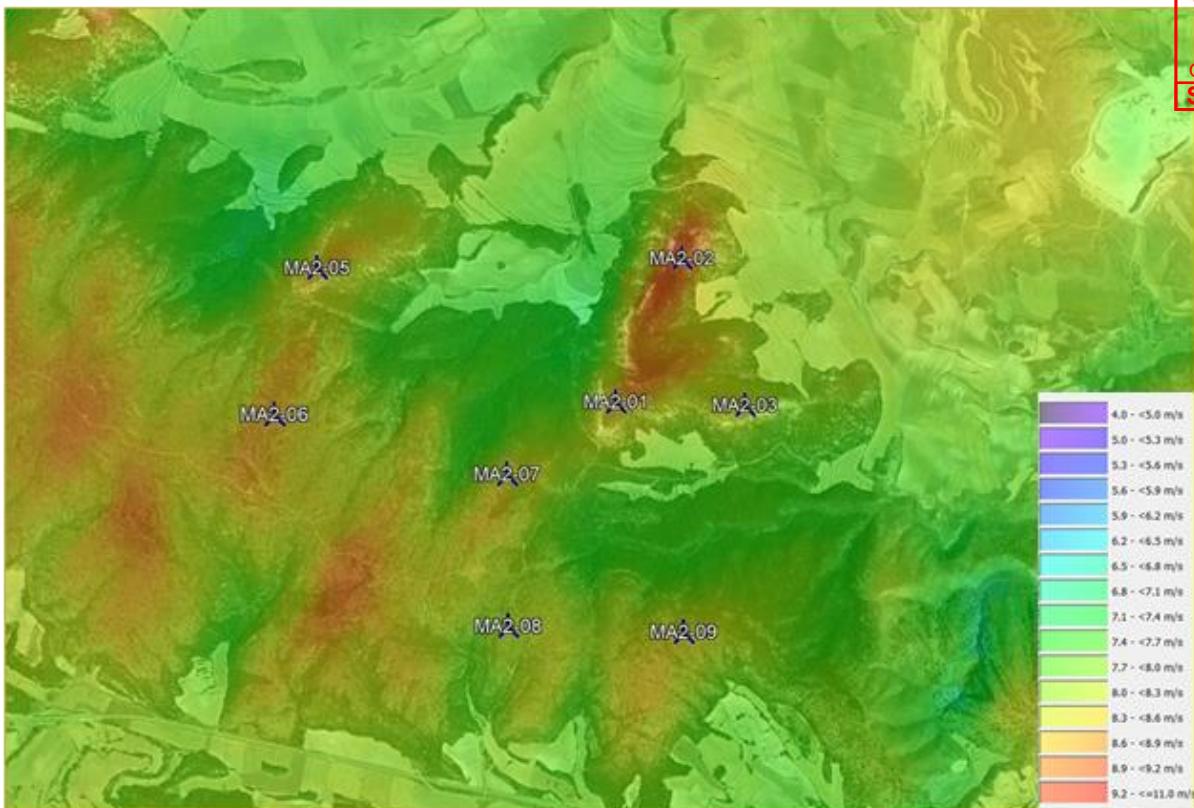


Ilustración 4 Mapa recurso eólico a 101.0m de altura

En el Anejo Nº8: "MA2-220726-RE-DV-01 Descripción del Recurso eólico" se incluyen con mayor detalle los resultados del estudio de recurso eólico del proyecto.

8.4 Aerogeneradores

El Proyecto de Generación Eólica MARÍA II consta de 8 aerogeneradores, cuya instalación de generación se ubica en los términos municipales de Fuendetodos y Puebla de Albortón, en la provincia de Zaragoza, dispuestos en una alineación tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos perpendicularmente a los vientos dominantes en la zona.

En la Tabla 4 se presentan las coordenadas en las que se dispondrán los aerogeneradores del proyecto eólico, tomando como referencia de la cota Z, siempre que se haga referencia tanto en este documento como en los anejos a la memoria, la altura de coronación del pedestal:



| Coordenadas UTM ZONA 30N (ETRS89) | | | |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| AEROGENERADOR | COORDENADA X | COORDENADA Y | COORDENADA Z |
| MA2-01 | 676853,77 | 4579006,73 | 648 |
| MA2-02 | 677086,43 | 4579540,81 | 623,5 |
| MA2-03 | 677329,53 | 4579007,87 | 644 |
| MA2-05 | 675754,92 | 4579463,98 | 669 |
| MA2-06 | 675647,51 | 4578927,58 | 738 |
| MA2-07 | 676463,19 | 4578736,53 | 696 |
| MA2-08 | 676482,5 | 4578200,56 | 714 |
| MA2-09 | 677113,31 | 4578188,37 | 690,5 |

Tabla 4 Coordenadas aerogeneradores

Los aerogeneradores que se instalarán en el Proyecto de Generación Eólica MARÍA II serán modelo General Electric GE 158 y tendrán una potencia unitaria de 6,30 MW. Todos los aerogeneradores estarán limitados a 6,175 MW y, por lo tanto, la potencia nominal total instalada del proyecto de generación eólica será 49,40 MW. La elección de estos tipos de aerogeneradores se justifica entre otras razones por el tipo de régimen de vientos, la eficiencia en el aprovechamiento de la energía y por la disponibilidad comercial actual.

Cada aerogenerador está conectado a su correspondiente transformador instalado en el interior de este. En el interior de cada torre se aloja el cuadro de potencia y control del aerogenerador, así como las celdas de entrada y salida de cables de media tensión procedentes de otras torres y de las celdas de protección del transformador.

La conexión del parque con la subestación se realizará por medio de circuitos eléctricos enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, por las que también discurrirá el cable de control, tal y como se ha descrito previamente.

Las principales características de los aerogeneradores son:

Generador

| AEROGENERADOR GE 158-6.3 MW | |
|-----------------------------|---------------|
| Tipo | GE 158-6.3 MW |
| Potencia nominal | 6.300 kW |
| Tensión | 690 V |
| Frecuencia de red | 50 Hz |
| Velocidad de rotación | 82.00 m/s |

Tabla 5 Características del generador del aerogenerador GE 158-6,3 MW.



Rotor

| AEROGENERADOR GE 158-6.3 MW | |
|-----------------------------|-----------|
| Número de palas | 3 |
| Diámetro | 158 m |
| Área barrida por el rotor | 19.607 |
| Velocidad | 82.00 m/s |
| Sentido de giro | Horario |

Tabla 6 Características del rotor del aerogenerador GE 158-6,3 MW.

PALAS

| AEROGENERADOR GE 158-6.3 MW | |
|-----------------------------|---|
| Longitud | 77,49 |
| Material | Poliéster reforzado con fibra de vidrio y carbono |

Tabla 7 Características de las palas del aerogenerador GE 158-6,3 MW.

MULTIPLICADORA

| AEROGENERADOR GE 158-6.3 MW | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Tipo | 3-stage planetary gearbox |
| Refrigeración | Oil |

Tabla 8 Características de la multiplicadora del aerogenerador GE 158-6,3 MW.

TORRE

| AEROGENERADOR GE 158-6.3MW | |
|----------------------------|------------------|
| Tipo | Tubular de acero |
| Altura de buje | 101 m |

Tabla 9 Características de la torre del aerogenerador GE 158-6,3 MW.

TRANSFORMADOR

| AEROGENERADOR GE 158-6.3 MW | |
|-----------------------------|--------------|
| Potencia nominal | 6.300 kVA |
| Relación de transformación | 0,69/30 kV |
| Grupo de conexión | Dyn11yn11 |
| Regulación de tensión | +/- 2 x 2.5% |
| Frecuencia | 50 Hz |
| Tipo de aislamiento | ONAN |

Tabla 10 Características del transformador del aerogenerador GE 158-6,3 MW.



N.º Colegiado.: 3523

FERNANDO GASTEJÓN, RAFAEL

VISADO N.º: SE2201980

DE FECHA: 21/10/2022

Página 18 de 60
VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

8.5 Acceso al proyecto de generación eólica

El proyecto eólico contará con dos accesos:

- Carretera CV-303 (Puebla de Albortón – Azuara), para dar acceso a los aerogeneradores MA2_01, MA2_02, MA2_03, MA2_05 y MA2_06.
- Carretera A-220 (La Almunia de Doña Godina – Belchite), que da acceso a los aerogeneradores MA2_07, MA2_08 y MA2_09.

El objetivo general de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a los aerogeneradores es el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menos afección al medio.

8.6 Instalaciones Complementarias

8.6.1 Parking provisional

Se diseña un área de parking con las siguientes dimensiones: 300 metros de longitud y 4 metros de ancho. La zona de parking se localizará en el eje principal de acceso MAR2_ACCESO.

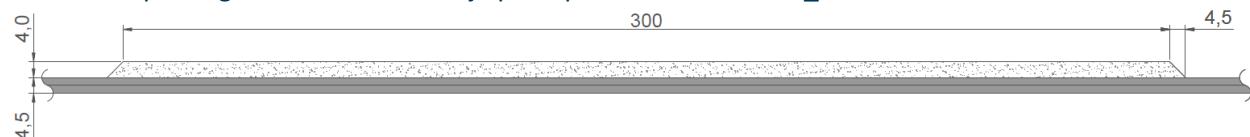


Ilustración 5 Dimensiones zona de parking

8.6.2 Zonas de cruce

Se ejecutarán zonas de cruce cada 500 metros, con una longitud de 40 metros y 4 metros de ancho.

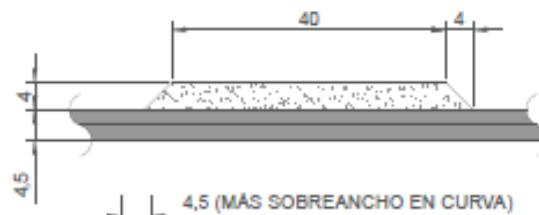


Ilustración 6 Zonas de cruce

8.6.3 Campa de acopio y oficinas

Se ejecuta una campa de aproximadamente 17.735m² para campa de acopio. La campa de acopio se localizará en el eje del vial de acceso principal MAR2_ACCESO.

9 Obra civil y estructura

9.1 Vial de acceso-conexión viales existentes

El proyecto eólico contará con un acceso hasta los aerogeneradores MA2_01, MA2_02, MA2_03, MA2_05, MA2_06, MA2_07, MA2_08 y MA2_09. El acceso se realizará a través de la carretera CV-303 (Puebla de Albortón – Azuara) la cual se encuentra actualmente en buen estado de conservación. El acceso es existente. Para facilitar el paso y giro de la maquinaria y

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 3523

VISADO Nº : SE2201980

FECHA: 21/10/2022

Página 19 de 60
VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

camiones implicados en la obra, el entronque de dicho vial con la carretera deberá ser actualizado, dicha reforma se realizará de acuerdo a la normativa vigente.



La carretera tiene un ancho aproximado de 8 m, con un carril por sentido de circulación de 3,5 metros cada uno y arcén a ambos lados de la calzada de 0,5 metro de anchura, con firme en buen estado. A continuación, se muestra una imagen del punto de entronque previsto del vial de acceso con la carretera CV-303.



Ilustración 7 Punto entronque de acceso con CV-303

Además, contará con otro acceso hasta los aerogeneradores MA2_07,08 y 09, que se realizará a través de la carretera A-220 (La Almunia de Doña Godina – Belchite), la cual se encuentra actualmente en buen estado de conservación. El acceso no es existente. Para facilitar el paso y giro de la maquinaria y camiones implicados en la obra, el entronque de dicho vial con la carretera deberá ser de nueva construcción, dicha construcción se realizará de acuerdo a la normativa vigente.

La carretera tiene un ancho aproximado de 9 m, con un carril por sentido de circulación de 3,5 metros cada uno y arcén a ambos lados de la calzada de 1 metro de anchura, con firme en buen estado. A continuación, se muestra una imagen del punto de entronque previsto del vial de acceso con la carretera A-220.



Ilustración 8 Punto entronque de acceso con A-220

| |
|---|
| COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL |
| Nº Colegiado.: 3523 FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL |
| VISADO Nº.: SE2201980 DE FECHA: 21/10/2022 |
| Página 20 de 60 |
| VISADO |
| <small>Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiacooc.com mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G</small> |
|  |
| <small>http://coiacooc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G</small> |

Las intersecciones con la carretera de acceso se realizarán como una plataforma al mismo nivel con radios de giro de 70m que permitan la entrada al parque desde ambos sentidos de circulación, así como un giro libre de obstáculos estando todo el enlace al mismo nivel, de acuerdo al siguiente esquema:

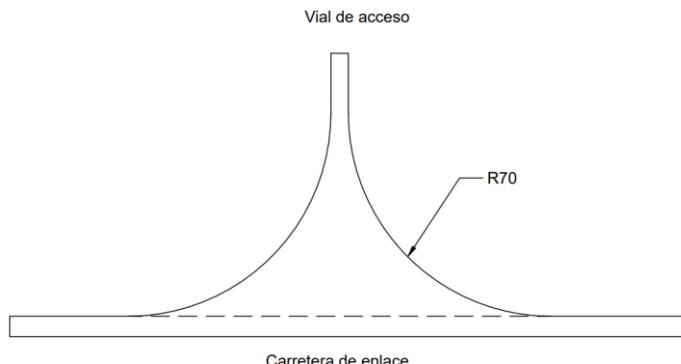


Ilustración 9 Entronque con carretera.

Se parte de la situación ideal de aprovechar en la medida de lo posible los caminos existentes en el entorno del parque, tratando de minimizar las afecciones por apertura de accesos, así como expropiaciones. Si hay carreteras de hormigón o asfalto público / privado existentes con un ancho de conducción inferior a 5 m deberán ensancharse. La ampliación de las carreteras es necesaria por motivos de seguridad para reducir el riesgo de rotura de los bordes de la carretera, ya que se deben utilizar vehículos y grúas con un ancho de vía de 3 m y un peso total máximo de 145 t para garantizar la entrega y montaje del aerogenerador. La siguiente imagen muestra la manera de ampliar un vial existente.

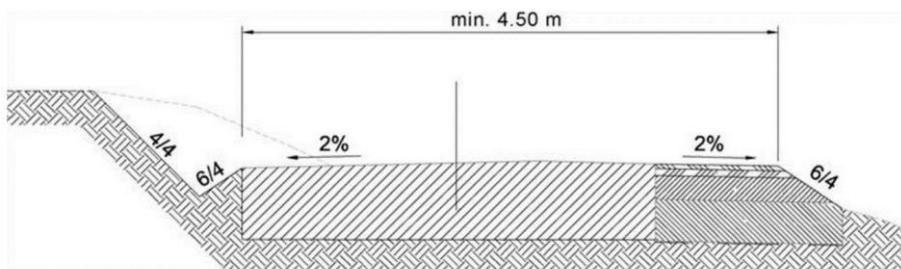


Ilustración 10 Ejemplo de ampliación vial existente.

Las características de los ejes que compone los viales de acceso al proyecto de generación eólica MARÍA II son los siguientes:

| Eje | P.K.Inicial | P.K.Final | Longitud (m) | Justificación | Tipo de vial |
|-------------|-------------|-----------|--------------|------------------|--------------|
| MAR2_ACCESO | 0+000.00 | 0+060.00 | 60,00 | Entronque CV-303 | AGLOMERADO |
| MAR2_07 | 0+000.00 | 0+060.00 | 60,00 | Entronque A-220 | AGLOMERADO |

Tabla 11 Características eje vial acceso

9.1.1 Sección de firme

La sección de firme para los accesos al parque eólico con el entronque de la carretera CV-303 y A-220 tendrá 6 centímetros de espesor de capa asfaltada con MBC AC22 DIN PC 50/70 con 35 centímetros de



base formado con zahorra artificial y una subbase variable con suelo seleccionado. En la siguiente ilustración se muestra la sección del firme:

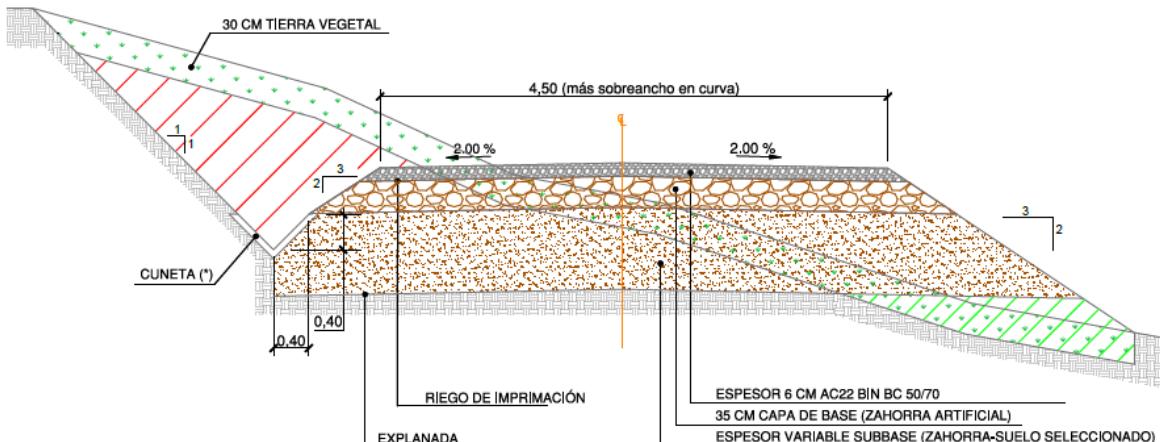


Ilustración 11 Sección firme asfaltado

A continuación, se muestra el resumen de los materiales empleados para la formación del entronque:

| VIAL | PK INICIAL | PK FINAL | ÁREA (m ²) | BASE (m ³) | SUBBASE (m ³) | MBC AC22 BIN BC 50/70 S (m ³) |
|------------------|------------|----------|------------------------|------------------------|---------------------------|---|
| ENTRONQUE CV-303 | 0+000.00 | 0+060.00 | 682,74 | 126,00 | 72,00 | 21,60 |
| ENTRONQUE A-220 | 0+000.00 | 0+060.00 | 854,37 | 126,00 | 72,00 | 21,60 |

Tabla 12 Resumen materiales empleados en el entronque

9.2 Red de viales del parque eólico

Para permitir el acceso a los 8 aerogeneradores del parque eólico, se han definido un total de 7 viales con una longitud de unos 12,40 km, que serán acondicionados para adaptarlos a los requerimientos de los transportes.

Las características requeridas para este tipo de viales son las que se reflejan a continuación:

- La anchura de los viales mínima necesaria es de 4,5 metros en tramos rectos y de 6 metros en tramos curvos, para dar acceso a los aerogeneradores.
- El radio de curvatura mínimo para los transportes especiales es de 60 metros, con sobreanchos tanto en la parte exterior como interior de las curvas.
- El acuerdo vertical mínimo para la rasante del vial de acceso a los aerogeneradores utilizado ha sido de 700 metros.
- La pendiente máxima empleada es del 14% en el caso de los viales de zahorra.
- Para viales con la pendiente superior al 14% es necesario su hormigonado.
- Para vehículos cargados marcha atrás la pendiente máxima será del 2%.
- Para vehículos descargados marcha atrás la pendiente máxima es del 6%.

| |
|--|
| COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL |
| Nº.Colegiado.: 3523 FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL |
| VISADO Nº.: SE2201980 DE FECHA: 21/10/2022 |
| Página 22 de 60 |
| VISADO |
| Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G |
|  |

- Los terraplenes se realizarán con un talud 3H/2V y para los desmontes se empleará el talud 1H/1V en terreno de tierra arable, mientras que en las zonas cuyas condiciones geológicas lo permitan (terreno rocoso) se empleará un talud 2H/3V.
- La construcción de los nuevos viales, o la mejora de los existentes, debe ir acompañado de un sistema de drenaje longitudinal y transversal adecuado, que permita la evacuación del agua de la calzada y la procedente de las cuencas de aportación localizadas en la zona de los viales.
- El drenaje transversal se soluciona con el bombeo de un 2% de la calzada, evacuando así las aguas lateralmente. Se han proyectado cunetas de sección triangular junto al vial, en el pie de talud en zonas de desmonte.
- El dimensionamiento de las plataformas, zonas de giro, así como el establecimiento de las campas de oficinas y hormigonado y las zonas de cruce se realizará según el Technical Book de General Electric.

A continuación, se muestra una tabla con los diferentes ejes de los viales del parque eólico MARÍA II, indicando el tipo de vial por cada eje:

| Eje | P.K.Inicial | P.K.Final | Longitud (m) | Justificación | Tipo de vial |
|-------------|-------------|-----------|--------------|---|--------------|
| MAR2_ACCESO | 0+000,00 | 0+060,00 | 60 | Entronque CV-303 | AGLOMERADO |
| MAR2_ACCESO | 0+060,00 | 2+509,19 | 2.449,19 | Vial acceso | PRIMARIO |
| MAR2_01 | 0+000,00 | 4+607,39 | 4.607,39 | Vial acceso e interconexión aerogeneradores MA2-01, MA2-02, MA2-03, MA2-05 y MA2-06 | PRIMARIO |
| MAR2_02 | 0+000,00 | 1+432,17 | 1.432,17 | Vial acceso a los aerogeneradores MA2-01, MA2-02 y MA2-03 | PRIMARIO |
| MAR2_03 | 0+000,00 | 0+504,29 | 504,29 | Vial acceso aerogenerador MA2-02 | SECUNDARIO |
| MAR2_04 | 0+000,00 | 0+305,05 | 305,05 | Vial interconexión aerogeneradores MA2-01 y MA2-03 | TERCIARIO |
| MAR2_05 | 0+000,00 | 0+125,04 | 125,04 | Vial zona giro para acceso aerogenerador MA2-03 | SECUNDARIO |
| MAR2_06 | 0+000,00 | 0+150,23 | 150,23 | Vial zona giro para acceso aerogenerador MA2-03 | SECUNDARIO |
| MAR2_07 | 0+000,00 | 0+060,00 | 60 | Entronque A-220 | AGLOMERADO |
| MAR2_07 | 0+060,00 | 2+031,45 | 1.971,45 | Vial acceso e interconexión aerogeneradores MA2-09, MA2-08 y MA2-07 | PRIMARIO |
| MAR2_08 | 0+000,00 | 0+553,95 | 553,95 | Vial interconexión aerogeneradores MA2-08 y MA2-07 | SECUNDARIO |

Tabla 13 Ejes y tipo de viales

9.2.1 Resumen movimiento de tierras viales

| Eje | Superficie ocupación (m ²) | Excavación tierra vegetal (m ³) | Excavación suelo (m ³) | COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL | |
|-------------|--|---|------------------------------------|--|-----------------------------|
| | | | | Nº Colegiado: 3523 | terraplén (m ³) |
| MAR2_ACCESO | 20.623,20 | 4.124,64 | 554,54 | FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL | 1.867,26 |
| MAR2_01 | 41.160,15 | 8.232,03 | 27.376,63 | 35.808,65 | 19.687,95 |

Página 23 de 60

VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

| Eje | Superficie ocupación (m ²) | Excavación tierra vegetal (m ³) | Excavación suelo (m ³) | Total excavación (m ³) | Volumen terraplén (m ³) |
|--------------|--|---|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| MAR2_02 | 13.871,43 | 2.774,29 | 12.791,63 | 15.565,92 | 3.284,31 |
| MAR2_03 | 9.515,70 | 1.903,14 | 13.973,29 | 15.876,43 | 23.630,02 |
| MAR2_04 | 2.838,79 | 567,76 | 3.884,91 | 4.452,67 | 31,52 |
| MAR2_05 | 4.451,76 | 890,35 | 19.426,21 | 20.316,56 | 0 |
| MAR2_06 | 3.815,98 | 763,20 | 11.130,49 | 11.893,69 | 13,61 |
| MAR2_07 | 17.891,18 | 3.578,24 | 4.942,78 | 8.521,02 | 7.002,94 |
| MAR2_08 | 6.153,86 | 1.230,77 | 3.471,00 | 4.701,77 | 2.812,53 |
| TOTAL | 120.322,05 | 24.064,41 | 97.551,48 | 121.615,89 | 52.330,14 |

Tabla 14 Resumen movimientos de tierras

9.2.2 Secciones de firme

Para cada tipo de vial se ha definido una sección de firme según el tipo de terreno en el que se encuentra:

| VIALES SEGÚN TERRENO | | | |
|----------------------|-------------|------------|----------------------|
| Eje | P.K. Inicio | P.K. Final | Justificación |
| MAR2_ACCESO | 0+000.00 | 2+509.19 | Vial en tierra 1H/1V |
| MAR2_01 | 0+000.00 | 3+030.00 | Vial en tierra 1H/1V |
| MAR2_01 | 3+030.00 | 4+607.39 | Vial en roca 2H/3V |
| MAR2_02 | 0+000.00 | 0+853.77 | Vial en tierra 1H/1V |
| MAR2_02 | 0+853.77 | 1+432.17 | Vial en roca 2H/3V |
| MAR2_03 | 0+000.00 | 0+504.29 | Vial en roca 2H/3V |
| MAR2_04 | 0+000.00 | 0+305.05 | Vial en roca 2H/3V |
| MAR2_05 | 0+000.00 | 0+125.04 | Vial en roca 2H/3V |
| MAR2_06 | 0+000.00 | 0+150.23 | Vial en roca 2H/3V |
| MAR2_07 | 0+000.00 | 2+031.45 | Vial en roca 2H/3V |
| MAR2_08 | 0+000.00 | 0+553.95 | Vial en roca 2H/3V |

Tabla 15 Justificación de vial según terreno en el que se localiza

Siendo estas:

9.2.2.1 Viales primarios

Como se ha indicado anteriormente, los viales primarios son los que deben soportar el paso de los transportes necesarios para la instalación de los 8 aerogeneradores, la campa de oficina y acopio.

El ancho del camino en tramos rectos será de 4,5 m como mínimo. En tramos de curva, el ancho de los viales será de 6 m como mínimo. En casos puntuales, y donde sea necesario, se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes.

Para pendientes superiores al 14% será necesario ejecutar una capa de hormigón de 10 cm de espesor (ver descripción de los viales hormigonados a continuación). Las cunetas con pendientes superiores al 7% serán hormigonadas. En cuanto a pendientes transversales, los viales contarán con una pendiente inferior al 2%.



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

El talud en tierra para desmonte será 1H/1V y para terraplenes se empleará el talud 3H/2V.

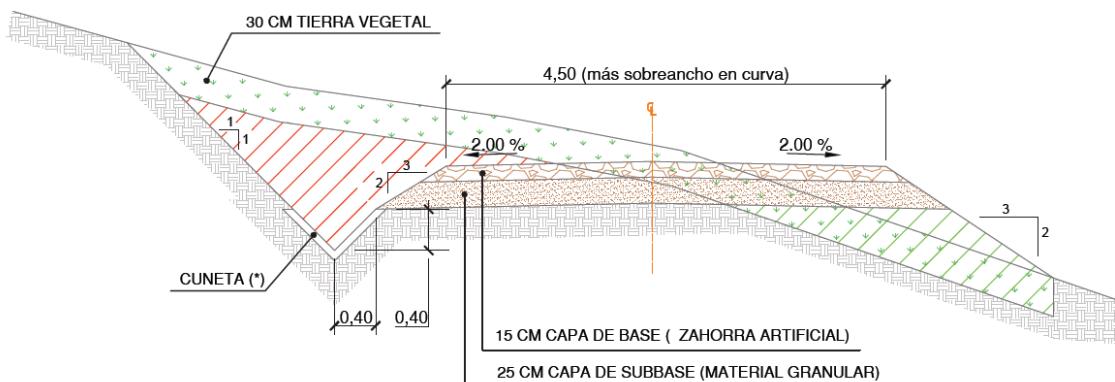


Ilustración 12 Sección tipo vial primario en tierra

El talud en roca para desmonte será 2H/3V y para terraplenes se empleará el talud 3H/2V.

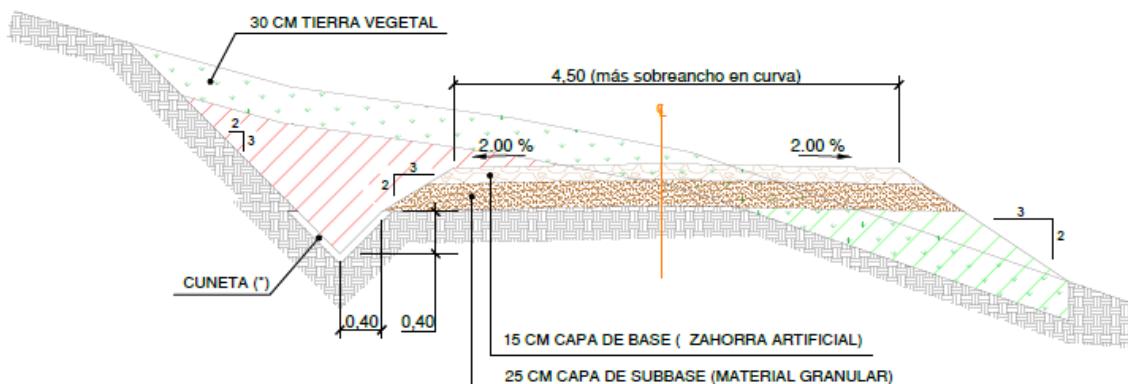


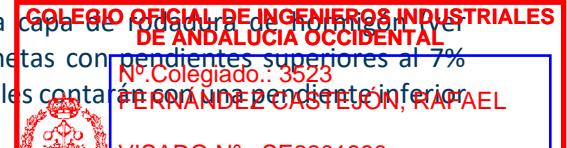
Ilustración 13 Sección tipo vial primario en roca

9.2.2.2 Viales secundarios

Los viales secundarios son los que deben soportar el paso de los transportes necesarios para la instalación de un aerogenerador.

El ancho del camino en tramos rectos será de 4,5 m como mínimo. En tramos de curva, el ancho de los viales será de 6 m como mínimo. En casos puntuales, y donde sea necesario, se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes.

Para pendientes superiores al 14% será necesario ejecutar una capa de fundación de hormigón (ver descripción de los viales hormigonados a continuación). Las cunetas con pendientes superiores al 7% serán hormigonadas. En cuanto a pendientes transversales, los viales contarán con una pendiente inferior al 2%.

| |
|--|
|  COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL No Colegiado: 3523 FERNANDEZ CASTEJON, RAFAEL |
| VISADO N.º: SE2201980 DE FECHA: 21/10/2022 Página 25 de 60 VISADO |
|  <small>Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G</small> |
| http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G |

Para la ejecución del paquete de firmes del vial primario, se contará con una capa de 20 cm de material granular como subbase más una capa de 15 cm de zahorra artificial como base. En las zonas tanto en terraplén como de desmonte se retirarán 30 cm de tierra vegetal, que se conservará adecuadamente para futuras tareas de restauración.

El talud en roca para desmonte será 2H/3V y para terraplenes se empleará el talud 3H/2V.

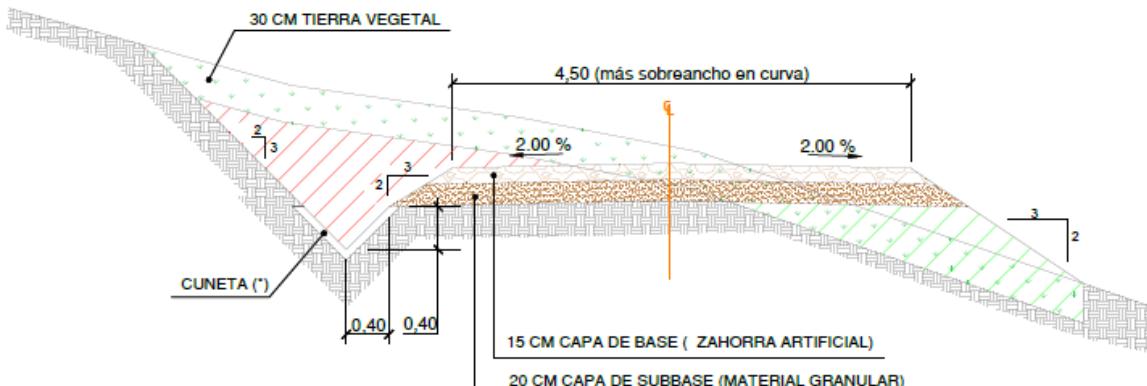


Ilustración 14 Sección tipo material granular vial secundario en roca

9.2.2.3 Viales terciarios

Los viales terciarios son los que deben soportar el paso de los transportes necesarios para la ejecución y posterior explotación de la campa de oficina, además del vial con eje MAR2_04 destinado a la zona de giro del aerogenerador MA2_03.

El ancho del camino en tramos rectos será de 4,5 m como mínimo. En tramos de curva, el ancho de los viales será de 6 m como mínimo. En casos puntuales, y donde sea necesario, se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes.

Para pendientes superiores al 14% será necesario ejecutar una capa de rodadura de hormigón (ver descripción de los viales hormigonados a continuación). Las cunetas con pendientes superiores al 7% serán hormigonadas. En cuanto a pendientes transversales, los viales contarán con una pendiente inferior al 2%.

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

El talud en roca para desmonte será 2H/3V y para terraplenes se empleará el talud 3H/2V.

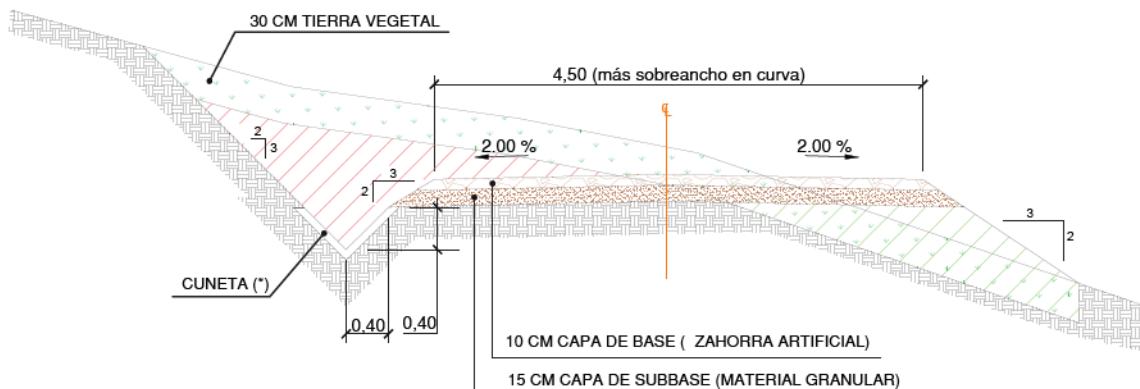


Ilustración 15 Sección tipo material granular vial terciario en roca

9.2.2.4 Viales hormigonados

Los tramos hormigonados serán aquellos que, ya se traten de vial primario, secundario o terciario, cuenten con una pendiente longitudinal superior al 14%. En cuanto a pendientes transversales, los viales contarán con una pendiente inferior al 2%.

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

El ancho del camino en tramos rectos será de 4,5 m como mínimo. En tramos de curva, el ancho de los viales será de 6 m como mínimo. En casos puntuales, y donde sea necesario, se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes.

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

El talud en roca para desmonte será 2H/3V y para terraplenes se empleará el talud 3H/2V.

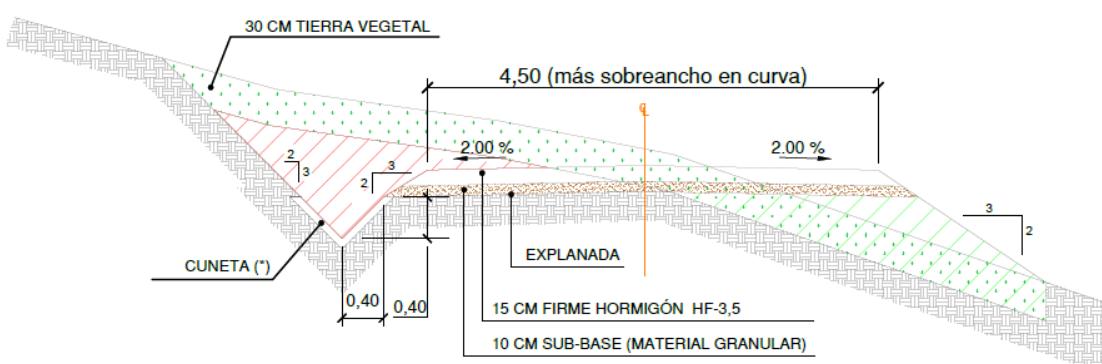


Ilustración 16 Sección tipo hormigonada en roca

9.2.2.5 Vial aglomerado/asfaltado

Los viales aglomerados/asfaltados serán aquellos que se dispongan en la zona de acceso de los entronques con la carretera CV-303 y A-220.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado: 3523

VISADO N.º: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022



La capa de rodadura contará con un firme del tipo AC22 BC 50/70 y con espesor de 6 centímetros.

El ancho del camino en tramos rectos será de 4,5 m como mínimo. En casos puntuales, y donde sea necesario, se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes.

Para la ejecución del paquete de firmes del vial asfaltado, se contará con una capa variable de material granular como subbase con zahorra-suelo seleccionado, más una capa de 35 cm de base con zahorra artificial.

El talud para desmonte será 1H/1V y para terraplenes se empleará el talud 3H/2V.

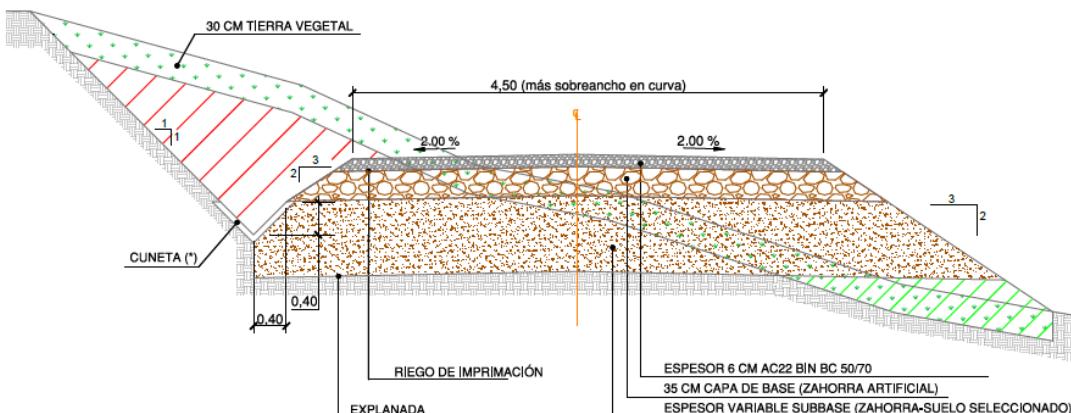


Ilustración 17 Sección tipo vial aglomerado

A continuación, se muestra un resumen de los materiales empleados para la formación de los viales:

| RESUMEN JUSTIFICACIÓN DE FIRMES | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| TIPO | Tierra vegetal (m ³) | Base (m ³) | Subbase (m ³) | Hormigón (m ³) |
| EJE MAR2_ACCESO | 4.143,83 | 1.786,5 | 2286 | 0 |
| EJE MAR2_01 | 738,852 | 3.666 | 4.826,5 | 235,5 |
| EJE MAR2_02 | 284,244 | 1.101 | 1.510 | 63 |
| EJE MAR2_03 | 609,903 | 337,5 | 483 | 49,5 |
| EJE MAR2_04 | 79,878 | 211,5 | 282 | 0 |
| EJE MAR2_05 | 379,335 | 108 | 144 | 0 |
| EJE MAR2_06 | 217,374 | 126 | 168 | 0 |
| EJE MAR2_07 | 232,719 | 1.728 | 2.208 | 0 |
| EJE MAR2_08 | 114,003 | 441 | 588 | 0 |

Tabla 16 Resumen materiales empleados para los viales

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

| |
|--|
|  N.º Colegiado.: 3523 FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL |
| VISADO N.º: SE2201980 DE FECHA: 21/10/2022 |
| VISADO |
|  Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G |

9.3 Zonas de giro

Para permitir las maniobras de giro que posibiliten la vuelta de los transportes a la red de carreteras o la correcta posición de los mismos respecto a las plataformas, se incluyen zonas de giros según el transporte especial de los vehículos estén cargado o descargado.

Se denominan zonas de giro a aquellas maniobras diseñadas para cambiar el sentido de la marcha de los vehículos que acceden al parque eólico, principalmente los camiones que llevan las palas de los aerogeneradores.

La zona de giro diseñada para el proyecto es la siguiente:

- Maniobra de movimiento con pala descargada: en la que una vez descargada la pala y recogida la extensión del camión de transporte requiere menor superficie y menores radios de giro.

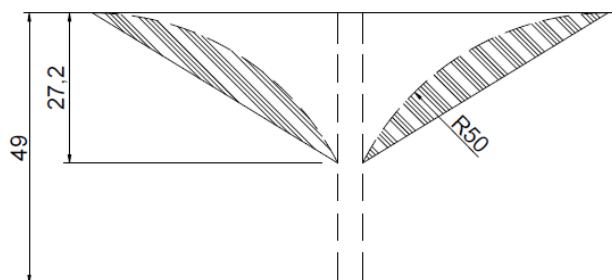


Ilustración 18 Maniobra con pala descargada

La superficie ocupada por los volteadores se considera como ocupación temporal, puesto que sólo es necesaria durante la ejecución del parque eólico. Se prevé la ejecución de 4 zonas de giro, en los aerogeneradores MA2-02, MA2-06, MA2-07 y MA2-08, ya que para los aerogeneradores MA2-01 y MA2-03 se aprovechará el entronque entre caminos para generar una zona de giro, y para los aerogeneradores MA2-05 y MA2-09 se realizará el giro en el volteador más próximo existente, pudiendo así eliminar la zona de giro de estos aerogeneradores.

9.4 Zonas de cruce

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

Se han considerado 14 zonas de cruce, de 4 metros de ancho y 40 metros de longitud, cada 500 metros aproximadamente, para permitir el cruce de vehículos a lo largo de los viales internos. Las zonas de cruces se localizan en el vial principal de acceso MA2_ACESO donde existen 3 zonas de cruce, en el vial MA2-01 donde se disponen 8, en el vial MA2-02 donde se localiza una zona de cruce y en el vial MA2-07 donde se localizan 2 zonas de cruce.

La superficie ocupada por las zonas de cruce se considera una ocupación temporal, por lo que las zonas afectadas deberán ser restauradas a su estado inicial una vez completadas las obras de construcción del parque eólico.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
 DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 3523

FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO Nº.: SE2201980

DE FECHA: 21/10/2022

Página 29 de 60

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

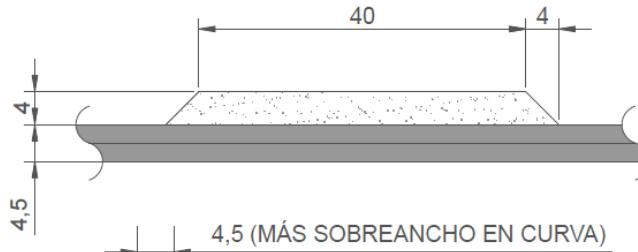


Ilustración 19 Detalle zona de cruce

9.5 Hidrología y Drenaje

9.5.1 Caracterización física de las cuencas

La zona de implantación se encuentra entre las poblaciones de Fuendetodos y Puebla de Albortón, en la provincia de Zaragoza.

El área donde se encuentra el parque eólico presenta una orografía suave, ocupada principalmente por tierras de labor destinadas al cultivo, excepto alguna de las plataformas que ocupan parte de zona forestal y pasto arbustivo. No existe ningún cauce natural presente a lo largo del camino de acceso al parque eólico y, en general, las cuencas que vierten su agua a los viales, presentan una superficie reducida.

Para modelar el relieve dentro de las zonas de estudio se ha utilizado el MDT con paso de malla de 5m.

Para delimitar las cuencas, se han tenido en cuenta a parte de la topografía, las obras lineales existentes y que llevan su propio sistema de drenaje, por lo que actúan como una barrera ante el agua.

A continuación, se muestran las distintas cuencas que afectarán a la implantación, con las características físicas de cada una de ellas:

| CUENCAS | | | | | |
|----------------|---|-----------------|-----------------|--------------|--------------------------------|
| Identificación | Superficie cuenca, A (Km ²) | Longitud, L(Km) | Cota inicio (m) | Cota fin (m) | Pendiente de la cuenca, J(m/m) |
| C1 | 0,899 | 1,20 | 468,84 | 459,91 | 0,007 |
| C2 | 1,319 | 2,55 | 493,36 | 456,94 | 0,014 |
| C3 | 2,041 | 1,90 | 548,54 | 493,36 | 0,029 |
| C4 | 0,004 | 0,02 | 495,36 | 494,97 | 0,018 |
| C5 | 0,002 | 0,05 | 494,97 | 493,36 | 0,033 |
| C6 | 1,017 | 1,19 | 522,82 | 494,97 | 0,023 |
| C7 | 0,005 | 0,08 | 495,85 | 495,36 | 0,007 |
| C8 | 0,162 | 0,52 | 508,73 | 495,36 | 0,026 |
| C9 | 0,775 | 1,52 | 571,77 | 508,73 | 0,041 |
| C10 | 0,940 | 0,83 | 617,86 | 571,77 | 0,056 |
| C11 | 0,838 | 1,79 | 562,55 | 508,73 | 0,030 |
| C12 | 0,421 | 0,20 | 577,75 | 562,55 | 0,074 |
| C13 | 0,562 | 0,57 | 589,03 | 557,74 | 0,055 |
| C14 | 0,435 | 0,25 | 583,88 | 571,77 | 0,049 |
| C15 | 0,714 | 0,69 | 600,79 | 557,74 | 0,062 |
| C16 | 0,914 | 1,00 | 634,01 | 511,82 | 0,022 |

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJON, RAFAEL

VISADO N°.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022



Página 30 de 60

V I S A D O



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

| CUENCAS | | | | | |
|----------------|---|-----------------|-----------------|--------------|--------------------------------|
| Identificación | Superficie cuenca, A (Km ²) | Longitud, L(Km) | Cota inicio (m) | Cota fin (m) | Pendiente de la cuenca, J(m/m) |
| C17 | 0,253 | 0,24 | 611,82 | 607,98 | 0,016 |
| C18 | 0,676 | 1,83 | 607,98 | 515,82 | 0,050 |
| C19 | 0,018 | 0,13 | 614,77 | 611,82 | 0,023 |

Tabla 17 Listado cuencas de aportación

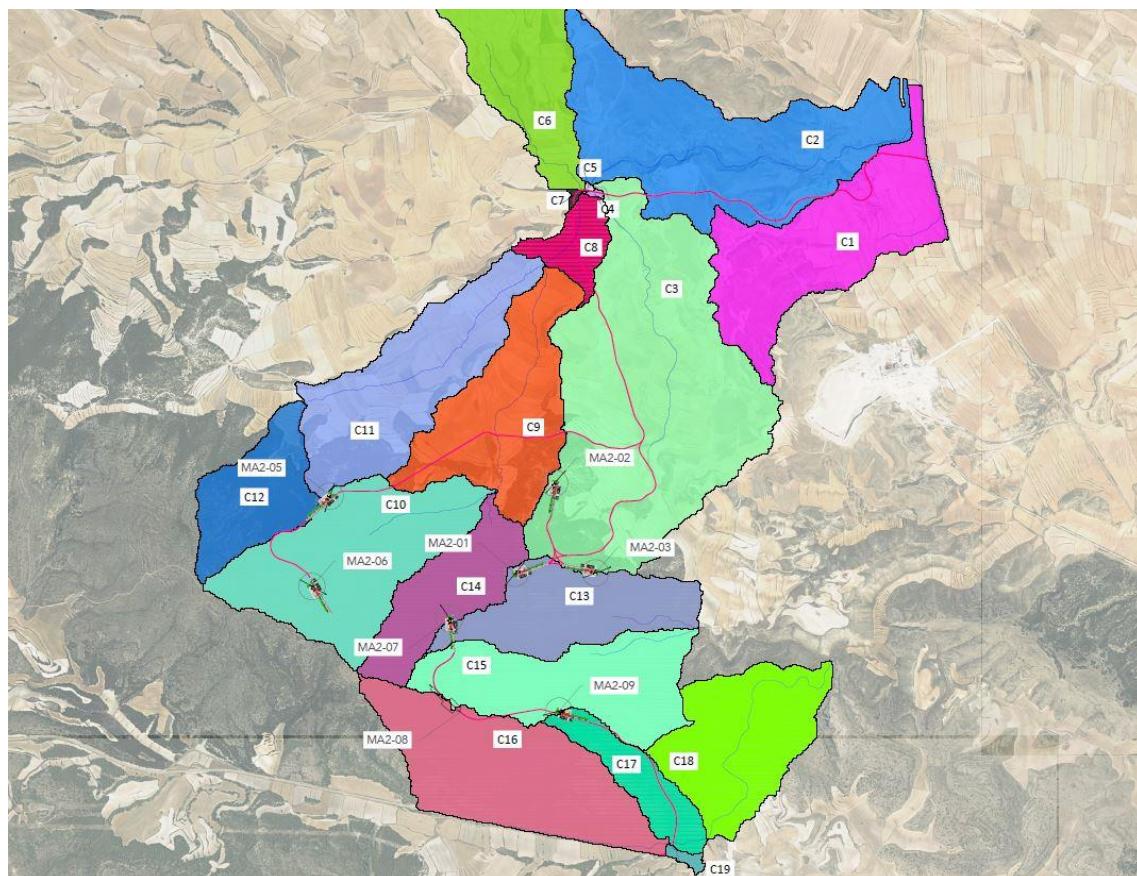


Ilustración 20 Cuencas de la zona de la implantación

9.5.2 Drenaje transversal

El objeto principal del drenaje transversal es garantizar la continuidad del cauce natural interceptado, afectando lo menos posible al flujo en su estado natural.

El drenaje transversal se resuelve, como primera opción, con la implantación de vados (o badenes), en los puntos de encuentro de los caminos con los cauces de las cuencas de drenaje definidas anteriormente. En esos puntos se provoca una depresión en la rasante de manera que se adapta a la cota de terreno.

En aquellos puntos de encuentro de caminos con cauces en los que el drenaje no se puede resolver con vados, se proyectan tubos o marcos. Los tubos son obras transversales de sección rectangular o circular. Los marcos son obras transversales de hormigón armado de sección rectangular.

El drenaje transversal se ha diseñado para un periodo de retorno de 100 años.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO Nº.: SE2201980
 DE FECHA: 21/10/2022

Página 31 de 60
VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

A continuación, se presenta un listado con las distintas actuaciones proyectadas:

| OBRAS DE DRENAJE PROYECTADAS | | | | | |
|-------------------------------------|----------|-------------|----------------------------|---|-----------------------------|
| Identificación | P.K. | Eje | Tipo | Caudal aportación | Tipología |
| ODT 1 | 0+010.00 | MAR2_ACCESO | Badén 1 | Cuenca 01 | Badén hormigonado 30 m. |
| ODT 2 | 2+300.00 | MAR2_ACCESO | Obra drenaje transversal 1 | Cuenca 03 y Drenaje longitudinal margen izquierdo vial MAR2_ACCESO | Tubería hormigón 4xØ1200mm. |
| ODT 3 | 2+410,00 | MAR2_ACCESO | Badén 2 | Cuencas 04-07-08-09-10-11-12-14 | Badén hormigonado 100 m. |
| ODT 4 | 0+275.00 | MAR2_01 | Badén 3 | Cuencas 04-08-09-10-11-12-14 | Badén hormigonado 90 m. |
| ODT 5 | 0+800.00 | MAR2_01 | Badén 4 | Drenaje longitudinal vial MAR2_01 margen derecho | Badén hormigonado 5 m. |
| ODT 6 | 0+960.00 | MAR2_01 | Badén 5 | Drenaje longitudinal vial MAR2_01 margen derecho | Badén hormigonado 20 m. |
| ODT 7 | 2+465.00 | MAR2_01 | Badén 6 | Cuencas 09-10-14 y Drenaje longitudinal margen izquierdo vial MAR2_01 | Badén hormigonado 60 m. |
| ODT 8 | 0+180.00 | MAR2_02 | Obra drenaje transversal 2 | Cuenca 03 | Tubería hormigón 2xØ1000mm. |
| ODT 9 | 0+100.00 | MAR2_07 | Badén 7 | Cuencas 16-17-19 | Badén hormigonado 30 m. |
| ODT 10 | 1+470.00 | MAR2_07 | Badén 8 | Drenaje longitudinal vial MAR2_07 margen izquierdo | Badén hormigonado 2 m. |

Tabla 18 Obras de drenaje transversal proyectadas

9.5.3 Drenaje longitudinal

Se plantea la ejecución de cunetas en las zonas en las que hay desmonte para recoger la escorrentía de los viales y plataformas, así como, la de las zonas de las cuencas en las que el flujo es disperso y discurre a lo largo de las laderas, sin zonas de paso bien marcadas.

Las cunetas recogen estos caudales difusos, los agrupan y los conducen hasta obras de drenaje transversal o puntos en los que termina el desmonte y el agua puede incorporarse a la red natural sin necesidad de obra de drenaje transversal.

Al igual que en las obras de drenaje transversal, para el cálculo se ha aplicado la ecuación de Manning.

Para el drenaje longitudinal se ha considerado un periodo de retorno de 25 años.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL
VISADO Nº.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

VISADO
 Página 32 de 60

 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G
<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

Se plantea una geometría de cuneta triangular con taludes 1:1 y 0,40 m. de profundidad. Las cunetas se revestirán cuando la pendiente de las mismas sea superior al 7%, para evitar la erosión, o en casos concretos en los que sea necesario para aumentar su capacidad de desagüe.

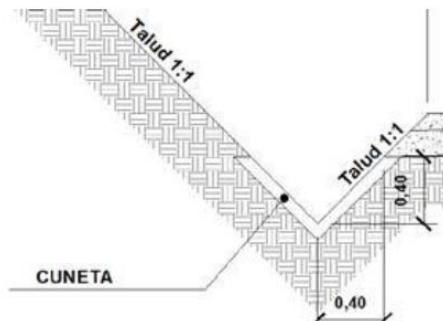


Ilustración 21 Cuneta tipo

Cuando la pendiente de los viales supere el 7%, la cuneta irá revestida de hormigón, manteniendo las dimensiones interiores, y añadiendo un revestimiento de 10cm.

La longitud total de las cunetas instaladas y paso salvacunetas será de:

| DISPOSICIÓN DE CUENTAS-SALVACUNETAS | |
|-------------------------------------|--------------|
| TIPO | LONGITUD (m) |
| Cunetas sin revestir de hormigón | 10.478,41 |
| Cuentas revestidas de hormigón | 2.936,56 |
| Paso salvacunetas DN400 | 87,79 |

Tabla 19 Disposición de cunetas

9.6 Plataformas

Para el diseño de las plataformas de montaje de los 8 aerogeneradores se han seguido las prescripciones del fabricante de estos, que vienen determinadas por las dimensiones de los vehículos, la maniobrabilidad de estos y la necesidad de superficie libre para el acopio de los materiales.

Para este proyecto se han empleado tres plataformas distintas, siendo todas variantes de la plataforma básica, que para diferenciarla de las demás llamaremos “Completa”, las dimensiones de esta plataforma serán las siguientes: las plataformas de montaje serán aproximadamente de 50x25 m² necesaria para la ubicación de la grúa principal y de 85x15 m² para la zona de preparación de las palas antes del izado, una zona recta de 115x15 m² libre de obstáculos para el montaje de la grúa principal, además de tres zonas de montaje para la pluma de la grúa principal como se puede observar en la siguiente ilustración:

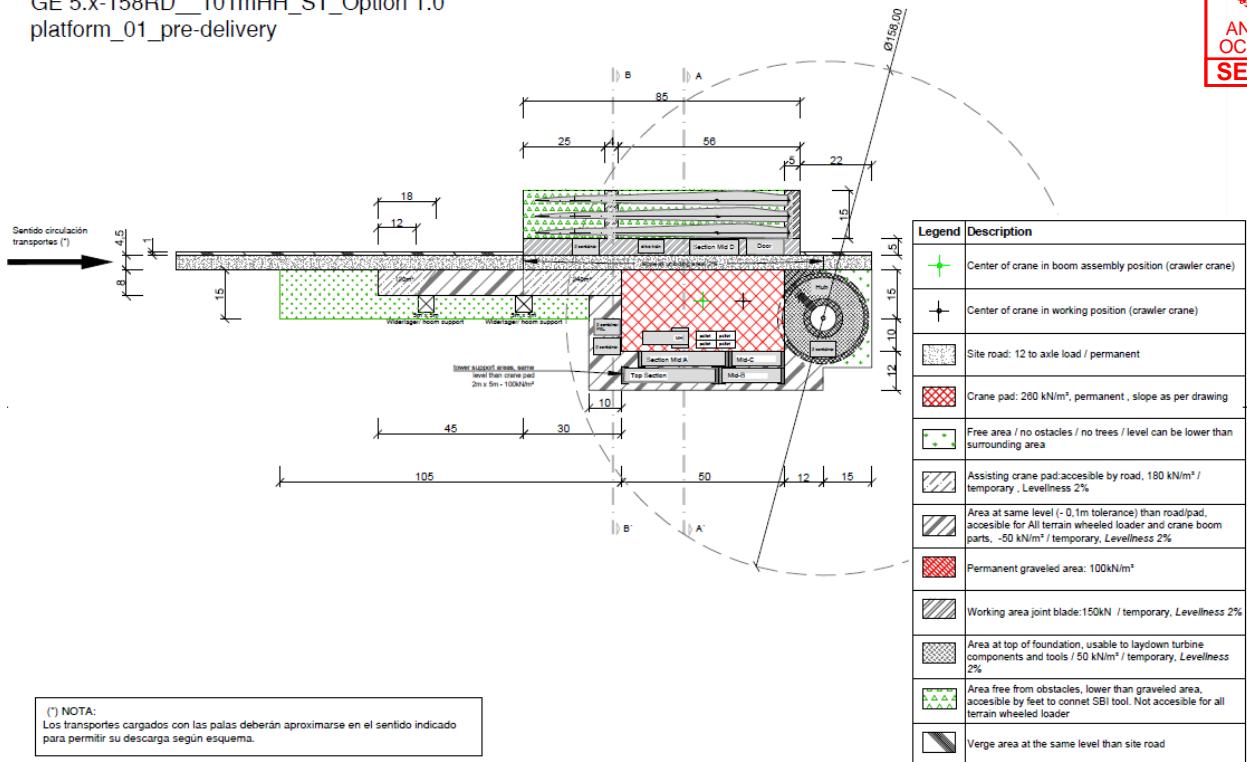


Ilustración 22 Plataforma de montaje aerogenerador GE158-6,3 MW

Partiendo de esta plataforma se han realizado dos variantes, la primera versión, que nombraremos como “Reducción acopio componentes”, con zona para acopio de componentes, es similar a la plataforma previamente mencionada, pero se ha eliminado la zona de preparación de palas, y parte de las zonas de grúas auxiliares. Esta plataforma es la mostrada en la siguiente ilustración:

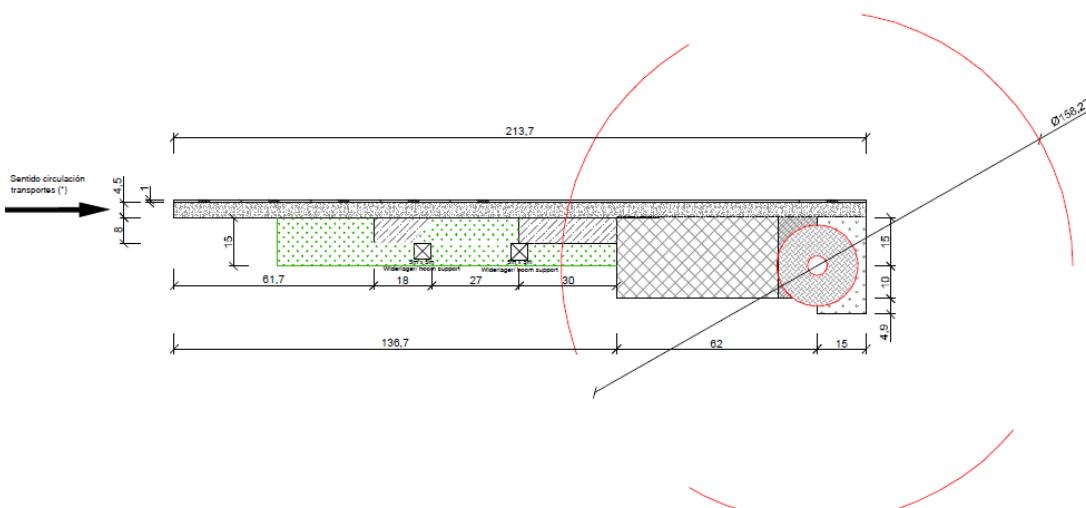


Ilustración 23 Plataforma de montaje aerogenerador, versión reducida con acopio de componentes

La tercera plataforma empleada, llamada “Máxima reducción” en acuerdo con el fabricante, es una versión reducida de la misma, donde no solo se han eliminado la zona de preparación de palas y algunas de las zonas de grúas auxiliares, sino que también se ha eliminado la zona libre de obstáculos para el montaje de la grúa principal. Quedando tan solo la plataforma de montaje de aproximadamente 50x25 m² y parte de las zonas de grúas auxiliares, tal como se puede observar en la próxima ilustración.



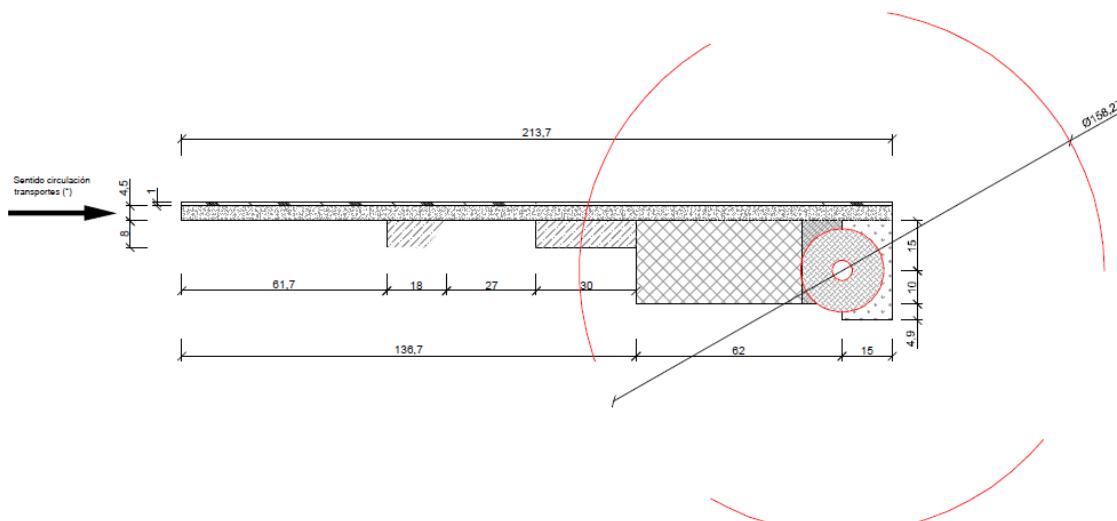


Ilustración 24 Plataforma de montaje aerogenerador, versión máxima reducción

La disposición de las plataformas, según el tipo empleada por aerogenerador, queda de la siguiente forma:

| PLATAFORMA | TIPO DE PLATAFORMA |
|------------|------------------------------|
| MA2-01 | Máxima reducción |
| MA2-02 | Máxima reducción |
| MA2-03 | Máxima reducción |
| MA2-05 | Reducción acopio componentes |
| MA2-06 | Completa |
| MA2-07 | Máxima reducción |
| MA2-08 | Completa |
| MA2-09 | Completa |

Tabla 20 Tipos de plataformas

Se proyecta construir las plataformas con materiales seleccionados de la excavación y deberá compactarse adecuadamente para conseguir la capacidad portante necesaria para las grúas, de forma que pueda ubicar y elevar la torre, el rotor y la góndola en los puntos fijados. La plataforma no necesitará ser pavimentada, siendo suficiente una extensión y compactación de las tierras con taludes cuya estabilidad garantice el soporte de una grúa cuya presión de superficie del apoyo es de 260kN/m² en la zona de la grúa principal, y de 180 kN/m² en las zonas de grúas auxiliares.

La superficie total ocupada de las plataformas por aerogenerador:

| PLATAFORMAS | | |
|-------------|--------------------------------------|----------------------|
| Eje | Superficie ocupada (m ²) | Justificación |
| MA2-01 | 6.244,61 | Aerogenerador MA2-01 |
| MA2-02 | 5.325,14 | Aerogenerador MA2-02 |
| MA2-03 | 4.715,16 | Aerogenerador MA2-03 |
| MA2-05 | 6.927,22 | Aerogenerador MA2-05 |
| MA2-06 | 9.861,48 | Aerogenerador MA2-06 |
| MA2-07 | 5.359,89 | Aerogenerador MA2-07 |
| MA2-08 | 8.570,07 | Aerogenerador MA2-08 |

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado: 3523
FERNANDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO Nº: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022



| PLATAFORMAS | | |
|-------------|--------------------------------------|----------------------|
| Eje | Superficie ocupada (m ²) | Justificación |
| MA2-09 | 12.287,79 | Aerogenerador MA2-09 |

Tabla 21 Superficies ocupadas por las plataformas de los aerogeneradores

9.6.1 Resumen movimiento de tierras

A continuación, se muestra el movimiento de tierras realizado para todas las posiciones de los aerogeneradores:

| Plataforma | Superficie ocupación (m ²) | Excavación suelo (m ³) | Excavación tierra vegetal (m ³) | Total excavación (m ³) | Terraplén (m ³) |
|--------------|--|------------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------|
| MA2_01 | 6.244,61 | 28.190,33 | 1.248,92 | 29439,25 | 513,06 |
| MA2_02 | 5.325,14 | 9.137,00 | 1.065,03 | 10.202,03 | 2.143,99 |
| MA2_03 | 4.715,16 | 13.653,52 | 943,03 | 14596,55 | 75,24 |
| MA2_05 | 6.927,22 | 38.266,82 | 1.385,44 | 39652,26 | 403,16 |
| MA2_06 | 9.861,48 | 9.794,21 | 1.972,30 | 11.766,51 | 8.621,20 |
| MA2_07 | 5.359,89 | 12.801,78 | 1.071,98 | 13.873,76 | 1.051,93 |
| MA2_08 | 8.570,07 | 3.284,77 | 1.714,01 | 4.998,78 | 1.633,44 |
| MA2_09 | 12.287,79 | 9.547,06 | 2.457,56 | 12.004,62 | 44.153,08 |
| TOTAL | 59.291,36 | 124.675,49 | 11.858,27 | 136.533,76 | 58.595,10 |

Tabla 22 Movimientos de tierras por plataformas

9.6.2 Secciones de firme

Las plataformas requerirán en cada caso excavación o relleno de terraplén y relleno de zahorras con espesores mínimos de:

- 50 cm para la zona de la plataforma de apoyo de la grúa principal (30 cm de capa inferior de subbase CBR>60% y 20 cm de capa superior de base de CBR>80%), con una superficie de $50 \times 25\text{m} = 1.250\text{m}^2$.
- Espesor mínimo de 40 cm para la zona de plataforma apoyo grúas auxiliares (25 cm de capa inferior de subbase CBR>60% y 15 cm de capa superior de base de CBR>80%), con una superficie de $120\text{m}^2 + 240\text{m}^2 = 360\text{m}^2$.
- Espesor mínimo de 40 cm para la zona de apoyo de las palas (25 cm de capa inferior de subbase CBR>60% y 15 cm de capa superior de base de CBR>80%), con una superficie de $85 \times 15\text{m} = 1.275\text{m}^2$.

La capa de tierra vegetal a tirar será de 30 centímetros en todas las plataformas.

De todas formas, dependiendo del componente que se vaya a acopiar o de la zona de trabajo será necesario cumplir con los espesores de firme especificados por General Electric.

Los firmes a realizar en las plataformas son los siguientes:



| | PLATAFORMA APOYO GRÚA PRINCIPAL | | PLATAFORMA APOYO GRÚAS AUXILIARES | | PLATAFORMA APOYO PALAS | |
|---------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| AEROGENERADOR | Subbase (m ³) | Base (m ³) | Subbase (m ³) | Base (m ³) | Subbase (m ³) | Base (m ³) |
| MA2_01 | 375,00 | 250,00 | 90,00 | 54,00 | - | - |
| MA2_02 | 375,00 | 250,00 | 90,00 | 54,00 | - | - |
| MA2_03 | 375,00 | 250,00 | 90,00 | 54,00 | - | - |
| MA2_05 | 375,00 | 250,00 | 90,00 | 54,00 | - | - |
| MA2_06 | 375,00 | 250,00 | 90,00 | 54,00 | 318,75 | 191,25 |
| MA2_07 | 375,00 | 250,00 | 90,00 | 54,00 | - | - |
| MA2_08 | 375,00 | 250,00 | 90,00 | 54,00 | 318,75 | 191,25 |
| MA2_09 | 375,00 | 250,00 | 90,00 | 54,00 | 318,75 | 191,25 |
| TOTAL | 3.000,00 | 2.000,00 | 720,00 | 432,00 | 956,25 | 573,75 |

Tabla 23 Firmes por plataformas

9.7 Cimentaciones

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

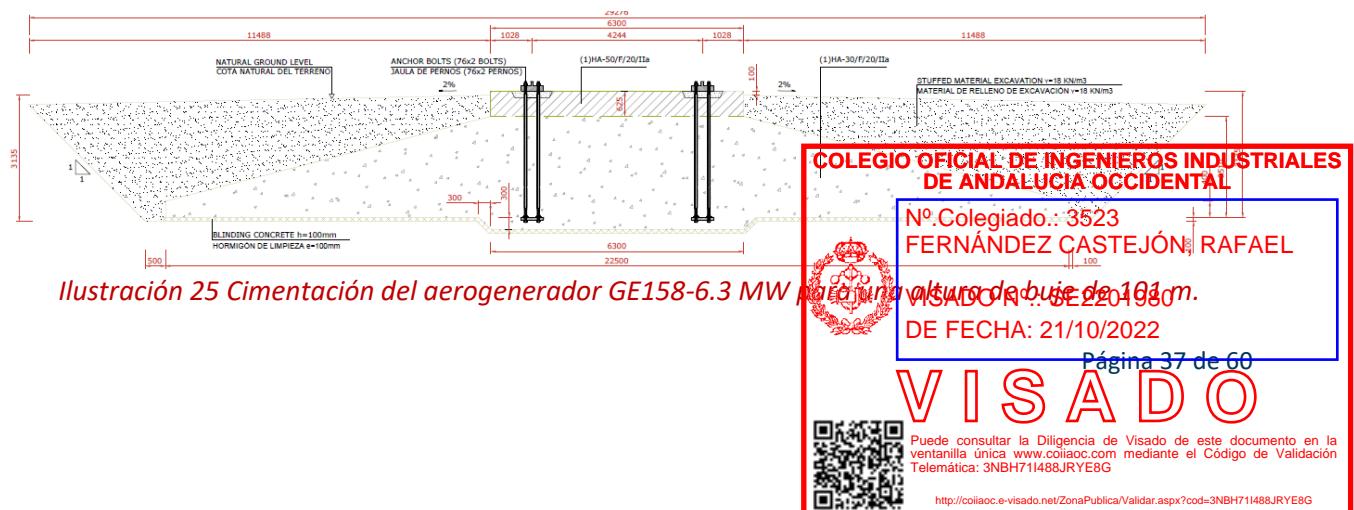
Es importante señalar que, dado que en el parque eólico se va a instalar un único modelo de turbinas eólicas (GE-158-6.3 MW HH 101 m), se ejecutará un solo tipo de diseño de cimentaciones, pudiendo producirse diferencias entre ellas en función del terreno concreto de cada posición.

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

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

Las cimentaciones previstas para los aerogeneradores se realizan mediante una zapata troncocónica de hormigón armado.

Se ha estimado que el troncocono tendrá un diámetro de base inferior 22,50 m y diámetro de 6,30 m de base superior y 3,135 m de altura.



9.7.1 Resumen movimiento de tierras

| Instalación | Superficie desbroce (m ²) | Volumen desmonte (m ³) | Volumen terraplén (m ³) |
|--------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| MA2_01 | 673.15 | 1.673,00 | 1.067,00 |
| MA2_02 | 673.15 | 1.673,00 | 1.067,00 |
| MA2_03 | 673.15 | 1.673,00 | 1.067,00 |
| MA2_05 | 673.15 | 1.673,00 | 1.067,00 |
| MA2_06 | 673.15 | 1.673,00 | 1.067,00 |
| MA2_07 | 673.15 | 1.673,00 | 1.067,00 |
| MA2_08 | 673.15 | 1.673,00 | 1.067,00 |
| MA2_09 | 673.15 | 1.673,00 | 1.067,00 |
| TOTAL | 5.385,20 | 13.384,00 | 8.536,00 |

Tabla 24 Movimiento de tierras de cimentaciones

9.8 Zanjas y canalizaciones

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de 30 kV que conectan los aerogeneradores, la línea de comunicaciones y la línea de tierra que interconecta todos los aerogeneradores del parque y la Subestación Transformadora MARÍA 220/30 Kv.

Esta red de zanjas se tenderá en general en paralelo a los viales en el lado más cercano a los aerogeneradores, para facilitar la instalación de los cables y minimizar la afección al entorno. En las zonas de plataformas, discurrirán por el borde de las plataformas permanentes.

Para señalizar las zanjas se utilizarán hitos de señalización de 15 x 15 cm. y de 65 cm. de longitud situados cada 50 m y en los cambios de dirección, cruces de caminos y empalmes. Se dispondrán un total de 171 hitos.

De acuerdo al trazado del parque eólico y las potencias máximas por conductor admisibles recomendadas por el fabricante, se determinan los tramos de cada uno de los circuitos con el tipo de zanja, tipo de conductor y longitudes.

- Zanjas conductor directamente enterrado:

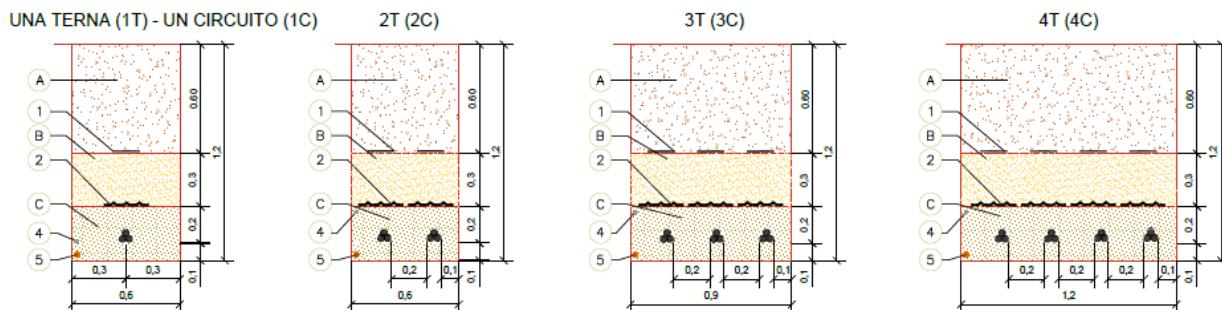


Ilustración 26 Zanja tipo conductor directamente enterrado

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO Nº.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

Página 38 de 60
VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

- Zanjas conductor entubado: Cruces vial/caminos o drenajes:

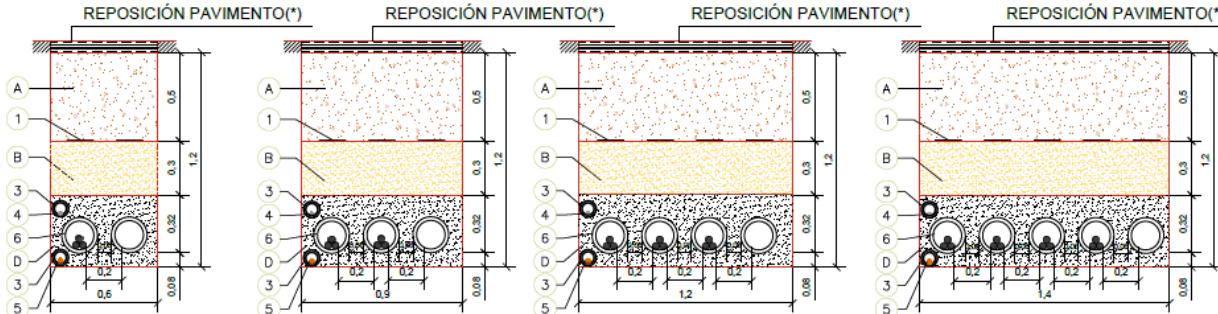


Ilustración 27 Zanja tipo conductor entubado

| Marca | D e n o m i n a c i ó n |
|-------|--|
| 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 | D e n o m i n a c i ó n |
|-------|--|
| A | MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (95%PM) |
| B | SUELTO SELECCIONADO (95%PM) |
| C | ARENA DE RÍO 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.

A continuación, se muestran las mediciones de las zanjas diferenciadas por tipos (directamente enterrado/reforzado y número de ternas):

| DISPOSICIÓN DE ZANJAS | | | |
|-----------------------|-----------|-----------------|--------------|
| Tipo de zanja | Ancho (m) | Profundidad (m) | Longitud (m) |
| 1 TERRA | 0,60 | 1,20 | 3.702,21 |
| 2 TERNAS | 0,60 | 1,20 | 1.595,04 |
| 3 TERNAS | 0,90 | 1,20 | 2.189,88 |
| 4 TERNAS | 1,20 | 1,20 | 1.024,51 |
| CRUCE 1 TERRA | 0,60 | 1,20 | 211,12 |
| CRUCE 2 TERNAS | 0,90 | 1,20 | 107,54 |
| CRUCE 3 TERNAS | 1,20 | 1,20 | 39,17 |
| CRUCE 4 TERNAS | 1,40 | 1,20 | 47,24 |

Tabla 25 Disposición de zanjas

9.9 Instalaciones complementarias (campamento de obra, aparcamiento y zona de acopio)

Como se ha comentado en varios de los puntos anteriores, el parque cuenta con zonas de parking y zona de campa de acopio/oficinas.

9.9.1 Campamento de obra

Se trata de una superficie de 17.735 m² que contendrá diferentes infraestructuras complementarias del parque eólico:



- Dentro del campamento se ubicará la zona de oficinas, de 1.000 m² adicionales, destinado a la ubicación de las casetas de obra necesarias durante la fase de construcción del parque eólico incluyendo oficinas, salas de reuniones, aseos, comedores, primeros auxilios. Deberá ser una plataforma de zahorras, nivelada y con una pendiente máxima del 2%. En esta plataforma se colocarán contenedores, inodoros, equipos y estacionamientos de automóviles.
- Campa de acopio de 9.000 m², donde se ubicará el punto limpio de residuos no peligrosos y la caseta de residuos peligrosos. La campa estará vallada perimetralmente en tres lados.
- El punto limpio de residuos no peligrosos contará con cinco contenedores (madera, plásticos, cartón, metálicos y restos de hormigón), de forma que los residuos generados durante las obras se puedan almacenar conforme a las distintas categorías, evitando la mezcla de residuos.
- La zona de almacenaje temporal (máximo 6 meses) de los residuos peligrosos contará con sistemas de contención de fugas (cubetos, material absorbente)

La superficie total ocupada será:

| PLATAFORMAS | | |
|-------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Eje | Superficie ocupada (m ²) | Justificación |
| MAR2_ACCESO | 17.735 | Campa de acopio y oficinas |

Tabla 26 Superficie total ocupada por campa de oficinas/acopio

9.9.2 Campamento de acopio de componentes de aerogeneradores

Se contempla una superficie de dimensiones 100m x 50m o superficie equivalente donde se pudiera llevar a cabo un acopio temporal de elementos de los aerogeneradores en el caso de que fuera necesario recepcionarlos en obra sin tener adecuadamente finalizadas las plataformas de montaje de cada aerogenerador. Se requiere desbroce y nivelación de la parcela, con pendientes adecuadas para la evacuación de aguas.

9.10 Resumen de movimiento de tierras

La construcción del parque eólico MARÍA II supondrá la realización de diferentes obras con la necesidad de realizar movimientos de tierras. El diseño del parque y sus infraestructuras asociadas se ha realizado intentando minimizar dichos movimientos, aprovechando al máximo accesos existentes y procurando que el balance global de movimientos quede lo más equitativo posible en la medida de lo posible.

A modo resumen, se indican los siguientes datos principales en cuanto a los movimientos de tierras:

| MOVIMIENTO DE TIERRAS | OCUPACIÓN (m ²) | VOLÚMENES | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | | Excavación Tierra vegetal (m ³) | Excavación suelo (m ³) | Excavación total (m ³) | Terraplén (m ³) |
| VIALES | 120.322,05 | 24.064,41 | 97.551,48 | 121.615,89 | 1,03 |
| PLATAFORMAS y CIMENTACIONES | 59.291,36 | 11.858,27 | 124.675,49 | 136.533,76 | 58.595,10 |
| TOTAL | 179.613,41 | 35.922,68 | 221.226,96 | 258.149,65 | 58.595,13 |

Tabla 27 Resumen movimientos de tierras

Los datos detallados del movimiento de tierras y el balance de tierras se puede ver con más detalles en el anexo N°4 "MA2-220726-CE-CA-03-ANEJO 04 MOVIMIENTO DE TIERRAS".



Nº.Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL
 VISADO N°.: SE2201980
 DE FECHA: 21/10/2022

Página 40 de 60

VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

9.11 Resumen de superficies ocupadas por Término Municipal

La construcción del proyecto de generación eólica supondrá la realización de diferentes obras con la necesidad de realizar movimientos de tierras. El diseño del parque y sus infraestructuras asociadas se ha realizado intentando minimizar dichos movimientos, aprovechando al máximo accesos existentes y procurando que el balance global de movimientos quede neutralizado en la medida de lo posible.

A modo de resumen, las parcelas afectadas por el parque de generación eólica MARÍA II son las siguientes:

| Nombre del Municipio | Superficie de zanja (m ²) | Superficie de la Servidumbre de Paso de zanja (m ²) | Superficie de la Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m ²) | Superficie de Ocupación Definitiva (m ²) | Superficie de Ocupación Temporal (m ²) |
|----------------------|---------------------------------------|---|---|--|--|
| FUENDETODOS | 6.271,39 | 53.227,04 | 64.298,05 | 81.876,71 | 64.628,55 |
| PUEBLA DE ALBORTÓN | 147,81 | 1.088,10 | 8.881,96 | 15.377,92 | 29.858,92 |

Tabla 28 resumen superficies ocupadas

En el anexo Nº7 de RBDA “MA2-220726-TN-DO-01” se incluye en detalle las parcelas y superficies afectadas.

9.12 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 proyecto de generación eólica, 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 anteproyecto 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 establecido 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

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
 DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado.: 3523
 PLAN DE RESTAURACIÓN VEGETAL
 VISADO N.º: SE2201980
 DE FECHA: 21/10/2022

Página 41 de 60
VISADO

 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G
<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>



ejecución, valoradas económicamente. El presupuesto incluido puede sufrir variaciones en función del éxito de la vegetación natural del terreno o de los precios de mercado, sin embargo, en todo caso, se deberá cumplir con lo estipulado en el Plan de Restauración incluido en el Estudio de Impacto Ambiental tanto en superficies, tipología de la actuación, así como semillas y su caracterización.

9.13 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 proyecto de generación eólica se adaptarán en la mejor ubicación posible. En todo caso se adecuará un vial de acceso de 4m de ancho. Si la ejecución de este vial de acceso implica el corte de las aguas de lluvias, estas serán encauzadas mediante cunetas y se colocará una obra de drenaje transversal tipo paso salvacunetas de diámetro 400 mm. en hormigón armado prefabricado, para así permitir la continuidad de esta escorrentía.

10 Infraestructura eléctrica

10.1 Descripción de las instalaciones eléctricas

El Proyecto de generación eólica estará formado por 8 aerogeneradores de marca GENERAL ELECTRIC modelo GE158-6,3 MW de 101metros de altura de buje y 6,3 MW de potencia nominal unitaria. Todos los aerogeneradores estarán limitados a 6,175 MW y, por lo tanto, la potencia total del parque será 49,4 MW. La generación de energía eléctrica de este parque, se realiza a una tensión de 0,69 V en el generador, siendo elevada a 30 kV mediante el transformador. Las celdas para protección del transformador y conexión a la red subterránea de media tensión se dispondrán en la base de la torre de la turbina.

Los circuitos eléctricos de media tensión del proyecto de generación eólica MARÍA II se disponen en 30 kV y se conectan, en un extremo, a las celdas de media tensión que a su vez están conectadas con los transformadores de cada turbina y, en su otro extremo, con las celdas ubicadas en la Subestación Eléctrica MARÍA 220/20 kV. Dichos circuitos discurren enterrados en zanjas dispuestas, en general, en paralelo a los caminos del parque para minimizar el impacto a la hora de realizar la instalación.

Desde el punto de vista técnico, el sistema de potencia implicado en el parque de generación eólica se podría estructurar en los siguientes subsistemas:

- Aerogeneradores. El aerogenerador es la máquina principal para la generación de la energía eléctrica. Dichos equipos dispondrán del equipamiento electromecánico, red de tierras, sistemas de seguridad, comunicaciones, protecciones eléctricas y elementos auxiliares de control de potencia necesarios.
- Centros de transformación Baja/Media Tensión en los aerogeneradores. Cada aerogenerador dispone de un centro de transformación de 0,69/30 kV y sus correspondientes celdas para la conexión a la red colectora del parque de generación eólica.
- Red de Media Tensión para la interconexión de los aerogeneradores. Red de media tensión subterránea a 30 kV para el transporte de la energía generada por cada uno de los aerogeneradores hasta las celdas de la subestación. El cableado empleado estará constituido por conductor de aluminio con aislamiento XLPE de 30 kV y de secciones normalizadas de; 150, 240 y 400 mm². Los conductores dispondrán de una pantalla de cobre de 10 mm².
- Red de comunicaciones. Líneas de fibra óptica monomodo para el control, las comunicaciones y protección de las instalaciones y del sistema de control eólico de potencia y orientación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

N.º Colegiado: 3522
FERNÁNDEZ GASTÉJON, RAFAEL

VISADO N.º: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

Página 42 de 60
VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

El parque eólico se ubica en el entorno de un conjunto de instalaciones que comparten punto de conexión en la SET AVE ZARAGOZA 220kV de REE.

Para el parque eólico MARÍA II, en paralelo a los caminos y por la zona diseñada para ello, discurrirá una zanja donde se tenderán los cables de M.T y el cable de F.O de comunicaciones.

A continuación, se muestra una Imagen de la distribución eléctrica del parque eólico:

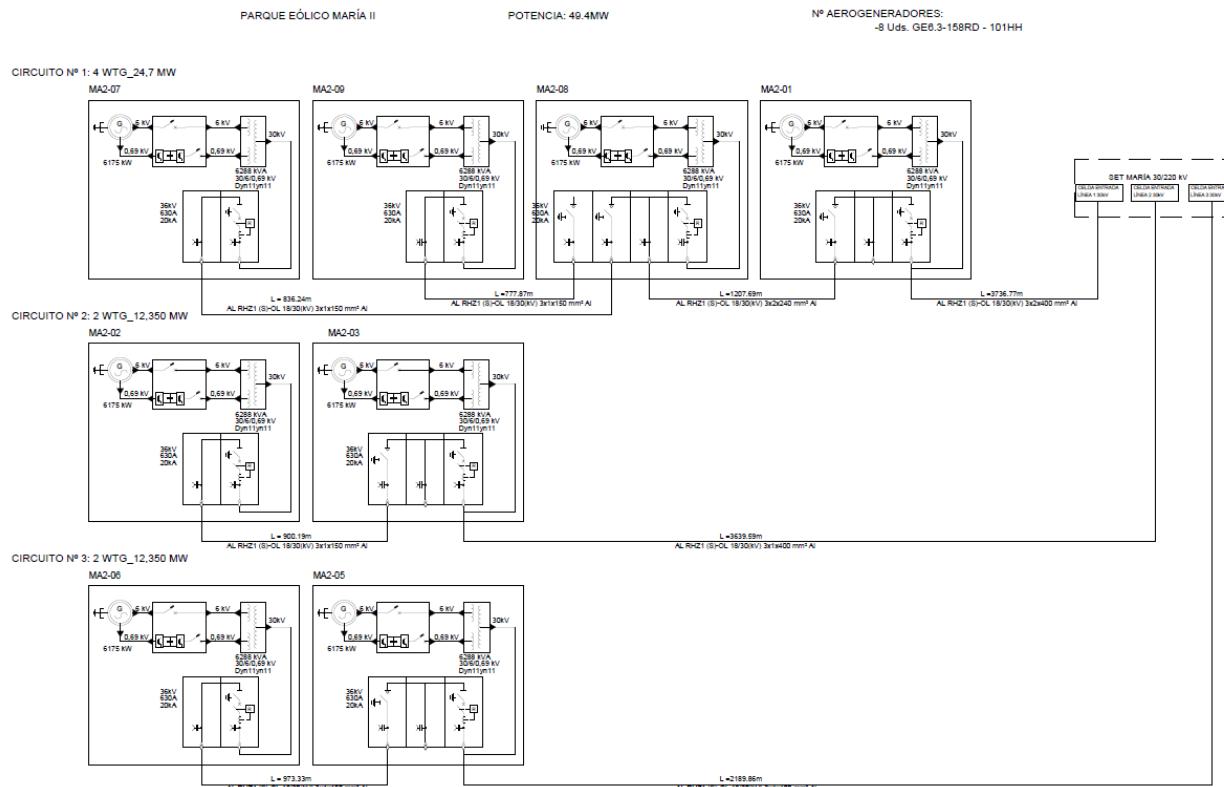


Ilustración 28. Distribución eléctrica aerogeneradores

10.2 Centros de transformación / Celda de MT

En el interior de cada uno de los aerogeneradores se instalará un centro de transformación (C.T.) para incorporar la energía producida a la red de Media Tensión (M.T.). Los cables de la red de media tensión del proyecto de generación eólica irán entrando y saliendo en cada celda para unir todos los aerogeneradores conectados con el único circuito previsto de 30 kV.

Los C.T. se ubican en la parte de atrás de la góndola, cada uno de ellos con el transformador y la celda de M.T. correspondiente, además de los elementos de conexión necesarios para realizar la entrada y la salida de los cables.

Los elementos que conforman los centros de transformación son los siguientes:

- Transformador baja/media tensión.
- Celdas de media tensión. El tipo de celda que se instalará en cada uno de los aerogeneradores dependerá de la posición que este ocupe en el circuito de interconexión.
- Cableado de conexionado de baja y media tensión.
- Elementos de protección y material de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO Nº.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022



Página 43 de 60

V I S A D O

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G



<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>



Todas las celdas que se instalarán serán de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre, con características eléctricas 36 kV, 630 A, 20 kA. Las celdas se instalan en la parte inferior de la torre del aerogenerador.

10.3 Protección contra descargas atmosféricas

Todos los aerogeneradores del parque estarán equipados con un sistema de pararrayos permanente, desde la carcasa hasta su cimentación, de forma que las descargas eléctricas se deriven a la red de tierra.

Las palas del rotor están equipadas con receptores de rayos montados en la pala. La turbina está conectada a tierra y blindada para protegerla de los rayos; sin embargo, los rayos son una fuerza de la naturaleza impredecible y es posible que un rayo pueda dañar varios componentes a pesar de la protección contra rayos empleada en la turbina eólica.

10.4 Red de media tensión

El parque está formado por 8 aerogeneradores agrupados en 3 circuitos de aerogeneradores tal y como se indica en la tabla siguiente:

| CIRCUITOS DE MEDIA TENSIÓN | | |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Círculo | Nº aerogeneradores | Conexión de aerogeneradores |
| Número 1 | 4 | MA2_07-MA2_08 |
| | | MA2_09-MA2_08 |
| | | MA2_08-MA2_01 |
| | | MA2_01-SET |
| Número 2 | 2 | MA2_02-MA2_03 |
| | | MA2_03-SET |
| Número 3 | 2 | MA2_06-MA2_05 |
| | | MA2_05-SET |

Tabla 29 Agrupación de aerogeneradores

La red de Media Tensión está proyectada para recoger la energía producida por los aerogeneradores que integran el parque eólico y conectarlos a la infraestructura eléctrica existente. La red Transporta la energía producida por los aerogeneradores desde los centros de transformación de las turbinas hasta la subestación transformadora.

El dimensionamiento de los conductores empleados se ha realizado teniendo en cuenta las especificaciones y exigencias descritas en el Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

La interconexión de los Centros de Transformación de cada circuito se realizará mediante un tendido de cable unipolar de aislamiento seco tipo AL RHZ1 (S)-OL 18/30kV de secciones: 150 - 240 y 400 mm².

La elección de la sección de la pantalla metálica (16 o 25mm²) se realizará de acuerdo con los cálculos de cortocircuito, una vez se redacte el Proyecto Administrativo.



Las secciones de conductor se adaptarán en cada tramo de circuito a las cargas máximas previsibles en condiciones normales de servicio.

La capacidad utilizada en cada una de las secciones de cable está de acuerdo con las recomendaciones de la ITC-LAT 06 (Instrucción Técnica Complementaria de Líneas Subterráneas con Cables Aislados), para las condiciones específicas de tendido de cada uno de los circuitos.

Las secciones de cable elegidas están optimizadas sobre la base del análisis económico de pérdidas de potencia y costo de la sección de cable seleccionada.

Las líneas de media tensión en 30 kV unirán los centros de transformación de los aerogeneradores entre sí y con las celdas de potencia situadas en la subestación colectora.

La Tabla 26 muestra las características más destacadas de los circuitos de media tensión que constituyen el sistema de interconexión del parque eólico:

| CIRCUITOS DE MEDIA TENSIÓN | | | | | |
|----------------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|---------------------|--------------|
| Círcuito | Nº aerogeneradores | Potencia (Kw) | Conexión de aerogeneradores | Sección conductores | Longitud (m) |
| Número 1 | 4 | 24.700 | MA2_07-MA2_08 | 150 mm ² | 836,24 |
| | | | MA2_09-MA2_08 | 150 mm ² | 777,87 |
| | | | MA2_08-MA2_01 | 240 mm ² | 1.207,69 |
| | | | MA2_01-SET | 400 mm ² | 3.736,77 |
| Número 2 | 2 | 12.350 | MA2_02-MA2_03 | 150 mm ² | 900,19 |
| | | | MA2_03-SET | 400 mm ² | 3.639,59 |
| Número 3 | 2 | 12.350 | MA2_06-MA2_05 | 150 mm ² | 973,33 |
| | | | MA2_05-SET | 400 mm ² | 2.189,86 |

Tabla 30 Características circuitos de media tensión

Para calcular la caída de tensión en cada uno de los tramos especificados en la tabla anterior se utiliza la fórmula aproximada:

$$\Delta U = \sqrt{3} \times L \times I \times (R \cos \Phi + X \times \operatorname{sen} \Phi)$$

Para hallar la potencia perdida a carga nominal que se origina en cada tramo por efecto Joule, se utiliza la expresión:

$$P = 3 \times R \times L \times I^2$$

La conexión de los cables a las celdas de entrada y salida de los aerogeneradores se realizará mediante conectores enchufables, acodados y apantallados con envolvente semiconductora conectada a tierra. Estos conectores dispondrán de contacto roscado de cobre para mantener una presión uniforme con el pasatapas de la celda y el manguito de empalme del conductor.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCIDENTAL

No. Colegiado : 3523

FERNANDEZ CASTEJON, RAFAEL

VISADO N.º: SE2201980

DE FECHA: 21/10/2022

Página 45 de 60

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

Los cables aislados se instalarán directamente enterrados en zanjas, las cuales discurrirán pegadas a los caminos de acceso, siempre que sea posible, facilitando las labores de tendido y minimizando la afección sobre el terreno.

Los conductores se alojarán en zanjas de dimensión variable en función del tipo de canalización que se defina, para permitir las operaciones de apertura y tendido.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor de 10 cm, sobre la que se depositarán los cables correspondientes al circuito de 30 kV a instalar.

Por encima del cable irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 20 cm. Si se empleara tierra procedente de la misma zanja habría que cribarla. Sobre esta se colocará una protección mecánica de placa cubre-cables, losetas de hormigón, rasillas o ladrillos colocados transversalmente sobre el trazado del cable. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación, de 30 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra se tenderá un tubo de HDPE corrugado doble capa de diámetro 90 mm, que contendrá los cables de control, protegidos a su vez con placa cerámica a una distancia mínima del suelo de 50 cm y a 30 cm de la parte superior de los cables de control se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

Por cada terna de cables unipolares se colocarán tanto la protección mecánica como la cinta de señalización. Por último, se terminará de llenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación, medios mecánicos.

Los cables subterráneos a su paso por caminos, carreteras y aquellas zonas en las que se prevea tráfico rodado se canalizarán en zanjas tipo cruce en las cuales se realizará a través de canalizaciones entubadas en tubo HDPE corrugado doble capa de Ø 200 mm recubiertas con 20 cm de hormigón y, siempre que sea posible, en dirección perpendicular al vial. El mismo tipo de canalización se utilizará en el caso de cruzamientos con cursos fluviales.

Por otro lado, en el caso de cruzamiento con otros servicios, como líneas eléctricas subterráneas o conducciones de combustibles se respetarán las directrices marcadas por la empresa propietaria del servicio afectado de cara a fijar las distancias mínimas de separación, establecer la necesidad de protecciones adicionales, elegir el punto óptimo para el cruzamiento o cualesquiera otras restricciones que se justifiquen. En caso necesario, se estudiará la utilización de alguno de los métodos existentes de canalización y tendido de cables sin zanja. Se realizarán sondeos previos del terreno en la zona afectada para conocer con exactitud la situación de la canalización existente y replantear el cruzamiento con precisión. En cualquier caso, el cruzamiento se producirá con un ángulo lo más próximo posible a la perpendicular y no coincidirá con puntos singulares de ninguna de las canalizaciones, es decir soldaduras o accesorios de tuberías o bien empalmes de cable.

Para cualquier cruzamiento, el número mínimo de tubos será de tres y en caso de tres terrenos de cables será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**


 Nº.Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN RAFAEL
VISADO N.º.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

Página 46 de 60
VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

Para el acceso a los aerogeneradores se utilizarán tubos de plástico del mismo tipo a los usados en los cruzamientos. En el acceso a cada torre, los tubos discurrirán sobre la zapata de cimentación recubiertos por una capa de hormigón y después de atravesar la virola de cimentación se situarán embebidos en el pedestal, subiendo por el interior de la virola hasta llegar a la base del aerogenerador.

En el interior de cada tubo se situará una única terna de cables.

A continuación, se muestran las mediciones de zanjas diferenciadas por tipos (directamente enterrad. / reforz. y nº de circuitos):

| DISPOSICIÓN DE ZANJAS | | | |
|-----------------------|-----------|-----------------|--------------|
| Tipo de zanja | Ancho (m) | Profundidad (m) | Longitud (m) |
| 1 TERNA | 0,60 | 1,20 | 3.702,21 |
| 2 TERNAS | 0,60 | 1,20 | 1.595,04 |
| 3 TERNAS | 0,90 | 1,20 | 2.189,88 |
| 4 TERNAS | 1,20 | 1,20 | 1.024,51 |
| CRUCE 1 TERNA | 0,60 | 1,20 | 211,12 |
| CRUCE 2 TERNAS | 0,90 | 1,20 | 107,54 |
| CRUCE 3 TERNAS | 1,20 | 1,20 | 39,17 |
| CRUCE 4 TERNAS | 1,40 | 1,20 | 47,24 |

Tabla 31 Disposición de zanjas

10.5 Sistema de puesta a tierra

Cada aerogenerador estará provisto de una instalación de puesta a tierra con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación.

Se instalará una única red de tierras para las masas metálicas del aerogenerador, equipos de alta y baja tensión y generador. A esta misma malla se conectarán los neutros de los equipos eléctricos.

El diseño de la citada malla de tierras se ha realizado teniendo en cuenta las normas (RD 842/2002) de baja tensión, la IEC-61400, el RD 337/2014 sobre Condiciones técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

La malla general de puesta a tierra del parque eólico se realizará con cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, y enlazará los sistemas de puesta a tierra de los centros de transformación de cada aerogenerador, de forma que toda la infraestructura eléctrica forme un conjunto equipotencial. El conductor de la red de tierra irá enterrado acompañando a los cables de potencia de la red de Media Tensión en la misma zanja. Este cable entrará y saldrá de cada aerogenerador introducido en el mismo tubo que los cables de potencia, conectándose en las pletinas colectoras de líneas de tierra ubicadas en la base de cada torre.

El dimensionado y conexionado de la red de tierras del parque es el siguiente:



| DIMENSIONADO RED DE TIERRAS | | | |
|-----------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|
| Inicio | Fin | Longitud (m) | Cable |
| MA2_07 | SET MARÍA 30/220 kV | 5.400,82 | 50 mm ² |
| MA2_09 | DERIVACIÓN 1 | 632,82 | 50 mm ² |
| MA2_08 | DERIVACIÓN 2 | 24,90 | 50 mm ² |
| MA2_01 | DERIVACIÓN 3 | 28,12 | 50 mm ² |
| MA2_02 | DERIVACIÓN 4 | 555,64 | 50 mm ² |
| MA2_03 | DERIVACIÓN 4 | 301,66 | 50 mm ² |
| MA2_06 | DERIVACIÓN 5 | 1.951,71 | 50 mm ² |
| MA2_05 | DERIVACIÓN 6 | 21,04 | 50 mm ² |
| TOTAL | | 8.916,71 | 50 mm² |

Tabla 32 Dimensionado red de tierras

En cada aerogenerador se instalará un anillo de cable desnudo de cobre de 50 mm² de sección enterrado en tierra vegetal sobre la zapata de cimentación. Unidas a este anillo con soldadura aluminotérmica y mediante sendos rabillos de cobre, se colocarán picas de acero cobreado. El electrodo así formado se unirá a la ferralla de la zapata de cimentación, la conexión con las pletinas de puesta a tierra situadas en la base de la torre se llevará a cabo mediante dos cables de cobre del mismo tipo que los anteriores, que discurren por el interior de la virola de cimentación protegidos en tubo de plástico.

Las pantallas de los cables unipolares se conectarán a tierra en ambos extremos de cada tramo, uniéndolas a la pletina de cobre situada en la celda de Media Tensión. De esta forma, en el caso de un defecto a masa lejano, se evitará la transmisión de sobretensiones peligrosas.

Se realizarán mediciones de tensiones de paso y contacto en los accesos a cada torre para comprobar que se encuentran por debajo de las admisibles en cada caso, teniendo en cuenta lo prescripto en la ITC-RAT13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión. En caso de no cumplirse con alguno de los valores, se estudiarán las mejoras de tierra necesarias.

11 Sistemas de monitorización y control y sistema de seguridad

11.1 SCADA

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

El SCADA es un sistema totalmente integrado que mejora la productividad y la rentabilidad del parque de generación eólica, de alta confiabilidad, integridad y gestión avanzada de datos. Este sistema permite un control total a los operadores de la planta y obtener una visión integral de la operación del parque eólico y de aerogenerador individual para monitorizar y analizar el funcionamiento y el rendimiento histórico del proyecto eólico.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Aprobación número 3528 de parque
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO N.º.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

Página 48 de 60

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>



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

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

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

11.2 Wind Controller (PPC)

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

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

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

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

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

11.3 Comunicaciones de fibra óptica

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

El estándar utilizado en los parques eólicos para el cableado de la red de comunicaciones y transmisión de datos al sistema SCADA consiste en fibra óptica monomodo de 12 fibras que conecta los aerogeneradores entre ellos y con el centro de control. Se definirán diferentes bucles de control independientes de forma que se enlacen aerogeneradores pertenecientes a un mismo circuito eléctrico de media tensión con el fin de optimizar la operación y el mantenimiento del parque eólico a través de la fibra óptica.



<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

monomodo será del tipo 9/125 µm y se tenderá en la misma zanja que los cables de la red de medida de tensión del parque.

El conexionado de la red de comunicaciones del parque eólico es el siguiente:

| DIMENSIONADO RED DE COMUNICACIONES | | | |
|------------------------------------|--------|--------------|-------------------------|
| Inicio | Fin | Longitud (m) | Cable |
| MA2_07 | MA2_08 | 836,24 | Fibra monomodo 9/125 µm |
| MA2_09 | MA2_08 | 777,87 | Fibra monomodo 9/125 µm |
| MA2_08 | MA2_01 | 1.207,69 | Fibra monomodo 9/125 µm |
| MA2_01 | SET | 3.736,77 | Fibra monomodo 9/125 µm |
| MA2_02 | MA2_03 | 900,19 | Fibra monomodo 9/125 µm |
| MA2_03 | SET | 3.639,59 | Fibra monomodo 9/125 µm |
| MA2_06 | MA2_05 | 973,33 | Fibra monomodo 9/125 µm |
| MA2_05 | SET | 2.189,86 | Fibra monomodo 9/125 µm |

Tabla 33 Dimensionado red de comunicaciones

12 Informe de servidumbres aeronáuticas

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

En el Anejo 10 “MA2-220726-TM-PI-01 INFORME SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS” se incorporan las solicitudes enviadas a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

13 Medidas previstas de protección contra incendios

En la construcción de los aerogeneradores se emplearán materiales retardantes del fuego, difícilmente combustibles o no combustibles en componentes específicos. Los equipos de seguridad contra incendios de los aerogeneradores incluirán detectores de humos, sensores infrarrojos (para detección de llamas) y alarmas acústicas y ópticas, tanto en la góndola como en la base de la torre.

Además, se aplicarán las siguientes medidas de carácter general:

- En cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada, en la ejecución de los trabajos, se dispondrá de un extintor.

El sistema de detección y extinción de incendios estará controlado por una centralita situada en la base de la torre, conectada con el edificio de control y enviará la incidencia vía SCADA. Detectado un incendio se activarán las señales acústicas y ópticas y la turbina se desconectará.

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

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
 DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado: 3523
FERNANDEZ CASTEJON, RAFAEL
 VISADO Nº.: SE2201980
 DE FECHA: 21/10/2022

Página 50 de 60
VISADO
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G



<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

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

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

14 Desmantelamiento de instalaciones

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

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

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

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

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

El presente Plan de Desmantelamiento incluye:

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

El proyecto de generación eólica MARÍA II se va a ubicar en los términos municipales de Fuendetodos y Puebla de Albortón, en la provincia de Zaragoza.

Está compuesto por 8 aerogeneradores de marca GENERAL ELECTRIC modelo GE158-6,3 MW de 101 metros de altura de buje y 6,3 MW de potencia nominal unitaria. Todos los aerogeneradores estarán limitados a 6,175 MW y, por lo tanto, la potencia total del parque será 49,4 MW.

Los aerogeneradores presentan las siguientes características:

- Rotor tripala: El rotor estará compuesto de tres palas, el buje y todos los mecanismos necesarios para la regulación y seguridad del aerogenerador (protección contra descargas atmosféricas, posicionamiento de las palas, sistema de ajuste, sistema de frenado o parada, etc.).
- Góndola: En la góndola se localizan los diferentes elementos del aerogenerador: buje y acoplamientos, eje y rodamientos principales, multiplicadores, frenos y sistema de orientación.
- Torre: La torre del aerogenerador tiene una altura mínima de 101 m y una máxima de 161 m. FERNANDEZ CASTEJÓN RAFAEL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado: 3523
FERNANDEZ CASTEJÓN RAFAEL

VISADO N.º: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

Página 51 de 60
VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

construida de acero y hormigón. En su interior se podrá instalar un ascensor para acceder a la gondola, provisto de sistemas de seguridad.

Trabajos de desmantelamiento:

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

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

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

Con el objetivo de limitar cualquier intervención sobre el terreno circundante se ha optado por evacuar palas y gondolas a taller para realizar las tareas de desguace y recogida de aceites.

El desmantelamiento de las torres se realizará en campo, desguazando las piezas en dimensiones acorde con las solicitudes de las empresas revalorizadoras del material usado.

Desmontaje de la línea de evacuación MT hacia la subestación

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

RESIDUOS GENERADOS

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

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

Todos estos materiales deberán ser transportados hasta vertedero controlando los residuos inertes.

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

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





RECUPERACIÓN DE SUELO AFECTADO

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

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

Caminos:

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

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

Cimentaciones

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

Conducciones eléctricas

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

Plataformas de montaje

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

RESTAURACIÓN VEGETAL DE LOS TERRENOS AFECTADOS

- *Descripción*

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

- *Trabajos previstos*

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

- Viales de acceso a aerogeneradores.
- Plataformas de montaje/desmontaje y cimentaciones de los aerogeneradores



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

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

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

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

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

Otros criterios importantes en la elección de especies son:

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

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

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

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

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

La dosis de siembra será de 400 kg/Ha (40g/m²). El periodo más propicio para la siembra es el de marzo-abril, aunque también puede realizarse con éxito en los meses de otoño (septiembre-noviembre).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL
VISADO Nº.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

Página 54 de 60
VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

La técnica que será utilizada para la implantación de la vegetación es la hidrosiembra, operación que consiste en la proyección de una mezcla de semillas y agua, y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a revegetar.

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

La mezcla de la hidrosiembra contendrá los siguientes elementos:

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

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

15 Seguridad y Salud

En cumplimiento con el RD1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se establece la obligatoriedad de elaborar un estudio de seguridad y salud que se adjunta en el documento correspondiente de este proyecto.

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

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

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

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

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

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

No Colegiado 3523

FERNANDEZ CASTEJON, RAFAEL

VISADO N.º.: SE2201980

DE FECHA: 21/10/2022

Página 55 de 60

VISADO



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

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

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

El presupuesto total del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL CIENTO TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (398.103,45€).

16 Gestión de Residuos

Con carácter general, la producción, almacenamiento y gestión de residuos se realizará de acuerdo con lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, 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 el Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación o el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Así como las normativas específicas para cada flujo de residuos.

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

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición, de acuerdo al 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 ajustará en su contenido a lo establecido en el Documento Nº6 "GESTIÓN DE RESIDUOS" incluido en la documentación del proyecto.

El presupuesto para la Gestión de Residuos asciende a la cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (137.234,77 €).

17 Plazo de ejecución de los trabajos

La ejecución del proyecto del parque eólico MARÍA II, se ha estimado en 18 meses, incluyendo el montaje de las celdas de media tensión y todas las tareas y suministros necesarios.

A continuación, se muestra la planificación de los trabajos de ejecución del Parque eólico MARÍA II:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado: 3529
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO N.º: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022



Página 56 de 60

V I S A D O



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiaoc.com](http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH71I488JRYE8G

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

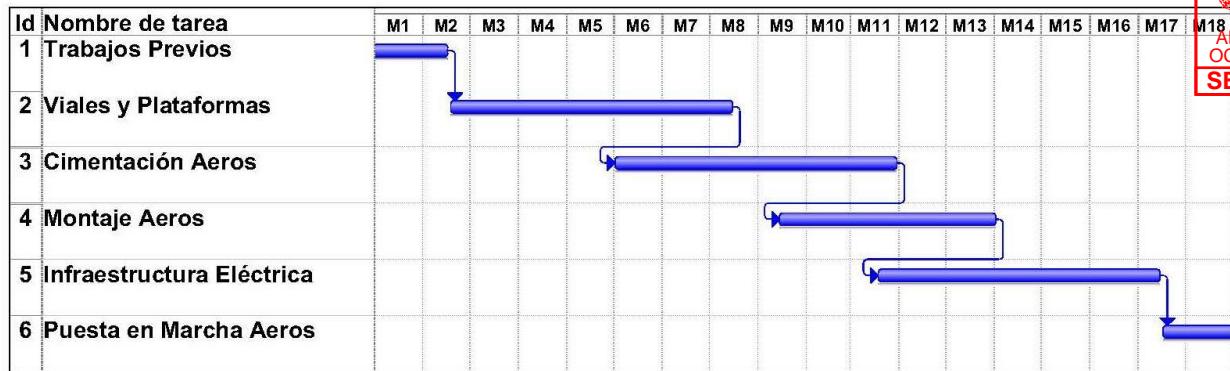


Ilustración 29 Cronograma parque eólico MARÍA II

18 Descripción de la afección

A partir de las cuadrículas mineras del IDE-Aragón (Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón), se han localizado los siguientes permisos de explotación y concesión, con las siguientes características principales:

| Nombre del Permiso | Tipo de Permiso | TT.MM. | Superficie (Ha) | Estado del Permiso |
|--------------------|--------------------------|--|-----------------|-----------------------|
| Mariano | Concesión de Explotación | Fuendetodos y Puebla de Albortón | 229,44 | Autorizado / Otorgado |
| Gloria | Permiso de Investigación | Fuendetodos, Azuara, Aguilón y Villanueva de Huerva | 2.237,98 | Caducado |
| María | Concesión de Explotación | Fuendetodos, Puebla de Albortón y Almonacid de La Cuba | 717,61 | Cancelado |
| Macondo | Permiso de Investigación | Fuendetodos, Puebla de Albortón y Belchite | 344,26 | En Trámite |

Los cuatro permisos se encuentran afectados por alguna de las infraestructuras del parque eólico.



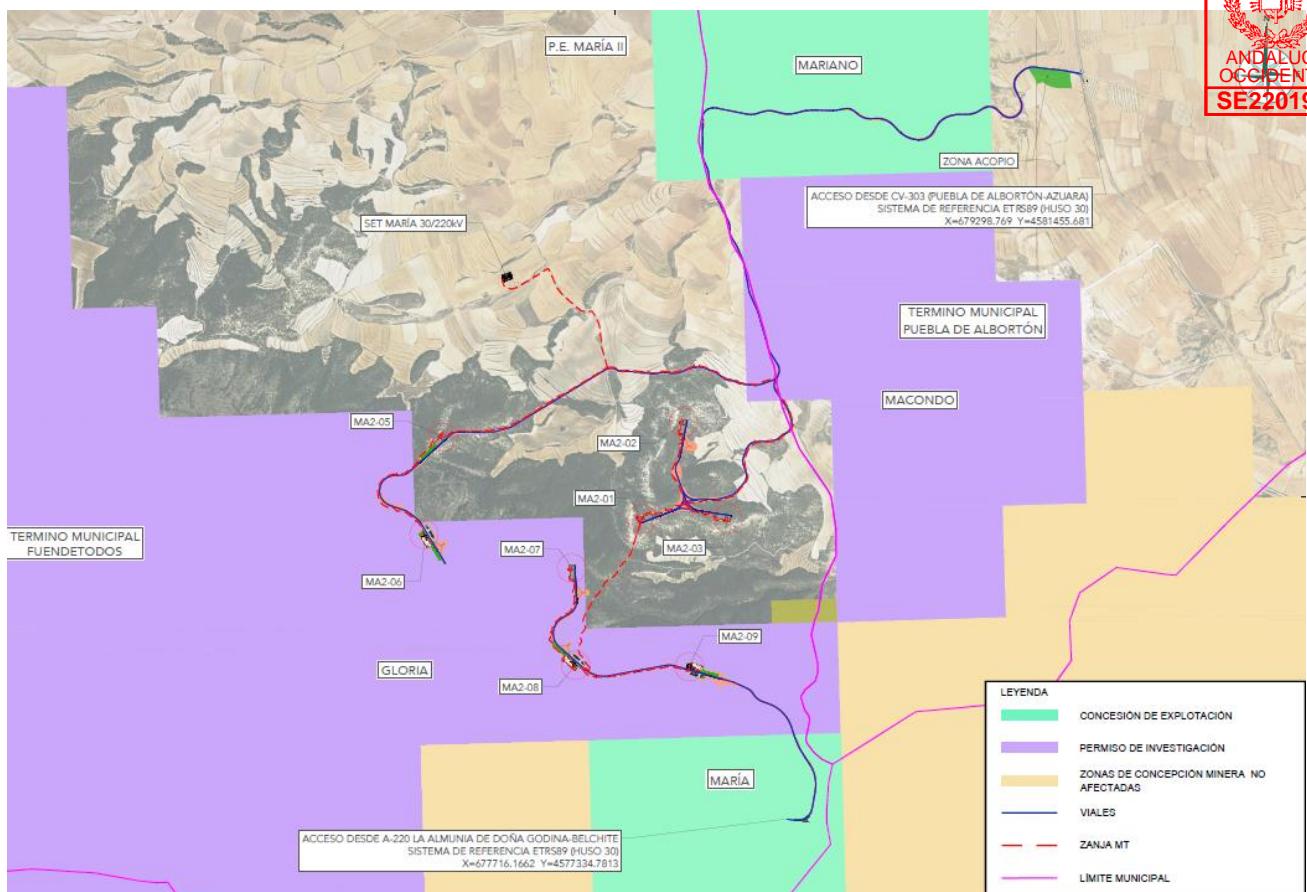


Ilustración 30 Zonas de explotación minera

19 Planos

A continuación, se muestra una lista con los planos adjuntos a esta separata.

1. MA2-220726-CE-DW-01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. MA2-220726-CE-DW-02 PLANTA GENERAL
3. MA2-220726-CE-DW-05 REPLANTEO
4. MA2-220726-CE-DW-11 DRENAJES. PLANTA GENERAL
5. MA2-220726-CE-DW-14 ZANJAS. PLANTA GENERAL
6. MA2-220726-CE-DW-15 ZANJAS. SECCIONES TIPO
7. MA2-220726-RI-06-LE AFECCIONES MINERÍA

20 Presupuesto

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto global del proyecto del parque eólico MARÍA II.

RESUMEN

| CAPÍTULOS | IMPORTEs |
|---|---|
| CAPÍTULO 1: VIALES | |
| 1.1. VIAL ACCESO-AGLOMERADO | |
| 1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS | 3.259,50 € |
| 1.1.2 FIRMES | 28.338,24 € |
| 1.1.3 OBRAS DE DRENAJE | 0,00 € |
| 1.1.3 VARIOS | 3.600,00 € |
| | SUBTOTAL CAPÍTULO 1.1: 35.197,73 € |
| 1.2. VIAL ACCESO-PRIMARIO-SECUNDARIO-TERCIARIO | |
| 1.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS | 1.362.130,23 € |
| 1.2.2 FIRMES | 476.104,34 € |
| 1.2.3 OBRAS DE DRENAJE | 147.043,91 € |
| | SUBTOTAL CAPÍTULO 1.2: 1.985.278,49 € |
| 1.3. ADICIONALES VIALES | |
| | SUBTOTAL CAPÍTULO 1.3: 42.461,80 € |
| | SUBTOTAL CAPÍTULO VIALES: 2.062.938,02 € |
| CAPÍTULO 2: PLATAFORMAS | |
| 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS APOYO GRÚA PRINCIPAL | 1.295.756,84 € |
| 2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA MONTAJE PLUMA GRÚA PRINCIPAL | 70.632,65 € |
| 2.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA DE PALAS | 113.533,16 € |
| 2.4 FIRMES | 134.202,48 € |
| | SUBTOTAL CAPÍTULO PLATAFORMAS: 1.614.125,13 € |
| CAPÍTULO 3: CIMENTACIONES WTG | |
| 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS | 131.571,20 € |
| 3.2 CIMENTACIONES Y SOLERAS | 1.435.453,07 € |
| 3.3 VARIOS | 7.987,44 € |
| | SUBTOTAL CAPÍTULO CIMENTACIONES WTG: 1.575.011,71 € |
| CAPÍTULO 4: RED DE MEDIA TENSIÓN | |
| 4.1. OBRAS CIVILES CANALIZACIONES RED DE MEDIA TENSIÓN | |
| 4.1.1 ZANJAS RMT DIRECTAMENTE ENTEREADO/TERRENO AGRÍCOLA | 130.933,16 € |
| 4.1.2 ZANJAS RMT BAJO VIAL Y DRENAJES | 23.462,25 € |
| 4.1.3 VARIOS | 6.802,38 € |
| | SUBTOTAL CAPÍTULO 4.1: 161.197,78 € |
| 4.2. RED DE MEDIA TENSIÓN, RED DE FIBRA ÓPTICA, PUESTA A TIERRA | |
| 4.2.1 SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS | 625.222,47 € |
| 4.2.2 TOMAS DE TIERRA | 42.511,94 € |
| 4.2.3 RED DE FIBRA ÓPTICA | 46.244,13 € |
| | SUBTOTAL CAPÍTULO 4.2: 713.978,53 € |
| | SUBTOTAL CAPÍTULO RED MEDIA TENSIÓN: 875.176,32 € |



| | | |
|--------------------|---------------------------------|--|
| CAPÍTULO 5: | GENERALES | |
| 5,1 | MEDIO AMBIENTE | 137.234,77 € |
| 5,2 | CONTROL DE CALIDAD | 62.327,84 € |
| 5,3 | PUESTA EN MARCHA | 12.118,00 € |
| 5,4 | VARIOS | 89.300,00 € |
| | | SUBTOTAL CAPÍTULO GENERALES: 300.980,61 € |
| CAPÍTULO 6: | INSTALACIONES AUXILIARES | |
| 6.1 | INSTALACIONES AUXILIARES | |
| | | SUBTOTAL CAPÍTULO INST. AUXILIARES: 82.113,05 € |
| CAPÍTULO 7: | AEROGENERADORES | |
| 7.1 | AEROGENERADORES | 32.800.000,00 € |
| | | SUBTOTAL CAPÍTULO AEROGENERADORES: 32.800.000,00 € |
| | | TOTAL PEM 39.310.344,84 € |
| | | GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL 15% 5.896.551,73 € |
| | | SUMA P.E.M +GG+BI 45.206.896,57 € |
| | | IVA 21% 9.493.448,28 € |
| | | TOTAL PRESUPUESTO 54.700.344,85 € |

El presupuesto de ejecución material del proyecto eólico MARÍA II asciende a la cantidad de **TREINTA Y NUEVE MILLONES TRESCIENTOS DIEZ MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (39.310.344,84€)**.

Sumándole el 15% de los Gastos Generales y el Beneficio Industrial, más el 21% de IVA, el Presupuesto General del proyecto eólico asciende a la cantidad de **CINCUENTA Y CUATRO MILLONES SETENCIENTOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (54.700.344,85€)**.

21 Conclusión

Con lo indicado en el presente documento, se informa al Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda (área de carreteras) del Gobierno de Aragón de los trabajos a realizar para la construcción del Parque Eólico MARIA II, así como de la afección que dichos trabajos suponen en el ámbito de su competencia.

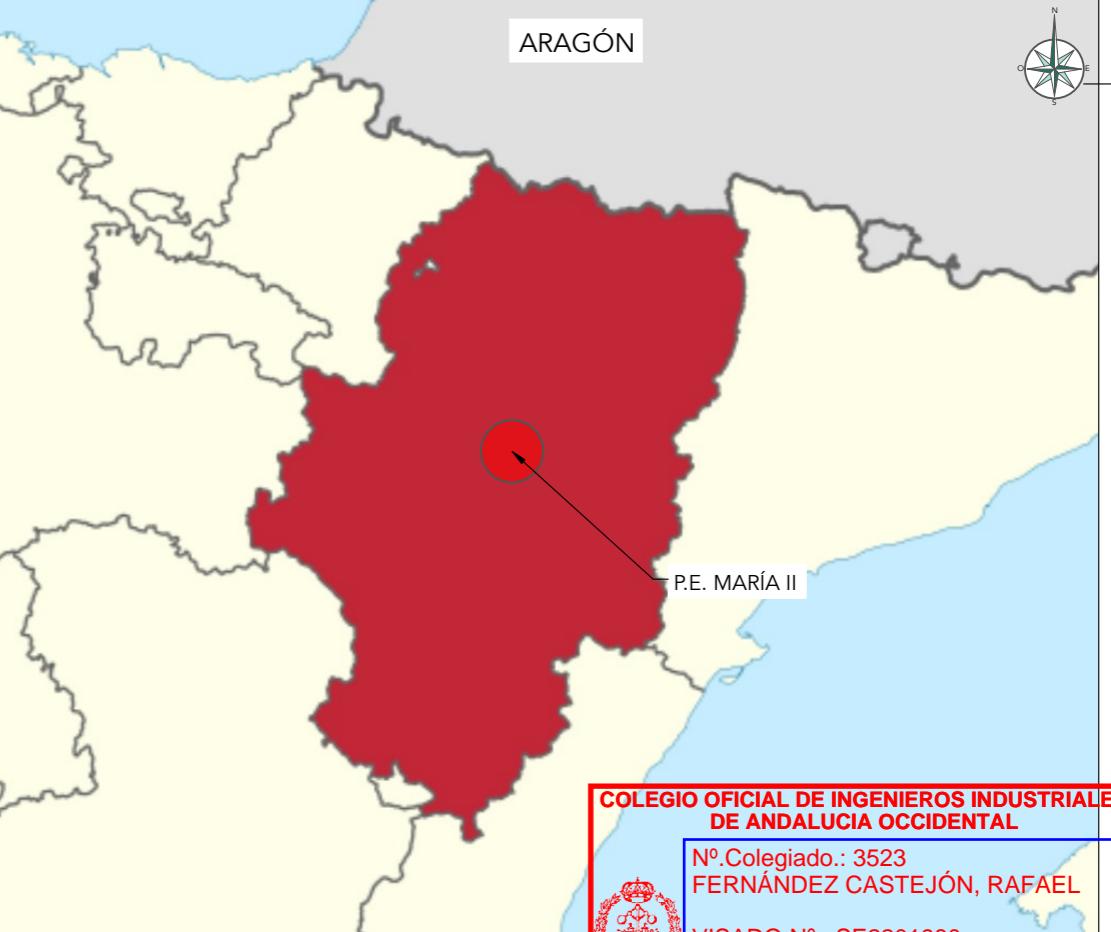
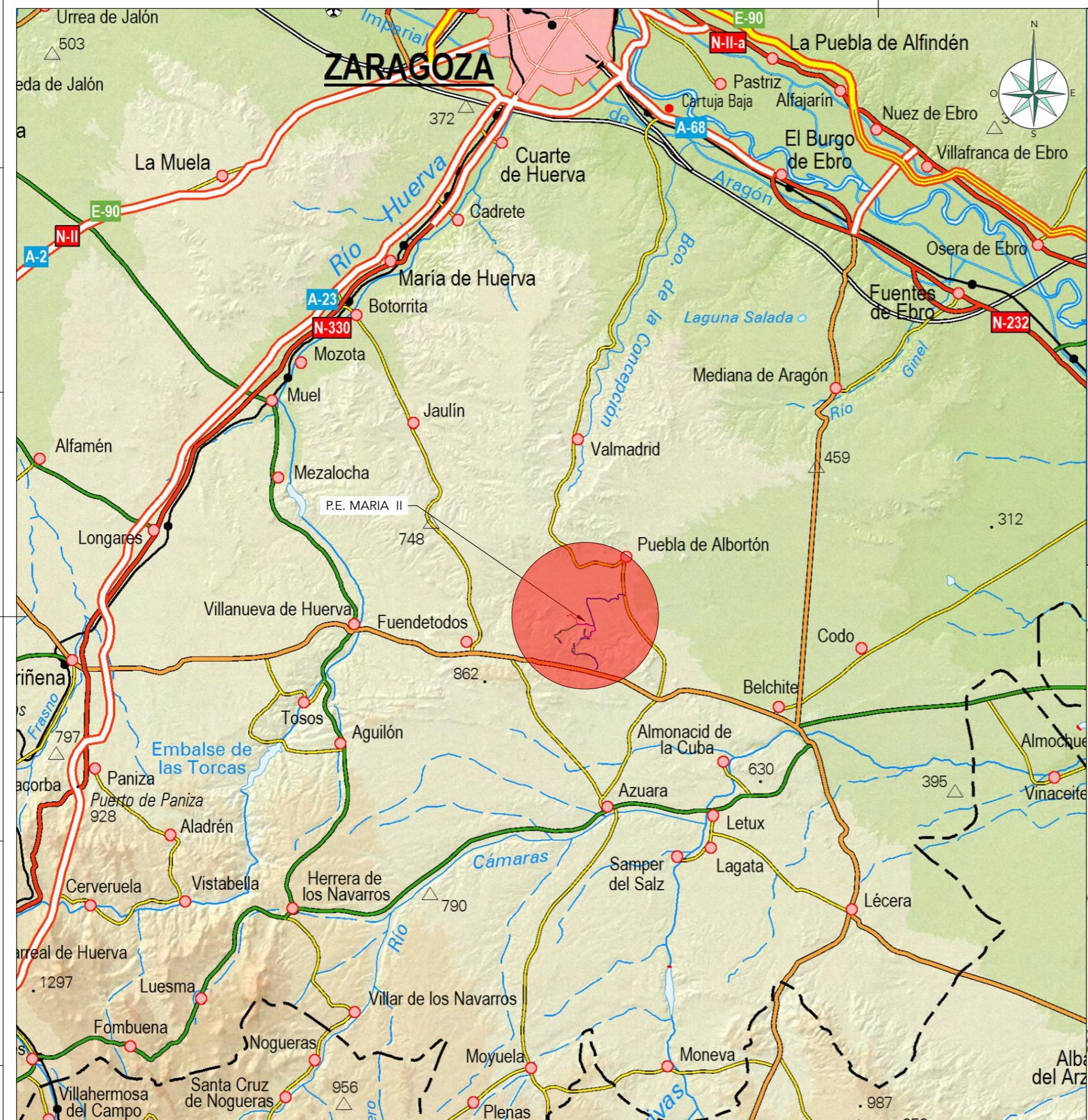
La solución propuesta se considera ajustada a la normativa vigente, quedando la empresa promotora Energía Inagotable del Proyecto Albortón, S.L., a la disposición del Departamento de vertebración del territorio, movilidad y vivienda (área de carreteras) del Gobierno de Aragón, para responder a cualquier duda o aclaración que se estime oportuna.

Julio de 2022



1 2 3 4 5 6 7 8

VISADO
COII
21/07/2022
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO Nº.: SE2201980

DE FECHA: 21/07/2022

DIN 1:250,000

Tipo: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA

Nº Plano: MA2-220726-CE-

VISADO A3

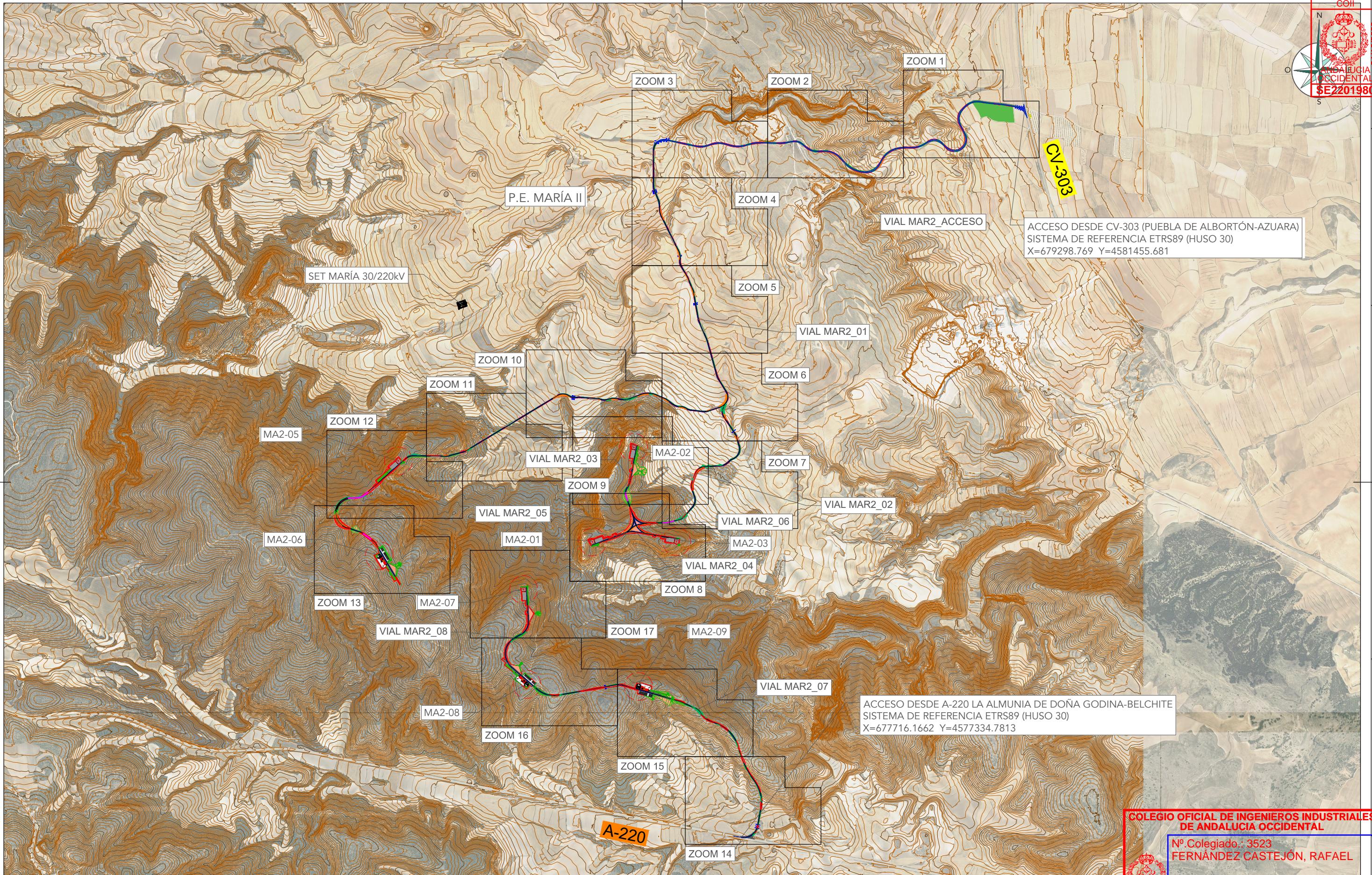
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la web oficial de la COII: [www.coii.es/visor/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH711488JRYE8G](http://coii.es/visor/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH711488JRYE8G)

http://coii.es/visor/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH711488JRYE8G

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|---------|------------------|--------|----------|----------|--|----------------------|---------------|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : iberenergy ENERGIAS RENOVABLES | Proyecto: PARQUE EÓLICO MARÍA II | Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO | REV. 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | CGR | MGP | Tipo: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA | DE FECHA: 21/07/2022 | DIN 1:250,000 |
| | | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado | | |

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización

1 2 3 4 5 6 7 8



Cliente :  forestalia[®]
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Autor : berenergy
ENERGÍAS RENOVABLES

Proyecto: PARQUE EÓLICO MARÍA

PLANTA DE REPLANTEO

| | | | | |
|------|------------------|--------|----------|-------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| 02 | TERCERA REVISIÓN | 220826 | CGR | MGP |
| 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR |
| 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | CGR | MGP |
| REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado Aprobado |

Tipo: DE FECHA: 21/10/2022 ESCALA: DIN

A redacted stamp is present in the bottom right corner of the page. It contains the text "VISA DO A3" in large, bold, red capital letters. Below this text is a standard black QR code. The entire stamp is overlaid on a white rectangular area.

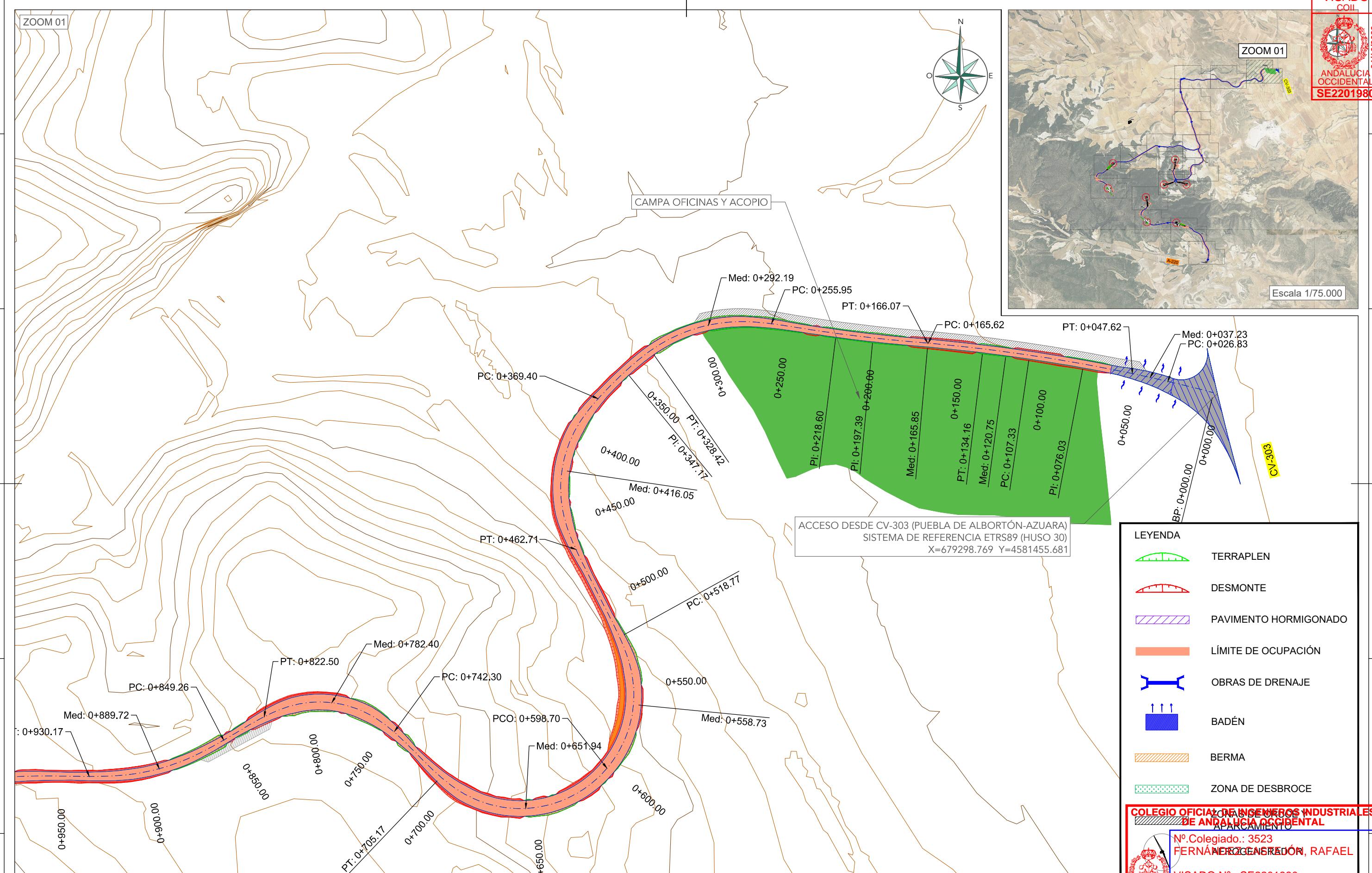
Puede consultar la diligencia de visado de este documento en la [vía telemática](http://www.coiaac.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3NBH711488JRYE8G
o en la [vía web](http://coiaac.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH711488JRYE8G).



Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización

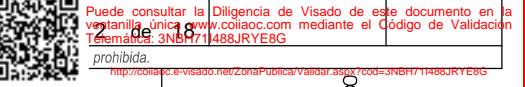
VISADO
COII
ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

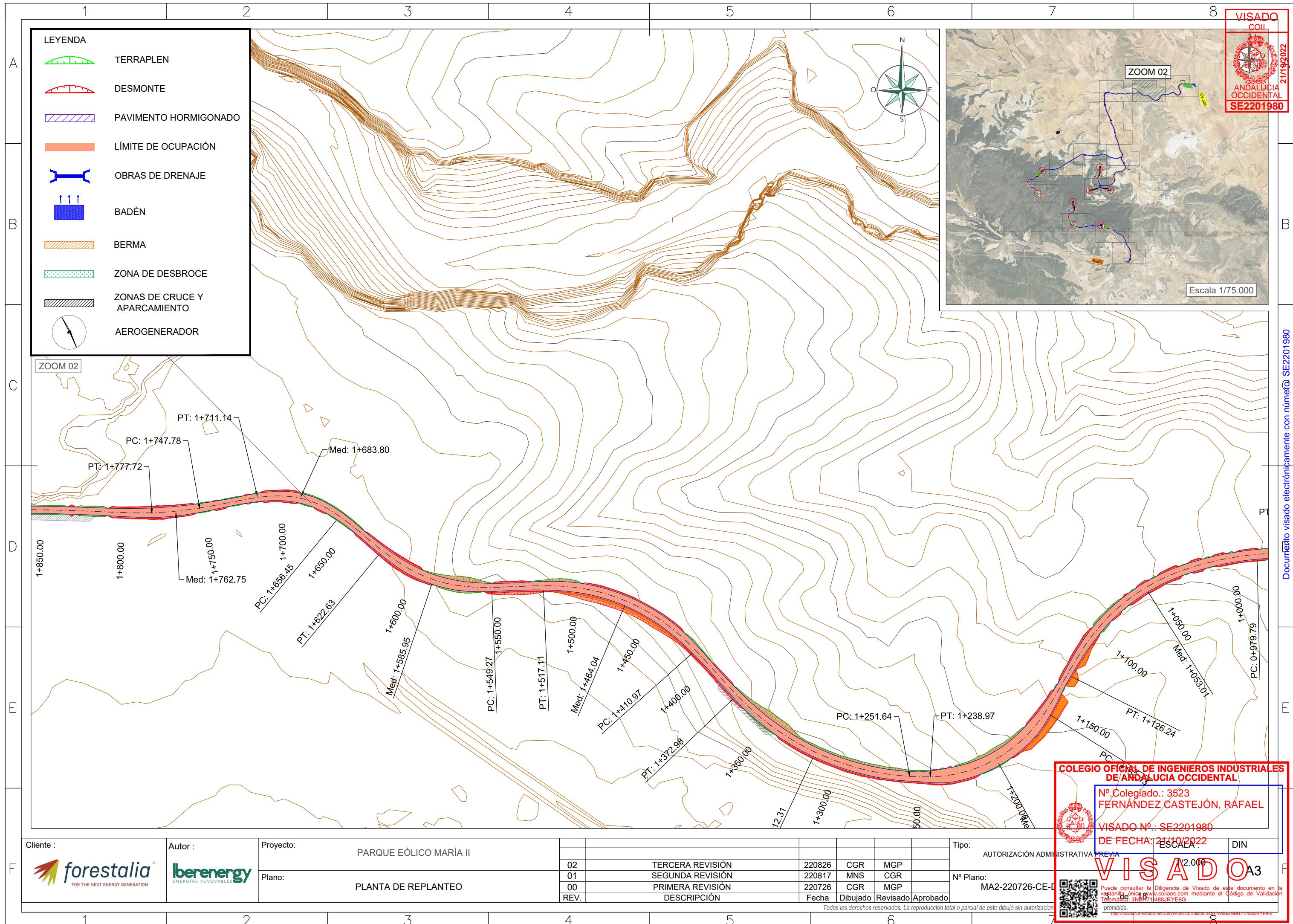


| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|-----------|---------|------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220826 | CGR | MGP | |
| | | Plano: | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | PLANTA DE REPLANTEO | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | CGR | MGP | |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |

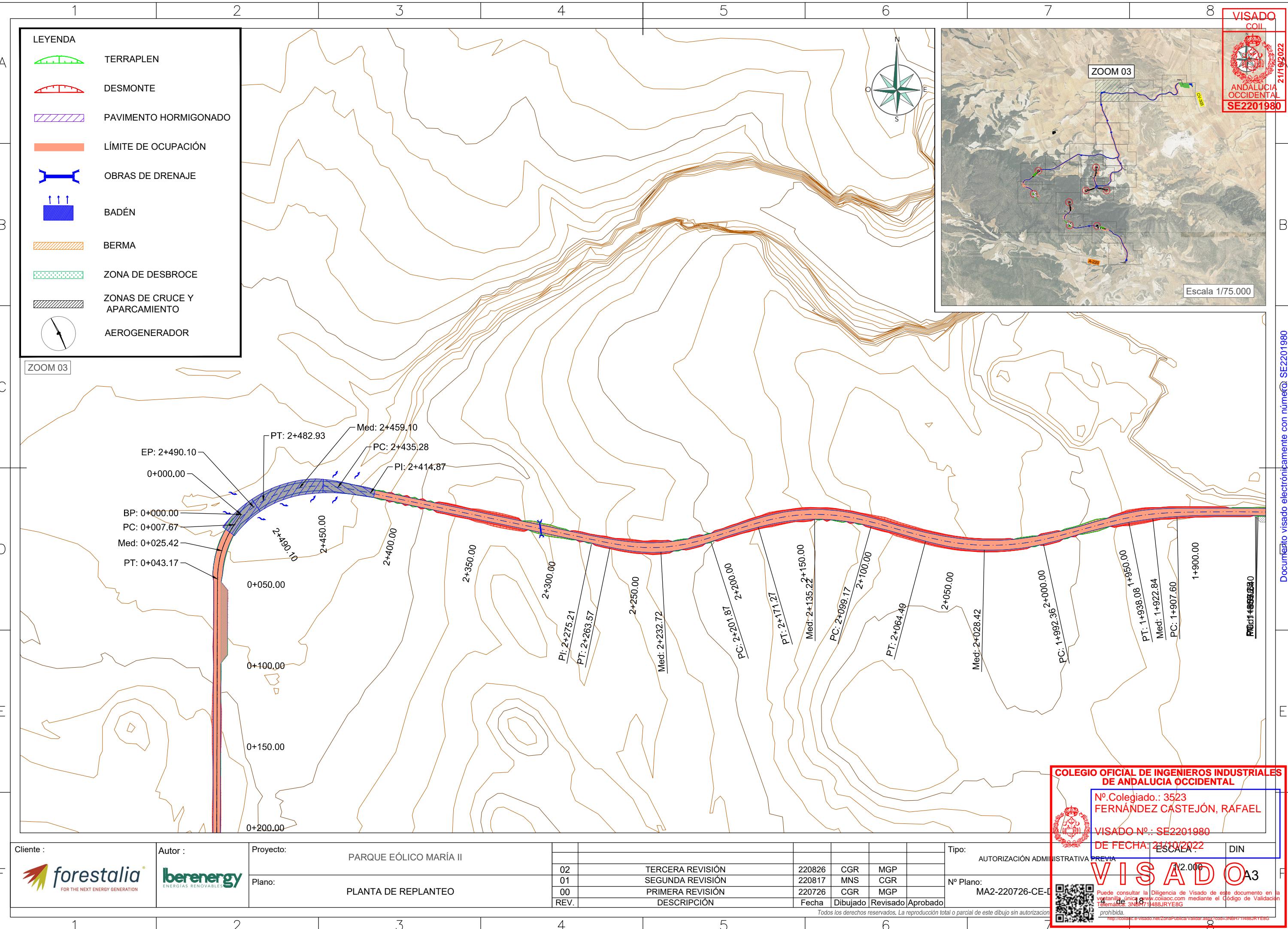
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



<http://coiaco.com/ZonaPublica/validar.aspx?cod=3NBH71488JRYE8G>

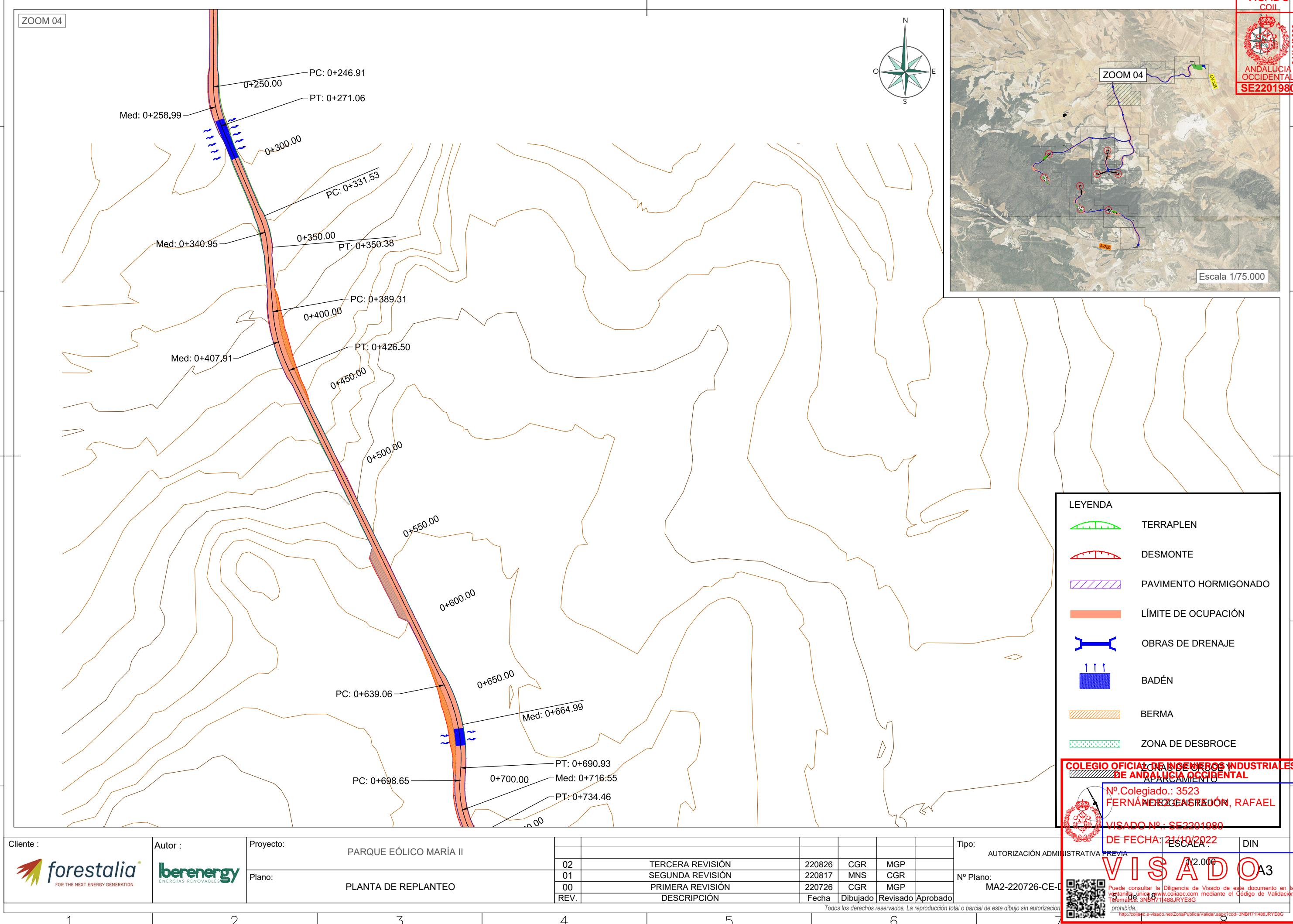


VISADO
COII
21/10/2022



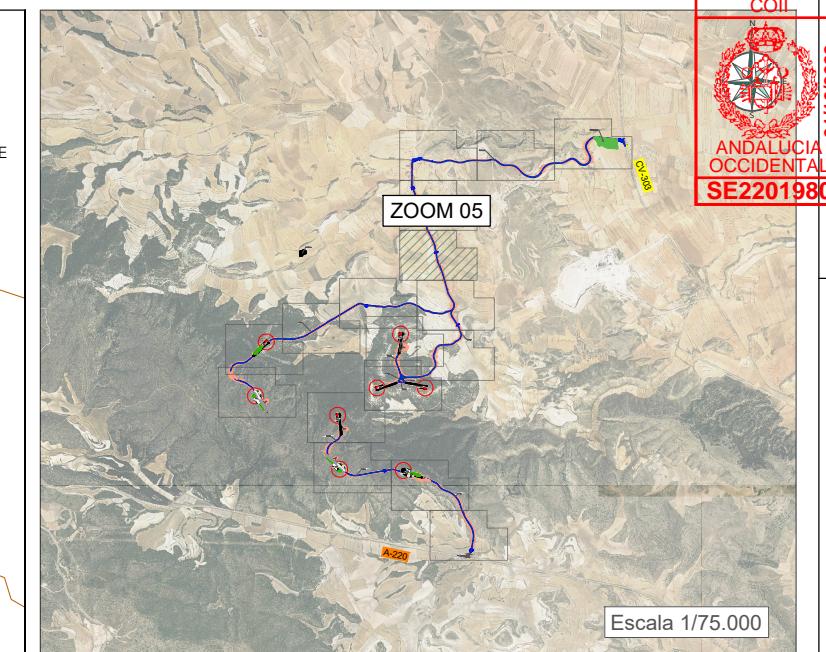
VISADO
COII
ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



VISADO
COII
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

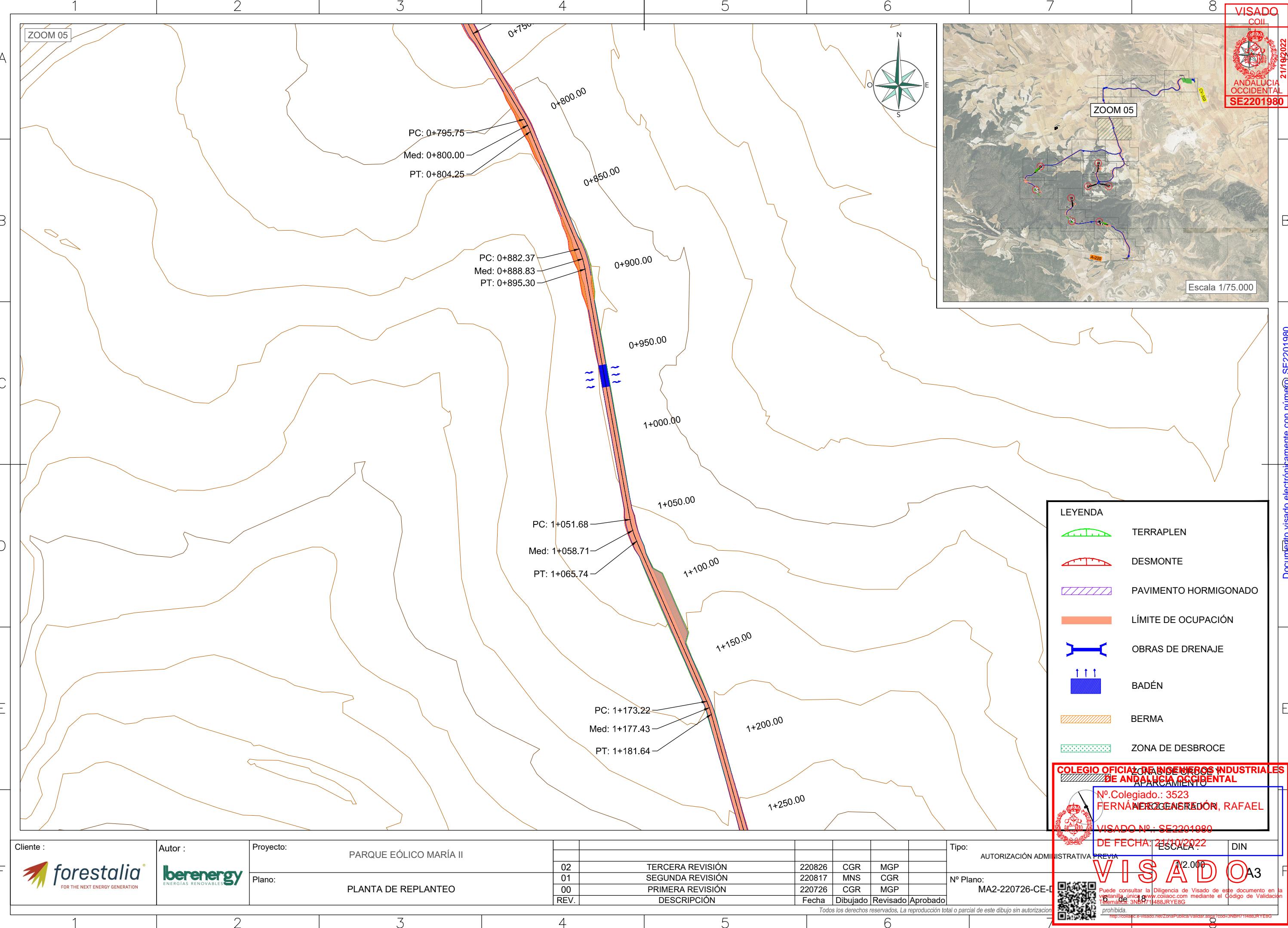


| LEYENDA | |
|---------|-----------------------|
| | TERRAPLEN |
| | DESMONTE |
| | PAVIMENTO HORMIGONADO |
| | LÍMITE DE OCUPACIÓN |
| | OBRAS DE DRENAGE |
| | BADÉN |
| | BERMA |
| | ZONA DE DESBROCE |

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
APARCAMIENTO
Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ GARRÓN, RAFAEL
VISADO N°: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

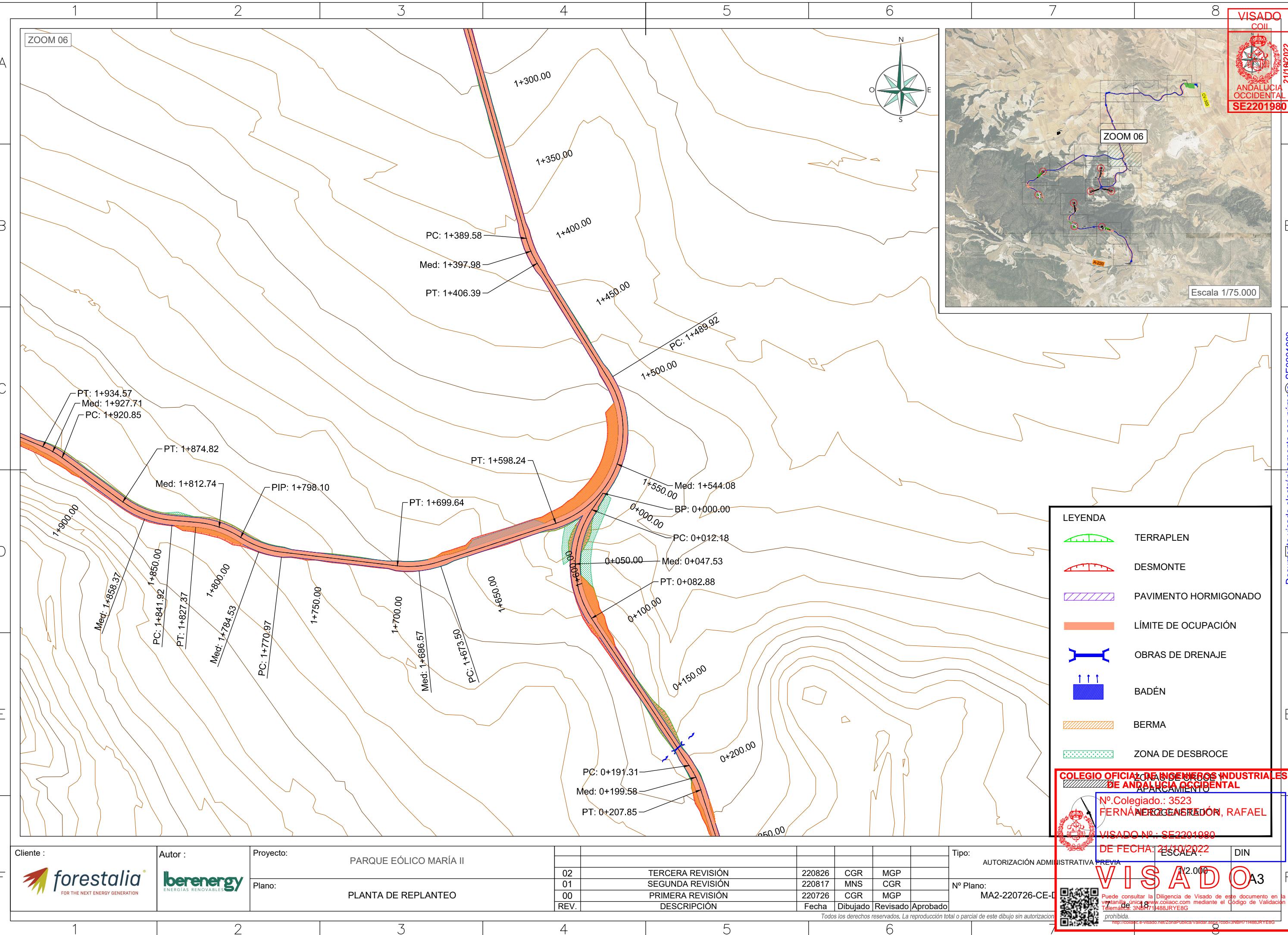
VISADO A3
12.000
DIN
ESCALA:
REV.
0 de 18

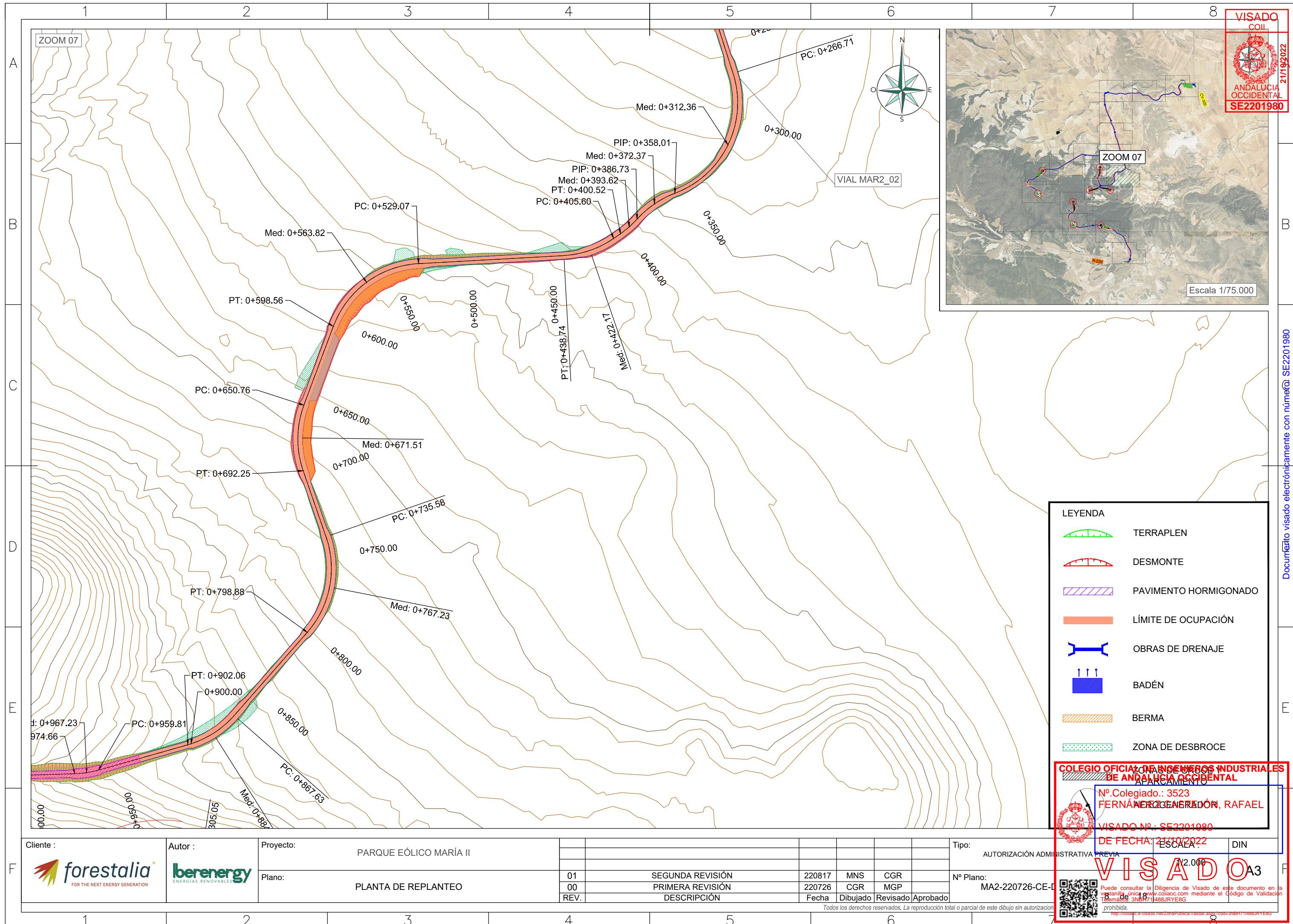
Puede consultar la diligencia de Visado de este documento en la web única [www.coiaco.com](http://coiaco.com) mediante el Código de Validación
pronadida. Teléfono: 3NBH71488JRYE8G
<http://coiaco.e-visado.net/ZonaPublica/validar.aspx?cod=3NBH71488JRYE8G>



VISADO
COII
ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

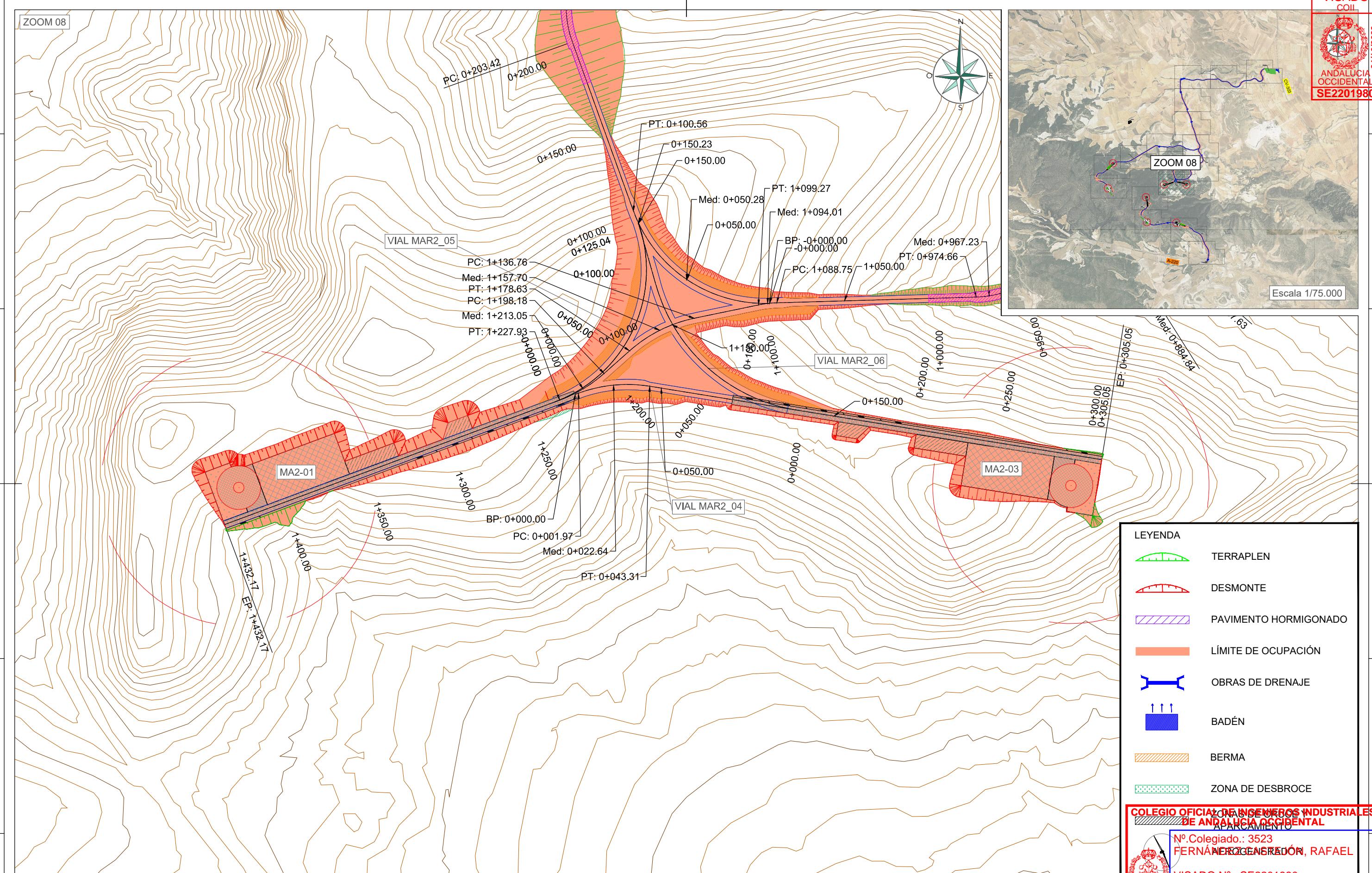
Documento visado electrónicamente con número SE2201980





VISADO
COII
ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



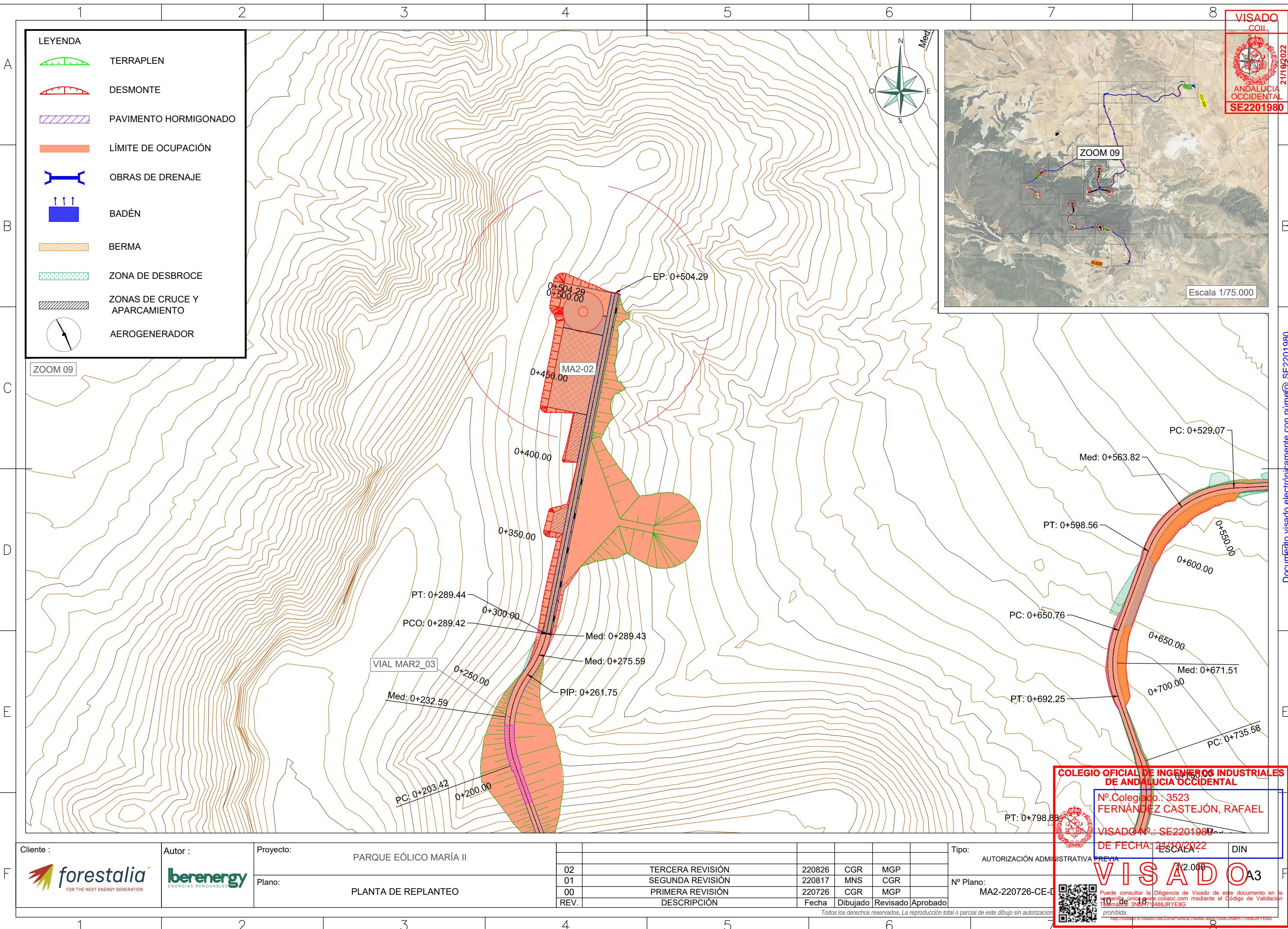
| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|-----------|---------|-------------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220826 | CGR | MGP | |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | CGR | MGP | |
| | | Plano: PLANTA DE REPLANTEO | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| | | | | | | | | |

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



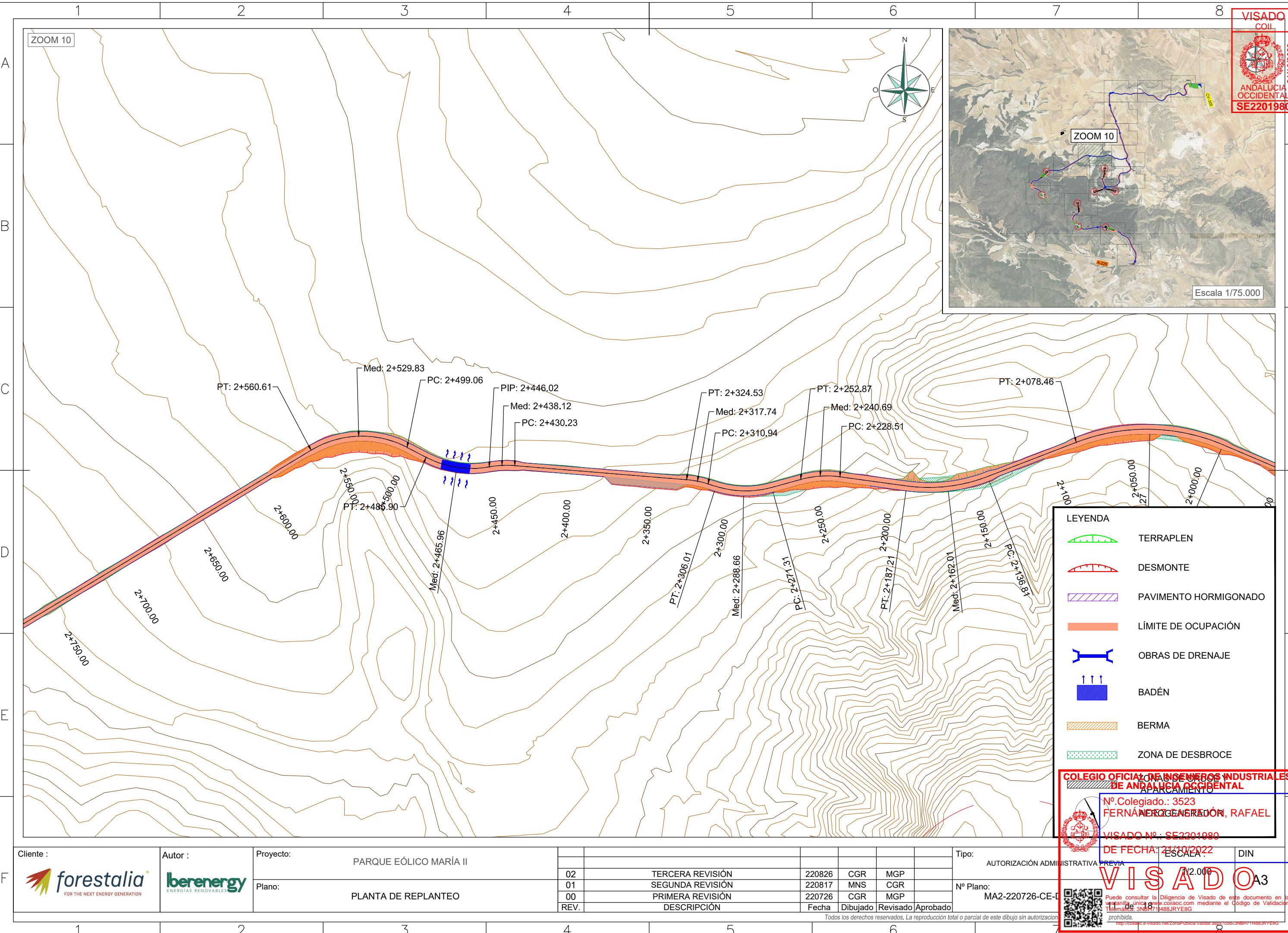
<http://colaoi.e-visado.net/ZonaPublica/validar.aspx?cod=3NBH71488JRYE8G>

VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022



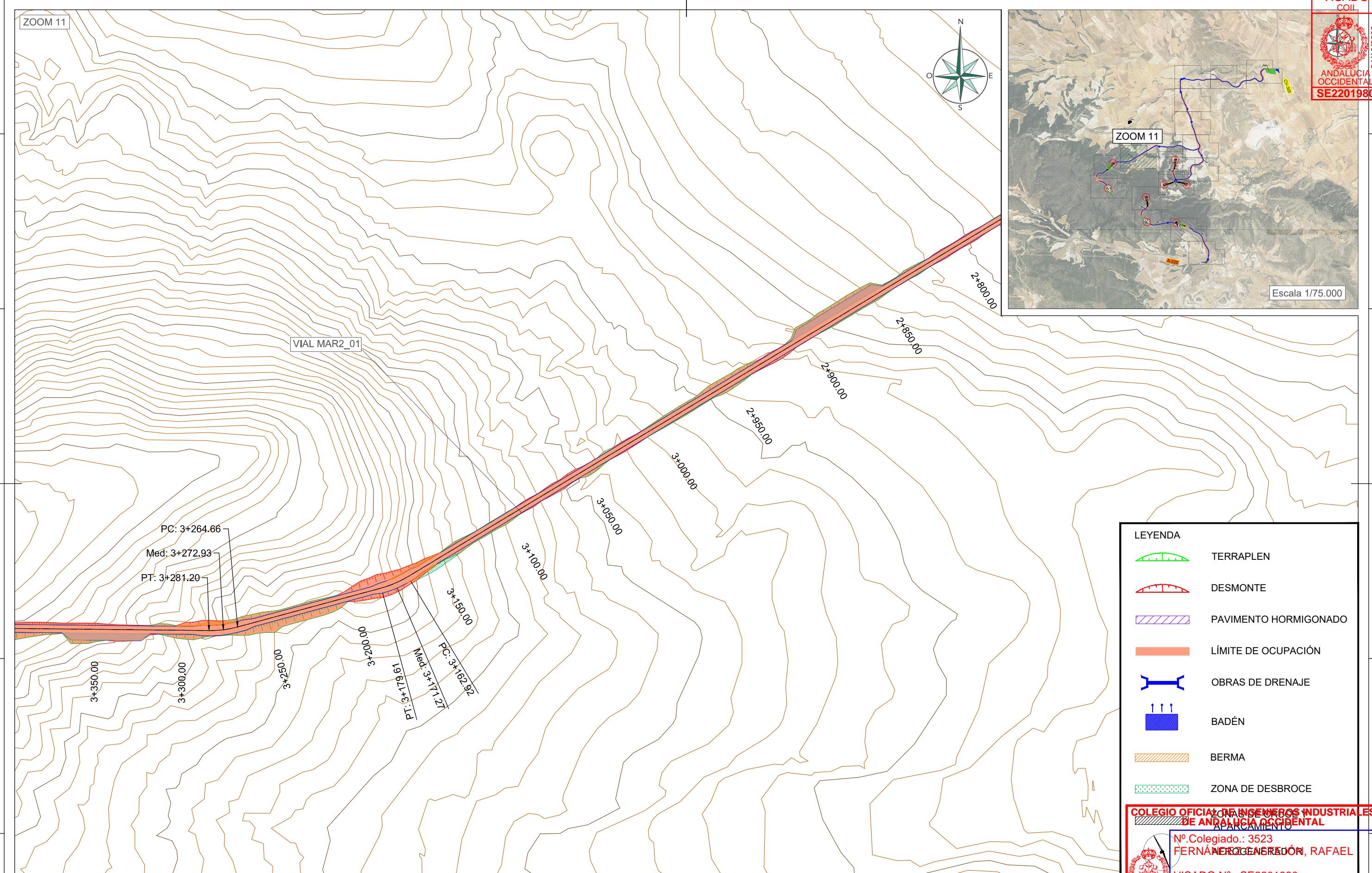
VISADO
COII
ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



VISADO
COII
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

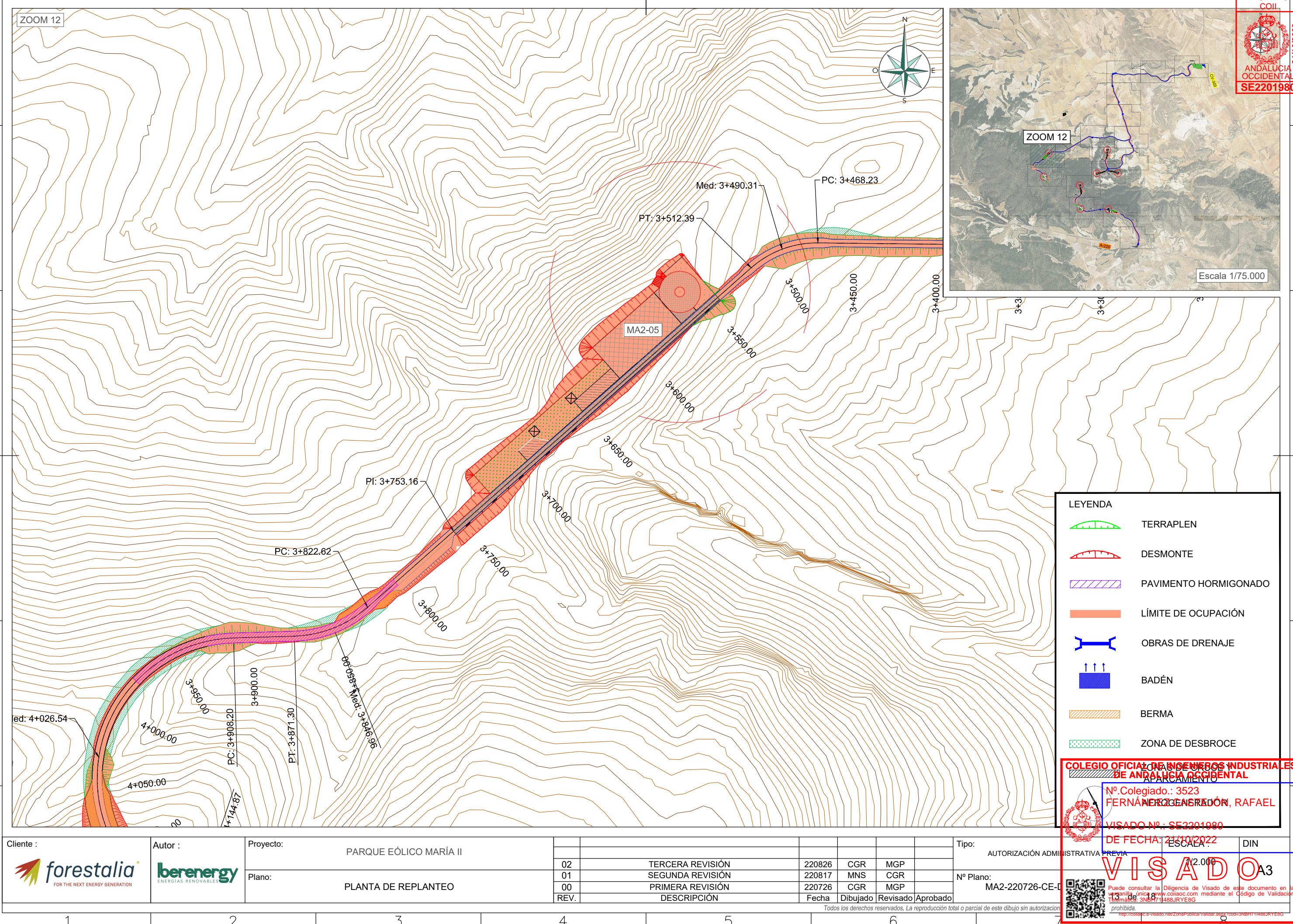


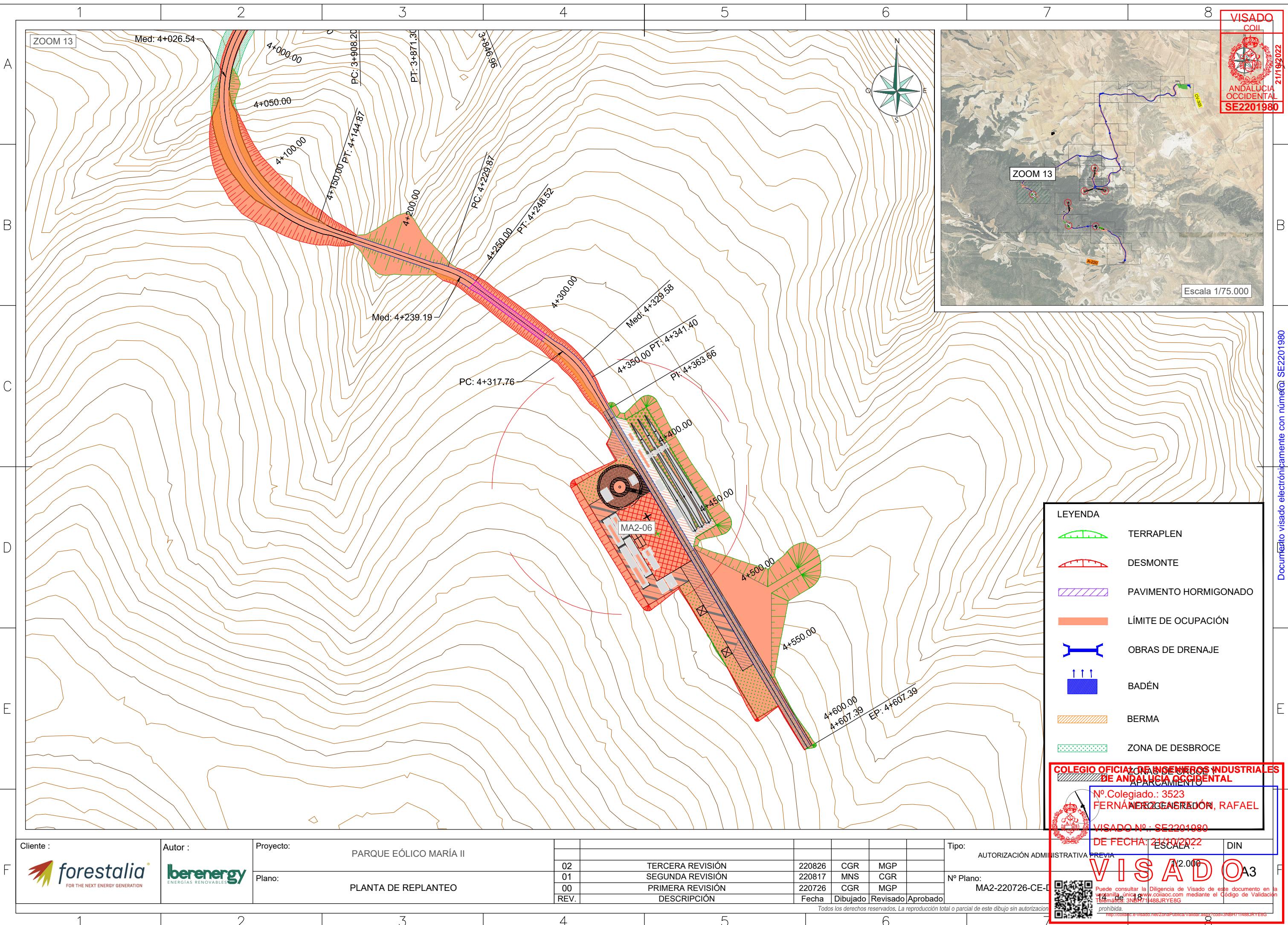
| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|--|---------|------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220826 | CGR | MGP | 1:20.000 |
| | | PLANTA DE REPLANTEO | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | CGR | MGP | |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la web única www.coiacoii.es mediante el Código de Validación | | | | | | | | |
| Teléfono: 3NBH71488JRYE8G | | | | | | | | |
| 12 de 18 | | | | | | | | |
| VISADO OA3 | | | | | | | | |

1 2 3 4 5 6 7 8

VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

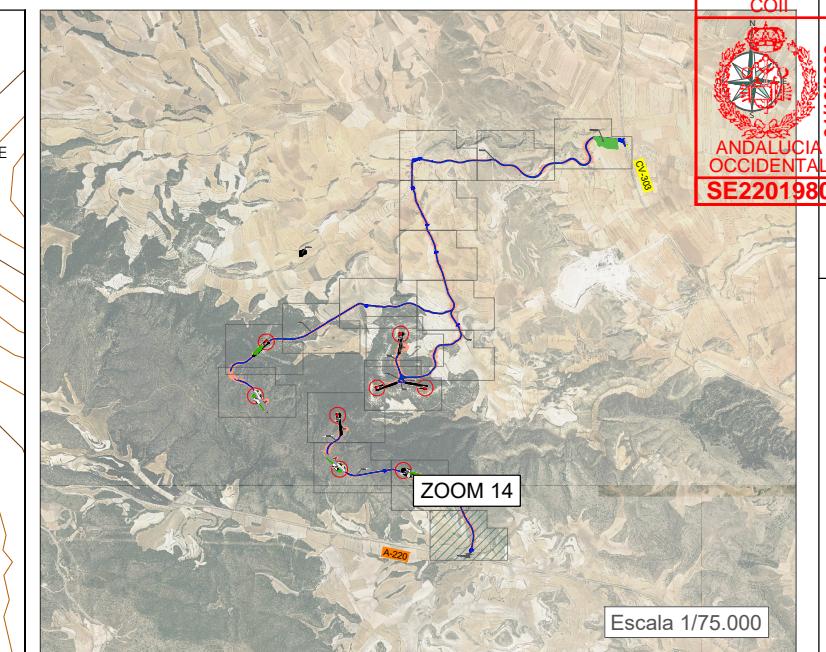
Documento visado electrónicamente con número SE2201980





VISADO
COII
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



| LEYENDA | |
|---------|-----------------------|
| | TERRAPLEN |
| | DESMONTE |
| | PAVIMENTO HORMIGONADO |
| | LÍMITE DE OCUPACIÓN |
| | OBRAS DE DRENAGE |
| | BADÉN |
| | BERMA |
| | ZONA DE DESBROCE |

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ GARCÉS, RAFAEL
VISADO N.: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA ESCALA: 1:20.000
DIN

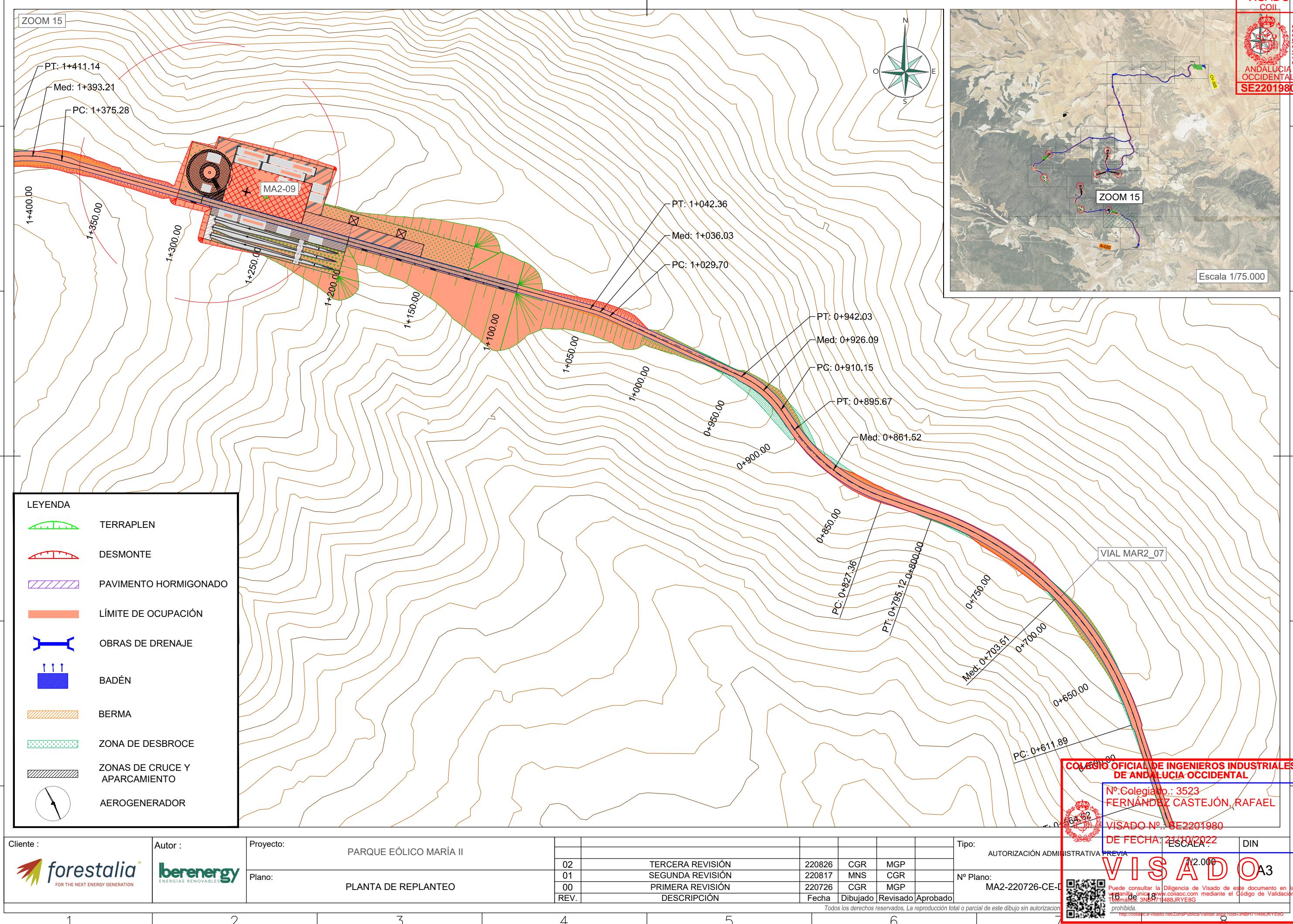
VISADO A3
Plano: MA2-220726-CE-D
REV. 15 de 18

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la web única [www.coiaco.com](http://coiaco.com) mediante el Código de Validación
Teléfono: 3NBH71488JRYE8G

| | | | | | | | | | | | |
|--|---------|----------------------------------|------|------------------|--------|----------|----------|----------|--|--|--|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: PARQUE EÓLICO MARÍA II | | | | | | | | | |
| | | | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220826 | CGR | MGP | | | | |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | | | | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | CGR | MGP | | | | |
| | | Plano: PLANTA DE REPLANTEO | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización | | | | | | | | | | | |

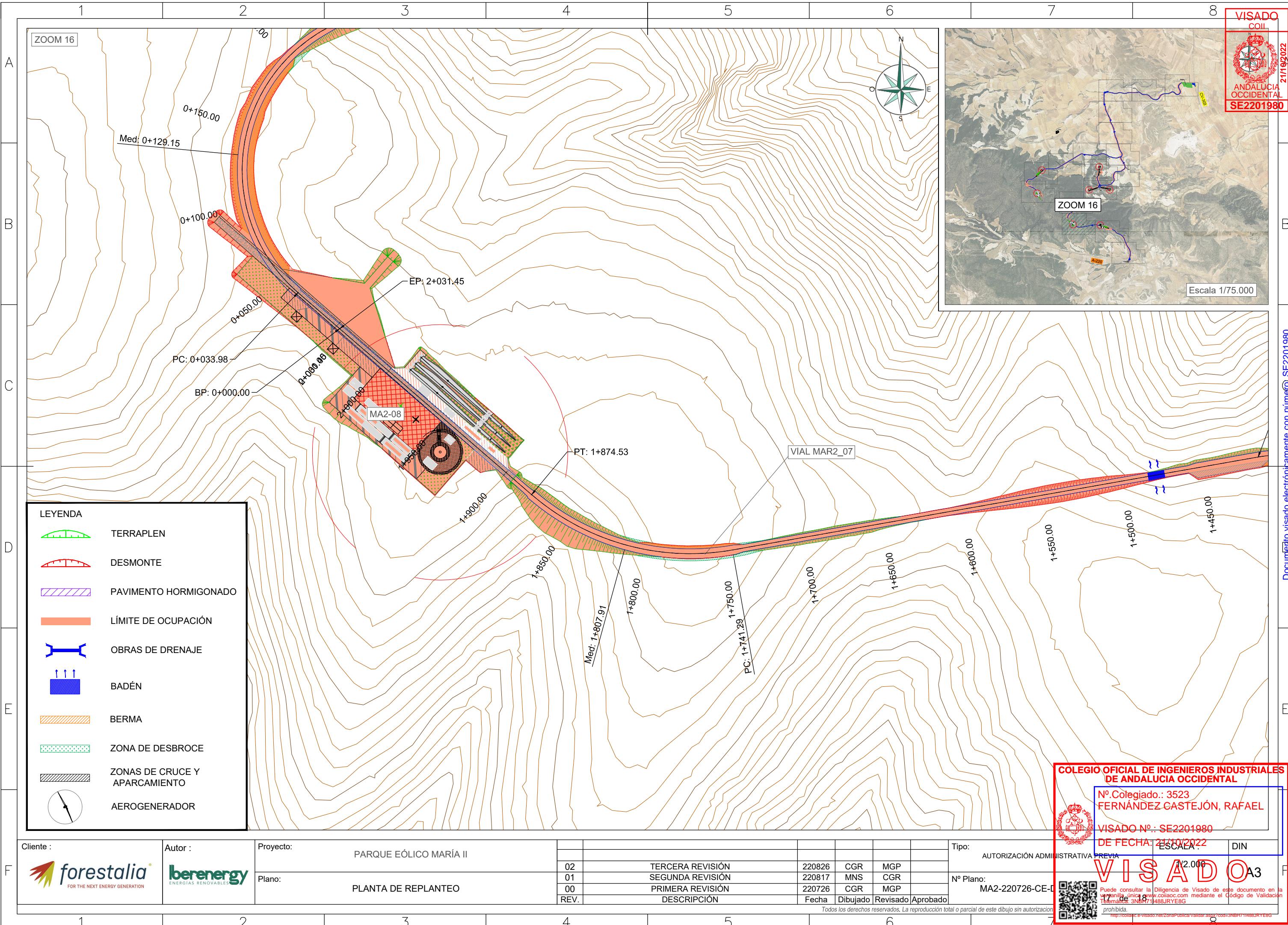
VISADO
COII
21/10/2022
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980

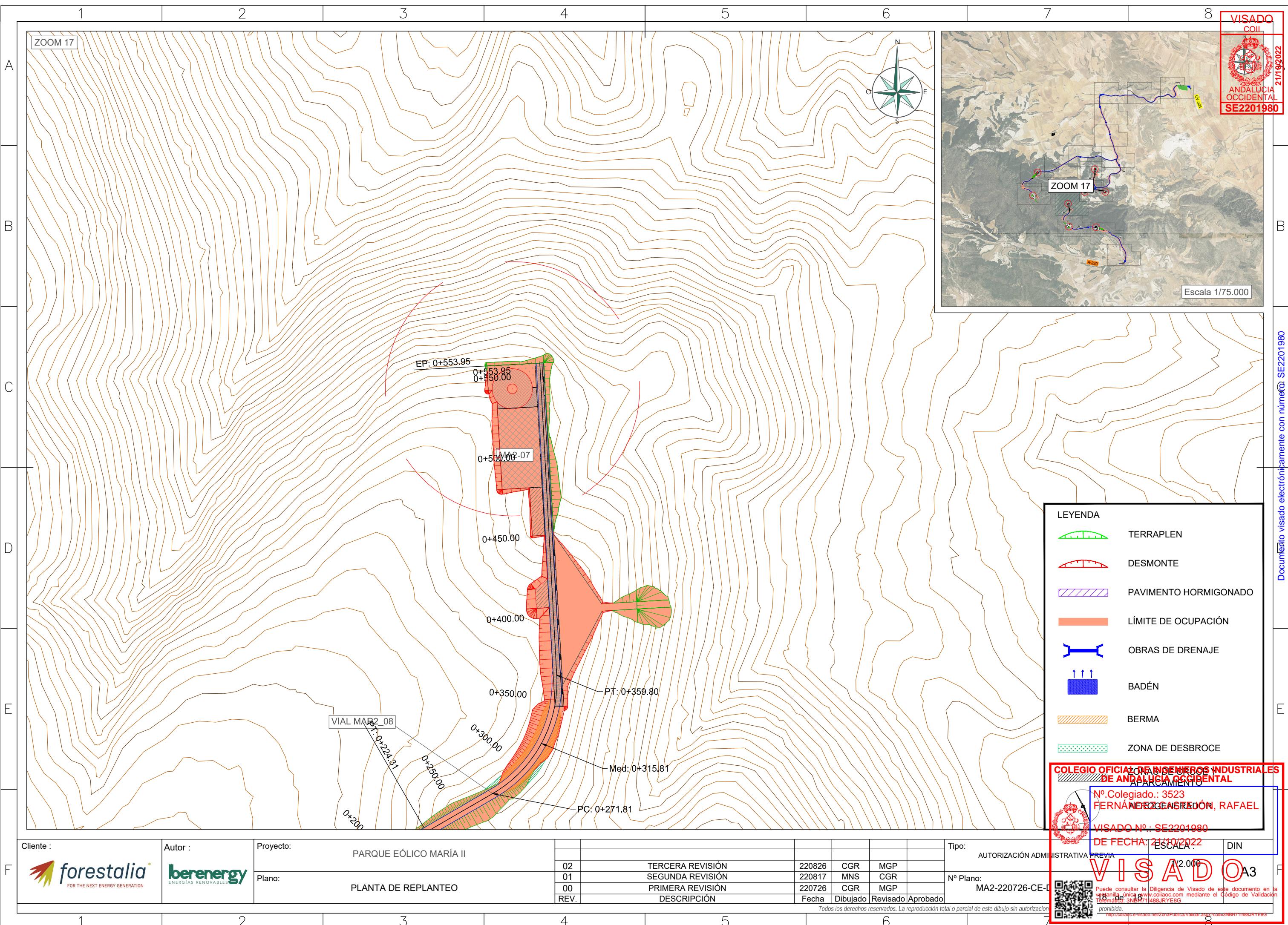
Documento visado electrónicamente con número SE2201980



VISADO
COII
ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

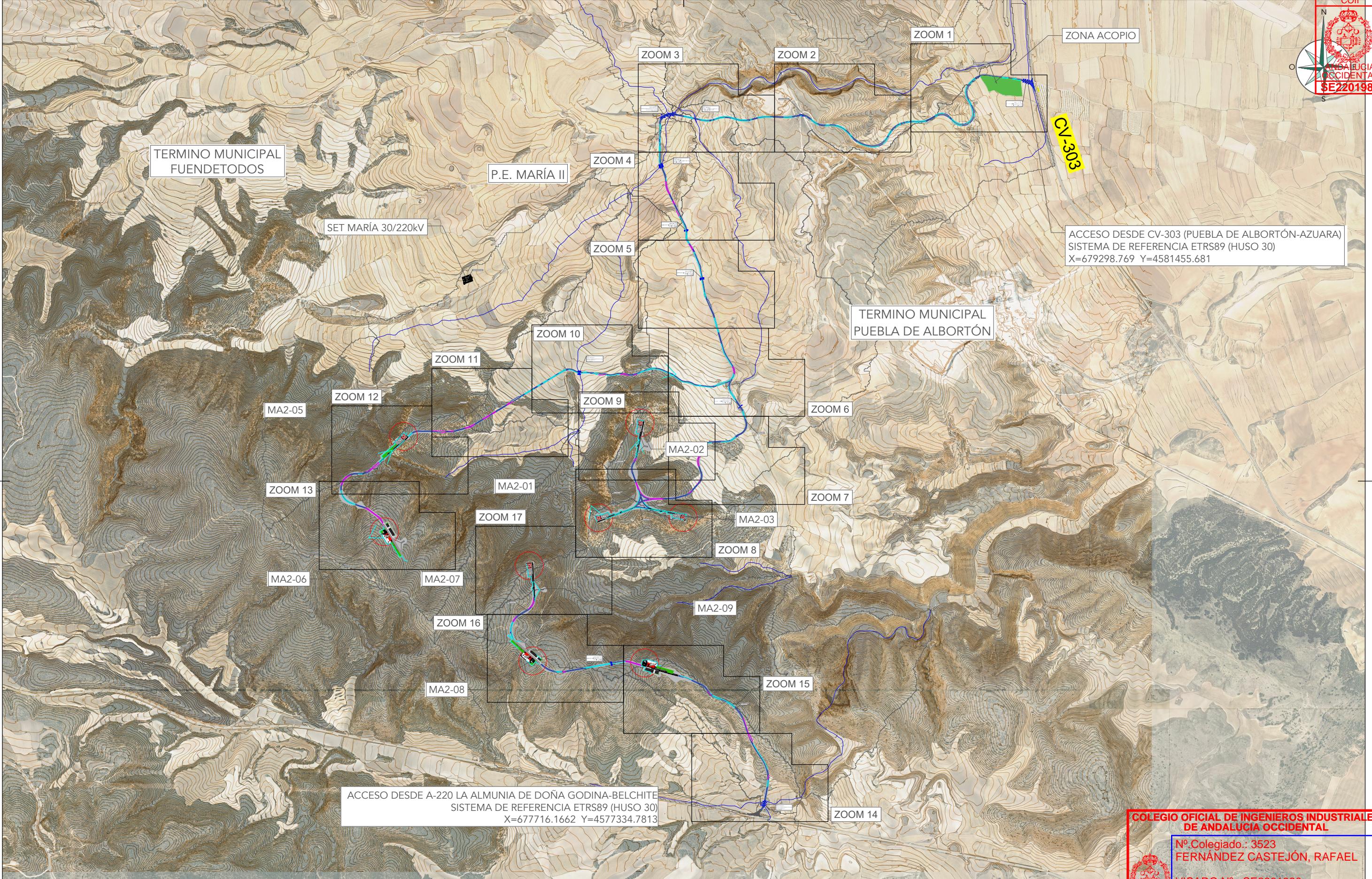




1 2 3 4 5 6 7 8

VISADO
COII
27/07/2022
ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
SE2201980

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



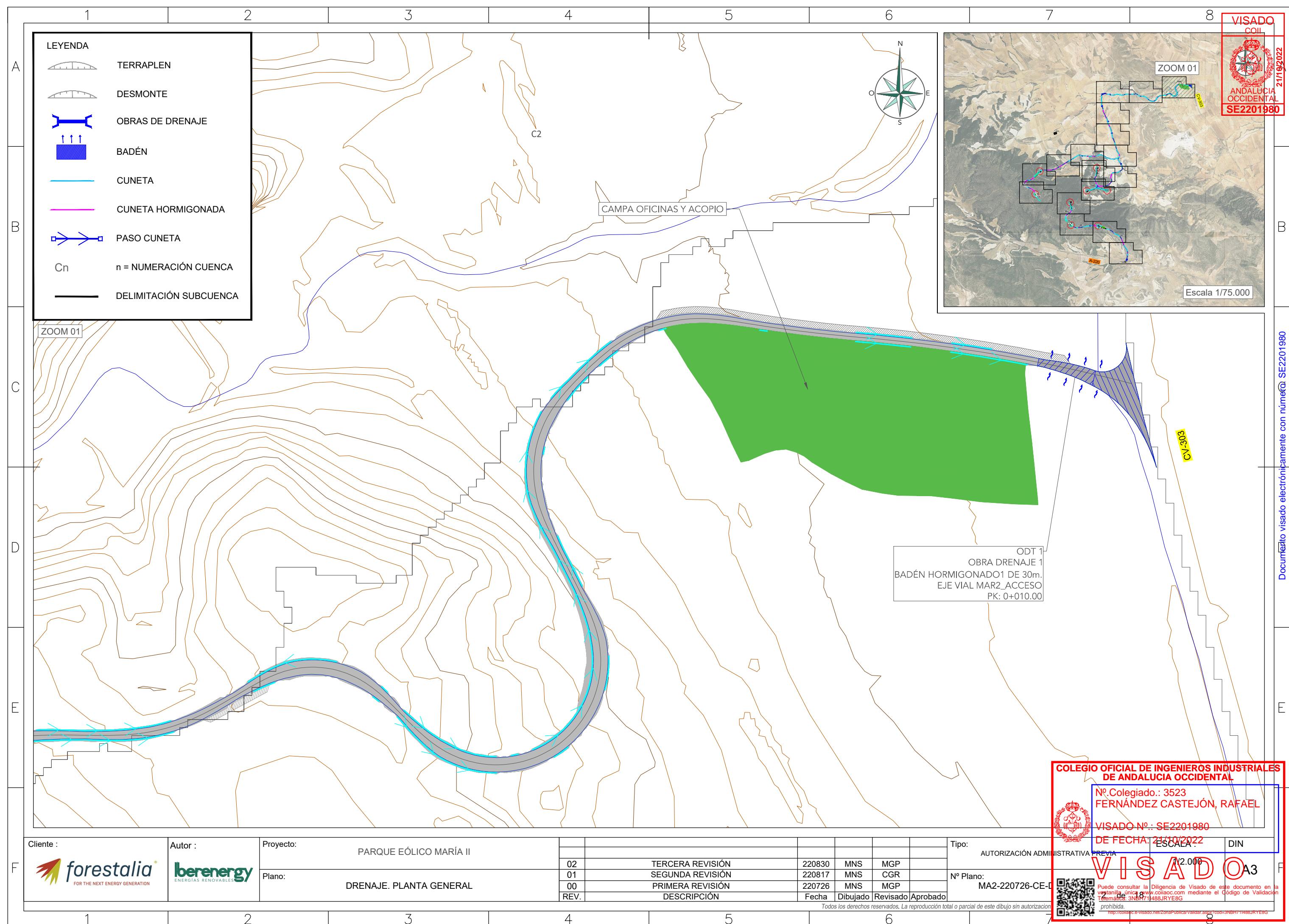
| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---------|-----------|-------------------------|------|-------------|-------|----------|----------|-----------|------------------------------------|----------------------|---------|
| Cliente : | forestalia® FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : | Proyecto: | PARQUE EÓLICO MARÍA II | | | | | | Tipo: | AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA | DE FECHA: 21/07/2022 | DIN |
| | | | Plano: | DRENAJE. PLANTA GENERAL | | | | | | Nº Plano: | MA2-220726-CE- | | 120.000 |
| | | | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado | | VISADO A3 | |

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



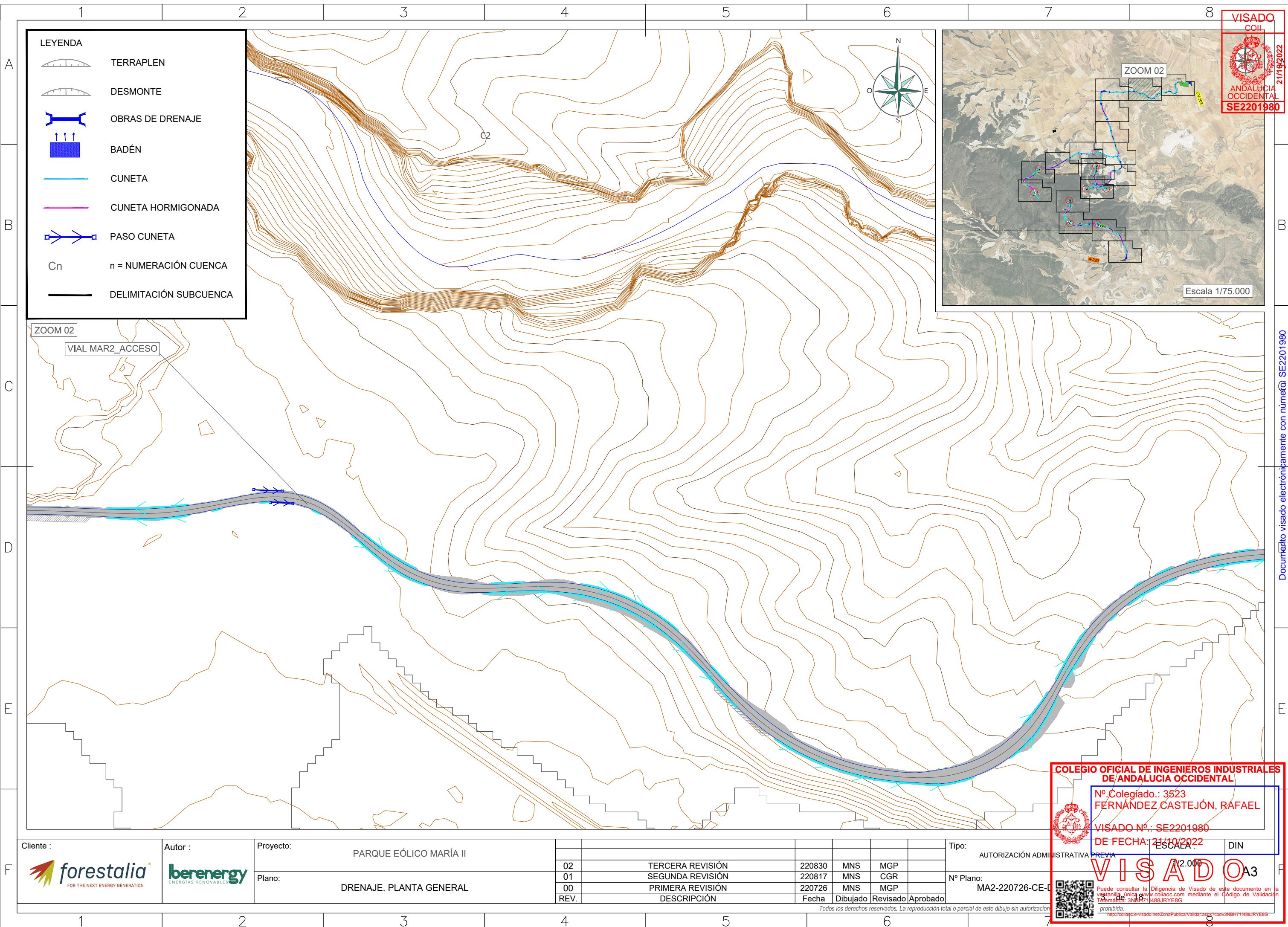
1 2 3 4 5 6 7 8

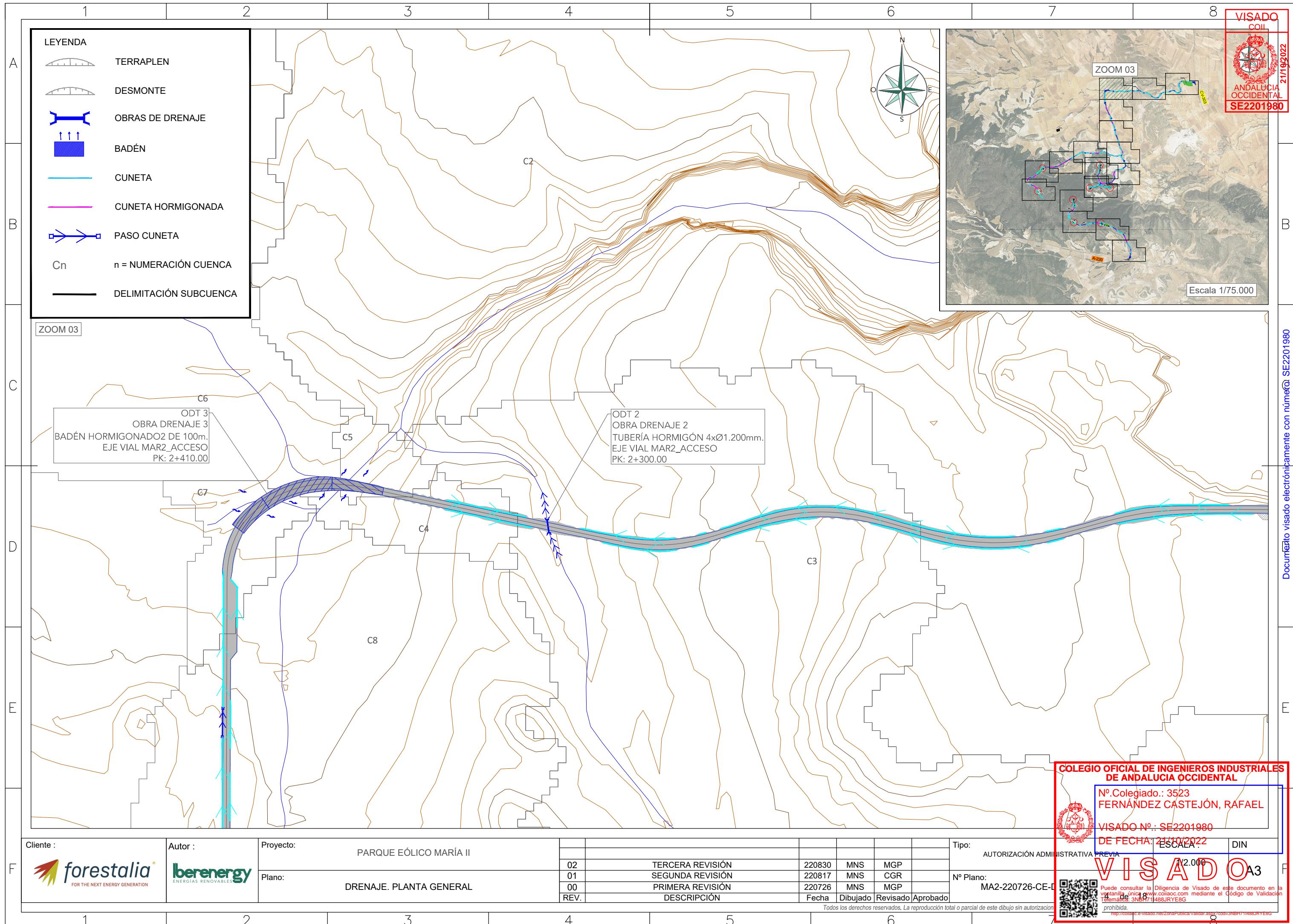
VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022



VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

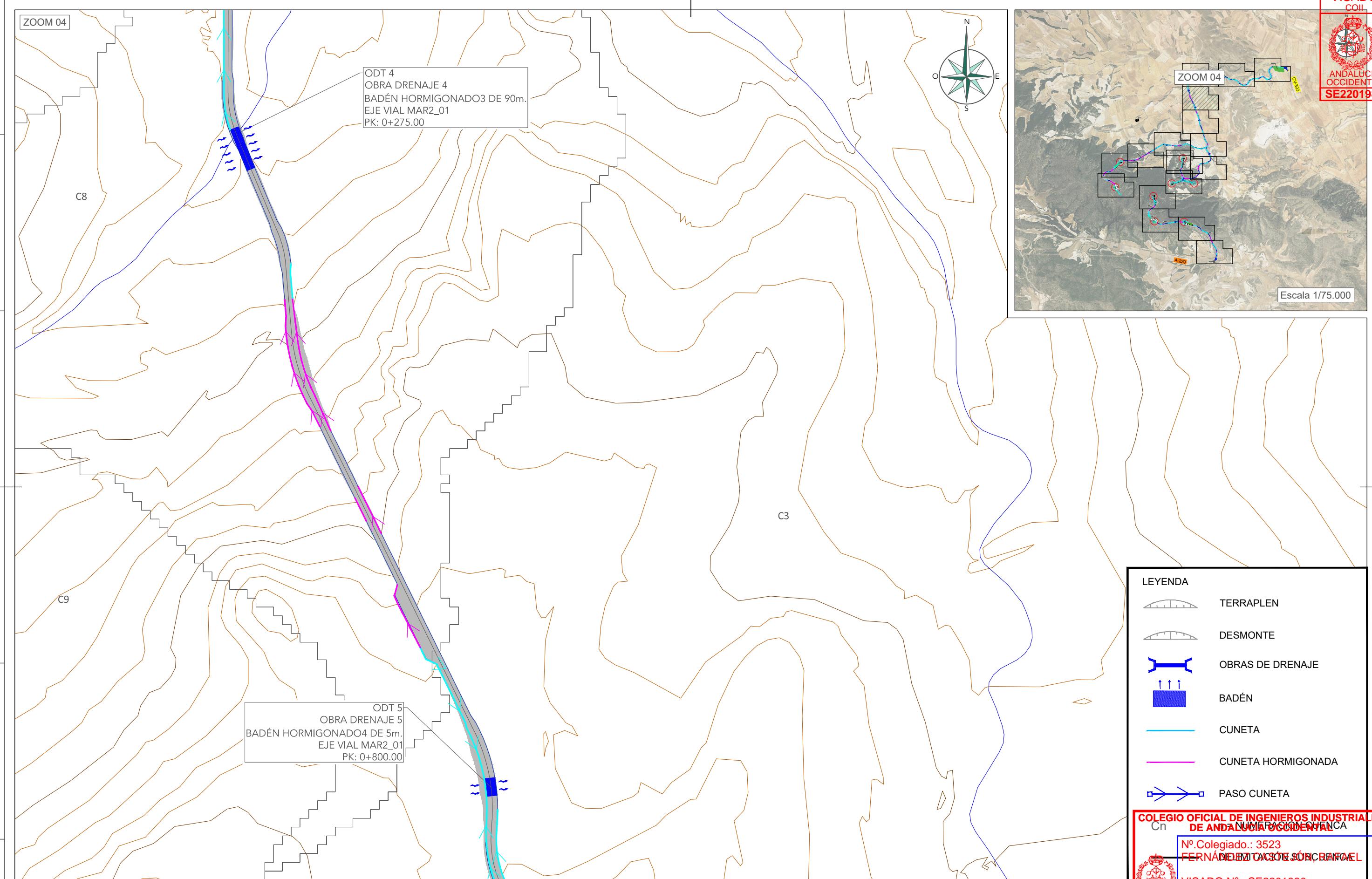
Documento visado electrónicamente con número SE2201980





VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | |
|-----------|---------|--------------------------------|-------|------------------|--------|----------------------------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220830 | MNS MGP |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS CGR |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS MGP |
| | | Plano: DRENAGE. PLANTA GENERAL | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado Revisado Aprobado |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

AUTHORIZATION ADMINISTRATIVE PREVIOUS

Nº Plano: MA2-220726-CE-D

ESCALA: 1:20.000

VISADO A3

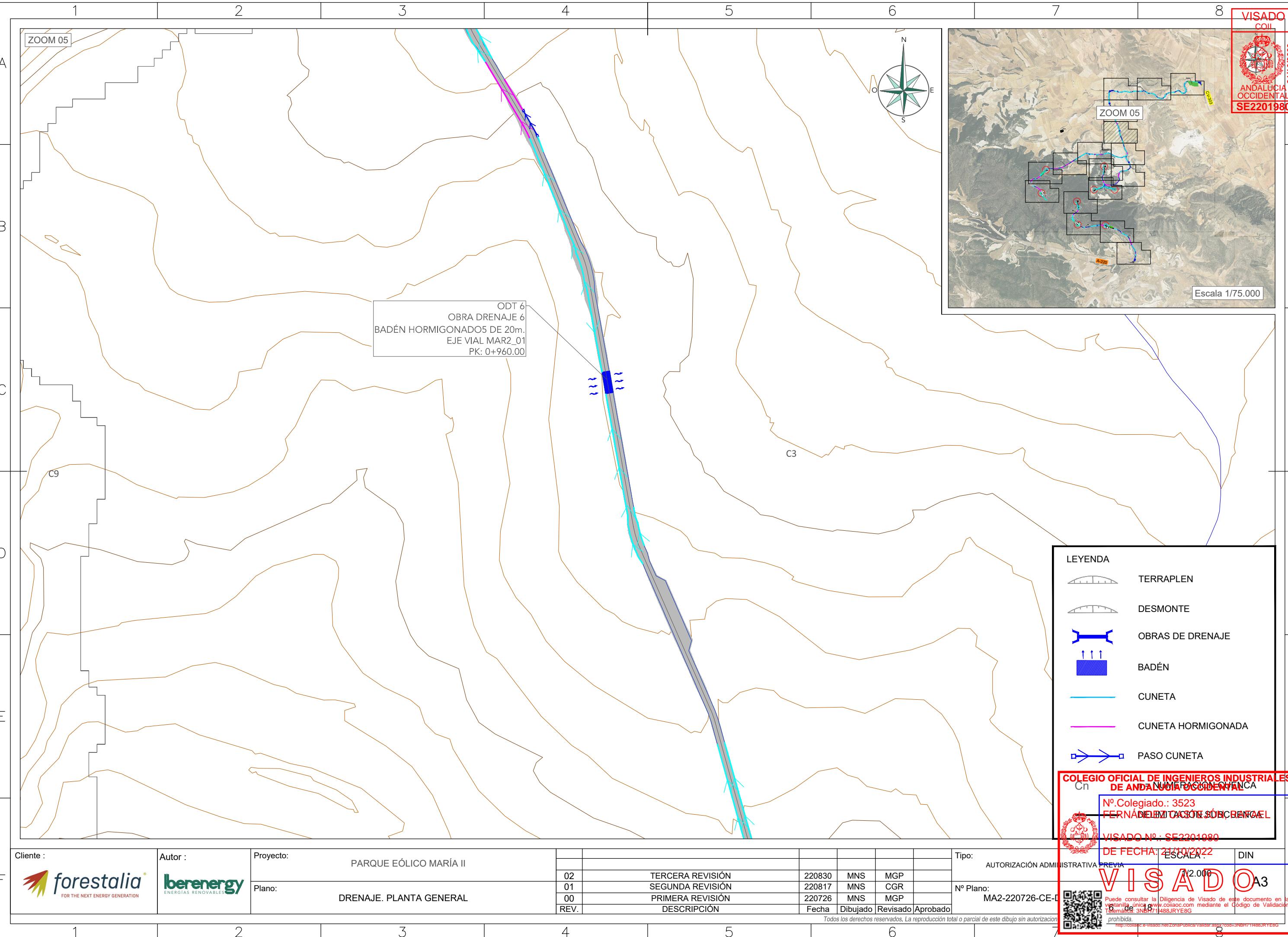
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la web única www.colzoc.com mediante el Código de Validación pronitida. Telemóvil: 3NBH71488JRYE8G

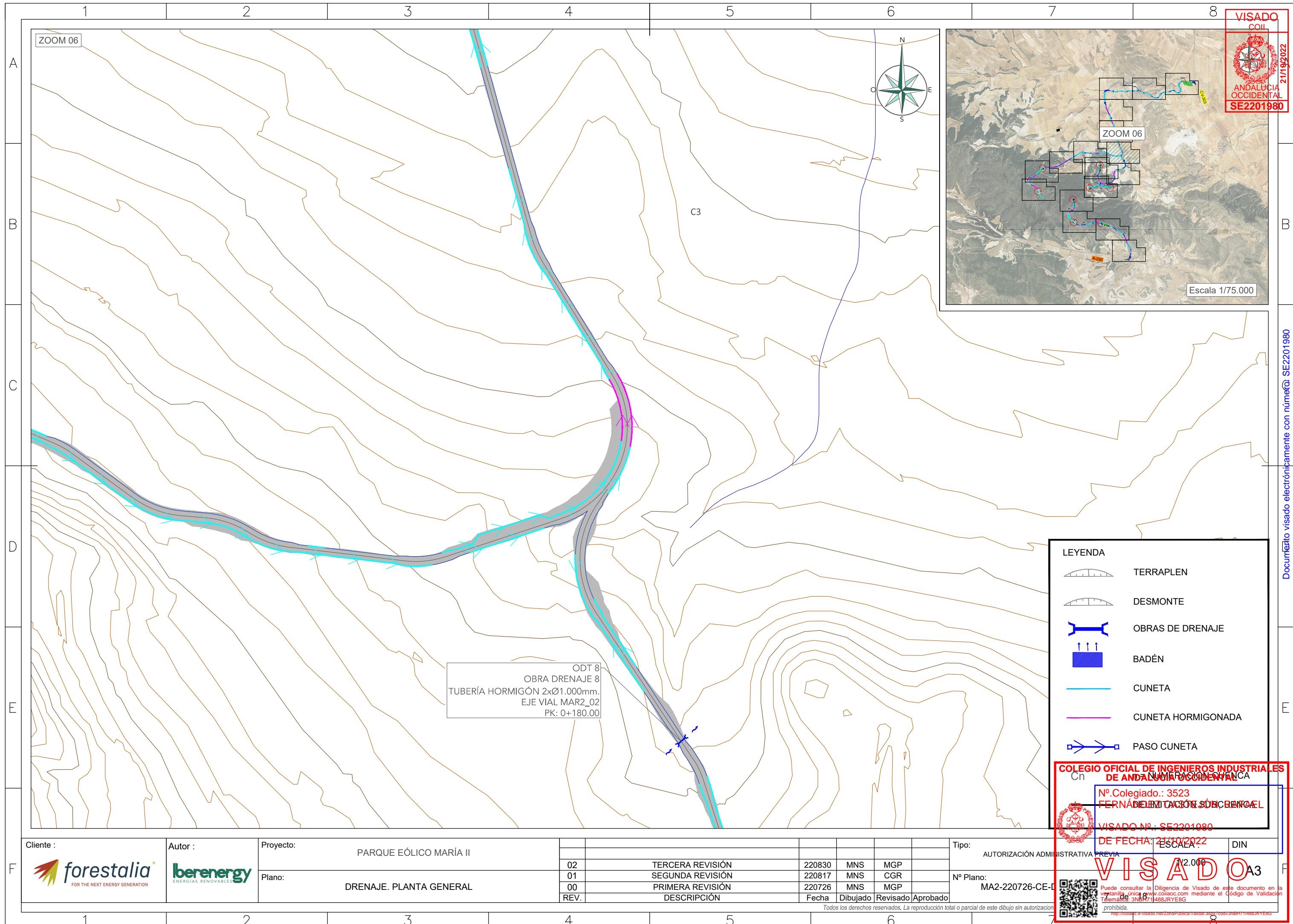
<http://colzoc.e-visado.net/ZonaOficial/validar.aspx?cod=3NBH71488JRYE8G>

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización

VISADO
COII
21/10/2022
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980

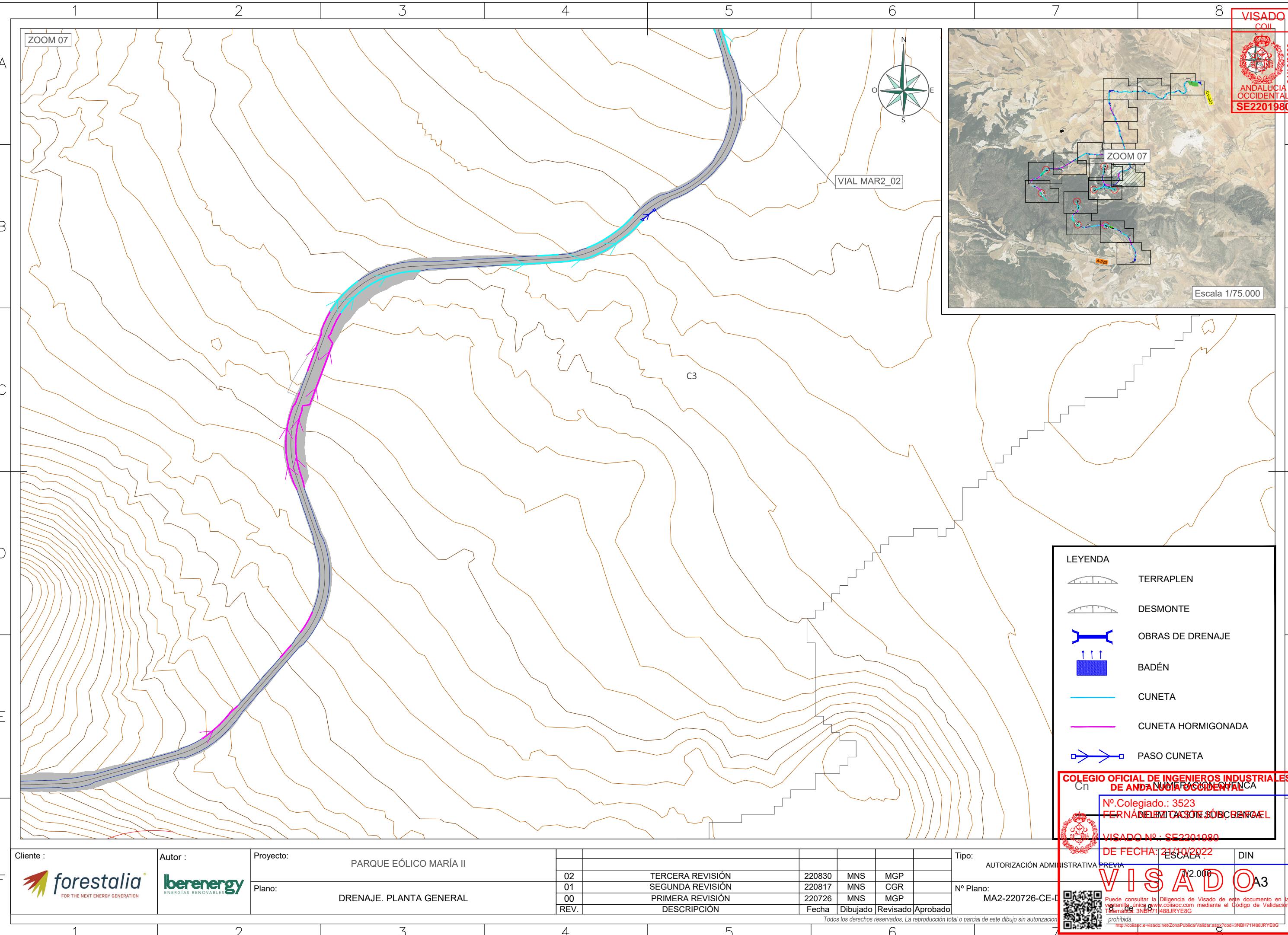
Documento visado electrónicamente con número SE2201980





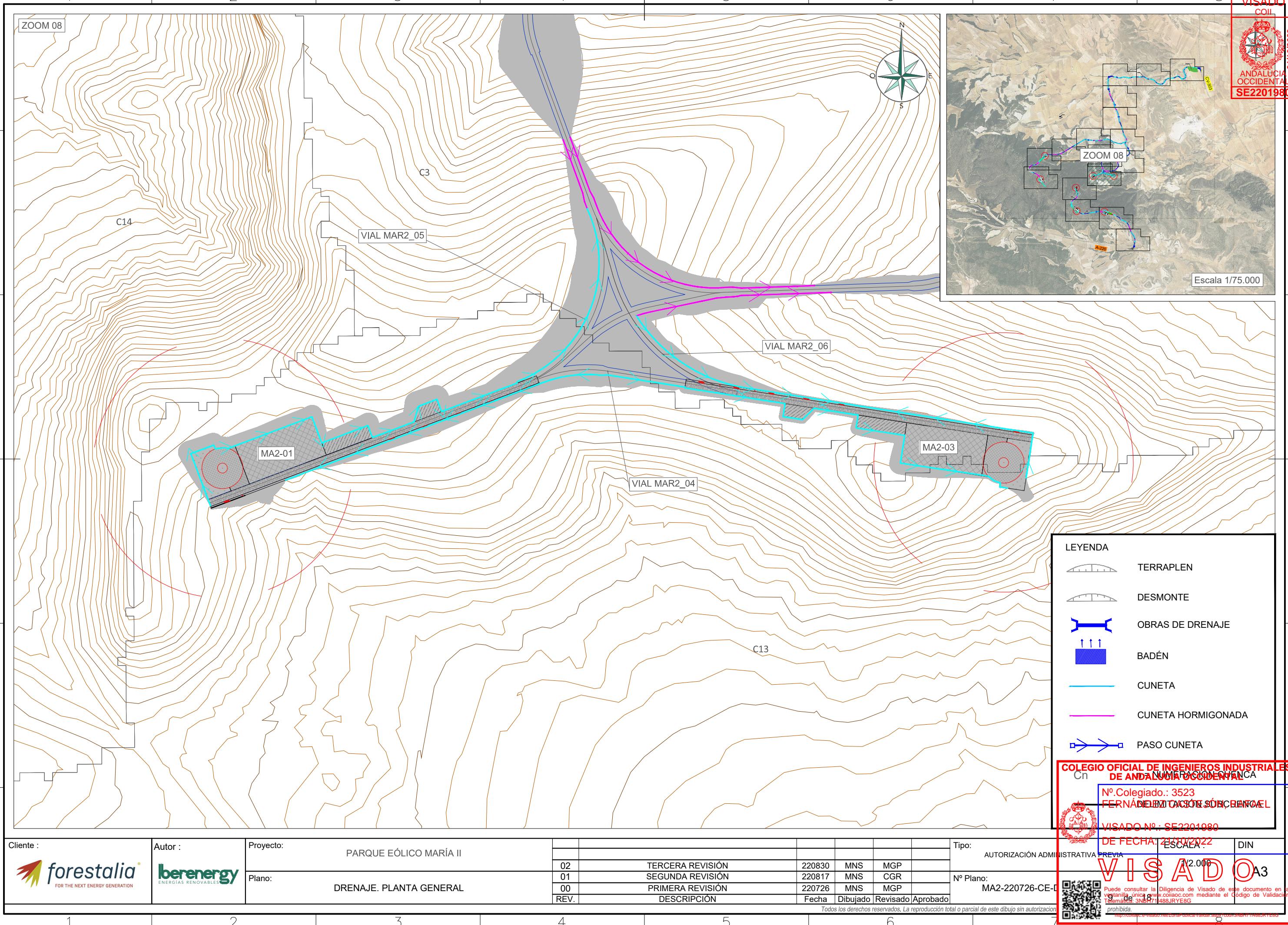
VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

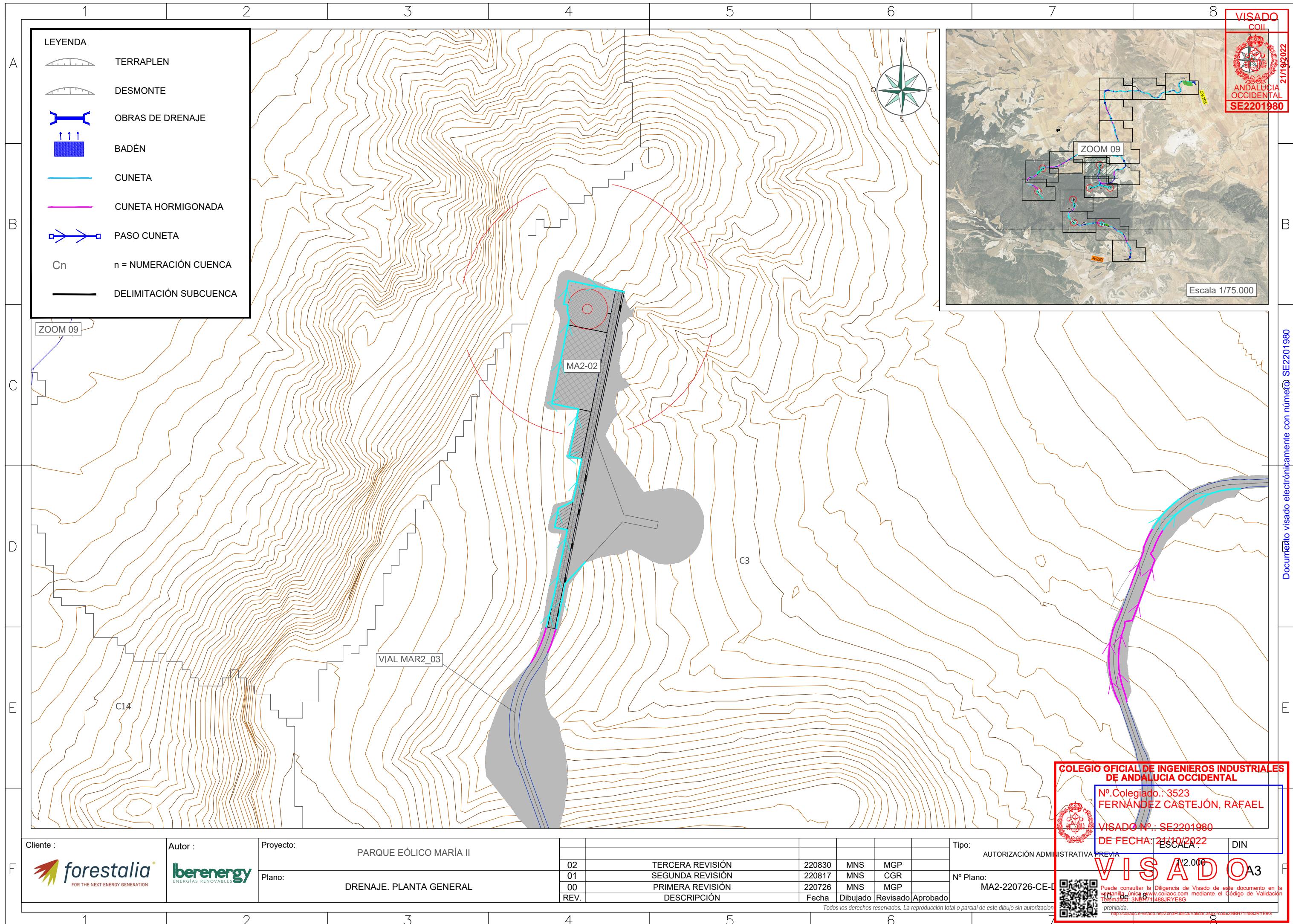
Documento visado electrónicamente con número SE2201980

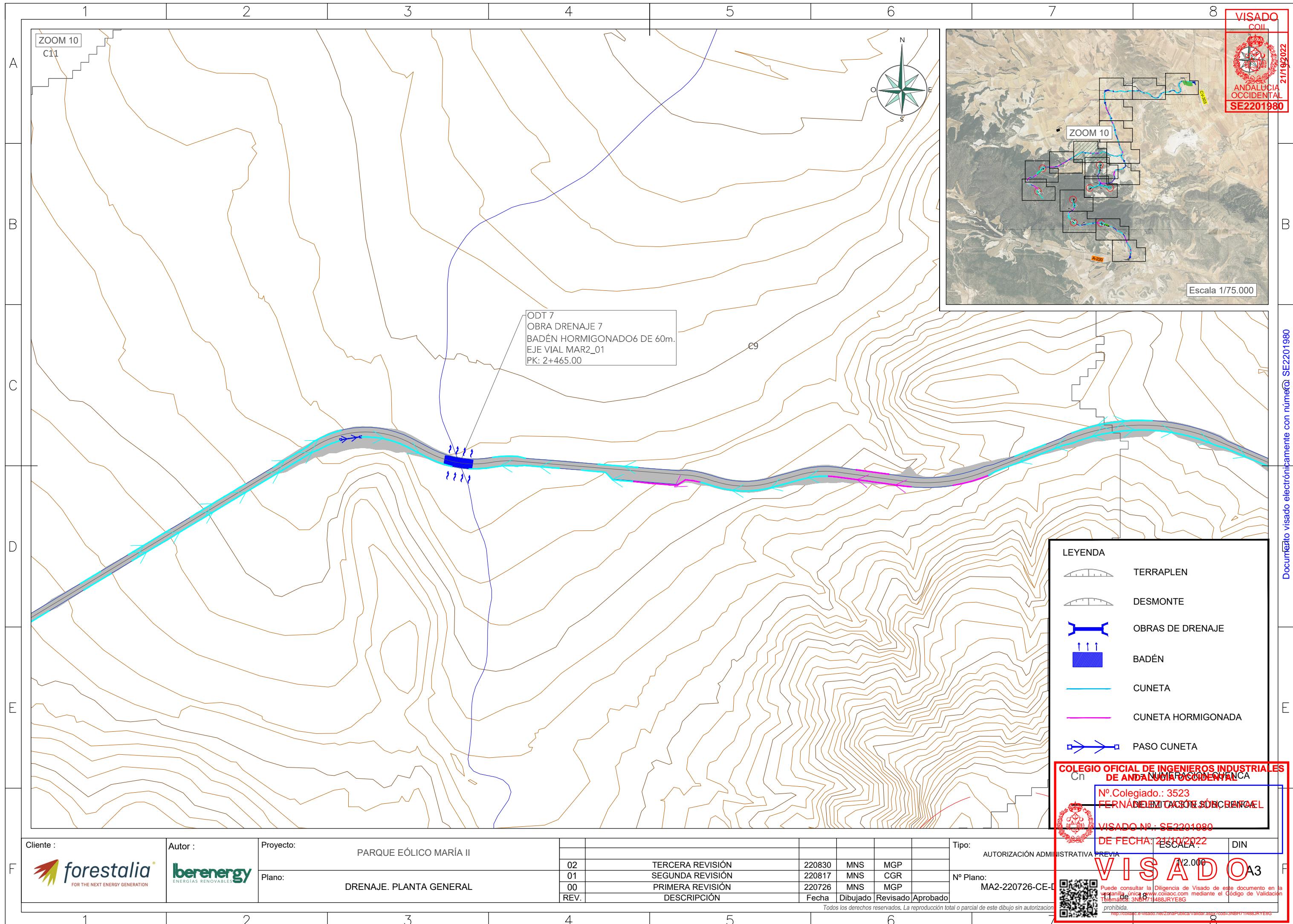


VISADO
COII
ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/19/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

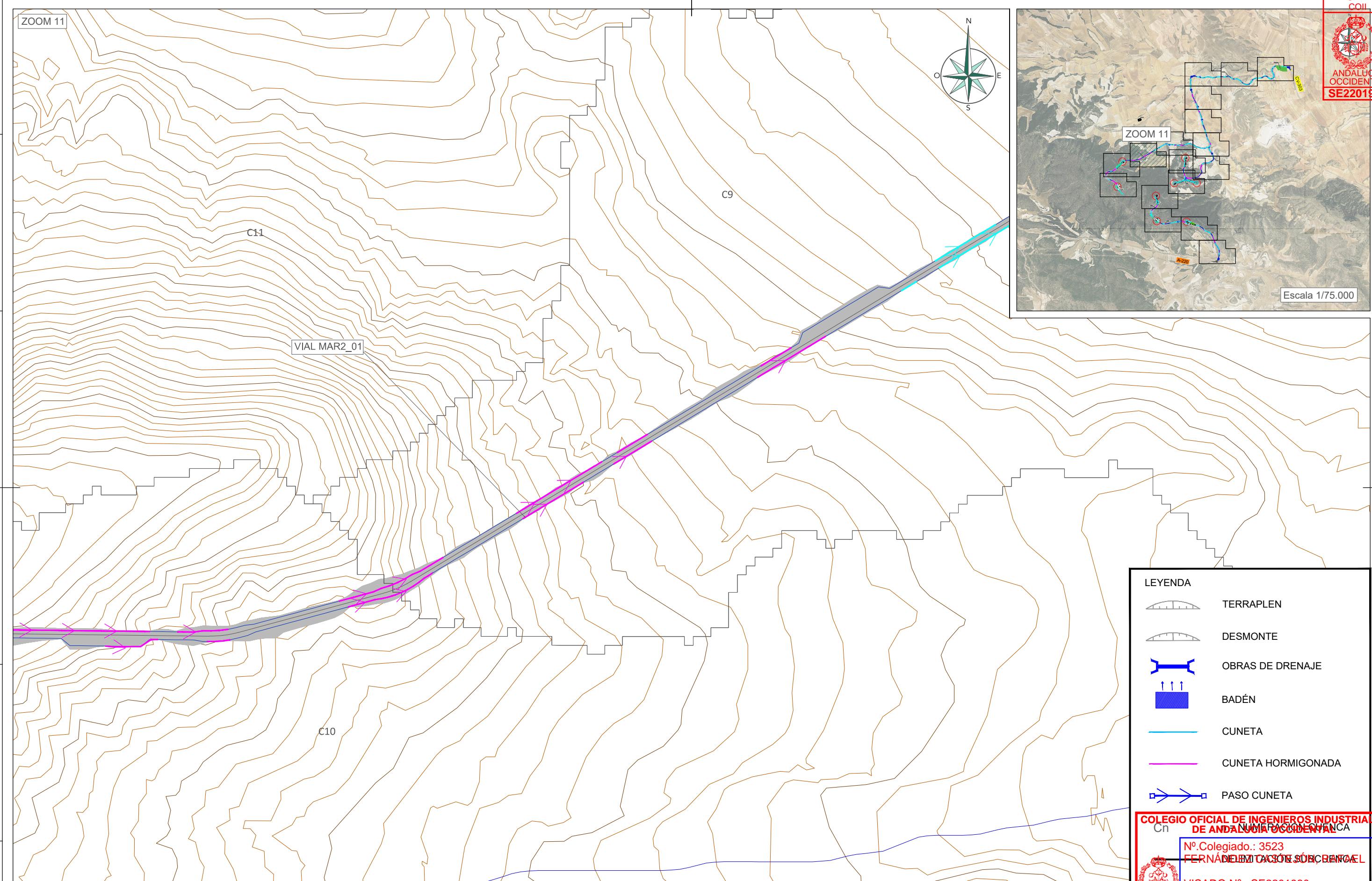






VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|-----------|---------|-------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220830 | MNS | MGP | 1:20.000 |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | |
| | | Plano: | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| | | DRENAGE. PLANTA GENERAL | | | | | | |

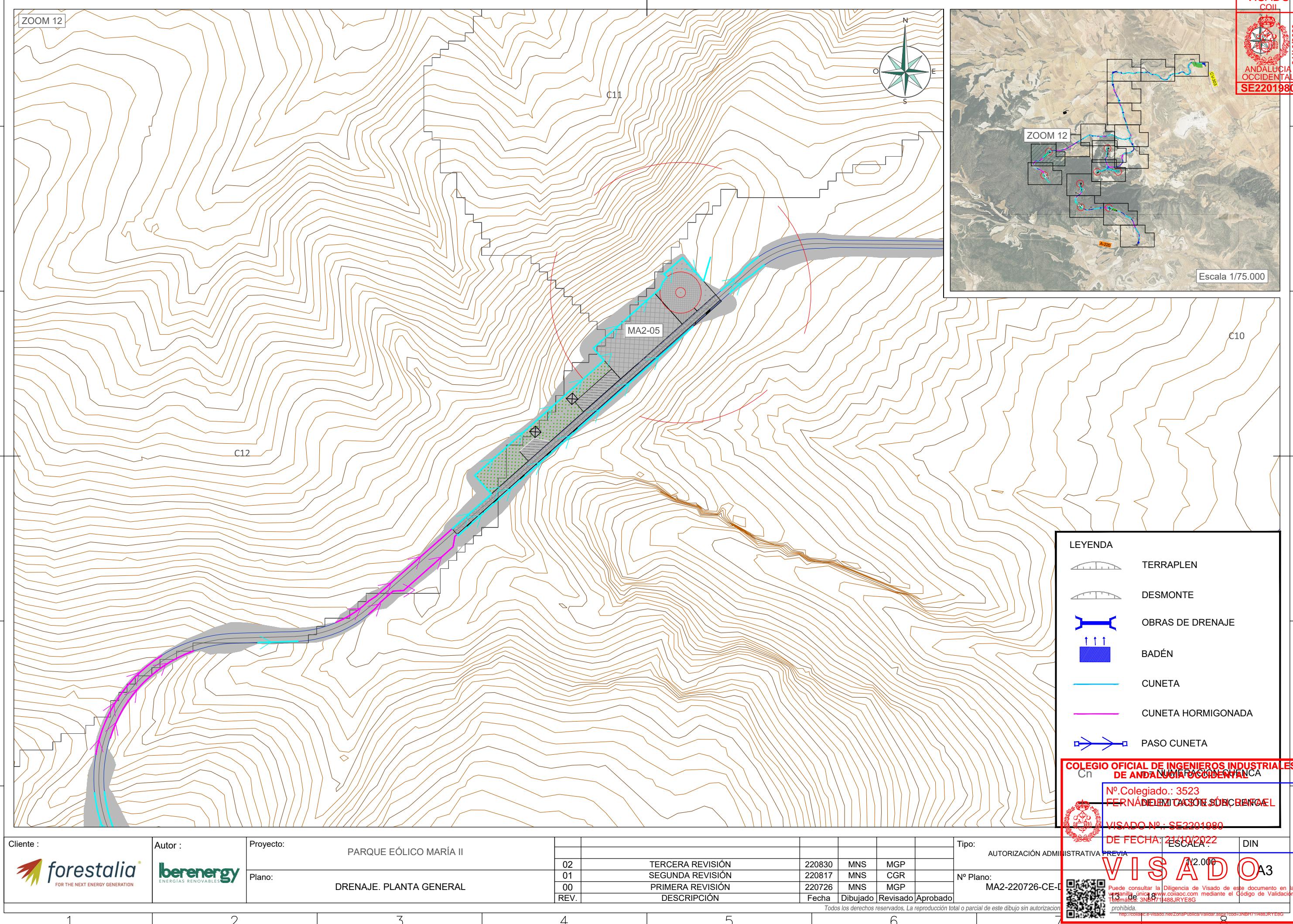
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



http://colzoc.e-visado.net/ZonaOficial/validar.aspx?cod=3NBH71488JRYE8G

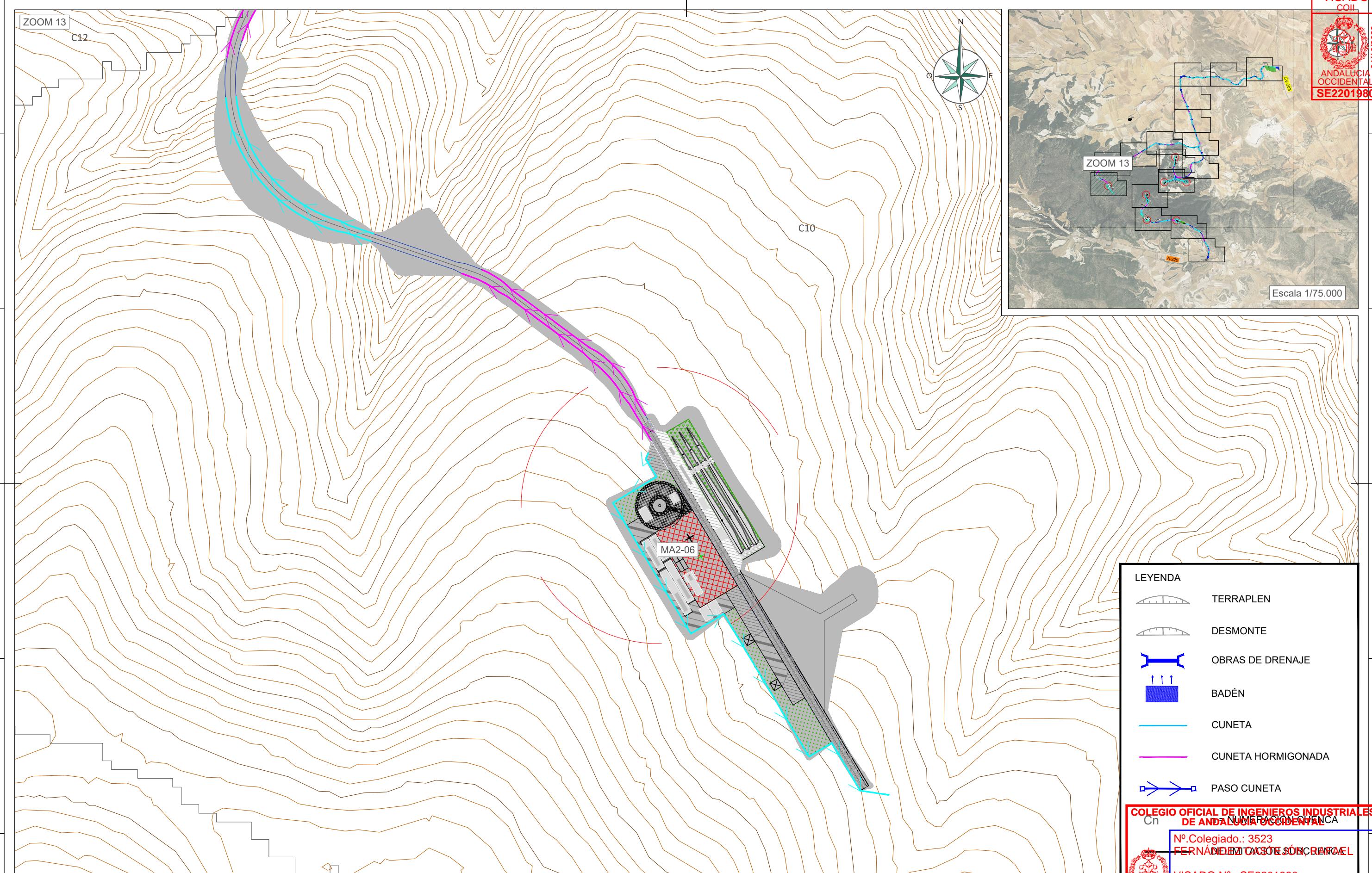
VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

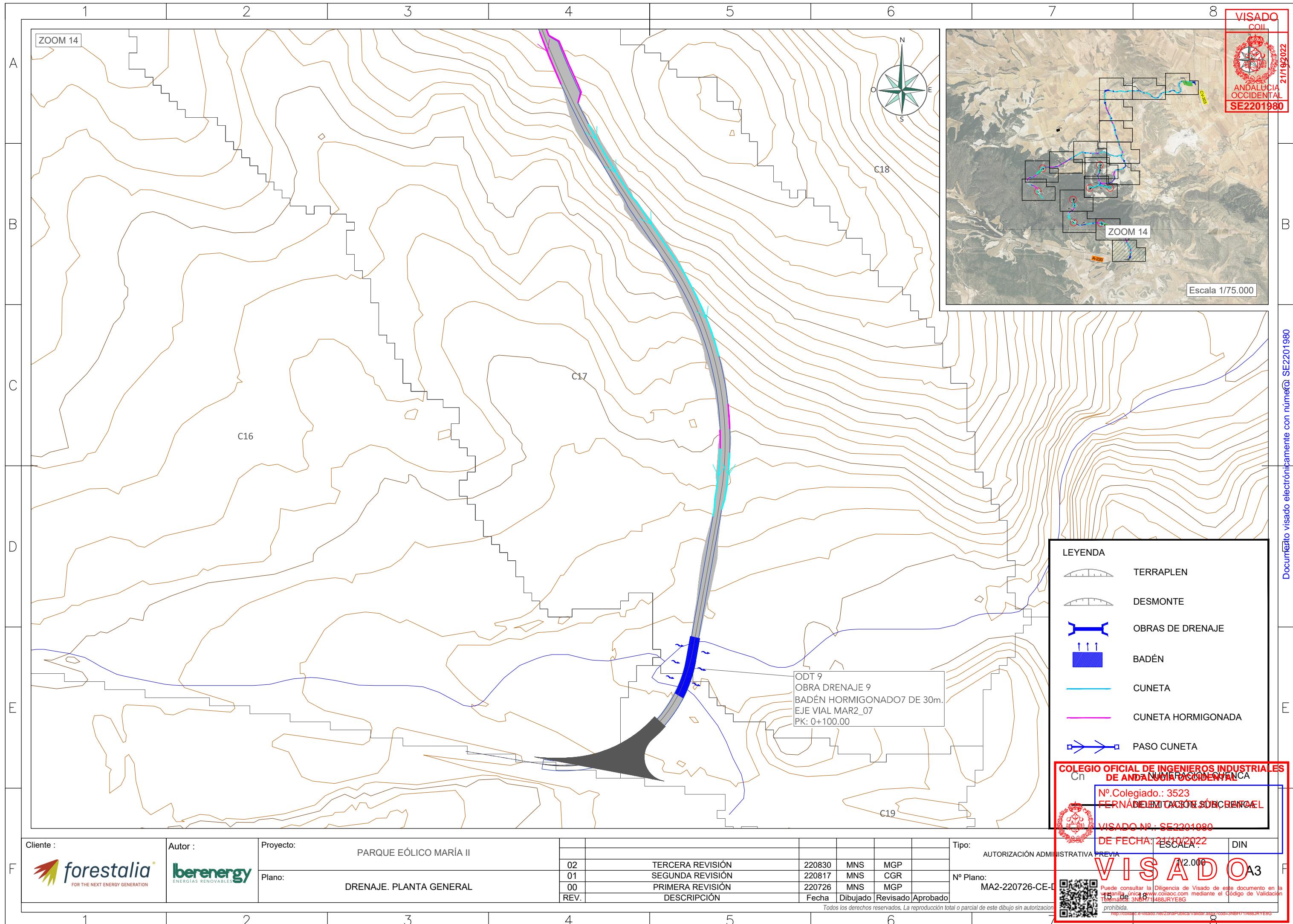


VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

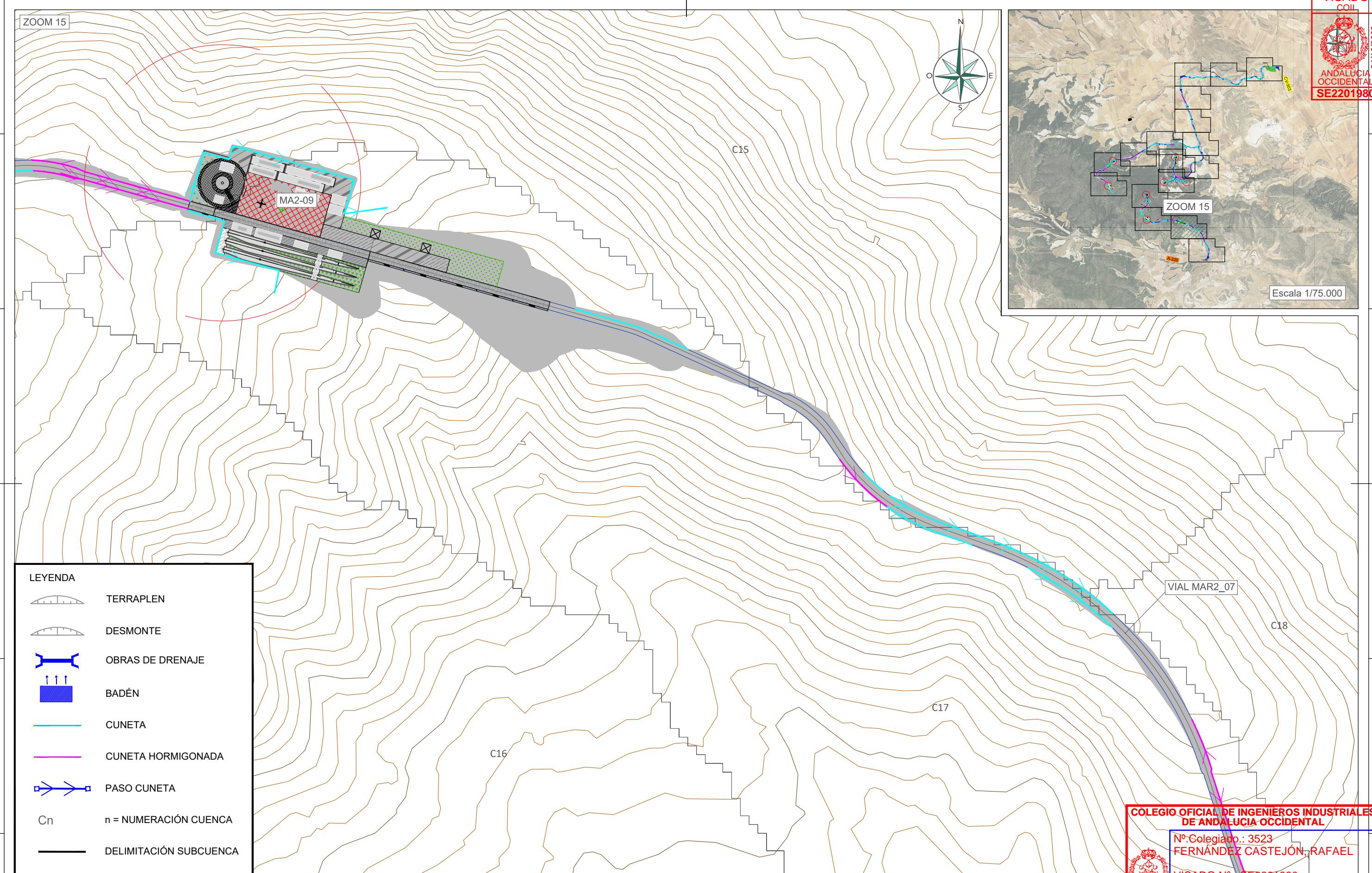


| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|---|---------|-----------------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220830 | MNS | MGP | 1:2.000 |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | |
| | | Plano: DRENAGE. PLANTA GENERAL | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización está expresamente prohibida. | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la web única www.colzcoi.com mediante el Código de Validación | | | | | | | | |
| Teléfono: 3NBH71488JRYE8G 14 de Octubre de 2022 VISADO A3 | | | | | | | | |
| http://colzcoi.e-visado.net/ZonaPublica/validar.aspx?cod=3NBH71488JRYE8G | | | | | | | | |



VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|-----------|---------|-------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220830 | MNS | MGP | 1:20.000 |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | |
| | | Plano: | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| | | DRENAGE. PLANTA GENERAL | | | | | | |

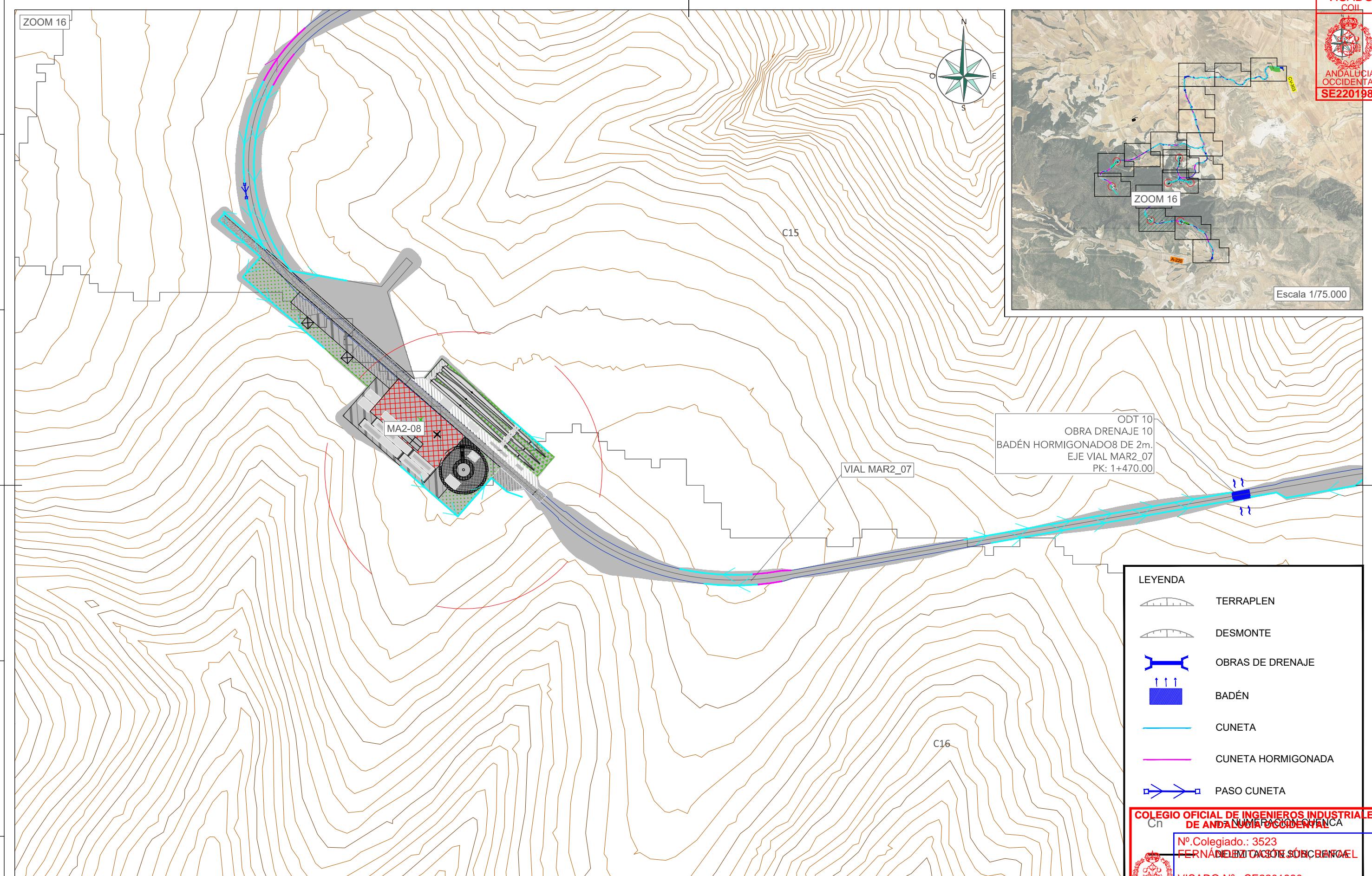
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



http://coiaco.es-visado.net/ZonaOficial/validar.aspx?cod=3NB771488JRYE8G

VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

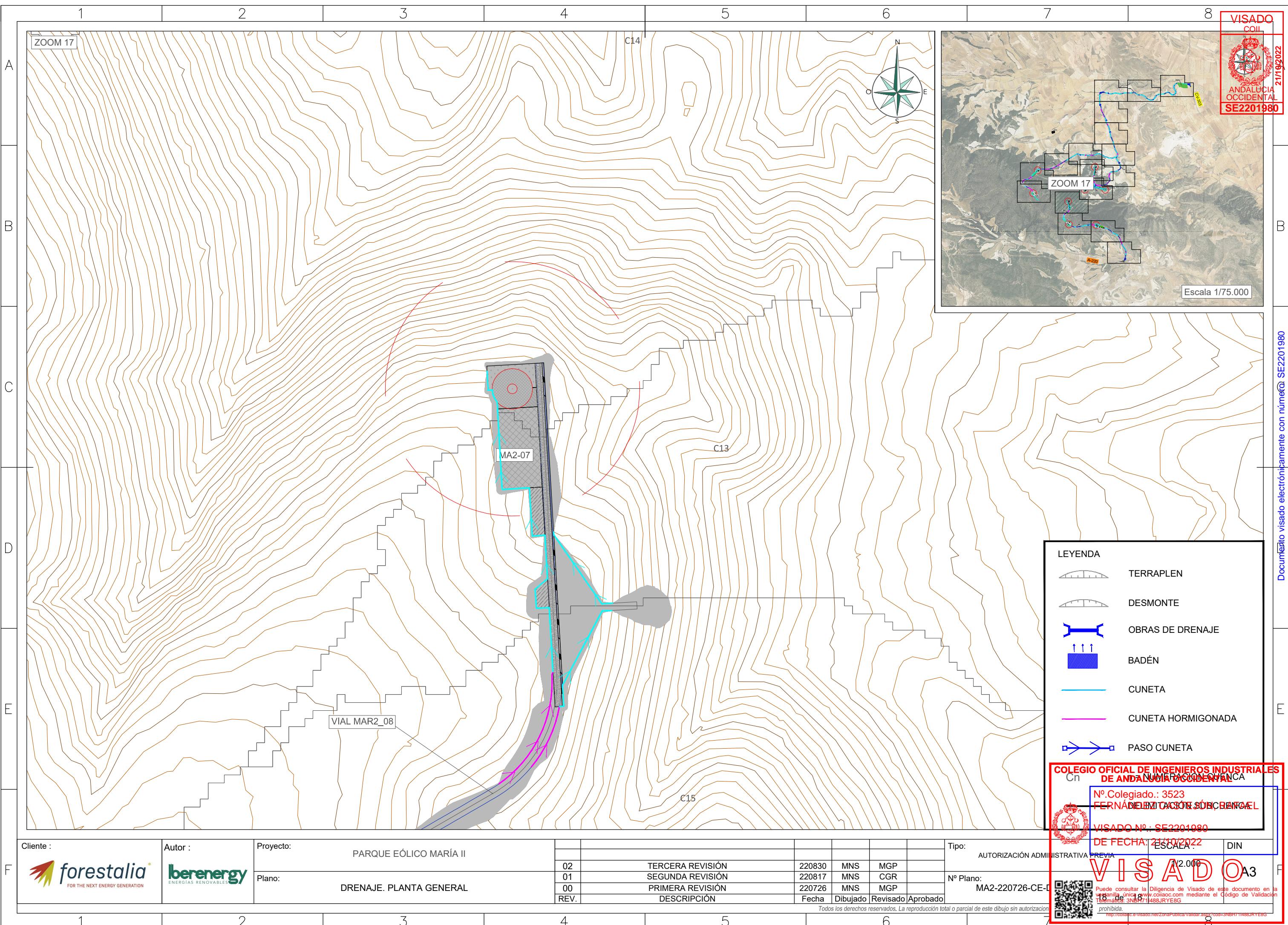


| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|-----------|---------|-----------------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220830 | MNS | MGP | 1:20.000 |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | |
| | | Plano: DRENAGE. PLANTA GENERAL | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| | | | | | | | | |

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



http://coiaco.e-visado.net/ZonaPublica/validar.aspx?cod=3NBH71488JRYE8G



1 2 3 4 5 6 7 8 **VISA**

A

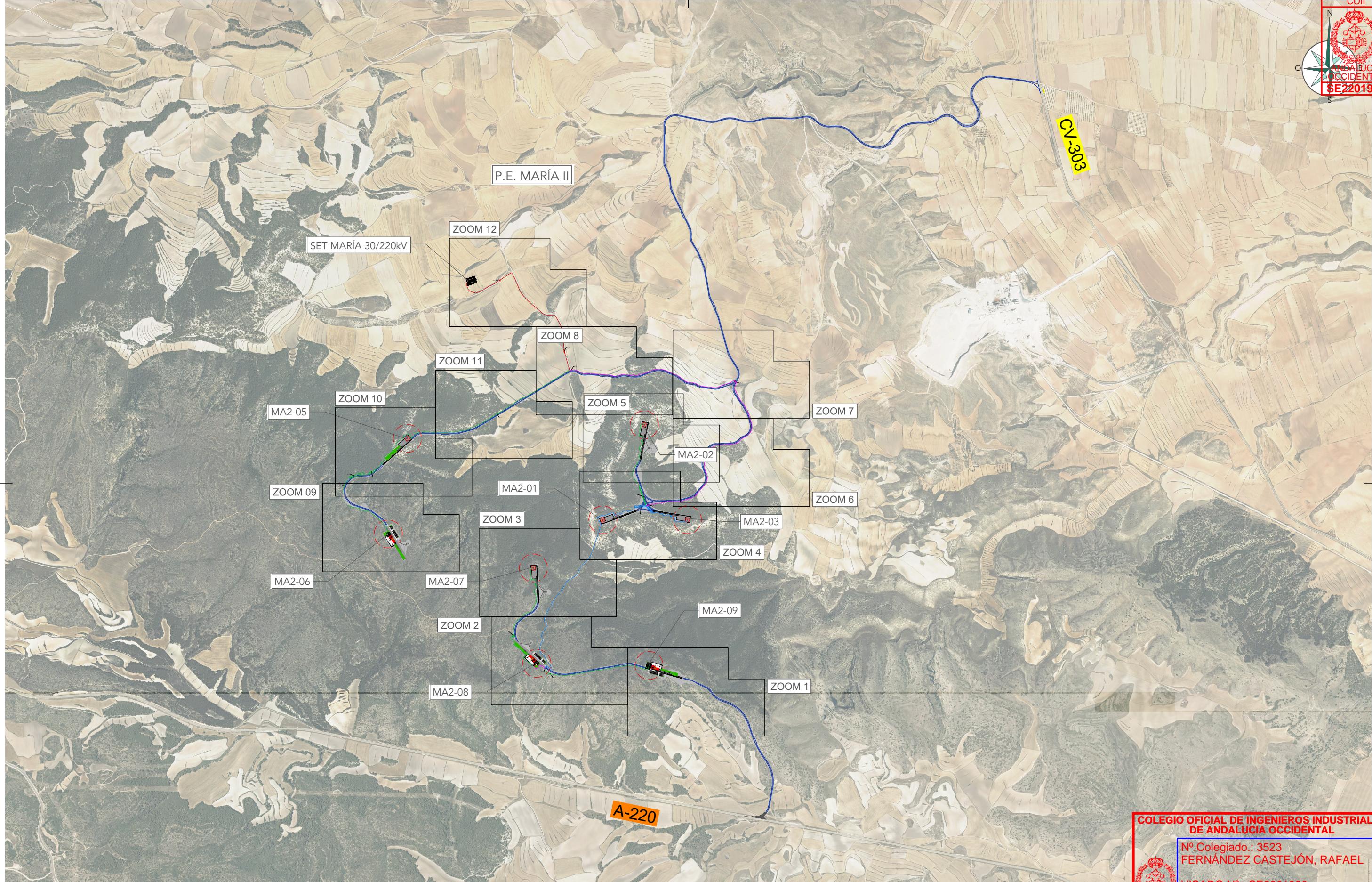
2

5

1

1

F



A red rectangular stamp with a decorative border containing the text "VISADO COII" at the top, "CONSULADO GENERAL DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL" in the center, and "SE 22-10-1980" at the bottom.

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO N°.: SE2201980

| | | |
|----------------------|----------|-----|
| DE FECHA: 24/02/2022 | ESCALA | DIN |
| PREVIA | 2/20.000 | |

VISA DO A3
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la web www.coiaidc.com mediante el Código de Validación
1 de 13 Telemática: 9NB17UH8JRYE8Q

<http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3NBH71I488JRYE8G>

—

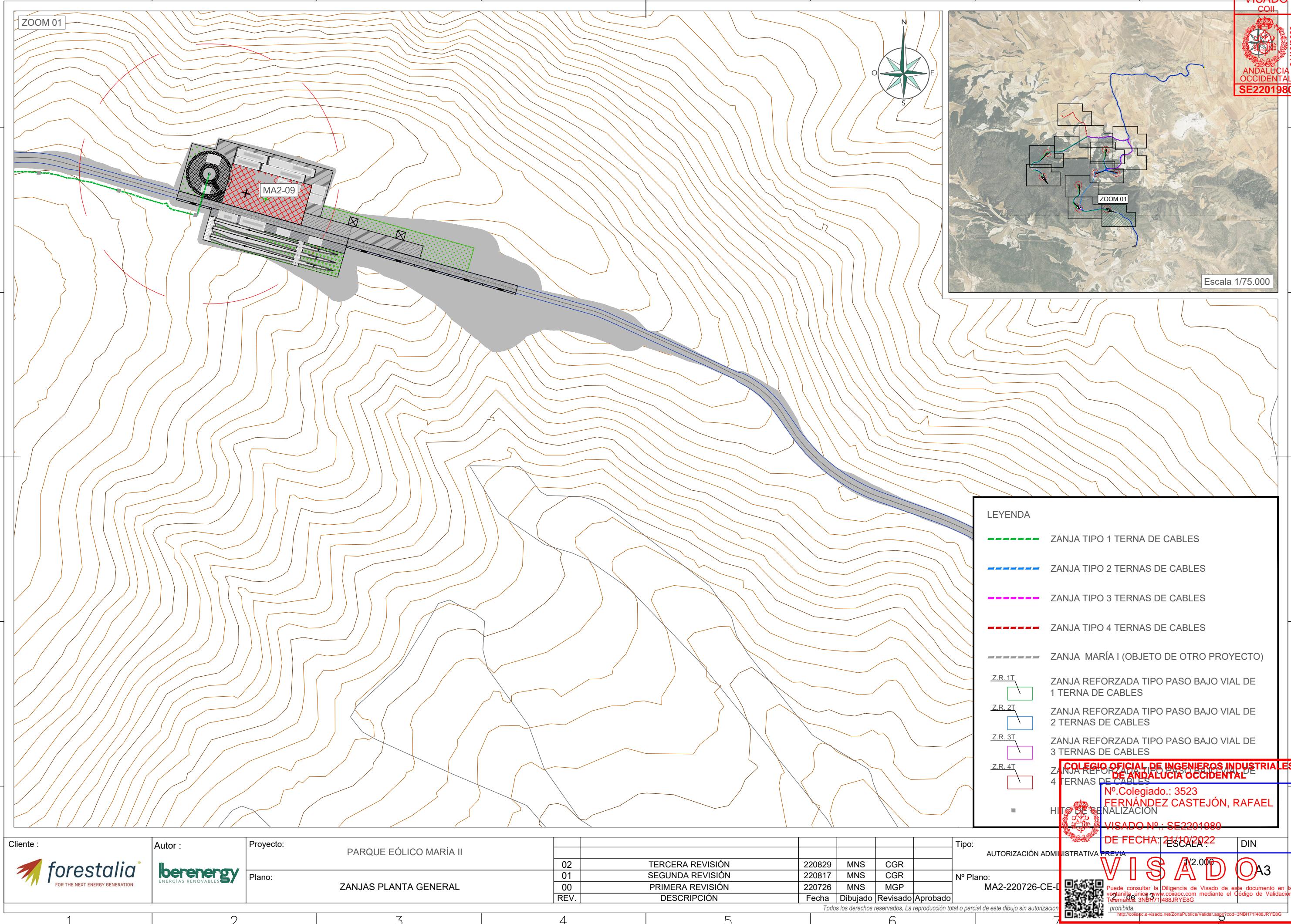
| | | | | | | | | | | |
|-----------|---|-----------------------|-----------|------------------------|------------------|----------|----------|------------------------------------|----------------------|----------|
| Cliente : |  forestalia [®] FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : | Proyecto: | PARQUE EÓLICO MARÍA II | | | Tipo: | AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA | DE FECHA: 21/10/2022 | DIN |
| | | | | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220829 | | | MNS | |
| Plano: |  iberenergy ENERGIAS RENOVABLES | ZANJAS PLANTA GENERAL | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | Nº Plano: MA2-220726-CE- | VISA DO A3 | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | | | |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | | | Aprobado |

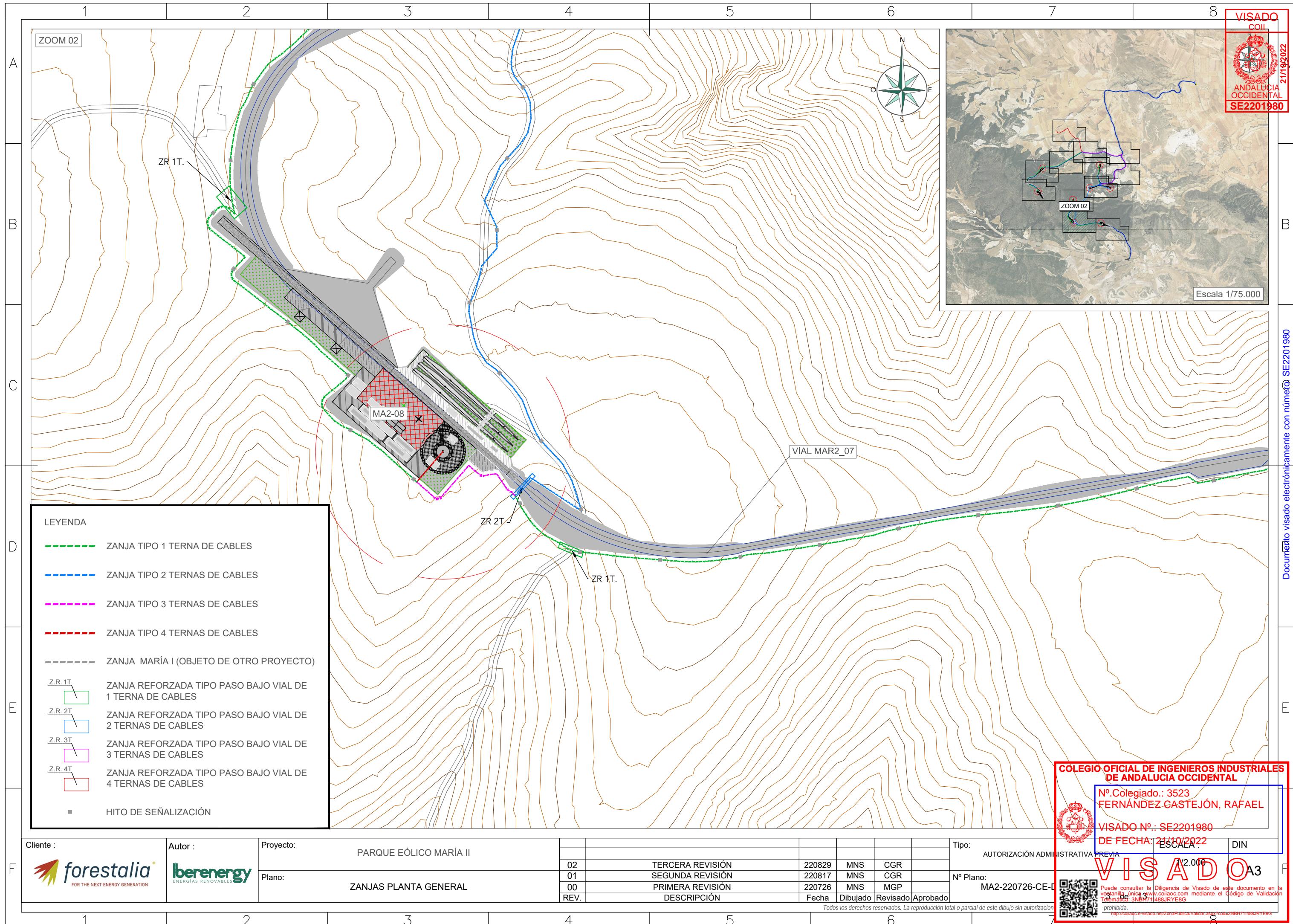
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización es prohibida.

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización

VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

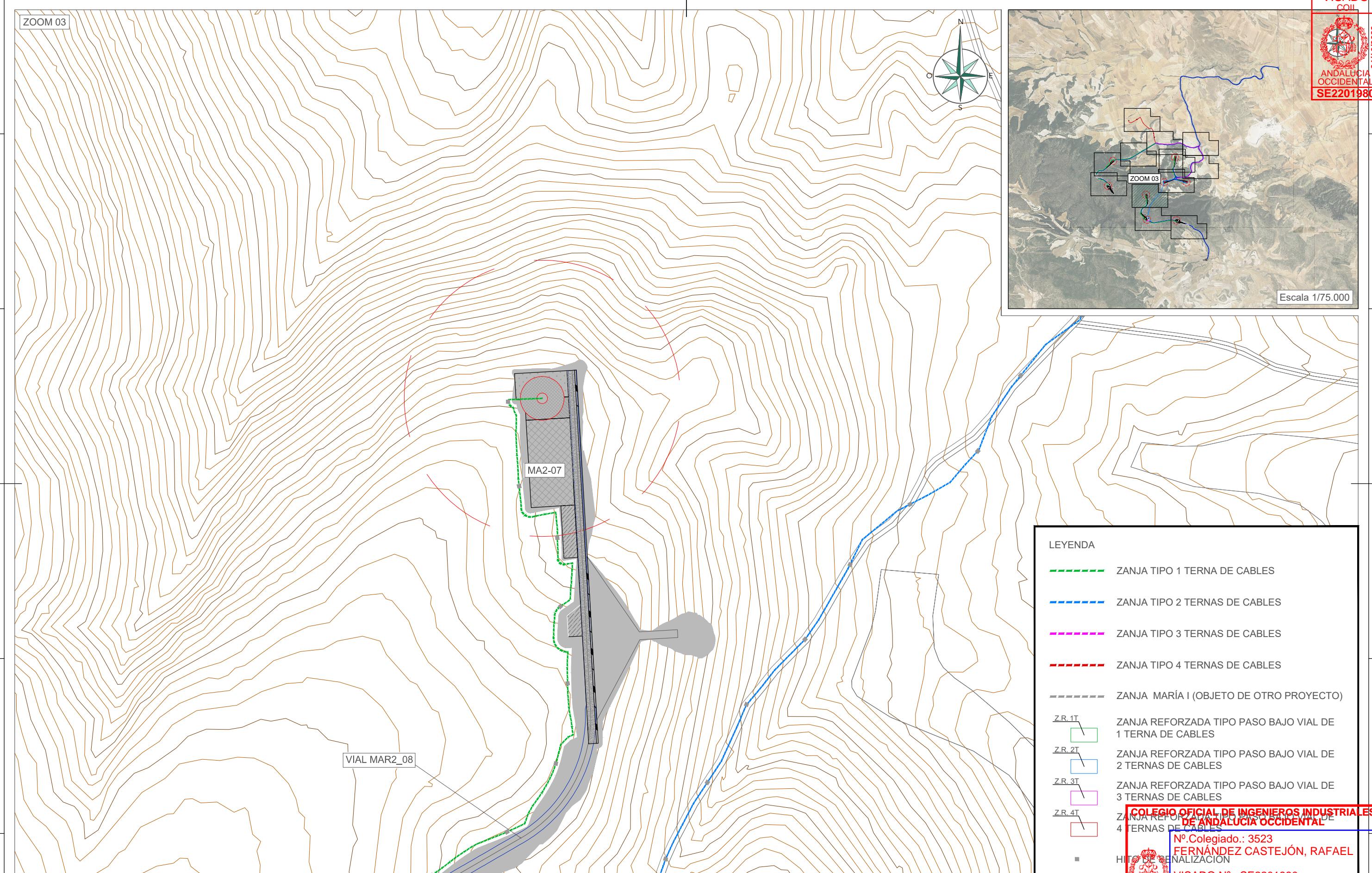
Documento visado electrónicamente con número SE2201980





VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

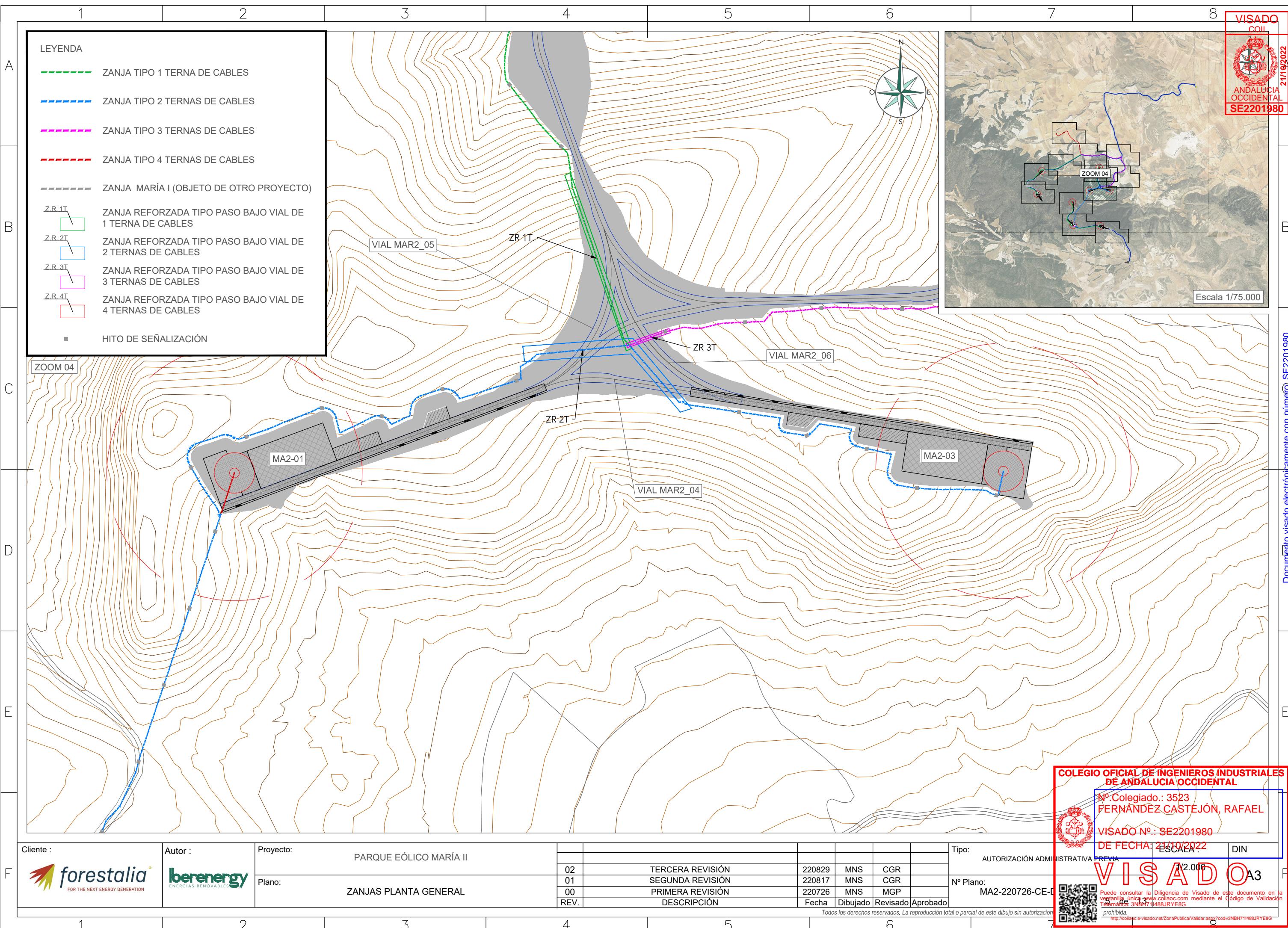


| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|--|---------|------------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220829 | MNS | CGR | 1:20.000 |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | |
| | | Plano: ZANJAS PLANTA GENERAL | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización | | | | | | | | |



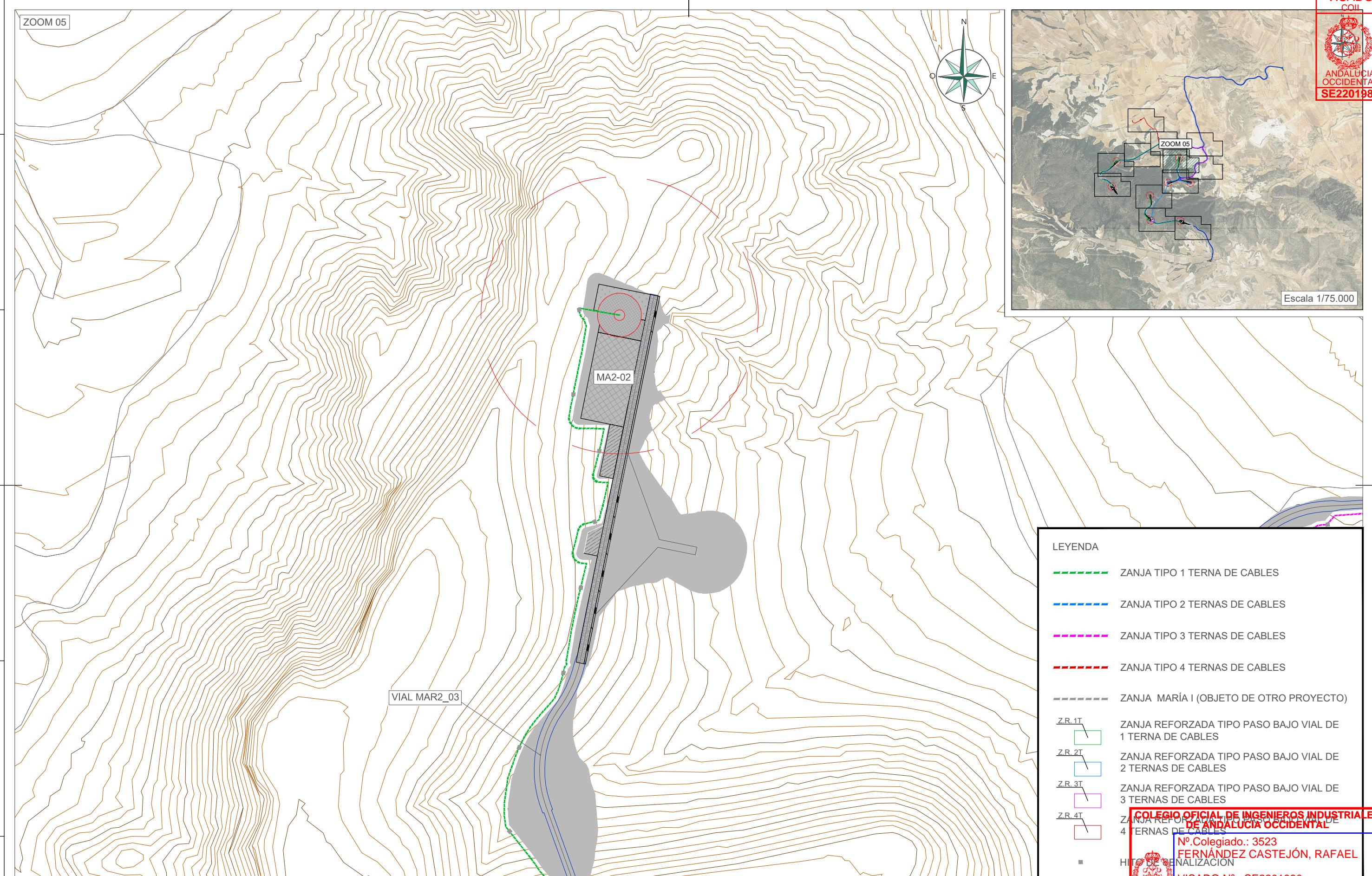
VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

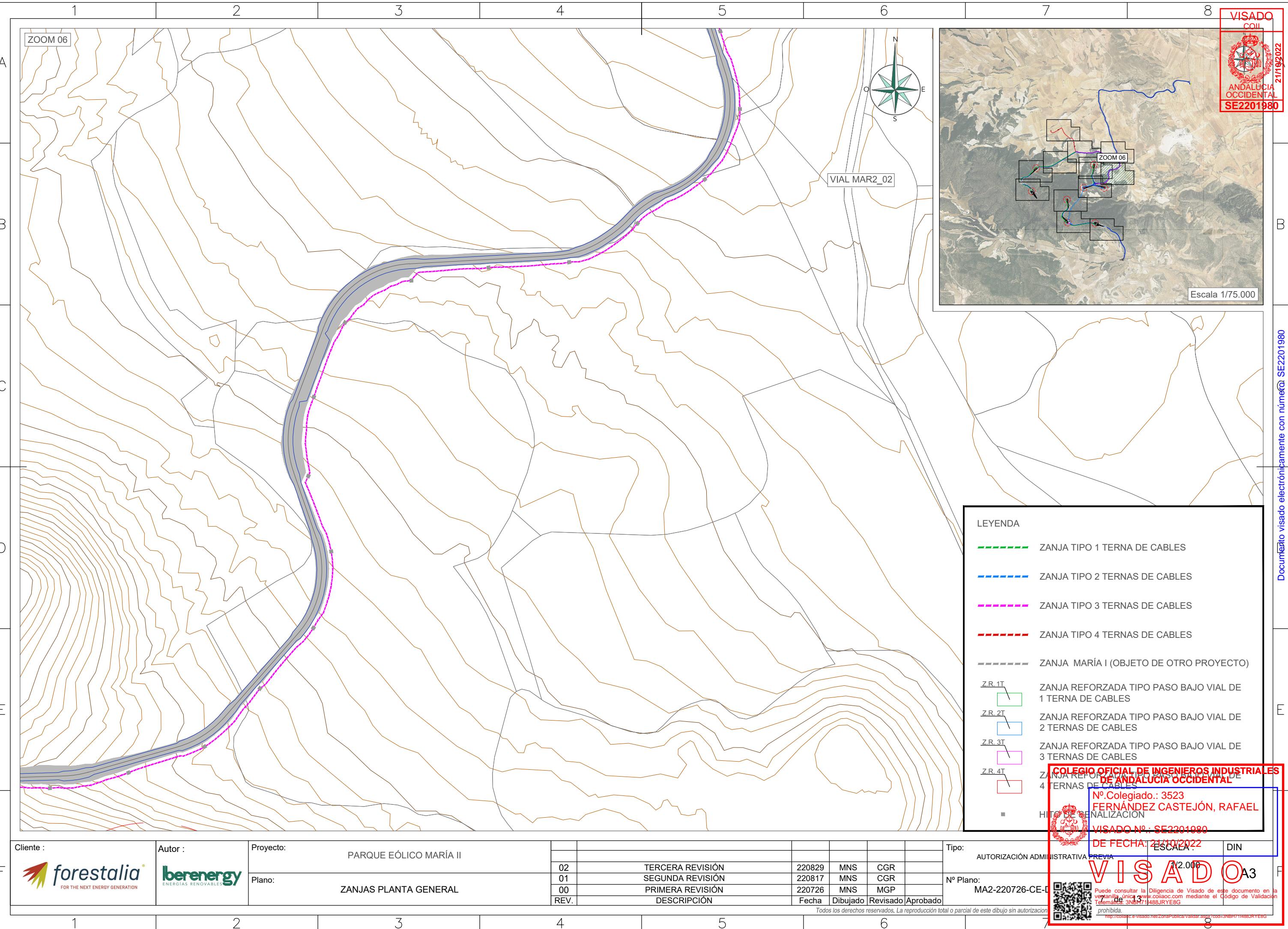
Documento visado electrónicamente con número SE2201980



| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|---|---------|------------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220829 | MNS | CGR | 1:20.000 |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | |
| | | Plano: ZANJAS PLANTA GENERAL | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la web única www.coiaco.com mediante el Código de Validación | | | | | | | | |
| Número de Telefóno: 3NBH71488JRYE8G | | | | | | | | |
| http://coiaco.com/e-visado.net/ZonaOficial/validar.aspx?cod=3NBH71488JRYE8G | | | | | | | | |

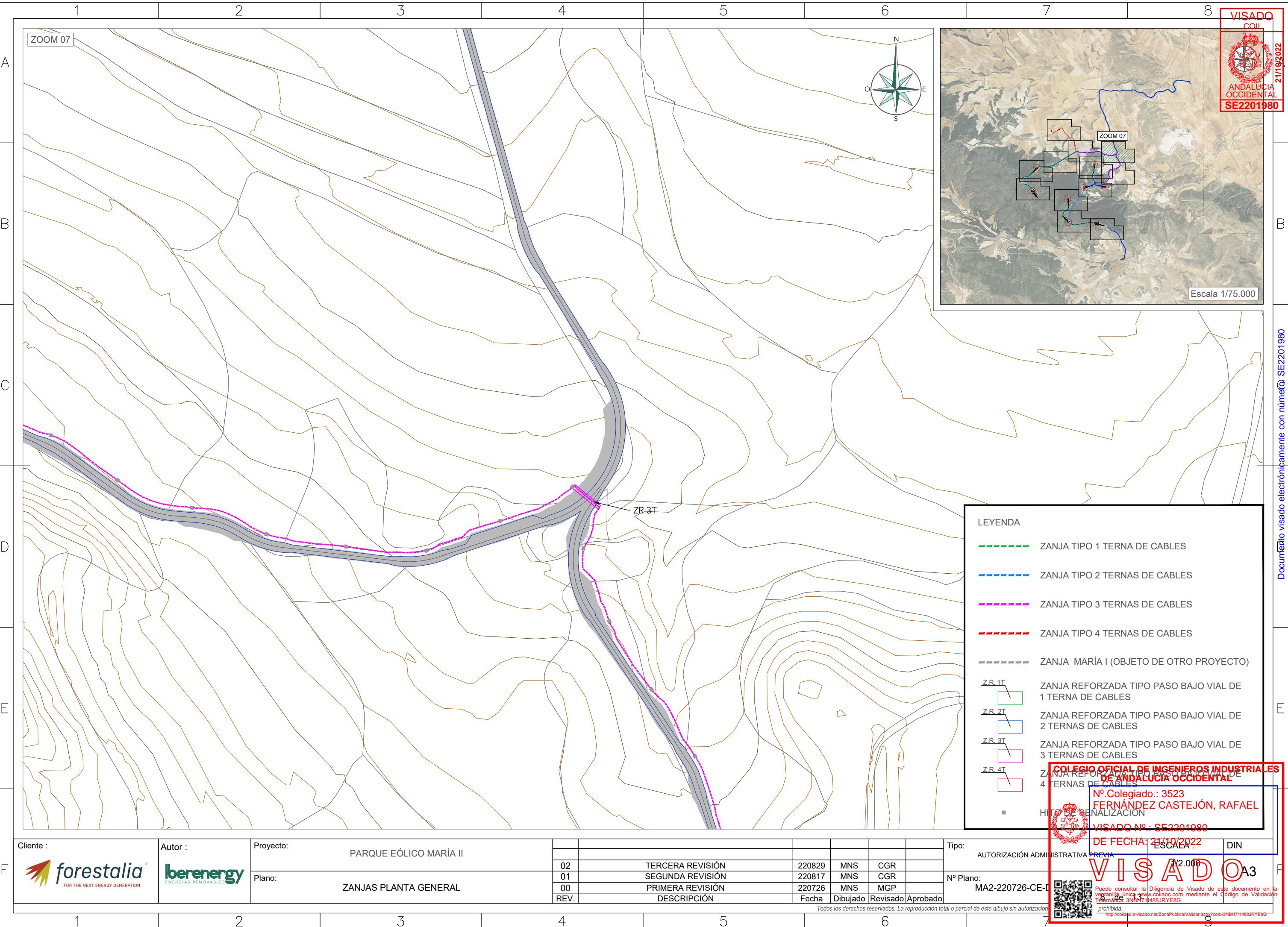
VISADO
COII
ANDALUCÍA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



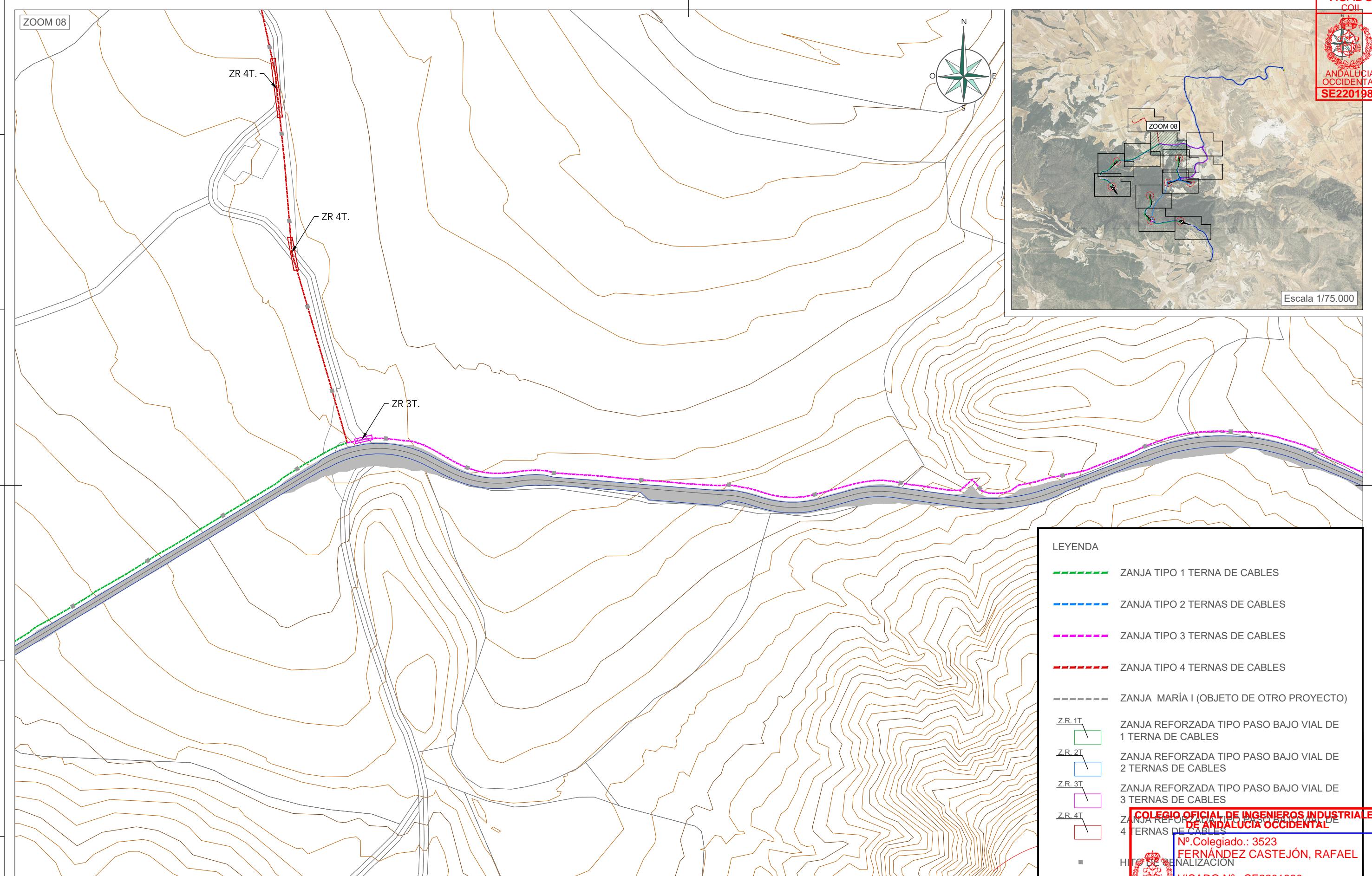
VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|-----------|---------|------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220829 | MNS | CGR | 1:20.000 |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | |
| | | Plano: | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| | | ZANJAS PLANTA GENERAL | | | | | | |

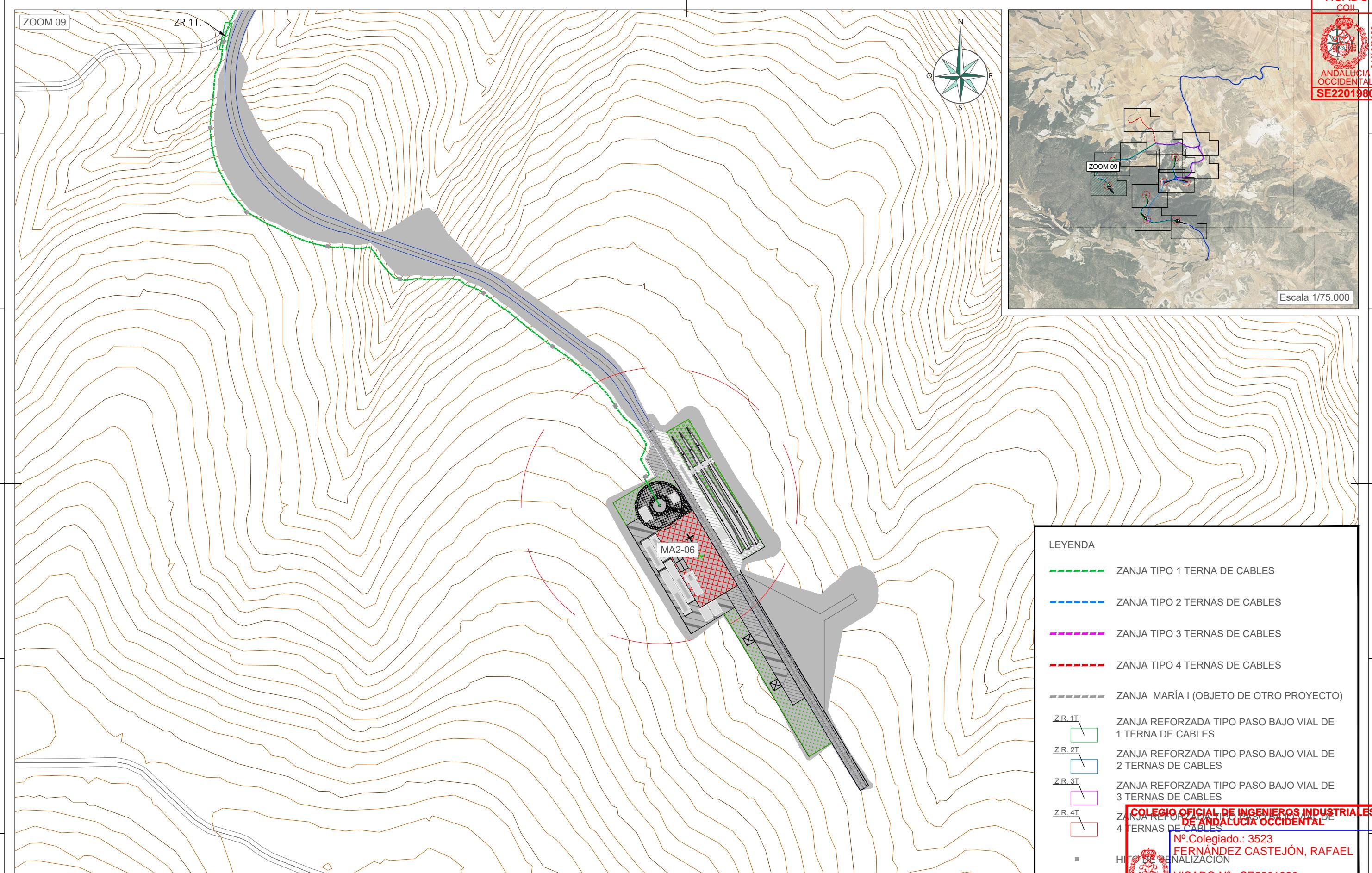
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



VISADO A3

VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|-----------|---------|------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220829 | MNS | CGR | 1:20.000 |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | |
| | | Plano: | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| | | ZANJAS PLANTA GENERAL | | | | | | |

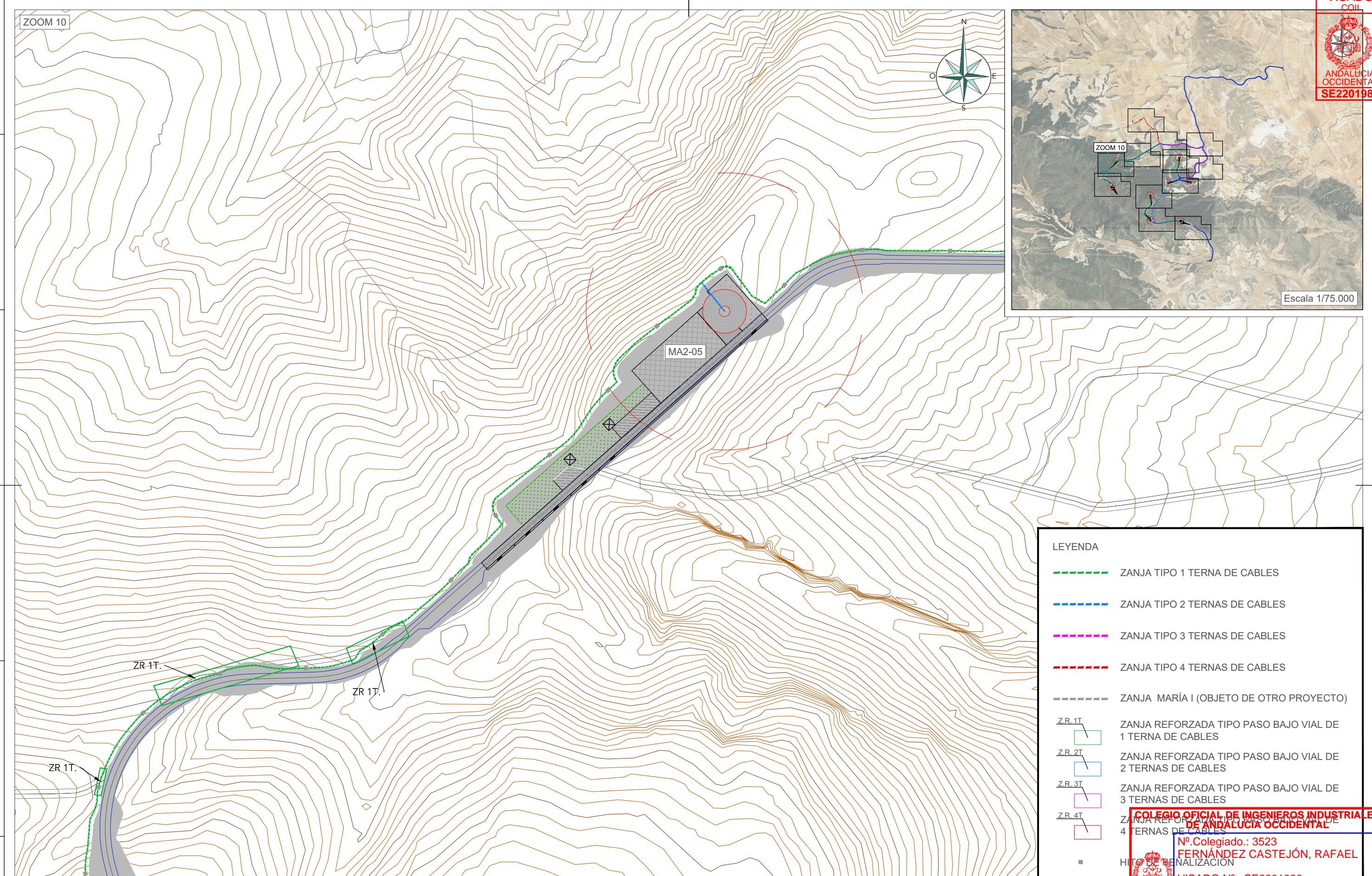
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



VISADO A3

VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|-----------|---------|------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220829 | MNS | CGR | |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | |
| | | Plano: | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| | | ZANJAS PLANTA GENERAL | | | | | | |

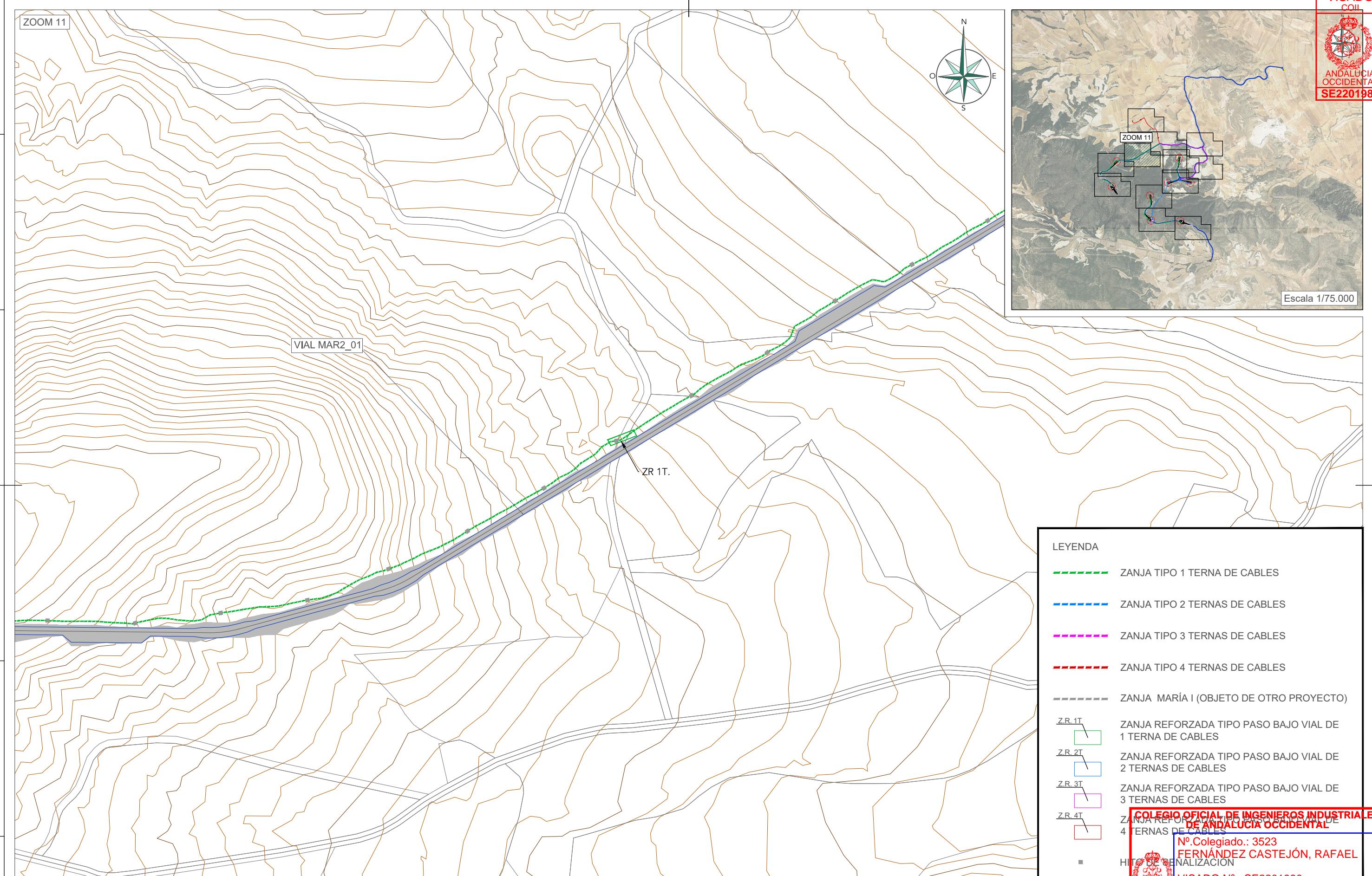
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



VISADO A3

VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980



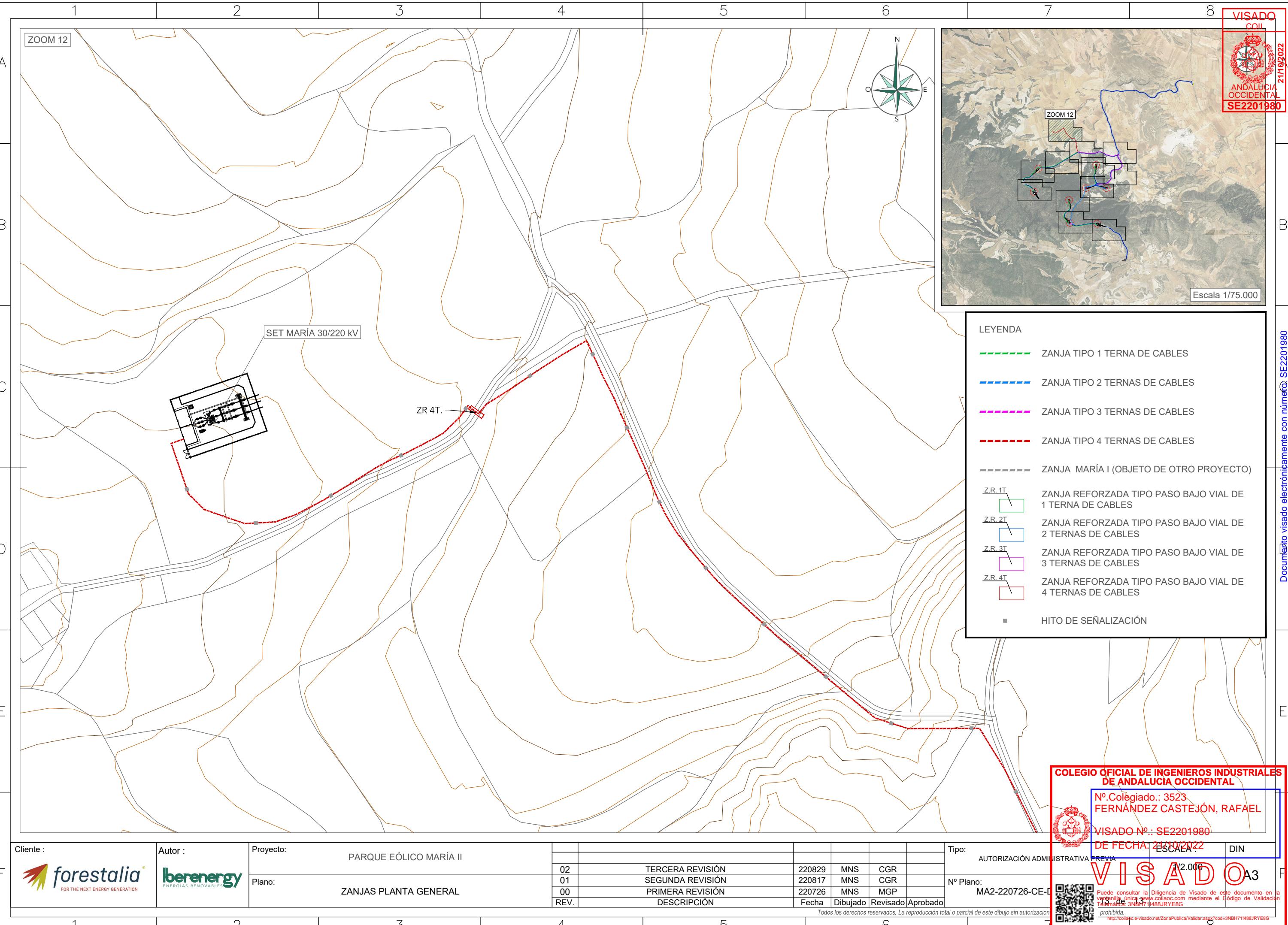
| Cliente : | Autor : | Proyecto: | Tipo: | | | | ESCALA: | DIN |
|-----------|---------|------------------------|-------|------------------|--------|----------|----------|----------|
| | | PARQUE EÓLICO MARÍA II | 02 | TERCERA REVISIÓN | 220829 | MNS | CGR | 1:20.000 |
| | | | 01 | SEGUNDA REVISIÓN | 220817 | MNS | CGR | |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | MNS | MGP | |
| | | Plano: | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |
| | | ZANJAS PLANTA GENERAL | | | | | | |

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



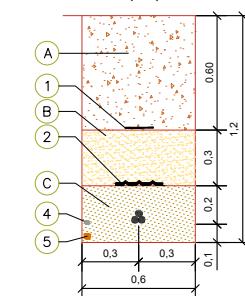
VISADO
COII
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE2201980
21/10/2022

Documento visado electrónicamente con número SE2201980

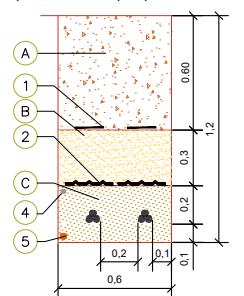


ZANJAS 18/30 KV CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO

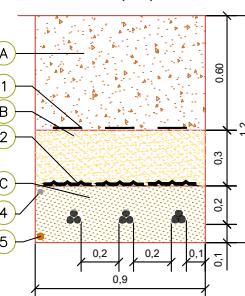
UNA TERRA (1T) - UN CIRCUITO (1C)



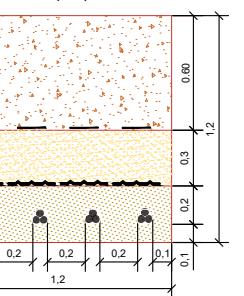
2T (2C)



3T (3C)



4T (4C)



LEYENDA

| Marca | D e n o m i n a c i ó n |
|-------|--|
| 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 | D e n o m i n a c i ó n |
|-------|--|
| A | MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (95%PM) |
| B | SUELO SELECCIONADO (95%PM) |
| C | ARENA DE RÍO 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

- UNIDADES COTAS EN METROS

NOTAS:

- PARA CONDUCTORES DE DIFERENTE NIVEL DE TENSIÓN SE UTILIZARÁ UNA DISTANCIA MÍMINA DE 25CM ENTRE CONDUCTORES, DE NO CUMPLIRSE LA DISTANCIA, SERÁ NECESARIO ENTUBAR CON TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200mm.

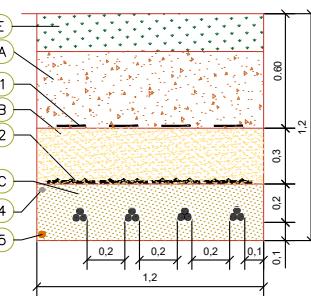
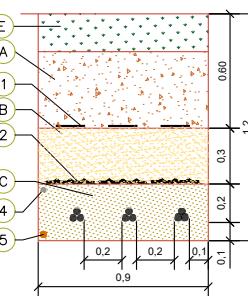
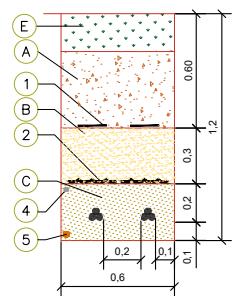
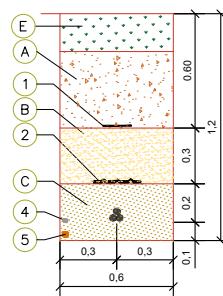
- LA DISTANCIA MÍMINA ENTRE LOS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y LOS DE TELECOMUNICACIONES SERÁ DE 20CM, DE NO CUMPLIRSE LA DISTANCIA, SERÁ NECESARIO ENTUBAR CON TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm.

- EL RADIO DE CURVATURA MÍMINO SERÁ:
- 20 VECES EL Ø DEL CABLE DURANTE TENDIDO.
- 15 VECES EL Ø DEL CABLE INSTALADO.

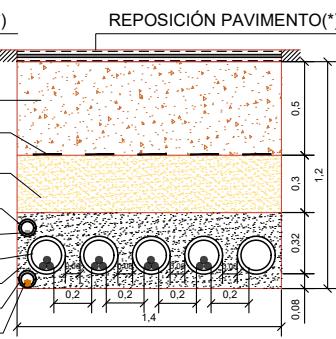
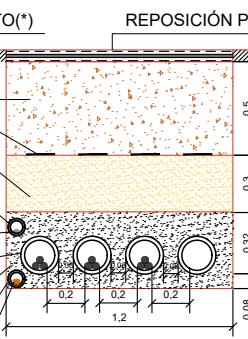
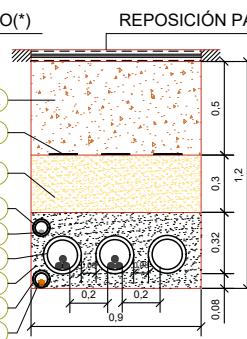
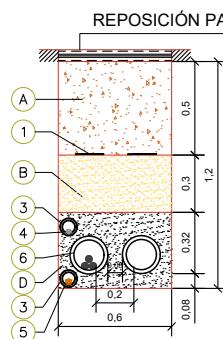
- EN EL INTERIOR DE CADA TUBO DE LOS CABLES DE POTENCIA O COMUNICACIONES, TENDRÁ CUERDA GUÍA Y SE REALIZARÁ MANDRILADO.

- EN LA ZONA DE EMPALME, LA ZANJA SE EXCAVARÁ CON UN SOBREANCHO Y PROFUNDIDAD SUFFICIENTE PARA REALIZAR LOS TRABAJOS CON LA LIMPIEZA Y SEGURIDAD NECESARIA PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL EMPALME.

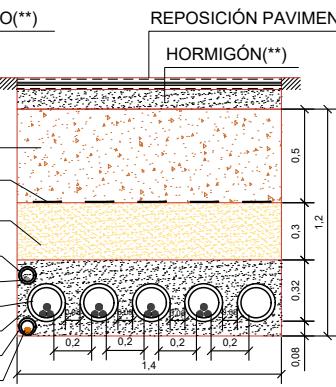
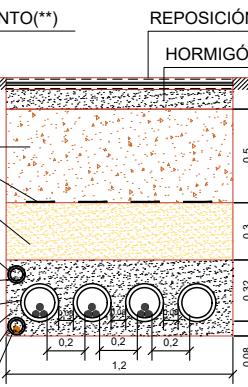
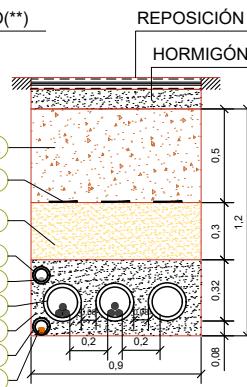
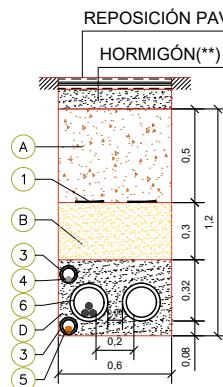
ZANJAS 18/30 KV CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO EN TERRENO AGRICOLA



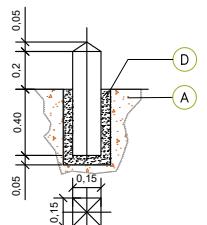
ZANJAS 18/30 KV CONDUCTOR ENTUBADO: BAJO VIALES/CAMINOS O DRENAJES



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



HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN



| Color | D e n o m i n a c i ó n |
|-------|--|
| ROJO | SEÑALIZACIÓN DE CONDUCTOR |
| AZUL | EMPALMES DE CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS |
| VERDE | PASO DE CONDUCTORES DE VIALES DE CAMINOS |

NOTAS:
Se colocarán hitos de señalización conforme a lo establecido en la normativa de cada 50 metros y en puntos singulares (cambios de dirección, cruces caminos/pavimentados).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 3523
FERNÁNDEZ CASTEJÓN, RAFAEL

VISADO N.º: SE2201980
DE FECHA: 21/10/2022

VISADO A3/40

TIPO: AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA
ESCALA: DIN
Nº Plano: MA2-220726-CE-D
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.colzco.com mediante el Código de Validación
Número de validación: 3NBH71488JRYE8G
Prohibida la reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización
<http://www.colzco.es/visado/navePublica/Validar.aspx?cqd=3NBH71488JRYE8G>

Cliente : forestalia®
Autor : berenergy
Proyecto: PARQUE EÓLICO MARÍA II
Plano: ZANJAS SECCIONES TIPO

00 PRIMERA REVISIÓN 220726 CGR MGP
REV. DESCRIPCIÓN Fecha Dibujado Revisado Aprobado

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización

1

2

3

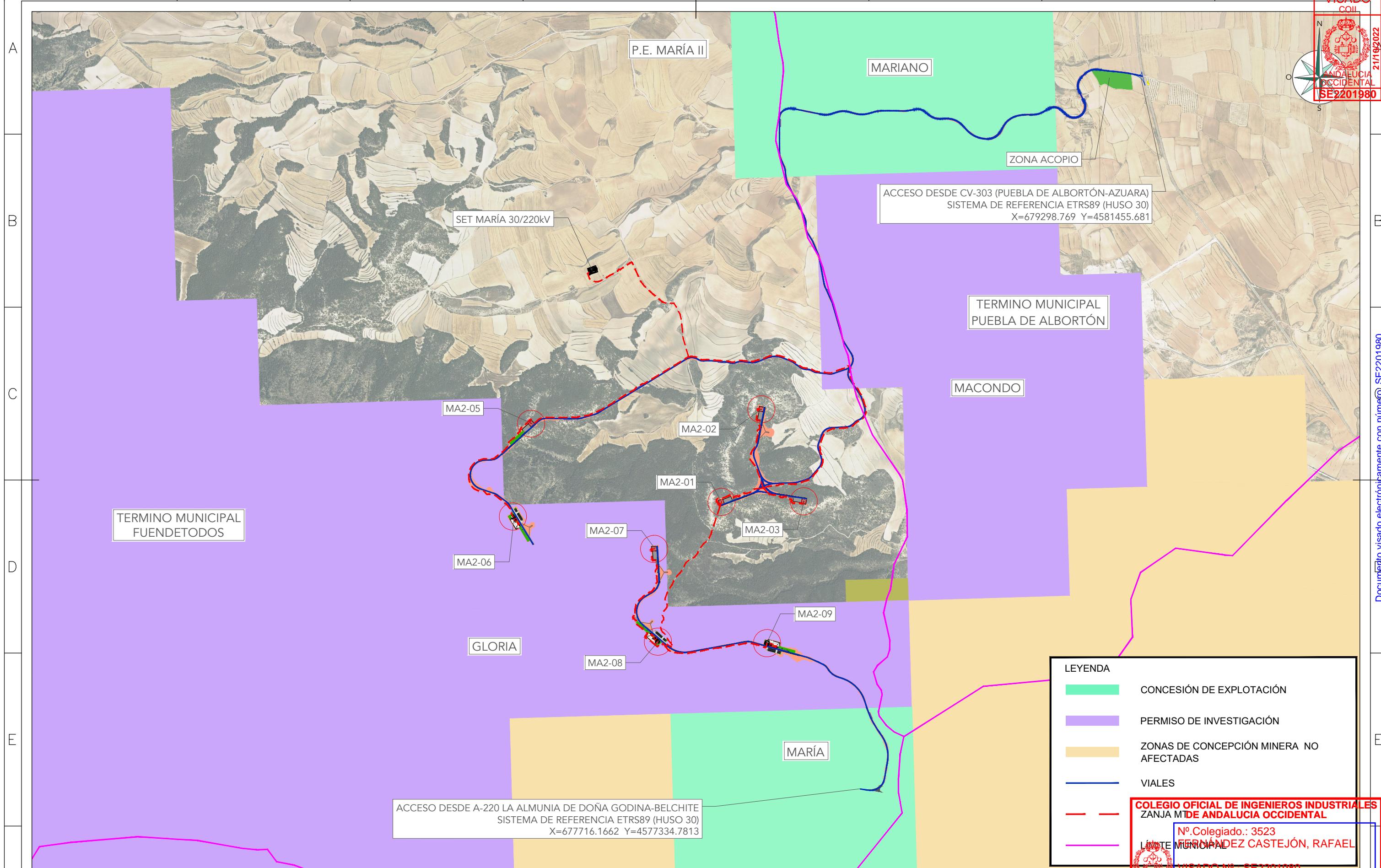
4

5

6

7

8



| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------|---------|------------|-----------|------------------------|----|------------------|--------|----------|----------|------------------------------------|-----------|-----------------|
| Cliente : | forestalia | Autor : | iberenergy | Proyecto: | PARQUE EÓLICO MARÍA II | | | | | Tipo: | AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA | ESCALA: | DIN |
| | | | | Plano: | AFECCIONES MINERÍA | 00 | PRIMERA REVISIÓN | 220726 | CGR | MGP | | | |
| | | | | REV. | | | DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado | Nº Plano: | MA2-220726-RI-C |

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización



<http://coizac.e-visado.net/ZonaPublica/validar.aspx?cod=3NBH71488JRYE8G>

VISADO A3