



# COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

## RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

---

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [colibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://colibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516





# COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

## HOJA DE SOLICITUD DE VISADO

### EL (LOS) INGENIERO(S) AUTOR(ES) DEL TRABAJO:

|   |                        |              |                       |
|---|------------------------|--------------|-----------------------|
| D. /D <sup>a</sup> .:   | Enrique Romero Sendino |              |                       |
| Colegio al que pertenece:   | COII de Burgos         | Nº colegiado | 1329                  |
| NIF   | 50860571G              | correo-e     | eromero@solida.com.es |
| Telf./Fax   | 649858636              |              |                       |
| En este trabajo actúa: <input type="checkbox"/> Ejercicio libre <input checked="" type="checkbox"/> Sociedad de ingeniería <input type="checkbox"/> Asalariado empresa ingeniería <input type="checkbox"/> Empresa titular del proyecto |                        |              |                       |
| D. /D <sup>a</sup> .:   |                        |              |                       |
| Colegio al que pertenece:   |                        | Nº colegiado |                       |
| NIF   |                        | correo-e     |                       |
| Telf./Fax   |                        |              |                       |
| En este trabajo actúa: <input type="checkbox"/> Ejercicio libre <input type="checkbox"/> Sociedad de ingeniería <input type="checkbox"/> Asalariado empresa ingeniería <input type="checkbox"/> Empresa titular del proyecto            |                        |              |                       |
| D. /D <sup>a</sup> .:   |                        |              |                       |
| Colegio al que pertenece:   |                        | Nº colegiado |                       |
| NIF   |                        | correo-e     |                       |
| Telf./Fax   |                        |              |                       |
| En este trabajo actúa: <input type="checkbox"/> Ejercicio libre <input checked="" type="checkbox"/> Sociedad de ingeniería <input type="checkbox"/> Asalariado empresa ingeniería <input type="checkbox"/> Empresa titular del proyecto |                        |              |                       |

Solicita el cobro de honorarios a través del Colegio  SI  NO

Rellenar si no ha señalado la opción de Ejercicio libre:

|                                   |                                 |          |                      |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------|----------------------|
| Nombre de la empresa o ingeniería | Sólida Energías Renovables S.L. |          |                      |
| Dirección:                        | Calle Musgo Nº 2, 1º C          |          |                      |
| Localidad:                        | Madrid                          |          |                      |
| CIF:                              | B85294437                       | correo-e | solida@solida.com.es |
| Telf./Fax                         | 914 855 316                     |          |                      |

¿Visa como Ingeniero Socio de una Sociedad Profesional de Ingeniería?:  SI  NO

### DATOS DEL TRABAJO:

|                      |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|
| Título del trabajo:  | Modificado al Proyecto de Ejecución Parque Eólico Miravete y su Infraestructura Eléctrica de Evacuación                    |  |  |
| Titular:             | ELAWAN ENERGY S.L.   |  |  |
| Emplazamiento:       | Términos municipales de Valle de las Navas y Quintanilla Vivar, provincia de Burgos. Comunidad Autónoma de Castilla y León |  |  |
| Organismo de destino | Delegación del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Castilla y León  |  |  |

¿Es un reconocimiento de firma?  SI  NO

¿Existen antecedentes?  SI  NO

Nº Visado de antecedente: BU2100169

| TIPO DE DOCUMENTO  | TIPO DE TRABAJO                                     | VALOR Y UNIDAD |
|--------------------|---|----------------|
| Proyecto reformado | Parques Eólicos                                     | 30 MW          |
| Proyecto reformado | Línea subterránea A.T. de 2ª y 3ª categoría ≤ 66 kV | 5.734,2 m      |
| Proyecto reformado | Subestaciones                                       | 1.621.260,00 € |

Seleccionar el o los códigos de los tipos de documento y/o trabajos presentados, indicando el valor de las características de los mismos. Indicar, si existe, el Presupuesto de Ejecución Material en el recuadro siguiente.

|                                   |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| Presupuesto de Ejecución Material | 19.054.282,50 € |
|-----------------------------------|-----------------|

### OBSERVACIONES

|  |
|--|
|  |
|--|

Madrid, a 28 de Noviembre de 2022

|               |   |   |                |
|---------------|---|---|----------------|
| <b>VISADO</b> | <b>El Los Ingeniero(s) Industrial(es)</b> | <b>Sello de la ingeniería o empresa</b> | <b>Titular</b> |
|               |   |   |                |

**En el caso de que el trabajo reseñado no estuviera sometido a visado obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales, el colegiado hace constar que ha obtenido el consentimiento previo de su cliente para proceder al visado**

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal le informamos que estos datos se incorporan a un fichero de titularidad del Colegio que tiene por finalidad la prestación de servicios, consintiendo que estos datos sean tratados con fines de desarrollo de actividades propias del Colegio. Este documento le informa que tiene reconocidos los derechos de acceso, rectificación o cancelación, que podrá ejercer gratuitamente personándose en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia (Sede Burgos: C/ Madrid 17, 09002 BURGOS) (Sede Palencia: Pº San José 6 Duplicado 34004 PALENCIA).

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACORDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022. Presentación electrónica por: 1329 ENVIAR VISADO. Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfdmk7782820221101516



|  |      | TIPO DE DOCUMENTO  | UNIDAD          | VALOR     |
|--|------|--|-----------------|-----------|
|  | A    | Asunción de dirección técnica  |                 |           |
|  | AAI  | Autorización ambiental integrada   |                 |           |
|  | AAP  | Acta de aprobación del plan de seguridad y salud   |                 |           |
|  | ACS  | Asunción de coordinador de seguridad y salud   |                 |           |
|  | BRTD | Boletín de reconocimiento de líneas eléctricas de transporte y distribución                              |                 |           |
|  | C    | Certificado diverso.   |                 |           |
|  | CCP  | Certificado de construcción o pruebas de aparatos a presión en serie                                     |                 |           |
|  | CCR  | Certificado de características de vehículos (fichas técnicas)  |                 |           |
|  | CFO  | Certificado necesario para llevar a efecto la dirección técnica, (incluido el certificado final de obra) |                 |           |
|  | CFR  | Certificado para ferias  |                 |           |
|  | CIF  | Certificado de instalaciones frigoríficas (C.I.F.)   |                 |           |
|  | CITP | Certificado de instalaciones temporales  |                 |           |
|  | CPFN | Certificado de pruebas de fonometría   |                 |           |
|  | CPGS | Certificado de pruebas de aparatos de gas en serie   |                 |           |
|  | CPGU | Certificado de pruebas de aparatos de gas de tipo único  |                 |           |
|  | CPR  | Certificado de construcción o pruebas de aparatos a presión de tipo único                                |                 |           |
|  | CRI  | Certificado o proyecto de registro industrial  |                 |           |
|  | D    | Dictamen   |                 |           |
|  | DVA  | Declaración de vertido de aguas residuales   |                 |           |
|  | EBSI | Estudio básico de seguridad y salud (realizado por ingeniero/a autor/a del proyecto)                     |                 |           |
|  | EBSO | Estudio básico de seguridad y salud (realizado por ingeniero/a diferente al autor del proyecto)          |                 |           |
|  | ECT  | Estudio de carga térmica (sin presupuesto)   |                 |           |
|  | ED   | Estudio de detalle   |                 |           |
|  | EIAN | Estudio de impacto ambiental que no incluye medidas correctoras  |                 |           |
|  | EIAC | Estudio de impacto ambiental que incluye medidas correctoras   |                 |           |
|  | EP   | Estudio previo   |                 |           |
|  | ESS  | Estudio de Seguridad y Salud   | €               | 18.616,27 |
|  | ETAG | Estudio sobre tarifas de aguas   |                 |           |
|  | F    | Hoja de encargo  |                 |           |
|  | HD   | Homologación no incluida en ninguno de los apartados específicos   |                 |           |
|  | HH   | Homologación de productos ligeros prefabricados de hormigón  |                 |           |
|  | HU   | Homologación de aparatos de tipo único   |                 |           |
|  | I    | Informe  |                 |           |
|  | ITE  | Inspección Técnica de Edificios  |                 |           |
|  | LE   | Libro del edificio   |                 |           |
|  | LT1  | Levantamiento topográfico  |                 |           |
|  | LT2  | Levantamiento topográfico que se presente junto con el proyecto  |                 |           |
|  | MCE  | Memoria de Cálculo de Estructuras de Edificación   |                 |           |
|  | MV   | Memoria valorada   |                 |           |
|  | O    | Copia  |                 |           |
|  | OD   | Otros Documentos   |                 |           |
|  | P    | Proyecto   |                 |           |
|  | PAUO | Programa de actuación urbanística para uso no residencial  |                 |           |
|  | PAUR | Programa de actuación urbanística para uso residencial.  |                 |           |
|  | PB   | Proyecto básico  |                 |           |
|  | PCA  | Proyecto para concursos de las administraciones  |                 |           |
|  | PCUO | Proyecto de compensación para uso no residencial   | Hm <sup>2</sup> |           |
|  | PCUR | Proyecto de compensación para uso residencial  | Hm <sup>2</sup> |           |
|  | PDP  | Proyecto de delimitación de polígonos  | Hm <sup>2</sup> |           |
|  | PDSU | Proyecto de delimitación de suelo urbano )   | Hm <sup>2</sup> |           |
|  | PEM1 | Plan de emergencia (Sup.< 500 m <sup>2</sup> )   |                 |           |
|  | PEM2 | Plan de emergencia (Sup ≥ 500 m <sup>2</sup> )   |                 |           |
|  | PER  | Peritación   |                 |           |
|  | PERI | Plan especial de reforma interior  |                 |           |
|  | PPAR | Plan parcial   |                 |           |
|  | PR   | Proyecto reformado   |                 |           |
|  | PRC  | Parcelación  |                 |           |
|  | PRD  | Plan de ordenación   |                 |           |
|  | R    | Renuncia de dirección técnica  |                 |           |
|  | RCS  | Renuncia de coordinador de seguridad y salud   |                 |           |
|  | SCC  | Solicitud de certificado de compatibilidad urbanística   |                 |           |
|  | SPI  | Separata (cuyas CDV se hayan liquidado en el proyecto global)  |                 |           |
|  | SPN  | Separata (cuyas CDV no se hayan liquidado en el proyecto global)   |                 |           |
|  | V    | Anteproyecto   |                 |           |
|  | VL   | Valoración   |                 |           |
|  | X    | Anexo que no suponga variación del parámetro de cálculo  |                 |           |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico vinculado al visado número BUJ/10/0169 con fecha 28/11/2022.



|           | TIPO DE TRABAJO   | UNIDAD                      | VALOR        |
|-----------|---|-----------------------------|--------------|
| <b>AE</b> | <b>APARATOS ELEVADORES</b>  |                             |              |
| AEG       | Grúas de obra   | -                           |              |
| AER       | Reforma de ascensores   | -                           |              |
| AEV       | Diversos aparatos elevadores  | €                           |              |
| <b>AG</b> | <b>APARATOS A GAS</b>   |                             |              |
| AGG       | Secaderos y generadores de vapor  | N m <sup>3</sup> /h         |              |
| AGH       | Hornos  | N m <sup>3</sup> /h         |              |
| AGM       | Motores a gas   | N m <sup>3</sup> /h         |              |
| AGT       | Turbinas a gas y atomizadores   | N m <sup>3</sup> /h         |              |
| AGV       | Aparatos de gas – Diversos  | €                           |              |
| <b>CN</b> | <b>CONSTRUCCIÓN – OBRA CIVIL</b>  |                             |              |
| CNA       | Vertederos  | €                           |              |
| CND       | Derribos de edificios   | m <sup>2</sup>              |              |
| CNN1      | Edificios (industrial, almacenes y similares) ≤ 15 m Luz                    | m <sup>2</sup> (construido) |              |
| CNN2      | Edificios (industrial, almacenes y similares) 15 m < Luz ≤ 30 m             | m <sup>2</sup> (construido) |              |
| CNN3      | Edificios (industrial, almacenes y similares) > 30 m Luz o > 12 m de altura | m <sup>2</sup> (construido) |              |
| CNO       | Otros edificios y oficinas de Edificios                                     | m <sup>2</sup> (construido) |              |
| CNR       | Reforma de locales  | €                           |              |
| CNT       | Estructuras   | m <sup>2</sup> (superficie) |              |
| CNU       | Urbanizaciones  | m <sup>2</sup>              |              |
| CNV       | Diversos construcción y obra civil  | €                           |              |
| CNVP      | Vallas publicitarias  | -                           |              |
| <b>DV</b> | <b>OTROS</b>  |                             |              |
| DVCM      | Diseño y construcción de maquinaria   | €                           |              |
| DVH       | Homologación  | -                           |              |
| DVMP      | Maquinaria no proyectada  | €                           |              |
| DVO       | Diversos otros  | €                           |              |
| DVPG      | Homologación de aparatos a presión de tipo único o en serie                 | -                           |              |
| <b>EL</b> | <b>ELECTRICIDAD</b>   |                             |              |
| ELBE      | Instalaciones de enlace en Edificios de Viviendas.                          | Vivienda o local            |              |
| ELBES     | Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en Edificios Especiales.           | KW                          |              |
| ELBI      | B.T. industria y aparcamientos  | KW                          |              |
| ELBL      | B.T. locales y oficinas   | KW (e)                      |              |
| ELBT      | Línea B.T.  | m (de línea)                |              |
| ELBVB     | Instalación B.T. interior de vivienda en electrificación básica.            | Vivienda                    |              |
| ELBVE     | Instalación B.T. interior de vivienda en electrificación elevada            | Vivienda                    |              |
| ELC       | Centrales de producción de energía eléctrica                                | €                           |              |
| ELCP      | C.T. (cambio potencia)  | KVA                         |              |
| ELCT1     | C.T. (nuevo)  | ≤630 KVA                    |              |
| ELCT2     |   | >630 KVA                    |              |
| ELGE      | Grupos Electrógenos.  | KVA                         |              |
| ELFF      | Instalaciones fotovoltaicas fijas   | KW(pico)                    |              |
| ELFS      | Instalaciones fotovoltaicas con seguimiento solar                           | KW(pico)                    |              |
| ELL1      | Línea aérea A.T. de 1ª categoría > 66 kV                                    | m (de línea)                |              |
| ELL2      | Línea aérea A.T. de 2ª y 3ª categoría ≤ 66 kV                               | m (de línea)                |              |
| ELP       | Alumbrado público   | KW (e)                      |              |
| ELPC      | Plantas de cogeneración   | KVA                         |              |
| ELPH      | Parques eólicos   | KW                          | 30.000       |
| ELPO      | Alumbrado público ornamental  | KW (e)                      |              |
| ELS1      | Línea subterránea A.T. de 1ª categoría > 66 kV                              | m (de línea)                |              |
| ELS2      | Línea subterránea A.T. de 2ª y 3ª categoría ≤ 66 kV                         | m (de línea)                | 5.734,2      |
| ELSB      | Subestaciones   | €                           | 1.621.260,00 |
| ELTC      | Instalaciones Termosolares mediante cilindro parabólico                     | KW                          |              |
| ELV       | Diversos electricidad   | €                           |              |
| <b>IN</b> | <b>INSTALACIONES</b>  |                             |              |
| INA       | Aire comprimido   | KW (e)                      |              |
| INAC      | Climatización / Aire acondicionado  | KW(t)                       |              |
| INAI      | Agua industria  | €                           |              |
| INCO      | Instalaciones contra incendios para uso no residencial.                     | €                           |              |
| INCR      | Instalaciones contra incendios para uso residencial                         | Viv/Hab/Apart               |              |
| INCA      | Captación y abastecimiento de aguas   | €                           |              |
| INCC      | Instalaciones de Calefacción y ACS con caldera central                      | KW                          |              |
| INCCI     | Instalaciones de Calefacción y ACS con caldera individual                   | KW                          |              |
| INCI      | Instalaciones de calor industrial   | KW(t)                       |              |
| INER      | Estaciones de regulación y medida, en redes de distribución de gas          | €                           |              |
| INES      | Estaciones de servicio  | €                           |              |
| INEX      | Extracción de minerales   | €                           |              |
| INFI      | Instalaciones de frío industrial  | KW (arrastre)               |              |

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número B12100169 por fecha 28/1/2022.

Presentación electrónica por: 1329 ENR QUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificado en: <http://colibri-ge.gestioinformatica.es/validador.aspx?colibri=colibri>



|           | TIPO DE TRABAJO   | UNIDAD              | VALOR |
|-----------|---|---------------------|-------|
| INGI      | Gas industria   | N m <sup>3</sup> /h |       |
| INGN      | Gas locales no industriales                                     | €                   |       |
| INGV      | Gas viviendas   | Vivienda            |       |
| INH       | Agua hoteles  | Habitación          |       |
| INII      | Instalaciones Industriales Singulares                           | €                   |       |
| INRA      | Redes de distribución de agua                                   | m                   |       |
| INRG      | Redes de distribución de gas                                    | m                   |       |
| INS       | Saneamiento   | m                   |       |
| INST      | Instalaciones Solares Térmicas                                  | m <sup>2</sup>      |       |
| INTP      | Instalaciones temporales (carpas, gradas, sonido, ...)          | -                   |       |
| INV       | Diversos instalaciones  | €                   |       |
| INVG      | Instalación de Ventilación en Garajes                           | m <sup>2</sup>      |       |
| INV1      | Agua viviendas  | viv<25              |       |
| INV2      |   | 25≤viv≤40           |       |
| INV3      |   | 41≤viv≤100          |       |
| INV4      |   | viv>100             |       |
| <b>LA</b> | <b>ACTIVIDADES</b>  |                     |       |
| LAI       | Actividades industriales  | m <sup>2</sup>      |       |
| LAN       | Actividades no industriales                                     | m <sup>2</sup>      |       |
| LAV       | Diversos actividades  | €                   |       |
| <b>MG</b> | <b>ALMACENAMIENTO</b>   |                     |       |
| MGP       | Depósitos (a presión)   | m <sup>3</sup>      |       |
| MGT       | Depósitos (atmosféricos)  | m <sup>3</sup>      |       |
| MGV       | Diversos almacenamiento   | €                   |       |
| <b>RV</b> | <b>VEHICULOS</b>  |                     |       |
| RVR       | Reforma de vehículos  | -                   |       |
| RVV       | Diversos vehículos  | €                   |       |
| <b>TE</b> | <b>TELECOMUNICACIONES</b>                                       |                     |       |
| TEC       | Centrales de telemando y telecontrol                            | €                   |       |
| TEE       | Estaciones base de telefonía móvil, nuevas                      | Unidad              |       |
| TEI       | Instalación de estaciones repetidoras de telefonía en edificios | Unidad              |       |
| TERV      | Redes de telecomunicaciones en viviendas (I.C.T.)               | Vivienda            |       |
| TERO      | Redes de telecomunicaciones en otros edificios (I.C.T.)         | Punto               |       |
| TERD      | Red de distribución de señal                                    | m (línea)           |       |
| TEV       | Diversos telecomunicaciones                                     | €                   |       |
| <b>UR</b> | <b>URBANISMO</b>  |                     |       |
| URP       | Planificación urbanística                                       | h m <sup>2</sup>    |       |
| URV       | Diversos urbanismo  | €                   |       |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

Sello electrónico vinculado al visado número BU1100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO





# Modificado al Proyecto de Ejecución

## Parque Eólico Miravete y su Infraestructura Eléctrica de Evacuación

Noviembre 2022 - v03



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



## CONTENIDO

### MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO MIRAVETE

- DOCUMENTO I: MEMORIA
- DOCUMENTO II: PRESUPUESTO
- DOCUMENTO III: PLANOS
  - ANEXO I: CÁLCULOS ELÉCTRICOS
  - ANEXO IV: CÁLCULOS CIVILES

### RBDA

### MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN MIRAVETE 45/30 KV

- DOCUMENTO I: MEMORIA
  - ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
  - ANEXO II: PRESUPUESTO
  - ANEXO I III: PLANOS

### COMPARATIVA DE PRESUPUESTOS

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516





# Modificado al Proyecto de Ejecución

## Parque Eólico Miravete

30MW

Noviembre 2022 - v05



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



| Versión | Creado   | Revisado | Fecha      | Comentarios                   |
|---------|----------|----------|------------|-------------------------------|
| 01      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 01/10/2022 | Modificación plataforma WTG01 |
| 02      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 20/10/2022 | Comentarios Elawan            |
| 03      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 28/10/2022 | Comentarios Elawan            |
| 04      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 07/11/2022 | Comentarios Elawan            |
| 05      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 24/11/2022 | Comentarios Elawan            |
|         |          |          |            |                               |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO



Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516

# Contenido

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | OBJETO   | 3  |
| 2   | JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN   | 5  |
| 3   | ANTECEDENTES   | 7  |
| 4   | EMPLAZAMIENTO  | 8  |
| 4.1 | Parcelas afectadas por el vuelo de las palas de los aerogeneradores .....            | 8  |
| 4.2 | Parcelas afectadas por viales internos de nueva construcción del parque eólico ..... | 9  |
| 4.3 | Parcelas afectadas por las plataformas de montaje de los aerogeneradores .....       | 9  |
| 4.4 | Acceso y viales .....  | 10 |
| 5   | DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DEL PARQUE   | 11 |
| 6   | OBRA CIVIL   | 12 |
| 6.1 | Vial de acceso y viales internos .....   | 12 |
| 7   | RESUMEN  |    |
|     | PLANOS   |    |
|     | ANEXO I: CÁLCULOS ELÉCTRICOS   |    |
|     | ANEXO II: CÁLCULOS CIVILES   |    |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# 1 OBJETO

El presente documento se elabora como Anexo de modificación al Anexo del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Miravete de 30 MW. Dicha modificación se realiza debido al cambio de posición del vial de salida del aerogenerador MIR-01, la reducción de su plataforma de montaje y el ajuste correspondiente en las distancias del circuito de MT y vial del Eje-2.

El presente anexo modifica al anexo del proyecto de ejecución con número de visado BU2100169, mostrándose los apartados que sufren alguna modificación con respecto a este. En caso de no aparecer o no hacer referencia a determinados apartados, se consideran válidos los del proyecto de ejecución. A lo largo del documento se marca en **naranja** el objeto de la modificación.

Esta circunstancia debe considerarse también para los anexos, incluyéndose únicamente los apartados que se modifican de estos. Por lo tanto, debe considerarse el título del apartado y no su numeración.

La finalidad del presente anexo de modificación del proyecto de ejecución es:

- En el orden técnico y administrativo, obtener la Aprobación del Proyecto de Ejecución de Instalación Eléctrica, que ha sido redactado de acuerdo a lo preceptuado en:
  - Ley 24/2013, de 26 de diciembre de 2013, del Sector Eléctrico (BOE 27-12-2013)
  - Decreto 127/2003, de 30 de octubre, por el que se regulan los procedimientos de autorizaciones administrativas de instalaciones de energía eléctrica en Castilla y León (BOCyL 05-11-2003 Modificado por Decreto 13/2013, de 18 de abril - BOCyL 24-04-2013)
  - Decreto 189/1997, de 26 de septiembre, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de electricidad a partir de la energía eólica (BOCyL 30-09-1997)
- Informar a los ayuntamientos de Valle de las Navas y Quintanilla Vivar, de la obra civil que se pretende realizar, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

Para todo ello se definen con detalle:

- Estudio de viento de la zona, con base a los datos de los que se dispone actualmente.
- Modelo, altura y características de los aerogeneradores a instalar en el parque, con base a los datos de los vientos correspondientes.
- Circuitos eléctricos para la evacuación de la energía producida por el parque eólico.
- Obra civil a ejecutar en cimentaciones, plataformas, caminos, zanjas, protección ambiental etc.

- Presupuesto de las obras a ejecutar.
- Pliegos de Condiciones para la contratación de las obras.
- Estudio de Seguridad y Salud, incluyendo Memoria, Planos, Pliego y Presupuesto.
- Estudio de viabilidad de las inversiones previstas.

La instalación descrita en el presente documento es un Parque Eólico cuyo sistema de producción se basa en el aprovechamiento de la energía del viento por parte de un conjunto de aerogeneradores.

El parque contará con 30 megavatios (MW) de potencia total instalada, contemplándose el uso de 6 aerogeneradores modelo SG145-5.0 MW, fabricados por la empresa Siemens Gamesa.

Todas las instalaciones incluidas en el presente Proyecto de Ejecución han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en el RD 413/2014, según el cual este parque pertenecerá al Subgrupo b.2.1 “Instalaciones que únicamente utilicen como energía primaria la energía eólica y que se encuentren ubicadas en tierra”.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



## 2 JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN

El proyecto presentado a la Administración en el mes de agosto del 2022, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia con número BU2100169, estaba compuesto por 6 aerogeneradores modelo SG145-5.0 MW, fabricados por la empresa Siemens Gamesa de 5.000 kW de potencia nominal.

La ubicación de estos aerogeneradores era la que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 1. Coordenadas aerogeneradores proyecto ejecución<sup>1</sup>

| WTG     | X(m)    | Y(m)      |
|---------|---------|-----------|
| MIR-01  | 445.882 | 4.697.906 |
| MIR -02 | 445.909 | 4.697.561 |
| MIR -03 | 446.105 | 4.697.276 |
| MIR -04 | 446.397 | 4.697.089 |
| MIR -05 | 446.544 | 4.696.730 |
| MIR -06 | 446.623 | 4.696.317 |

Las coordenadas de los aerogeneradores no han sido modificadas. La modificación consiste en la rotación de la plataforma y el cambio del vial de salida del aerogenerador Mir-01. En las siguientes imágenes se muestra una comparativa entre la plataforma y el vial anterior con respecto a esta nueva modificación.

<sup>1</sup> Sistema de Coordenadas ETRS89-H30



Imagen 1. Plataforma y vial Mir-01 inicial



Imagen 2. Plataforma y vial Mir-01 actual

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfm0mk778282022111015:16



## 3 ANTECEDENTES

- Con fecha 31 de mayo de 2021 se visa en el Colegio Oficial de Ingenieros de Burgos y Palencia el proyecto de ejecución del parque eólico Miravete, con número de visado BU2100169.
- Con fecha 4 de junio de 2021 se solicita en el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía de Burgos la Autorización Administrativa y de Construcción para el Parque Eólico Miravete de 30 MW.
- Con fecha 23 de diciembre de 2021, la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Comunidad de Castilla y León publica en el Boletín Oficial de Castilla y León ORDEN FYM/1586/2021, de 15 de diciembre de 2021, por la que se dicta la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico denominado “Miravete” y sus infraestructuras de evacuación, en los términos municipales de Valle de las Navas, Quintanilla Vivar, Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos), promovido por Elawan Energy, S.L.
- Con fecha 10 de febrero de 2022 se visa en el Colegio Oficial de Ingenieros de Burgos y Palencia el anexo de modificación al proyecto del Parque Eólico Miravete, con número de visado BU2100169.
- Con fecha 15 de febrero de 2022 se presenta en el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía de Burgos la modificación al proyecto del Parque Eólico Miravete.
- Con fecha 20 de mayo de 2022 se recibe un escrito del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Delegación de Burgos, indicando que debe atenderse de forma obligada por el promotor un diseño que garantice una distancia mínima de 200 m entre los extremos de las palas de los aerogeneradores.
- Con fecha 13 de julio de 2022 se visa en el Colegio Oficial de Ingenieros de Burgos y Palencia el anexo de modificación al proyecto del Parque Eólico Miravete, con número de visado BU2100169.

## 4 EMPLAZAMIENTO

### 4.1 Parcelas afectadas por el vuelo de las palas de los aerogeneradores

Las parcelas afectadas por el vuelo de las palas de cada uno de los aerogeneradores son las siguientes:

Tabla 2. Parcelas afectadas por el vuelo de las palas de los aerogeneradores

| Aerogenerador | Provincia | Término municipal  | Referencia catastral | Polígono | Parcela |
|---------------|-----------|--------------------|----------------------|----------|---------|
| Mir-01        | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51000368       | 510      | 368     |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51000370       | 510      | 370     |
| Mir-02        | Burgos    | Quintanilla Vivar  | 09311A71000372       | 710      | 372     |
|               | Burgos    | Quintanilla Vivar  | 09311A71005378       | 710      | 5378    |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51000368       | 510      | 368     |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51009004       | 510      | 9004    |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51000374       | 510      | 374     |
| Mir-03        | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51000377       | 510      | 377     |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51000378       | 510      | 378     |
| Mir-04        | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51000833       | 510      | 833     |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51009003       | 510      | 9003    |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51005252       | 510      | 5252    |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51000379       | 510      | 379     |
|               | Burgos    | Quintanilla Vivar  | 09311A50309001       | 503      | 9001    |
| Mir-05        | Burgos    | Quintanilla Vivar  | 09311A50305337       | 503      | 5337    |
|               | Burgos    | Quintanilla Vivar  | 09311A71110389       | 711      | 10389   |
|               | Burgos    | Quintanilla Vivar  | 09311A71120389       | 711      | 20389   |
|               | Burgos    | Quintanilla Vivar  | 09311A50305337       | 503      | 5337    |
|               | Burgos    | Quintanilla Vivar  | 09311A71100388       | 711      | 388     |
|               | Burgos    | Quintanilla Vivar  | 09311A71109001       | 711      | 9001    |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51105169       | 511      | 5169    |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51105170       | 511      | 5170    |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51105172       | 511      | 5172    |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51109014       | 511      | 9014    |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51100413       | 511      | 413     |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51109013       | 511      | 9013    |
| Mir-06        | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51109019       | 511      | 9019    |
|               | Burgos    | Valle de las Navas | 09331A51100416       | 511      | 416     |

El plano de parcelarios muestra la afectación a cada una de las parcelas de forma más detallada.

## 4.2 Parcelas afectadas por viales internos de nueva construcción del parque eólico

Tabla 3. Parcelas afectadas por los viales internos de nueva construcción

| Provincia | Municipio          | Polígono | Parcela | Referencia catastral |
|-----------|--------------------|----------|---------|----------------------|
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 368     | 09331A51000368       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 9004    | 09331A51009004       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 374     | 09331A51000374       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 377     | 09331A51000377       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 378     | 09331A51000378       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 832     | 09331A51000832       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 381     | 09331A51000381       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 380     | 09331A51000380       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 9002    | 09331A51009002       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 382     | 09331A51000382       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 833     | 09331A51000833       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 379     | 09331A51000379       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 511      | 413     | 09331A51100413       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 511      | 5178    | 09331A51105178       |
| Burgos    | Valle de las Navas | 511      | 416     | 09331A51100416       |

## 4.3 Parcelas afectadas por las plataformas de montaje de los aerogeneradores

Se marca en naranja el objeto de la modificación.

Tabla 4. Parcelas afectadas por las plataformas de montaje de los aerogeneradores

| Provincia | Provincia | Término municipal  | Polígono | Parcela | Referencia catastral |
|-----------|-----------|--------------------|----------|---------|----------------------|
| Mir-01    | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 368     | 09331A51000368       |
| Mir-02    | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 374     | 09331A51000374       |
| Mir-03    | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 377     | 09331A51000377       |
|           | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 378     | 09331A51000378       |
|           | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 832     | 09331A51000832       |
|           | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 381     | 09331A51000381       |
| Mir-04    | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 379     | 09331A51000379       |
|           | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 833     | 09331A51000833       |
| Mir-05    | Burgos    | Valle de las Navas | 511      | 9013    | 09331A51109013       |
|           | Burgos    | Valle de las Navas | 511      | 413     | 09331A51100413       |
| Mir-06    | Burgos    | Valle de las Navas | 511      | 416     | 09331A51100416       |

Nota: Se elimina la afección que había de plataforma en la parcela 370/510



#### 4.4 Acceso y viales

El emplazamiento definido para la implantación del parque eólico se encuentra situado cerca de las siguientes infraestructuras de comunicación:

- Autovía de Burgos – Aguilar de Campo, A73, que transcurre al oeste del emplazamiento.
- Carretera nacional a Santander, N-627, que transcurre al oeste del emplazamiento.

Las características del emplazamiento hacen necesario el acondicionamiento de un camino de acceso para la colocación de todos los equipos que conforman la estructura del aerogenerador.

El acceso más apropiado para el parque eólico es a través de la carretera comarcal BU-V-5004 que une a Villar del Cid con Celada de la Torre, entre los puntos kilométricos 4 y 5.

Se planteará un único acceso para conectar todos los aerogeneradores que forman el parque eólico.

El acceso principales tendrán una anchura mínima de 6 metros y cuando así lo requieran contarán con una cuneta de drenaje, a ambos lados.

Los viales internos se adaptarán a la topografía del emplazamiento de forma que se minimice el movimiento de tierras.

El paquete de firme de los viales a considerar es: 0,20 metros de zahorra artificial ZA 0/20 y 0,20 metros de zahorra artificial ZA 0/32. Se considerará 15 cm de tierra vegetal.

Las partes de viales nuevas tendrán una pavimentación compuesta por 20 cm de zahorra artificial ZA 0/32 compactada al 98% proctor normal modificado y 20 cm de zahorra artificial ZA 0/20 compactada al 98 % proctor normal modificado. En todos aquellos puntos bajos o donde los viales corten el curso natural del agua de lluvia se dispondrán tubos de hormigón armado con sus correspondientes aletas.

# 5 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DEL PARQUE

La red interna de distribución en media tensión está conformada por los siguientes circuitos:

Tabla 5. Distribución de circuitos

| Tramo             | Longitud (m) | Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ) |
|-------------------|--------------|--|
| <b>Circuito 1</b> |              |  |
| MIR-01—MIR-02     | 414          | 240                                      |
| MIR-02—MIR-03     | 464          | 240                                      |
| MIR-03—ST         | 1.829        | 630                                      |
| Tramo             | Longitud (m) | Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ) |
| <b>Circuito 2</b> |              |  |
| MIR-04—MIR-05     | 494          | 240                                      |
| MIR-05—MIR-06     | 648          | 240                                      |
| MIR-06—ST         | 681          | 630                                      |

Se marca en naranja el objeto de la modificación, reduciéndose la longitud de ese tramo del Circuito 1 de 559 a 414 metros.

Las conducciones de cable serán soterradas, yendo los conductores alojados en zanjas de dimensiones variables en función del tipo de canalización que se determine como la más apropiada.

DOCUMENTO QUE FIRMÓ EL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO Y LA  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO Y LA  
 CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



## 6 OBRA CIVIL

### 6.1 Vial de acceso y viales internos

La longitud de viales de nueva construcción para la conexión de los aerogeneradores será la que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6. Longitudes de los viales de nueva construcción del parque eólico

| Numero eje | Longitud (m) |
|------------|--------------|
| 1          | 2.045,48     |
| 2          | 1.422,78     |
| 3          | 282,72       |
| 4          | 137,971      |
| 5          | 189,20       |

Se marca en naranja el objeto de la modificación, aumentándose la longitud del eje Vial-2 de 1324,17 a 1422,78 metros.

Las cubicaciones se muestran en el anexo civil.



## 7 RESUMEN

Con lo anteriormente expuesto, se busca haber presentado y justificado la instalación, tanto en su alcance como en sus elementos, para lograr de los Organismos Competentes los permisos pertinentes para su construcción y posterior puesta en funcionamiento, estando el autor del proyecto a disposición para ampliar o completar los aspectos que se juzguen oportunos, en caso de ser necesario.

Madrid, noviembre de 2022



Enrique Romero Sen

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516





# Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Parque Eólico Miravete 30 MW

Noviembre 2022 - v03

Presupuesto



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



| Versión | Creado   | Revisado | Fecha      | Comentarios        |
|---------|----------|----------|------------|--------------------|
| 01      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 28/10/2022 | Edición inicial    |
| 02      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 07/11/2022 | Comentarios Elawan |
| 03      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 24/11/2022 | Comentarios Elawan |
|         |          |          |            |                    |
|         |          |          |            |                    |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516

## TOTAL PRESUPUESTO COSTE

El presupuesto de total (SIN IVA) del parque asciende a DIECINUEVE MILLONES CINCUENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (19.054.282,50 €).

Madrid, noviembre de 2022



Enrique Romero Sen

Ingeniero Indus

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE EOLICO MIRAVETE

## CAPITULO 01 INGENIERIA

|             | Descripción                         | Cantidad | Precio       | Importe             |
|-------------|-------------------------------------|----------|--------------|---------------------|
| Capítulo 01 | Ingeniería                          |          |              |                     |
| u           | Unidad ingeniería                   | 1,00     | 164.021,93 € | 164.021,93 €        |
|             | <b>Total Capítulo 01 Ingeniería</b> |          |              | <b>164.021,93 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE MIRAVETE

## CAPITULO 02.1 OBRA CIVIL AEROGENERADOR

|  | Descripción                                | Cantidad   | Precio     | Importe        |
|--|--|------------|------------|----------------|
| Capítulo 02                                      | Obra civil                                 |            |            |                |
|  | Subcapítulo 02.01 Obra civil aerogenerador |            |            |                |
|  | Apartado 02.01.01 Movimiento de tierras    |            |            |                |
| m3   | Retirada tierra medios mecánicos           | 335,94     | 4,60 €     | 1.545,32 €     |
| m3   | Excavación                                 | 12.398,88  | 9,80 €     | 121.509,02 €   |
| m3   | Relleno con tierras propias                | 8.756,28   | 5,80 €     | 50.786,42 €    |
| Total Apartado 02.01.01 Movimiento de tierras    |  |            |            | 173.840,77 €   |
|  | Apartado 02.01.02 Cimentaciones y soleras  |            |            |                |
| m3   | Hormigón H-20 limpieza                     | 207,84     | 88,23 €    | 18.337,72 €    |
| m3   | Hormigón H-35 zapatas vertido bomba        | 3.343,26   | 145,23 €   | 485.541,65 €   |
| m2   | Encofrado metálico                         | 378,90     | 19,44 €    | 7.365,82 €     |
| kg   | Acero corrugado Grado 50                   | 316.434,00 | 1,10 €     | 348.077,40 €   |
| m3   | Hormigonado H-45 vertido bomba             | 71,28      | 285,73 €   | 20.366,83 €    |
| Total Apartado 02.01.02 Cimentaciones y soleras  |  |            |            | 879.689,42 €   |
|  | Apartado 02.01.03 Varios                   |            |            |                |
| PA   | Montaje anillo aerogenerador               | 6,00       | 880,00 €   | 5.280,00 €     |
| PA   | Componentes zapata aerogenerador           | 6,00       | 2.250,00 € | 13.500,00 €    |
| Total Apartado 02.01.03 Varios                   |  |            |            | 18.780,00 €    |
| Total Subcapítulo 02.01 Obra civil aerogenerador |  |            |            | 1.072.310,20 € |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA LEY 2/2009 DE 3 DE MARZO DE ENERGIAS RENOVABLES.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfnmk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE MIRAVETE

## CAPITULO 02.2 OBRA CIVIL VIALES Y PLATAFORMAS

|             | Descripción   | Cantidad  | Precio   | Importe      |
|-------------|---|-----------|----------|--------------|
| Capítulo 02 | Obra civil  |           |          |              |
|             | Subcapítulo 02.02 Obra civil viales y plataformas       |           |          |              |
|             | Apartado 02.02.01 Movimiento de tierras                 |           |          |              |
| m3          | Retirada tierra medios mecánicos                        | 11.474,78 | 4,20 €   | 48.194,08 €  |
| m3          | Excavación en desmante                                  | 24.946,63 | 5,33 €   | 132.965,54 € |
| m3          | Terraplen con tierras propias                           | 70.425,10 | 5,85 €   | 411.986,84 € |
| m3          | Excavación de cunetas sin clasificar                    | 879,74    | 12,83 €  | 11.287,01 €  |
|             | Total Apartado 02.02.01 Movimiento de tierras           |           |          | 604.433,46 € |
|             | Apartado 02.02.02 Drenajes                              |           |          |              |
| ml          | Caño de hormigón 0,4 m                                  | 12,60     | 48,95 €  | 616,77 €     |
| ud          | Boquilla caño 0,4 m aletas                              | 2,00      | 285,15 € | 570,30 €     |
| ml          | Caño de hormigón 0,6 m                                  | 63,00     | 68,95 €  | 4.343,85 €   |
| ud          | Boquilla caño 0,6 m aletas                              | 10,00     | 345,12 € | 3.451,20 €   |
| ml          | Caño de hormigón 0,8 m                                  | 12,60     | 70,95 €  | 893,97 €     |
| ud          | Boquilla caño 0,8 m aletas                              | 2,00      | 365,25 € | 730,50 €     |
|             | Total Apartado 02.02.02 Drenajes                        |           |          | 10.606,59 €  |
|             | Apartado 02.02.03 Firmes                                |           |          |              |
| m3          | Base zahorra artificial ZA 0/20 compactada al 98%       | 10.138,40 | 18,53 €  | 187.813,86 € |
| m3          | Base zahorra artificial ZA 0/32 compactada al 98%       | 10.146,26 | 19,03 €  | 193.032,60 € |
|             | Total Apartado 02.02.03 Firmes                          |           |          | 380.846,46 € |
|             | Total Subcapítulo 02.02 Obra civil viales y plataformas |           |          | 995.886,51 € |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE MIRAVETE

## CAPITULO 02.3 OBRA CIVIL ZANJAS

|             | Descripción  | Cantidad | Precio     | Importe               |
|-------------|--|----------|------------|-----------------------|
| Capítulo 02 | Obra civil   |          |            |                       |
|             | Subcapítulo 02.03 Obra civil zanjás                  |          |            |                       |
|             | Apartado 02.03.01 Movimiento de tierras              |          |            |                       |
| m3          | Retirada tierra medios mecánicos                     | 332,92   | 6,41 €     | 2.134,03 €            |
| m3          | Excavación en zanja en todo tipo de terreno          | 2.905,94 | 10,01 €    | 29.088,47 €           |
|             | <b>Total Apartado 02.03.01 Movimiento de tierras</b> |          |            | <b>31.222,50 €</b>    |
|             | Apartado 02.03.02 Canalizaciones                     |          |            |                       |
| ml          | Zanja en terreno ordinario 1-2 ternas                | 1.677,77 | 9,15 €     | 15.351,63 €           |
| ml          | Zanja bajo vial 1 ternas                             | 668,98   | 68,00 €    | 45.490,37 €           |
| ml          | Zanja bajo vial 2 ternas                             | 811,43   | 69,00 €    | 55.988,74 €           |
| PA          | Arqueta registro MT/BT                               | 1,00     | 8.000,66 € | 8.000,66 €            |
|             | <b>Total Apartado 02.03.02 Canalizaciones</b>        |          |            | <b>124.831,40 €</b>   |
|             | Apartado 02.03.03 Varios                             |          |            |                       |
| ud          | Hito señalización conducción eléctrica hormigón      | 64,00    | 9,15 €     | 585,60 €              |
|             | <b>Total Apartado 02.03.03 Varios</b>                |          |            | <b>585,60 €</b>       |
|             | <b>Total Subcapítulo 02.03 Obra civil zanjás</b>     |          |            | <b>156.639,50 €</b>   |
|             | <b>Total Capítulo 02 Obra civil</b>                  |          |            | <b>2.224.836,21 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA DE LA LEY 2/2009 DE 31 DE MARZO.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE EOLICO MIRAVETE

## CAPITULO 3 AEROGENERADORES

|             | Descripción                                | Cantidad | Precio         | Importe                |
|-------------|--|----------|----------------|------------------------|
| Capítulo 03 | Aerogeneradores                            |          |                |                        |
| u           | Aerogeneradores Siemens Gamesa SG145 - 5,0 | 6,00     | 2.700.000,00 € | 16.200.000,00 €        |
|             | <b>Total Capítulo 03 Aerogeneradores</b>   |          |                | <b>16.200.000,00 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE MIRAVETE

## CAPITULO 04.01 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

|             | Descripción  | Cantidad | Precio     | Importe             |
|-------------|--|----------|------------|---------------------|
| Capítulo 04 | Sistema colector y comunicaciones                  |          |            |                     |
|             | Subcapítulo 04.01 Líneas subterráneas              |          |            |                     |
| m           | Conducción XLPE 3x(1x240)mm2                       | 6.060,00 | 10,44 €    | 63.266,40 €         |
| ud          | Terminación cable XLPE 240 mm2                     | 24,00    | 654,47 €   | 15.707,28 €         |
| PA          | Kit de empalme trifásico XLPE 240 mm2              | 1,00     | 1.669,33 € | 1.669,33 €          |
| m           | Conducción XLPE 3x(1x630)mm2                       | 7.530,00 | 19,80 €    | 149.094,00 €        |
| PA          | Kit de empalme trifásico XLPE 630 mm2              | 1,00     | 3.320,00 € | 3.320,00 €          |
| ud          | Terminación cable XLPE 630 mm2                     | 6,00     | 820,00 €   | 4.920,00 €          |
|             | <b>Total Subcapítulo 04.01 Líneas subterráneas</b> |          |            | <b>237.977,01 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE MIRAVETE

## CAPITULO 04.02 PUESTA A TIERRA

|             | Descripción                                    | Cantidad | Precio   | Importe            |
|-------------|--|----------|----------|--------------------|
| Capítulo 04 | Sistema colector y comunicaciones              |          |          |                    |
|             | Subcapítulo 04.02 Puesta a tierra              |          |          |                    |
| m           | Puesta a tierra Cu desnudo 50 mm2              | 3.210,37 | 5,90 €   | 18.941,17 €        |
| PA          | Soldadura aluminotérmica                       | 1,00     | 400,00 € | 400,00 €           |
|             | <b>Total Subcapítulo 04.02 Puesta a tierra</b> |          |          | <b>19.341,17 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516

# PRESUPUESTO PARQUE MIRAVETE

## CAPITULO 04.03 COMUNICACIONES

|             | Descripción                              | Cantidad | Precio | Importe     |
|-------------|--|----------|--------|-------------|
| Capítulo 07 | Sistema colector y comunicaciones        |          |        |             |
|             | Subcapítulo 04.03 Comunicaciones         |          |        |             |
| m           | Cableado fibra óptica monomodo 24 fibras | 4.674,00 | 8,05 € | 37.625,70 € |
|             | Total Subcapítulo 04.03 Comunicaciones   |          |        | 37.625,70 € |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE MIRAVETE

## CAPITULO 04.04 SISTEMA DE CONTROL DEL PARQUE EOLICO

|             | Descripción   | Cantidad | Precio      | Importe             |
|-------------|---|----------|-------------|---------------------|
| Capítulo 04 | Sistema colector y comunicaciones                                   |          |             |                     |
|             | Subcapítulo 04.04 Sistema de control del parque eólico              |          |             |                     |
| ud          | Equipo de Control del Parque Eólico                                 | 1,00     | 90.000,00 € | 90.000,00 €         |
|             | <b>Total Subcapítulo 04.04 Sistema de control del parque eólico</b> |          |             | <b>90.000,00 €</b>  |
|             | <b>Total Capítulo 04 Sistema colector y comunicaciones</b>          |          |             | <b>384.943,88 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE MIRAVETE

## CAPITULO 05 GESTION RESIDUOS

|                                       | Descripción  | Cantidad | Precio     | Importe     |
|---------------------------------------|--|----------|------------|-------------|
| Capítulo 05                           | Gestión de residuos  |          |            |             |
| ud                                    | Coste Tratamiento RCD's  | 1,00     | 3.831,81 € | 56.090,24 € |
| ud                                    | Elaboración estudio de gestión y selección de gestor autorizado  | 1,00     | 375,00 €   | 375,00 €    |
| ud                                    | Sensibilización del personal de obra para adecuada gestión RCD's | 1,00     | 225,00 €   | 225,00 €    |
| ud                                    | Señalización en obra de la situación de los contenedores         | 1,00     | 175,00 €   | 175,00 €    |
| ud                                    | Porte y entrega de los contenedores de obra homologados (8 ud)   | 1,00     | 750,00 €   | 750,00 €    |
| ud                                    | Alquiler de los contenedores de obra homologados (8 ud)          | 1,00     | 2.249,00 € | 2.249,00 €  |
| ud                                    | Vigilancia y control del sistema de losRCD's                     | 1,00     | 2.000,00 € | 2.000,00 €  |
| Total Capítulo 05 Gestión de residuos |  |          |            | 61.864,24 € |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vf1b5dfm0mk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE MIRAVETE

## CAPITULO 06 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

|  | Descripción               | Cantidad | Precio      | Importe            |
|--|---------------------------|----------|-------------|--------------------|
| Capítulo 06  | Estudio Seguridad y Salud |          |             |                    |
| ud   | Estudio seguridad y Salud | 1,00     | 18.616,27 € | 18.616,27 €        |
| <b>Total Capítulo 06 Estudio Seguridad y Salud</b> |                           |          |             | <b>18.616,27 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# PRESUPUESTO PARQUE MIRAVETE

## RESUMEN

|                           | Descripción               | Importe TM Valle de las Navas | Importe TM Quintanilla Vivar | Importe inicial       |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Capitulo 1                | Ingeniería                | 123.016,45 €                  | 41.005,48 €                  | 164.021,93 €          |
| Capitulo 2                | Obra Civil                | 1.668.627,15 €                | 556.209,05 €                 | 2.224.836,21 €        |
| Capitulo 3                | Aerogeneradores           | 14.415.000,00 €               | 1.785.000,00 €               | 16.200.000,00 €       |
| Capitulo 4                | Líneas Subterráneas       | 288.707,91 €                  | 96.235,97 €                  | 384.943,88 €          |
| Capitulo 5                | Gestión de Resíduos       | 46.398,18 €                   | 15.466,06 €                  | 61.864,24 €           |
| Capitulo 6                | Estudio Seguridad y Salud | 13.962,20 €                   | 4.654,07 €                   | 18.616,27 €           |
| <b>TOTAL P.E MIRAVETE</b> |                           | <b>16.555.711,89 €</b>        | <b>2.498.570,63 €</b>        | <b>19.054.282,5 €</b> |
| <b>TOTAL (21% IVA)</b>    |                           | <b>20.032.411,39 €</b>        | <b>3.023.270,46 €</b>        | <b>23.055.681,9 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO. CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfnmk77828202211101516





Modificado al Proyecto de  
Ejecución

Parque Eólico

Miravete

30 MW

Noviembre 2022 - v03

Planos



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



- Planos generales
  - Ubicación (1:50.000)
  - Emplazamiento (1:10.000)
  - Plano de accesos
  - Planta general con ortofoto (1:10.000)
  - Justificación Layout (1:10.000)
  - Parcelario (1:2.000)
  - Planta general (1:2.000)
  - Planeamiento urbanístico
  - Plano implantación parque eólico
  - Plano afecciones parque eólico
- Planos disciplina civil
  - Planta general de drenajes.
- Planos disciplina eléctrica
  - Planta general eléctrica (1:2.000)
  - Red de tierras. Esquema general
  - Diagrama unifilar media tensión
  - Red de tierra. Diagrama de interconexión

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

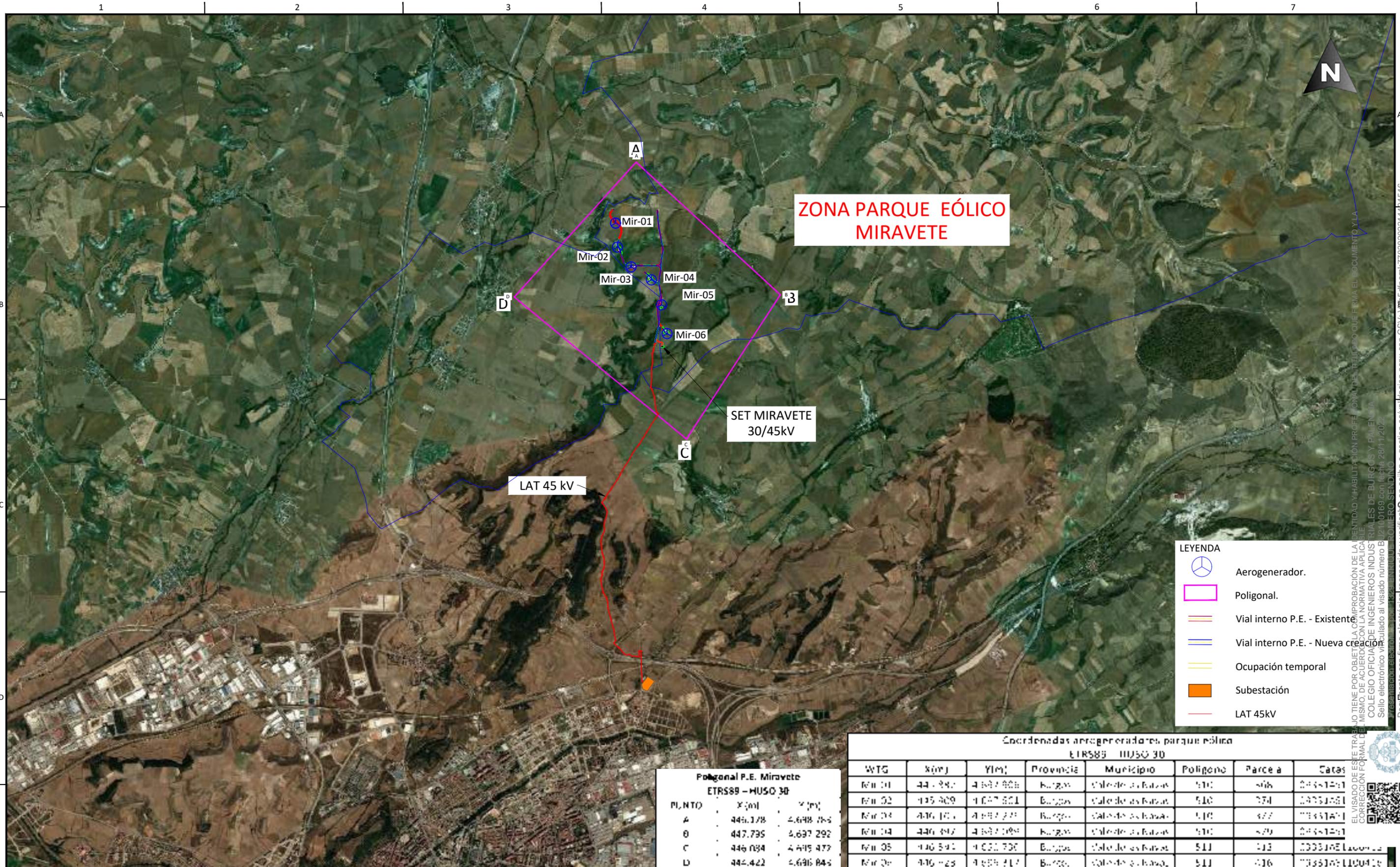
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516





**LEYENDA**

- Aerogenerador.
- Poligonal.
- Vial interno P.E. - Existente.
- Vial interno P.E. - Nueva creación.
- Ocupación temporal.
- Subestación.
- LAT 45KV.

**Poligonal P.E. Miravete**  
ETRS89 - HUSO 30

| PLANTO | X (m)   | Y (m)     |
|--------|---------|-----------|
| A      | 446.178 | 4.698.785 |
| B      | 447.795 | 4.697.292 |
| C      | 446.084 | 4.695.477 |
| D      | 444.422 | 4.696.845 |

**Coordenadas aerogeneradores parque eólico**  
ETRS89 - HUSO 30

| WTG    | X(m)    | Y(m)      | Provincia | Municipio            | Poligono | Parcela | Catastro       |
|--------|---------|-----------|-----------|----------------------|----------|---------|----------------|
| Mir-01 | 446.242 | 4.697.905 | Burgos    | Castro de las Cuevas | 510      | 406     | 04451241       |
| Mir-02 | 445.909 | 4.697.801 | Burgos    | Castro de las Cuevas | 510      | 374     | 04451241       |
| Mir-03 | 446.101 | 4.697.277 | Burgos    | Castro de las Cuevas | 510      | 477     | 04451241       |
| Mir-04 | 446.317 | 4.697.094 | Burgos    | Castro de las Cuevas | 510      | 479     | 04451241       |
| Mir-05 | 446.541 | 4.697.700 | Burgos    | Castro de las Cuevas | 511      | 413     | 00031061100412 |
| Mir-06 | 446.425 | 4.696.817 | Burgos    | Castro de las Cuevas | 511      | 416     | 00031061100412 |

**NOTAS GENERALES:**  
Sistema de coordenadas ETRS89 - H30

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

**EMITIDO PARA:**

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



**TÍTULO DE PROYECTO:** MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE

**TÍTULO DEL PLANO:** UBICACIÓN GENERAL

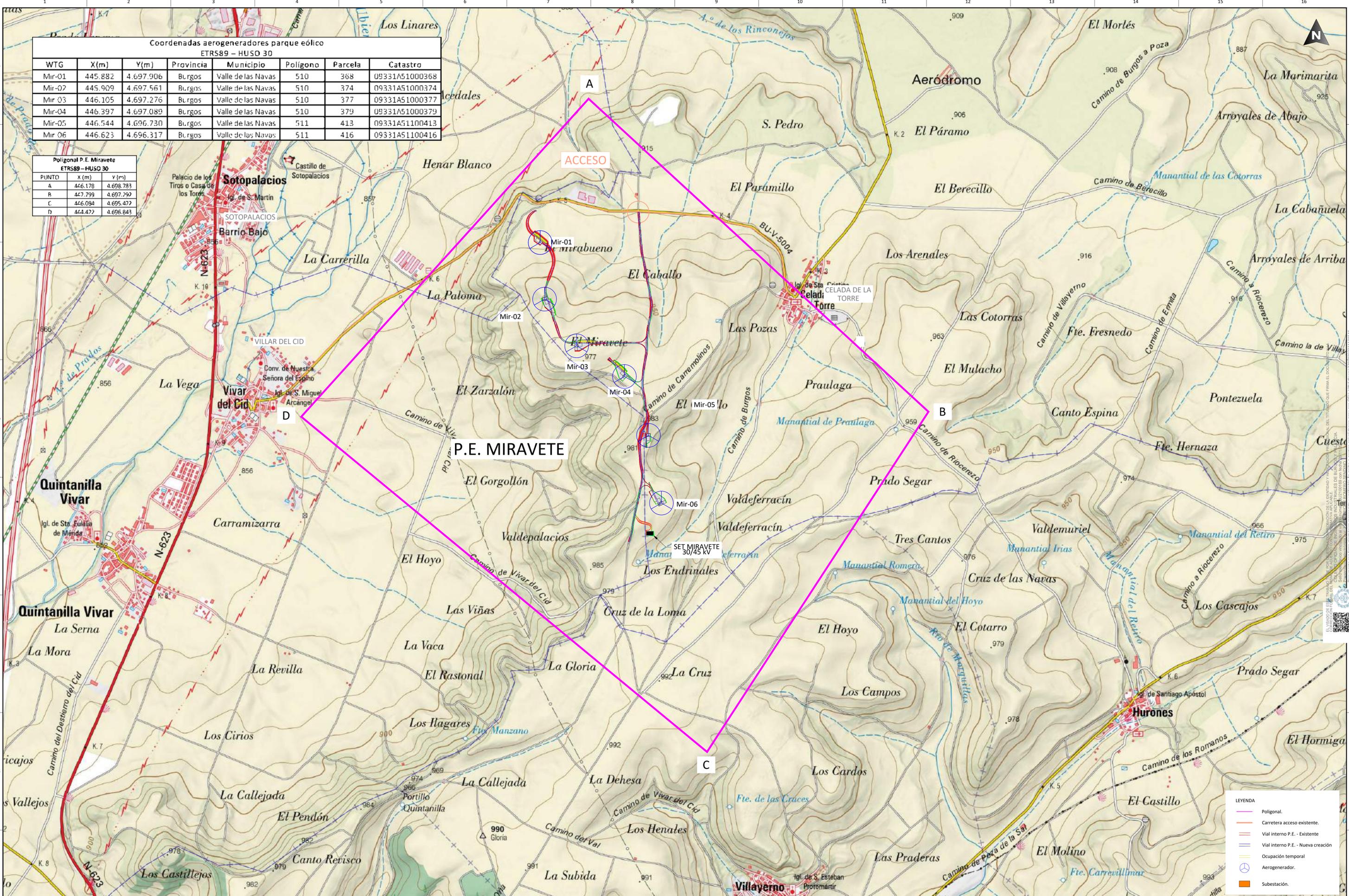
**REF. PLANO:** SOEO2017101IGPGGE11

| ESCALA:  | Nº HOJA: | PROYECTADO | M.C.M. | FECHA      |
|----------|----------|------------|--------|------------|
| 1:50.000 | 01 de 01 |            |        | 26.09.2022 |
|          | REV: 01  | DIBUJADO   | H.M.B. | 26.09.2022 |
|          |          | APROBADO   | E.R.S. | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA APROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DE MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico vinculado al visado número B 02100169 con fecha 28/11/2022. Presentación electrónica por: 1329-ETRS89-ROMERO SENDINO. Documento con firma electrónica reconocida y verificado en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vw55dfinomk77828202211D1516

| Coordenadas aerogeneradores parque eólico<br>ETRS89 – HUSO 30 |         |           |           |                    |          |         |                |
|---|---------|-----------|-----------|--------------------|----------|---------|----------------|
| WTG   | X(m)    | Y(m)      | Provincia | Municipio          | Polígono | Parcela | Catastro       |
| Mir-01  | 445.882 | 4.697.906 | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 368     | 09331A51000368 |
| Mir-02  | 445.909 | 4.697.561 | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 374     | 09331A51000374 |
| Mir-03  | 446.105 | 4.697.276 | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 377     | 09331A51000377 |
| Mir-04  | 446.397 | 4.697.089 | Burgos    | Valle de las Navas | 510      | 379     | 09331A51000379 |
| Mir-05  | 446.544 | 4.696.730 | Burgos    | Valle de las Navas | 511      | 413     | 09331A51100413 |
| Mir-06  | 446.623 | 4.696.317 | Burgos    | Valle de las Navas | 511      | 416     | 09331A51100416 |

| Poligonal P. E. Miravete<br>ETRS89 – HUSO 30 |         |           |
|--|---------|-----------|
| PUNTO  | X (m)   | Y (m)     |
| A  | 446.178 | 4.698.783 |
| B  | 447.799 | 4.697.292 |
| C  | 446.094 | 4.695.472 |
| D  | 444.472 | 4.696.843 |



| LEYENDA |                                    |
|---------|------------------------------------|
|         | Poligonal.                         |
|         | Carretera acceso existente.        |
|         | Vial interno P.E. - Existente      |
|         | Vial interno P.E. - Nueva creación |
|         | Ocupación temporal                 |
|         | Aerogenerador.                     |
|         | Subestación.                       |

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.321

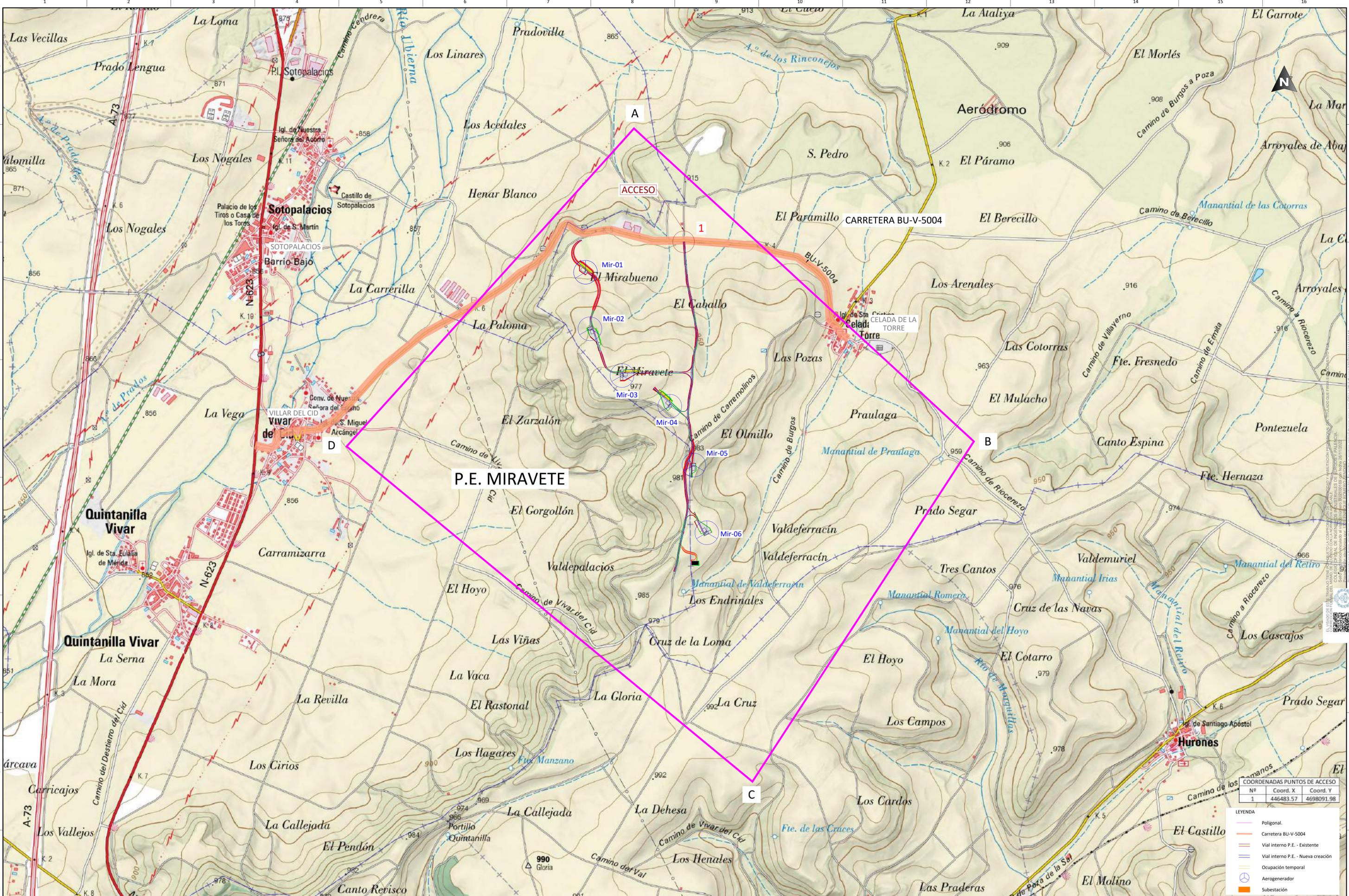
NOTAS GENERALES:  
Sistema de coordenadas ETRS89 - H30

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | E.R.S. | FIRMA |
|------|----------|--------------------------------|--------|-------|
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 |        |       |

| EMITIDO PARA:            |                  |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Solo Información |
| <input type="checkbox"/> | Aprobar          |
| <input type="checkbox"/> | Presupuestar     |
| <input type="checkbox"/> | Construcción     |
| <input type="checkbox"/> | As Built         |

elawan energy  
solida

| TÍTULO DEL PROYECTO:            |          | MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |            |
|---------------------------------|----------|---|------------|
| EMPLAZAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO |          | REF. PLANO:                                       |            |
| SOE02017101GPGG12               |          | SOE02017101GPGG12                                 |            |
| ESCALA:                         | 1:10.000 | PROYECTADO:                                       | M.C.M.     |
| REV.:                           | 01 de 01 | DIBUJADO:   | H.M.B.     |
|                                 |          | APROBADO:   | E.R.S.     |
|                                 |          |   | 26.09.2022 |



**P.E. MIRAVETE**

| COORDENADAS PUNTOS DE ACCESO |           |            |
|------------------------------|-----------|------------|
| Nº                           | Coord. X  | Coord. Y   |
| 1                            | 446483.57 | 4698091.98 |

| LEYENDA |                                    |
|---------|------------------------------------|
|         | Poligonal                          |
|         | Carretera BU-V-5004                |
|         | Vial interno P.E. - Existente      |
|         | Vial interno P.E. - Nueva creación |
|         | Ocupación temporal                 |
|         | Aerogenerador                      |
|         | Subestación                        |

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.321

NOTAS GENERALES:  
Sistema de coordenadas ETRS89 - I30

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | E.R.S. | FIRMA |
|------|----------|--------------------------------|--------|-------|
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 |        |       |

| EMITIDO PARA:            |                  |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Solo Información |
| <input type="checkbox"/> | Aprobar          |
| <input type="checkbox"/> | Presupostar      |
| <input type="checkbox"/> | Construcción     |
| <input type="checkbox"/> | As Built         |

EMITIDO PARA:

TÍTULO DEL PROYECTO:  
MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE

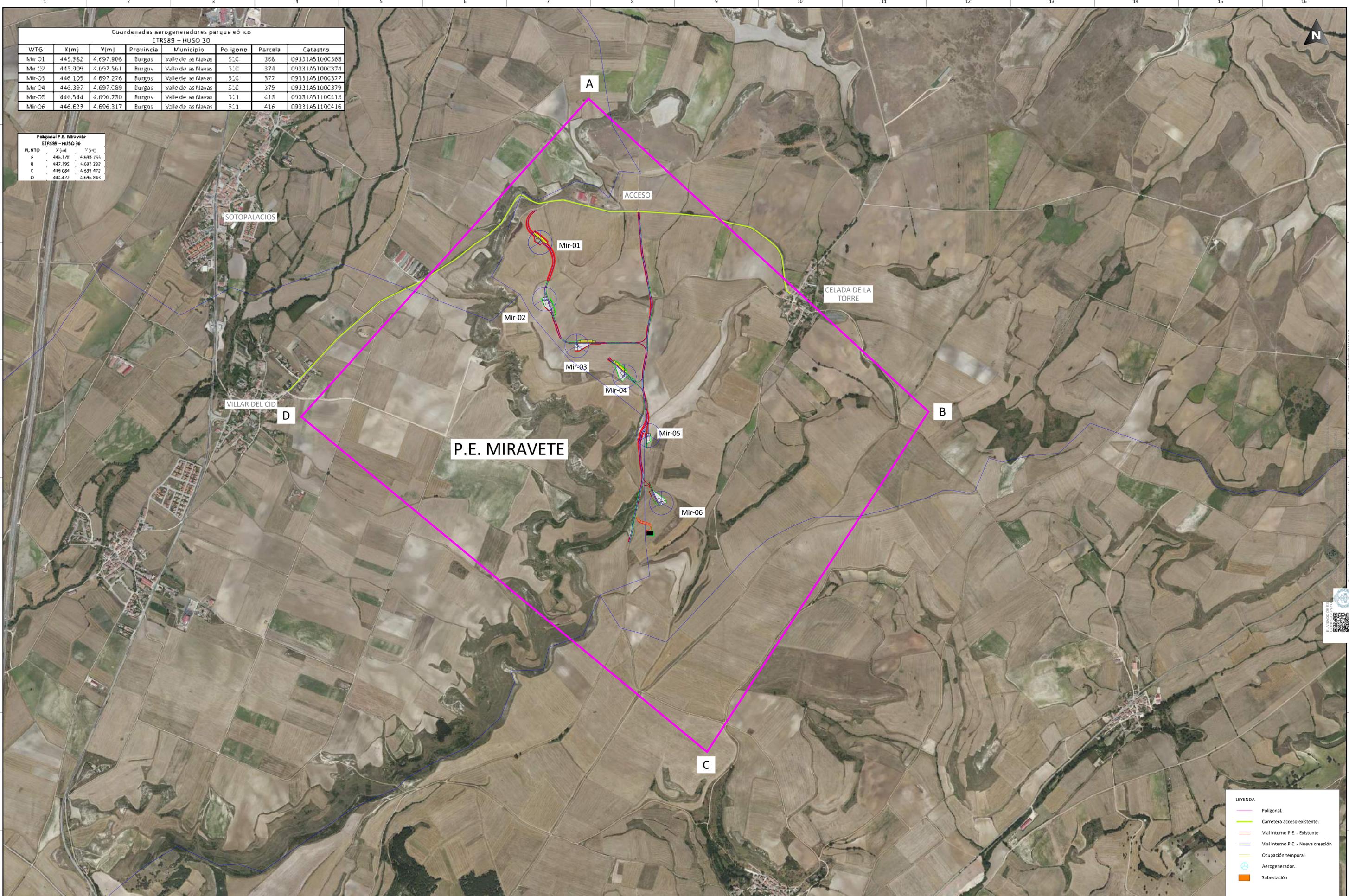
REF. PLANO:  
S0E021011GPGVH1

| ESCALA:  |  | Nº PROYECTO: |  | M.C.M. |            |
|----------|--|--------------|--|--------|------------|
| 1:10.000 |  | 01 de 01     |  |        |            |
|          |  | PROYECTADO   |  |        | 26.09.2022 |
|          |  | DIBUJADO     |  |        | 26.09.2022 |
|          |  | APROBADO     |  |        | 26.09.2022 |

Documento con firma digitalizada y validada. El código de gestión es: vialacceso01. El código de identificación del autor es: 110101610.

| Coordenadas aerogeneradores parque eóico ETRS89 - MUSEO 30 |         |           |           |                    |          |         |                 |
|--|---------|-----------|-----------|--------------------|----------|---------|-----------------|
| WTG  | X(m)    | Y(m)      | Provincia | Municipio          | Polygono | Parcela | Catastro        |
| Mir-01   | 445.882 | 4.697.906 | Burgos    | Valle de las Navas | 5-0      | 368     | 09331A5100C368  |
| Mir-02   | 445.309 | 4.697.561 | Burgos    | Valle de las Navas | 5-0      | 374     | 09331A5100C374  |
| Mir-03   | 446.105 | 4.697.276 | Burgos    | Valle de las Navas | 5-0      | 377     | 09331A5100C377  |
| Mir-04   | 446.397 | 4.697.089 | Burgos    | Valle de las Navas | 5-0      | 379     | 09331A5100C379  |
| Mir-05   | 446.544 | 4.696.730 | Burgos    | Valle de las Navas | 5-1      | 413     | 09331A51100C413 |
| Mir-06   | 446.623 | 4.696.317 | Burgos    | Valle de las Navas | 5-1      | 416     | 09331A51100C416 |

| Poligonal P.E. Miravete ETRS89 - MUSEO 30 |         |           |
|---|---------|-----------|
| PLUNTO                                    | X(m)    | Y(m)      |
| A   | 446.178 | 4.698.755 |
| B   | 447.795 | 4.697.292 |
| C   | 446.084 | 4.695.472 |
| D   | 445.477 | 4.696.242 |



| LEYENDA |                                    |
|---------|------------------------------------|
|         | Poligonal.                         |
|         | Carretera acceso existente.        |
|         | Vial interno P.E. - Existente      |
|         | Vial interno P.E. - Nueva creación |
|         | Ocupación temporal                 |
|         | Aerogenerador.                     |
|         | Subestación                        |

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.320

NOTAS GENERALES:  
Sistema de coordenadas ETRS89 - H30

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | E.R.S. | FIRMA |
|------|----------|--------------------------------|--------|-------|
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |       |

| EMITIDO PARA:            |                  |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Solo información |
| <input type="checkbox"/> | Aprobar          |
| <input type="checkbox"/> | Presupuestar     |
| <input type="checkbox"/> | Construcción     |
| <input type="checkbox"/> | As Built         |



| TÍTULO DEL PROYECTO:                              |          | REF. PLANO:        |            |
|---|----------|--------------------|------------|
| MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |          | SOE02017101GPGGE21 |            |
| TÍTULO DEL PLANO:                                 |          | REF. PLANO:        |            |
| PLANTA GENERAL CON ORTOFOTO                       |          | SOE02017101GPGGE21 |            |
| ESCALA:   | Nº HOJA: | PROYECTADO:        | M.C.M.     |
| 1:10.000  | 01 de 01 | 26.09.2022         | 26.09.2022 |
| REV:  | 01       | DIBUJADO:          | H.M.B.     |
|   |          | 26.09.2022         | 26.09.2022 |
|   |          | APROBADO:          | E.R.S.     |
|   |          | 26.09.2022         | 26.09.2022 |

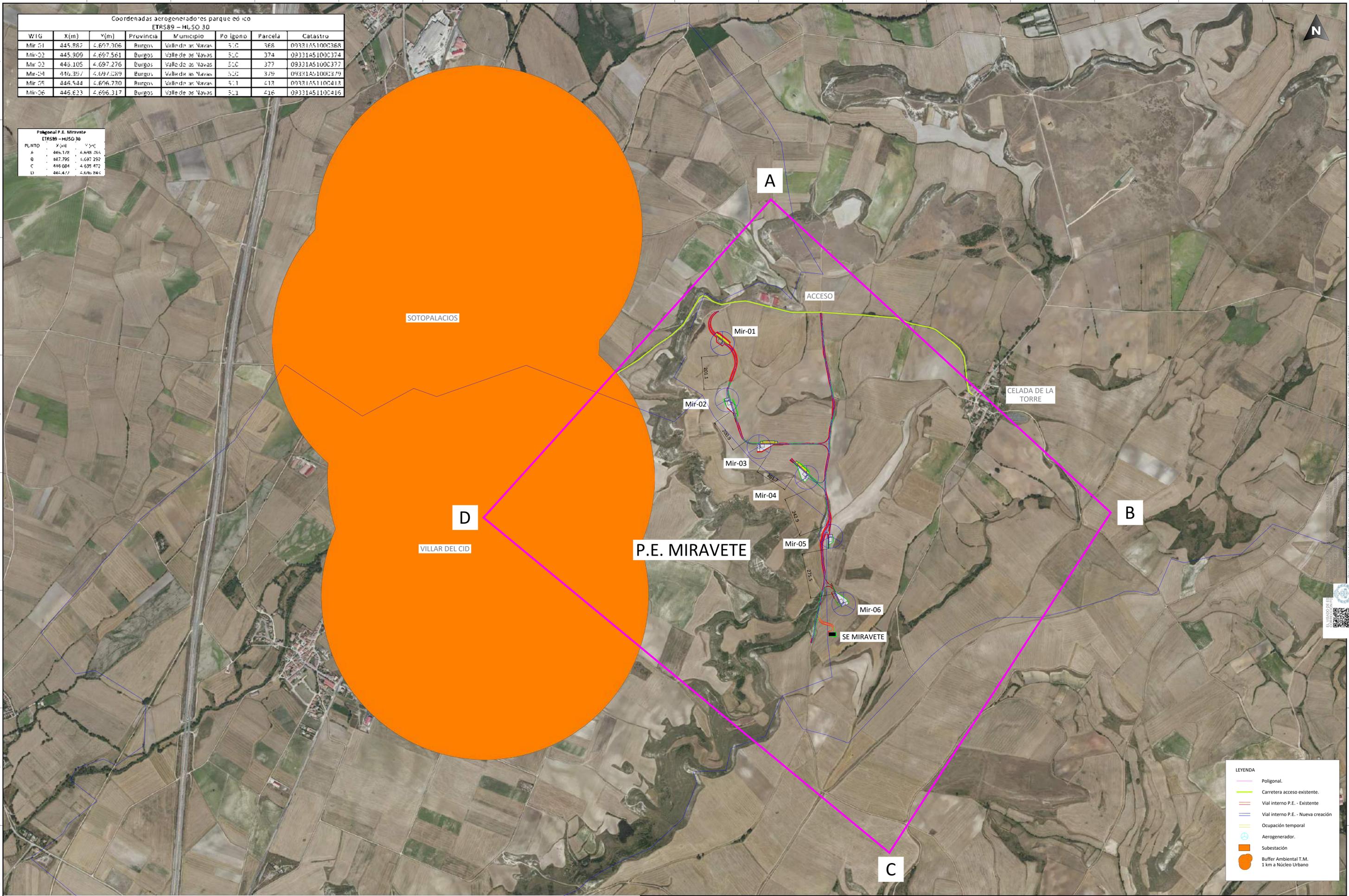
Documento con firma digital. Verificar en: https://www.sedelectronica.es/verificador-firmas/verificador-firmas.aspx?cs=V\_VisualizarFirmaVerificadorFirmas.aspx



VERIFICADOR DE FIRMAS

| Coordenadas aerogeneradores parque eólico |         |           |           |                    |           |         |                |
|---|---------|-----------|-----------|--------------------|-----------|---------|----------------|
| ETRS89 - HUSO 30                          |         |           |           |                    |           |         |                |
| WIG                                       | X(m)    | Y(m)      | Provincia | Municipio          | Po. Igono | Parcela | Catastro       |
| Mir-01                                    | 445.862 | 4.697.306 | Burgos    | Valle de las Navas | 5.0       | 368     | 09331A5100C368 |
| Mir-02                                    | 445.809 | 4.697.561 | Burgos    | Valle de las Navas | 5.0       | 374     | 09331A5100C374 |
| Mir-03                                    | 445.105 | 4.697.276 | Burgos    | Valle de las Navas | 5.0       | 377     | 09331A5100C377 |
| Mir-04                                    | 445.357 | 4.697.589 | Burgos    | Valle de las Navas | 5.0       | 379     | 09331A5100C379 |
| Mir-05                                    | 445.544 | 4.696.730 | Burgos    | Valle de las Navas | 5.1       | 413     | 09331A5110C413 |
| Mir-06                                    | 445.623 | 4.696.317 | Burgos    | Valle de las Navas | 5.1       | 416     | 09331A5110C416 |

| Poligonal P.E. Miravete |         |           |  |
|-------------------------|---------|-----------|--|
| ETRS89 - HUSO 30        |         |           |  |
| PUNTO                   | X(m)    | Y(m)      |  |
| A                       | 446.178 | 4.698.755 |  |
| B                       | 447.795 | 4.697.292 |  |
| C                       | 445.084 | 4.695.472 |  |
| D                       | 442.477 | 4.696.842 |  |



| LEYENDA |  |
|---------|--|
|         | Poligonal                                  |
|         | Carretera acceso existente                 |
|         | Vial interno P.E. - Existente              |
|         | Vial interno P.E. - Nueva creación         |
|         | Ocupación temporal                         |
|         | Aerogenerador                              |
|         | Subestación                                |
|         | Buffer Ambiental T.M. 1 km a Núcleo Urbano |

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.320

| NOTAS GENERALES:                    |          |                                |        |
|-------------------------------------|----------|--------------------------------|--------|
| Sistema de coordenadas ETRS89 - H30 |          |                                |        |
| 06                                  |          |                                |        |
| 05                                  |          |                                |        |
| 04                                  |          |                                |        |
| 03                                  |          |                                |        |
| 02                                  |          |                                |        |
| 01                                  | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |
| REV.                                | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |

| EMITIDO PARA:            |                  |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Solo información |
| <input type="checkbox"/> | Aprobar          |
| <input type="checkbox"/> | Presupuestar     |
| <input type="checkbox"/> | Construcción     |
| <input type="checkbox"/> | As Built         |

| TÍTULO DE PROYECTO:                               |          |                    |            |
|---|----------|--------------------|------------|
| MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |          |                    |            |
| TÍTULO DEL PLANO:                                 |          | REF. PLANO:        |            |
| JUSTIFICACIÓN LAYOUT                              |          | SOE02017101GPGGE13 |            |
| ESCALA:   | Nº HOJA: | PROYECTADO:        | M.C.M.     |
| 1:10.000  | 01 de 01 | 01                 | 26.09.2022 |
|   | REV:     | DIBUJADO:          | H.M.B.     |
|   | 01       | 01                 | 26.09.2022 |
|   |          | APROBADO:          | E.R.S.     |
|   |          |                    | 26.09.2022 |

Documento con firma digital. Verificar en: <http://sede.catastro.mcl.es> con CSV: <http://sede.catastro.mcl.es>



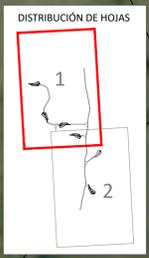
INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.320

| Aerogenerador | Provincia          | Término municipal    | Referencia catastral | Poligono | Parcela |
|---------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------|---------|
| Mir-01        | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51000368       | 510      | 368     |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51000370       | 510      | 370     |
| Mir-02        | Burgos             | Quintanilla de Vivar | 09311A71000372       | 710      | 372     |
|               | Burgos             | Quintanilla de Vivar | 09311A71000378       | 710      | 5378    |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51000368       | 510      | 368     |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A510009004      | 510      | 9004    |
| Mir-03        | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51000374       | 510      | 374     |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51000377       | 510      | 377     |
| Mir-04        | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51000378       | 510      | 378     |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51000833       | 510      | 833     |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51009003       | 510      | 9003    |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51005252       | 510      | 5252    |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51000379       | 510      | 379     |
| Mir-05        | Burgos             | Quintanilla de Vivar | 09311A50309001       | 503      | 9001    |
|               | Burgos             | Quintanilla de Vivar | 09311A50305337       | 503      | 5337    |
|               | Burgos             | Quintanilla de Vivar | 09311A50305337       | 503      | 5337    |
|               | Burgos             | Quintanilla de Vivar | 09311A71110389       | 711      | 10389   |
|               | Burgos             | Quintanilla de Vivar | 09311A71120389       | 711      | 20389   |
|               | Burgos             | Quintanilla de Vivar | 09311A50305337       | 503      | 5337    |
|               | Burgos             | Quintanilla de Vivar | 09311A71100388       | 711      | 388     |
|               | Burgos             | Quintanilla de Vivar | 09311A71109001       | 711      | 9001    |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51105169       | 511      | 5169    |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51105170       | 511      | 5170    |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51105172       | 511      | 5172    |
|               | Burgos             | Valle de las Navas   | 09331A51109014       | 511      | 9014    |
| Burgos        | Valle de las Navas | 09331A51100413       | 511                  | 413      |         |
| Burgos        | Valle de las Navas | 09331A51109013       | 511                  | 9013     |         |
| Burgos        | Valle de las Navas | 09331A51109019       | 511                  | 9019     |         |



**LEYENDA**

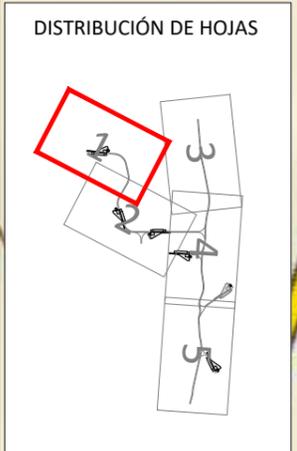
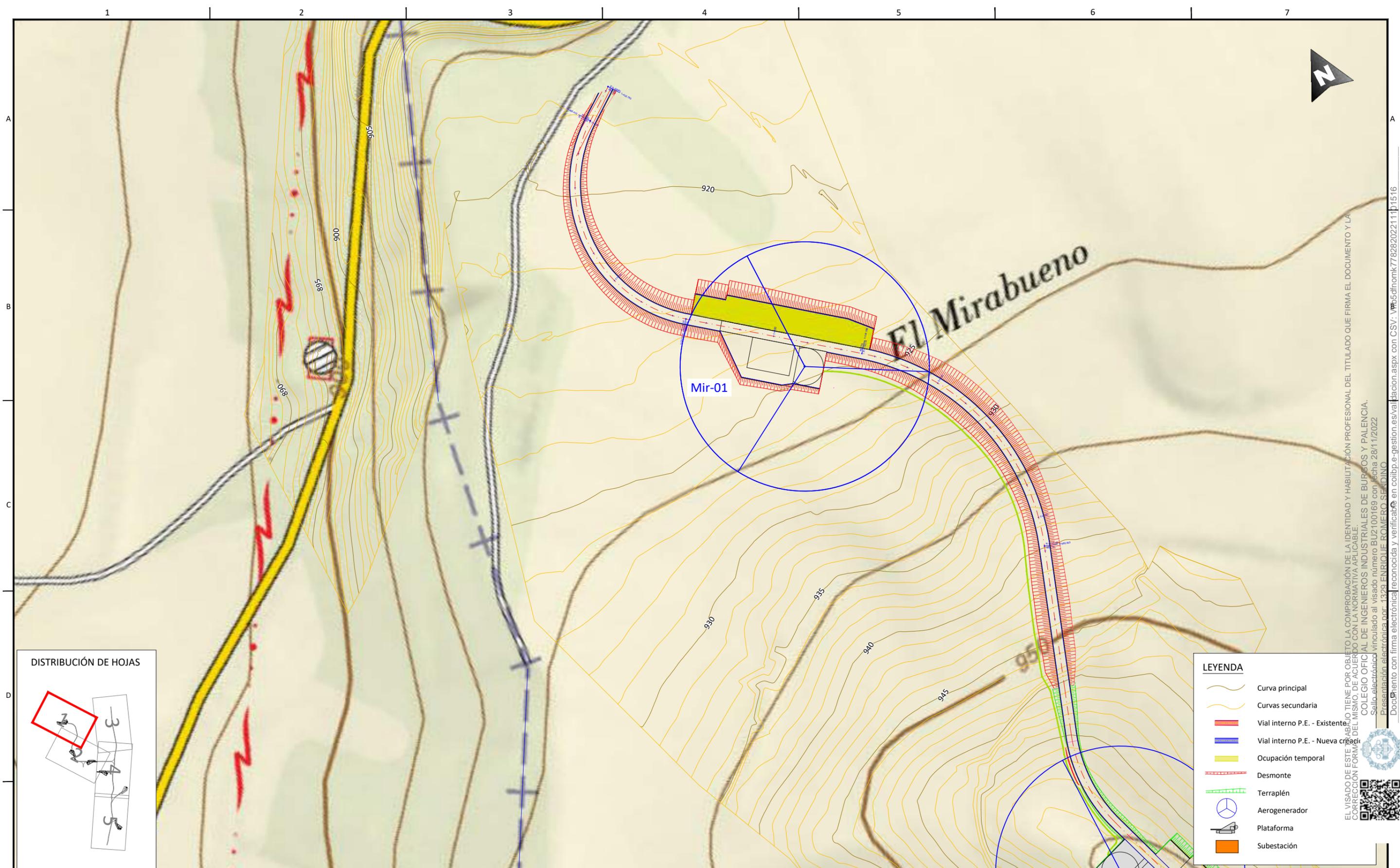
- Límite de parcela
- Carretera acceso existente.
- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Zanja 1-2 Circuitos
- Zanja 1 Circuito bajo vial
- Zanja 2 Circuito bajo vial
- ⊙ Aerogenerador
- Subestación



DOCUMENTO CON FIRMA ELECTRÓNICA AUTOCORROBORADA Y VERIFICADA  
 ENRIQUE ROMERO SINDOY  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.320

|   |                                       | <b>NOTAS GENERALES:</b><br>Sistema de coordenadas ETRS89 - H30 |        | <table border="1"> <tr> <th>REV.</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>E.R.S.</th> <th>FIRMA</th> </tr> <tr> <td>06</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>05</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>04</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>03</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>19.10.22</td> <td>COMENTARIOS DEL CLIENTE</td> <td>E.R.S.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>26.09.22</td> <td>MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01</td> <td>E.R.S.</td> <td></td> </tr> </table> |  | REV.       | FECHA | DESCRIPCIÓN | E.R.S. | FIRMA | 06 |  |  |  |  | 05 |  |  |  |  | 04 |  |  |  |  | 03 |  |  |  |  | 02 | 19.10.22 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | E.R.S. |  | 01 | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |  | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">EMITIDO PARA:</td> <td colspan="2">TÍTULO DEL PROYECTO:</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Solo Información</td> <td><input type="checkbox"/> Aprobar</td> <td colspan="2">MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Presupuestar</td> <td><input type="checkbox"/> Construcción</td> <td colspan="2">TÍTULO DEL PLANO:</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> AS Built</td> <td></td> <td colspan="2">PARCELARIO</td> </tr> </table> |  | EMITIDO PARA: |  | TÍTULO DEL PROYECTO: |  | <input type="checkbox"/> Solo Información | <input type="checkbox"/> Aprobar | MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |  | <input type="checkbox"/> Presupuestar | <input type="checkbox"/> Construcción | TÍTULO DEL PLANO: |  | <input type="checkbox"/> AS Built |  | PARCELARIO |  |  |  | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">ESCALA:</td> <td colspan="2">Nº HOJA:</td> <td colspan="2">PROYECTADO:</td> <td colspan="2">B.G.R.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1:2.000</td> <td colspan="2">01 de 02</td> <td colspan="2">19.10.2022</td> <td colspan="2">19.10.2022</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">REV:</td> <td colspan="2">DIBUJADO:</td> <td colspan="2">E.R.A.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">02</td> <td colspan="2">19.10.2022</td> <td colspan="2">19.10.2022</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">APROBADO:</td> <td colspan="2">E.R.S.</td> <td colspan="2">19.10.2022</td> </tr> </table> |  | ESCALA: |  | Nº HOJA: |  | PROYECTADO: |  | B.G.R. |  | 1:2.000 |  | 01 de 02 |  | 19.10.2022 |  | 19.10.2022 |  |  |  | REV: |  | DIBUJADO: |  | E.R.A. |  |  |  | 02 |  | 19.10.2022 |  | 19.10.2022 |  |  |  | APROBADO: |  | E.R.S. |  | 19.10.2022 |  |
|---|---------------------------------------|--|--------|--|--|------------|-------|-------------|--------|-------|----|--|--|--|--|----|--|--|--|--|----|--|--|--|--|----|--|--|--|--|----|----------|-------------------------|--------|--|----|----------|--------------------------------|--------|--|--|--|---------------|--|----------------------|--|---|----------------------------------|---|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|--|-----------------------------------|--|------------|--|--|--|---|--|---------|--|----------|--|-------------|--|--------|--|---------|--|----------|--|------------|--|------------|--|--|--|------|--|-----------|--|--------|--|--|--|----|--|------------|--|------------|--|--|--|-----------|--|--------|--|------------|--|
| REV.                                      | FECHA                                 | DESCRIPCIÓN  | E.R.S. | FIRMA  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| 06  |                                       |  |        |  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| 05  |                                       |  |        |  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| 04  |                                       |  |        |  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| 03  |                                       |  |        |  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| 02  | 19.10.22                              | COMENTARIOS DEL CLIENTE  | E.R.S. |  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| 01  | 26.09.22                              | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01                                 | E.R.S. |  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| EMITIDO PARA:                             |                                       | TÍTULO DEL PROYECTO:   |        |  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| <input type="checkbox"/> Solo Información | <input type="checkbox"/> Aprobar      | MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE              |        |  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| <input type="checkbox"/> Presupuestar     | <input type="checkbox"/> Construcción | TÍTULO DEL PLANO:  |        |  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| <input type="checkbox"/> AS Built         |                                       | PARCELARIO   |        |  |  |            |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| ESCALA:                                   |                                       | Nº HOJA:   |        | PROYECTADO:  |  | B.G.R.     |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
| 1:2.000                                   |                                       | 01 de 02   |        | 19.10.2022   |  | 19.10.2022 |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
|   |                                       | REV:   |        | DIBUJADO:  |  | E.R.A.     |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
|   |                                       | 02   |        | 19.10.2022   |  | 19.10.2022 |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |
|   |                                       | APROBADO:  |        | E.R.S.   |  | 19.10.2022 |       |             |        |       |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |          |                         |        |  |    |          |                                |        |  |  |  |               |  |                      |  |   |                                  |   |  |                                       |                                       |                   |  |                                   |  |            |  |  |  |   |  |         |  |          |  |             |  |        |  |         |  |          |  |            |  |            |  |  |  |      |  |           |  |        |  |  |  |    |  |            |  |            |  |  |  |           |  |        |  |            |  |





**LEYENDA**

- Curva principal
- Curvas secundaria
- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Ocupación temporal
- Desmonte
- Terraplén
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30
- La topografía refleja curvas de nivel cada 1 m

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

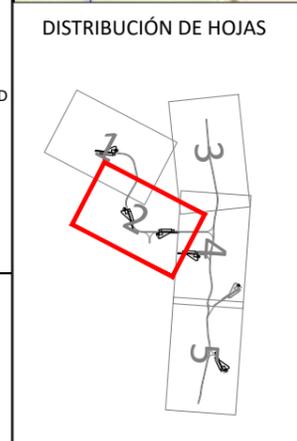
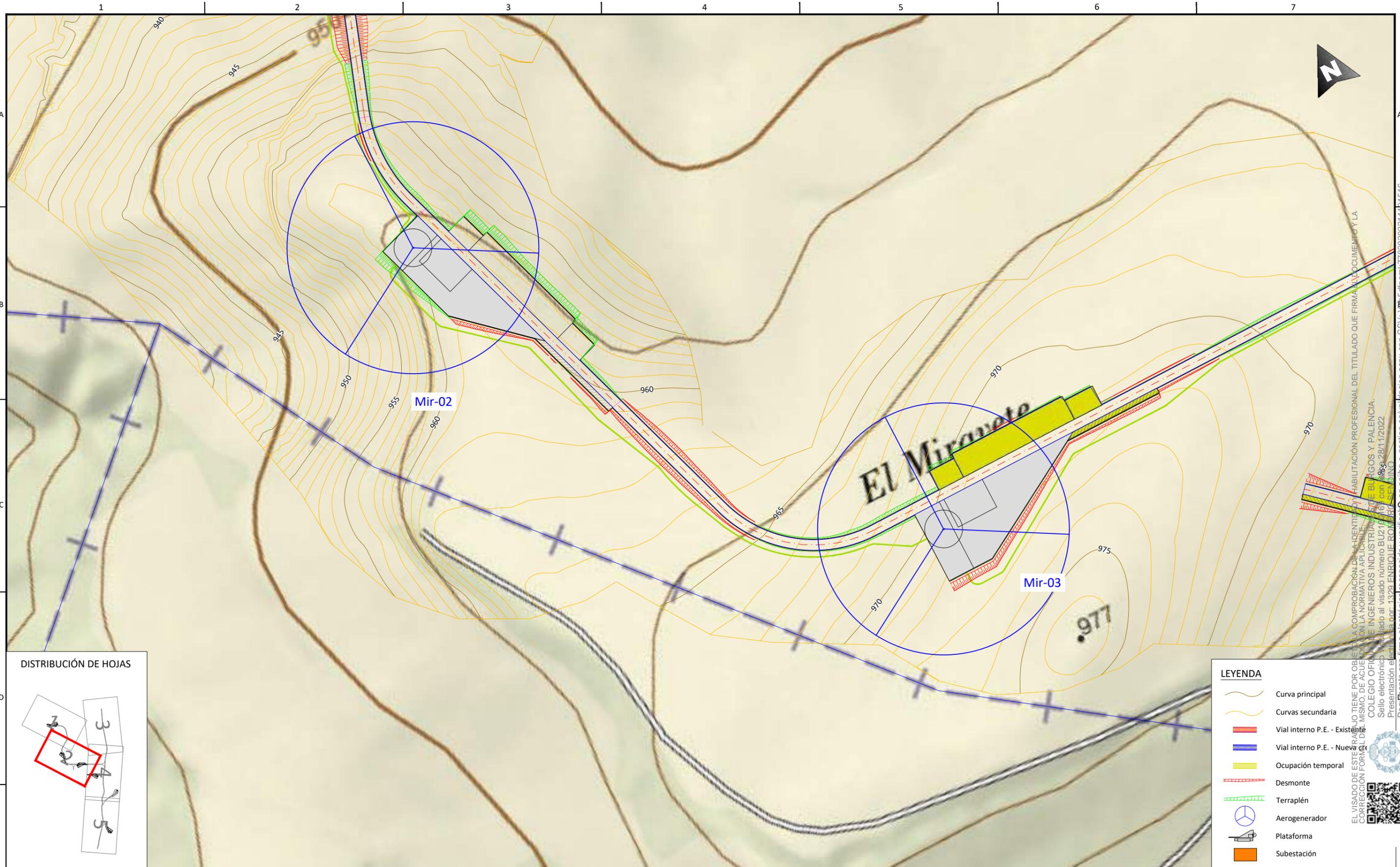
**EMITIDO PARA:**

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



|  |                             |            |  |            |
|--|-----------------------------|------------|--|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                             |            |  |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b> PLANTA GENERAL                                      |                             |            | <b>REF. PLANO:</b> SOEO2017101IGPGGE01 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b><br>01 de 05 | PROYECTADO | M.C.M.                                 | 26.09.2022 |
|  | <b>REV:</b><br>01           | DIBUJADO   | H.M.B.                                 | 26.09.2022 |
|  |                             | APROBADO   | E.R.S.                                 | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMALE DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica con: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificado en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vw55dfnomk77828202211D1516



**LEYENDA**

- Curva principal
- Curvas secundaria
- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva
- Ocupación temporal
- Desmante
- Terraplén
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30
- La topografía refleja curvas de nivel cada 1 m

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                | E.R.S. |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

**EMITIDO PARA:**

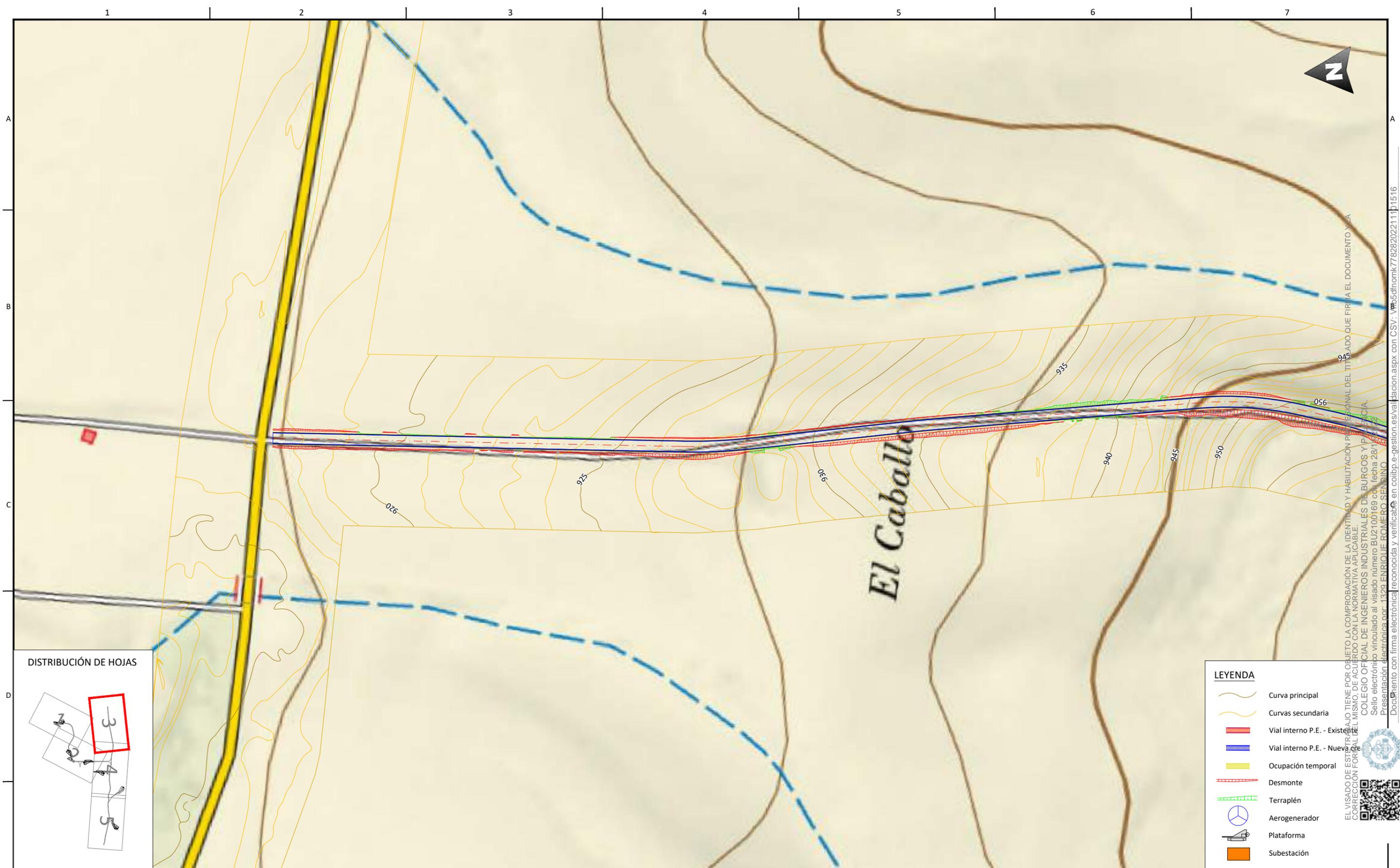
- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



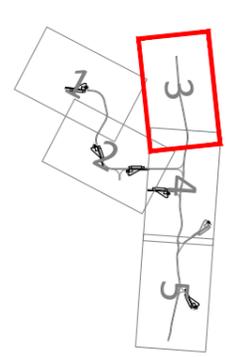
|  |                             |  |            |
|--|-----------------------------|--|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                             |  |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b> PLANTA GENERAL                                      |                             | <b>REF. PLANO:</b> SOEO2017101IGPGGE01 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b><br>02 de 05 | PROYECTADO                             | M.C.M.     |
|  | <b>REV:</b><br>01           | DIBUJADO                               | H.M.B.     |
|  |                             | APROBADO                               | E.R.S.     |
|  |                             |  | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE PROYECTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico otorgado al visado número BU21165 con nº 969-281172922. Presentación electrónica en la por-1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vw55dfnomk77828202211D1516





DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



**LEYENDA**

- Curva principal
- Curvas secundaria
- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva
- Ocupación temporal
- Desmonte
- Terraplén
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30
- La topografía refleja curvas de nivel cada 1 m

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                | E.R.S. |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

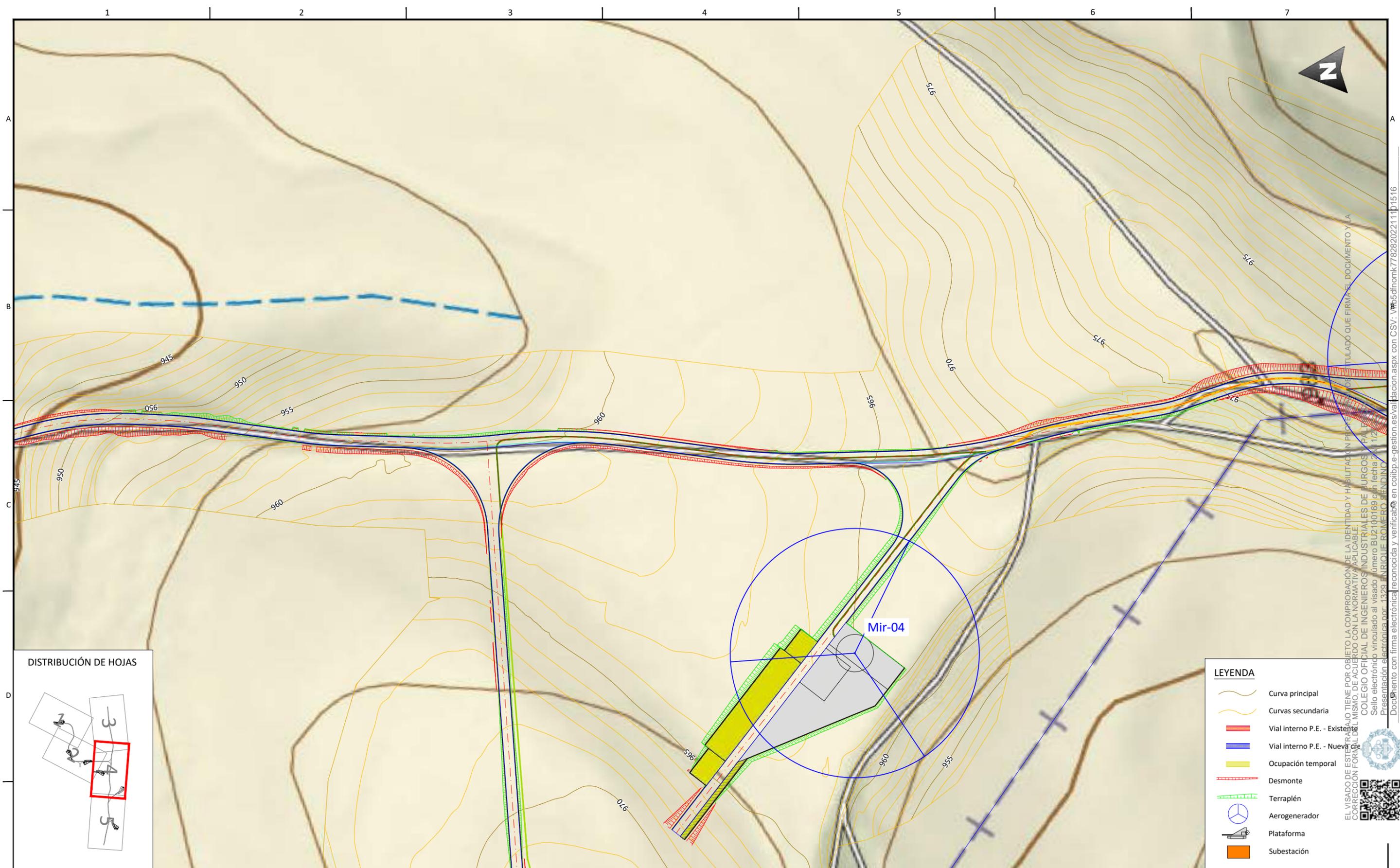
**EMITIDO PARA:**

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built

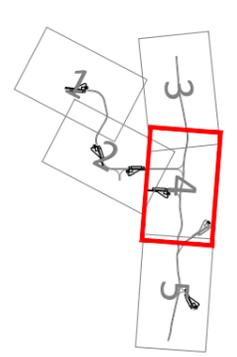


|  |                             |  |            |
|--|-----------------------------|--|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                             |  |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b> PLANTA GENERAL                                      |                             | <b>REF. PLANO:</b> SOEO2017101IGPGGE01 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b><br>03 de 05 | PROYECTADO                             | M.C.M.     |
|  | <b>REV:</b><br>01           | DIBUJADO                               | H.M.B.     |
|  |                             | APROBADO                               | E.R.S.     |
|  |                             |  | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN DEL INGENIERO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y P.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022.  
 Presentación electrónica por 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificado en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: W955dfinomk77828202211D1516



**DISTRIBUCIÓN DE HOJAS**



**LEYENDA**

- Curva principal
- Curvas secundaria
- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva
- Ocupación temporal
- Desmonte
- Terraplén
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30
- La topografía refleja curvas de nivel cada 1 m

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                | E.R.S. |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

**EMITIDO PARA:**

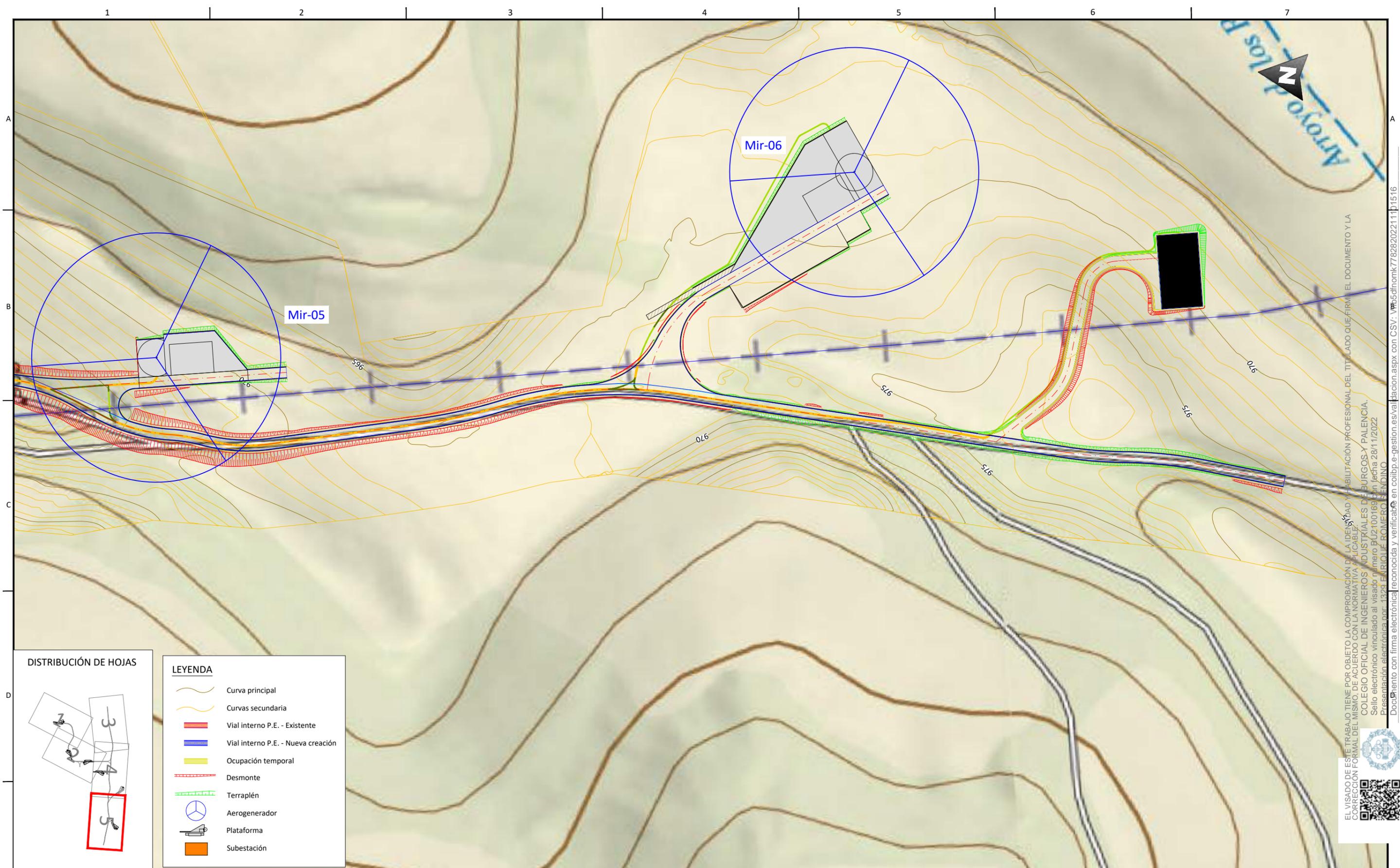
- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



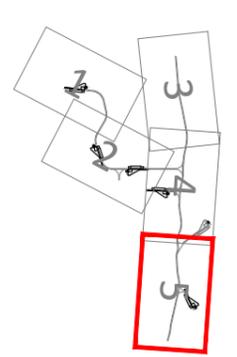
|  |                             |  |            |
|--|-----------------------------|--|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                             |  |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b> PLANTA GENERAL                                      |                             | <b>REF. PLANO:</b> SOEO2017101IGPGGE01 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b><br>04 de 05 | PROYECTADO                             | M.C.M.     |
|  | <b>REV:</b><br>01           | DIBUJADO                               | H.M.B.     |
|  |                             | APROBADO                               | E.R.S.     |
|  |                             |  | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE PROYECTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILIDAD EN PROFESIÓN DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS (PAI)  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 26/09/2022.  
 Presentación electrónica por 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificado en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: vwb5dfinomk77828202211D1516





**DISTRIBUCIÓN DE HOJAS**



**LEYENDA**

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
|  | Curva principal                    |
|  | Curvas secundaria                  |
|  | Vial interno P.E. - Existente      |
|  | Vial interno P.E. - Nueva creación |
|  | Ocupación temporal                 |
|  | Desmante                           |
|  | Terraplén                          |
|  | Aerogenerador                      |
|  | Plataforma                         |
|  | Subestación                        |

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30
- La topografía refleja curvas de nivel cada 1 m

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                | E.R.S. |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

- EMITIDO PARA:**
- Solo información
  - Aprobar
  - Presupuestar
  - Construcción
  - AS Built

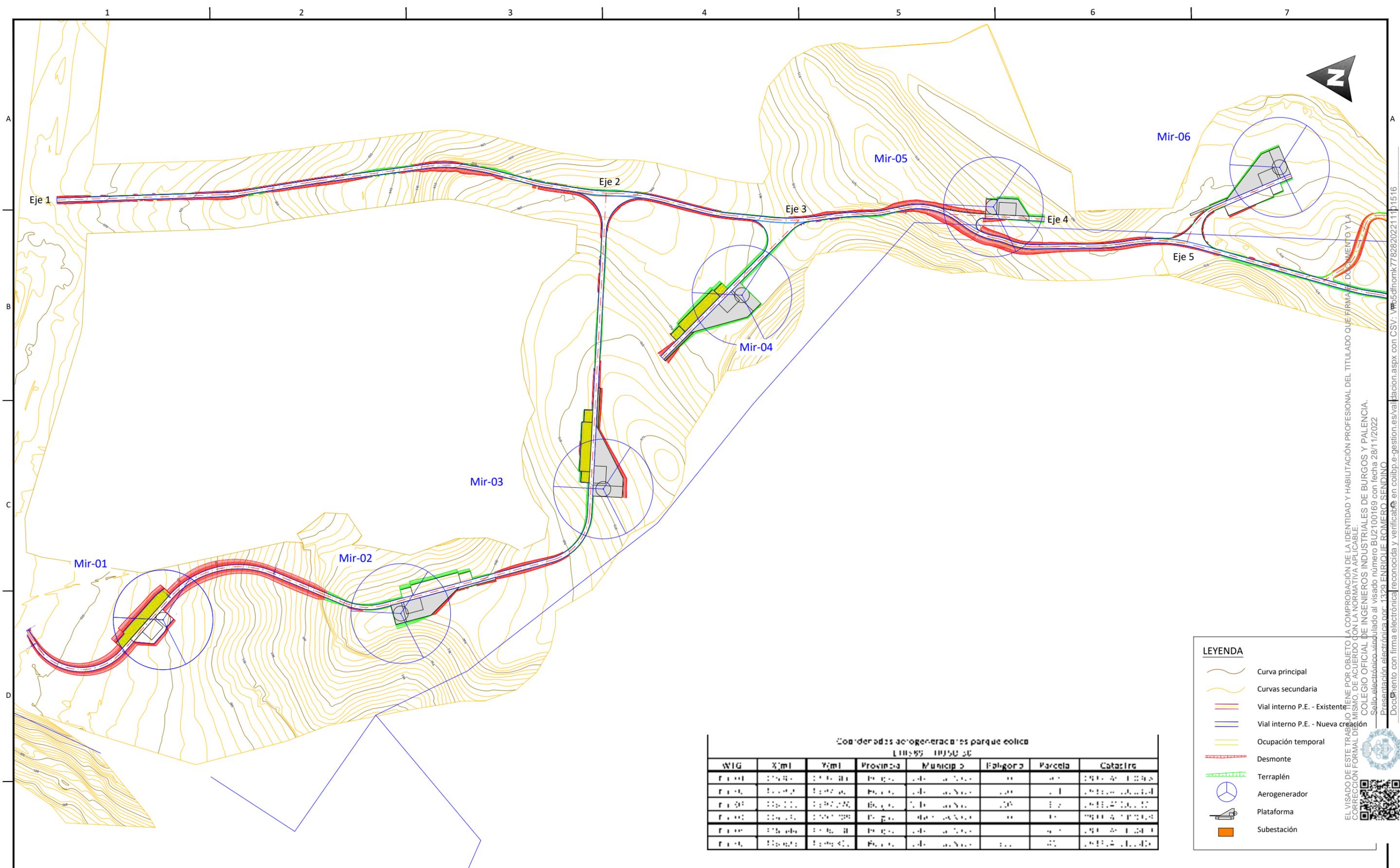


|  |                             |            |  |            |
|--|-----------------------------|------------|--|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                             |            |  |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b> PLANTA GENERAL                                      |                             |            | <b>REF. PLANO:</b> SOEO2017101IGPGGE01 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b><br>05 de 05 | PROYECTADO | M.C.M                                  | 26.09.2022 |
|  | <b>REV:</b><br>01           | DIBUJADO   | H.M.B.                                 | 26.09.2022 |
|  |                             | APROBADO   | E.R.S.                                 | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y APTITUD PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU21001669 en fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: vW55dfinomk77828202211D1516







**LEYENDA**

- Curva principal
- Curvas secundaria
- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Ocupación temporal
- Desmote
- Terraplén
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

Coordenadas aerogeneradores parque eólica

| WIG | X(m)   | Y(m)   | Provincia | Municipio        | Falgora | Parcela | Catastro    |
|-----|--------|--------|-----------|------------------|---------|---------|-------------|
| 001 | 274.80 | 272.30 | Burgos    | Castro de Burgos | 00      | 00      | 000.00.0000 |
| 002 | 274.80 | 272.30 | Burgos    | Castro de Burgos | 00      | 01      | 000.00.0001 |
| 003 | 274.80 | 272.30 | Burgos    | Castro de Burgos | 00      | 02      | 000.00.0002 |
| 004 | 274.80 | 272.30 | Burgos    | Castro de Burgos | 00      | 03      | 000.00.0003 |
| 005 | 274.80 | 272.30 | Burgos    | Castro de Burgos | 00      | 04      | 000.00.0004 |
| 006 | 274.80 | 272.30 | Burgos    | Castro de Burgos | 00      | 05      | 000.00.0005 |

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30
- La topografía refleja curvas de nivel cada 1 m

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

- EMITIDO PARA:
- Solo información
  - Aprobar
  - Presupuestar
  - Construcción
  - AS Built



TÍTULO DE PROYECTO: MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE

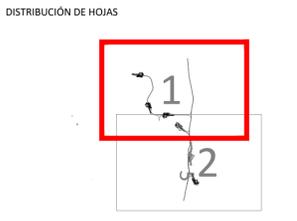
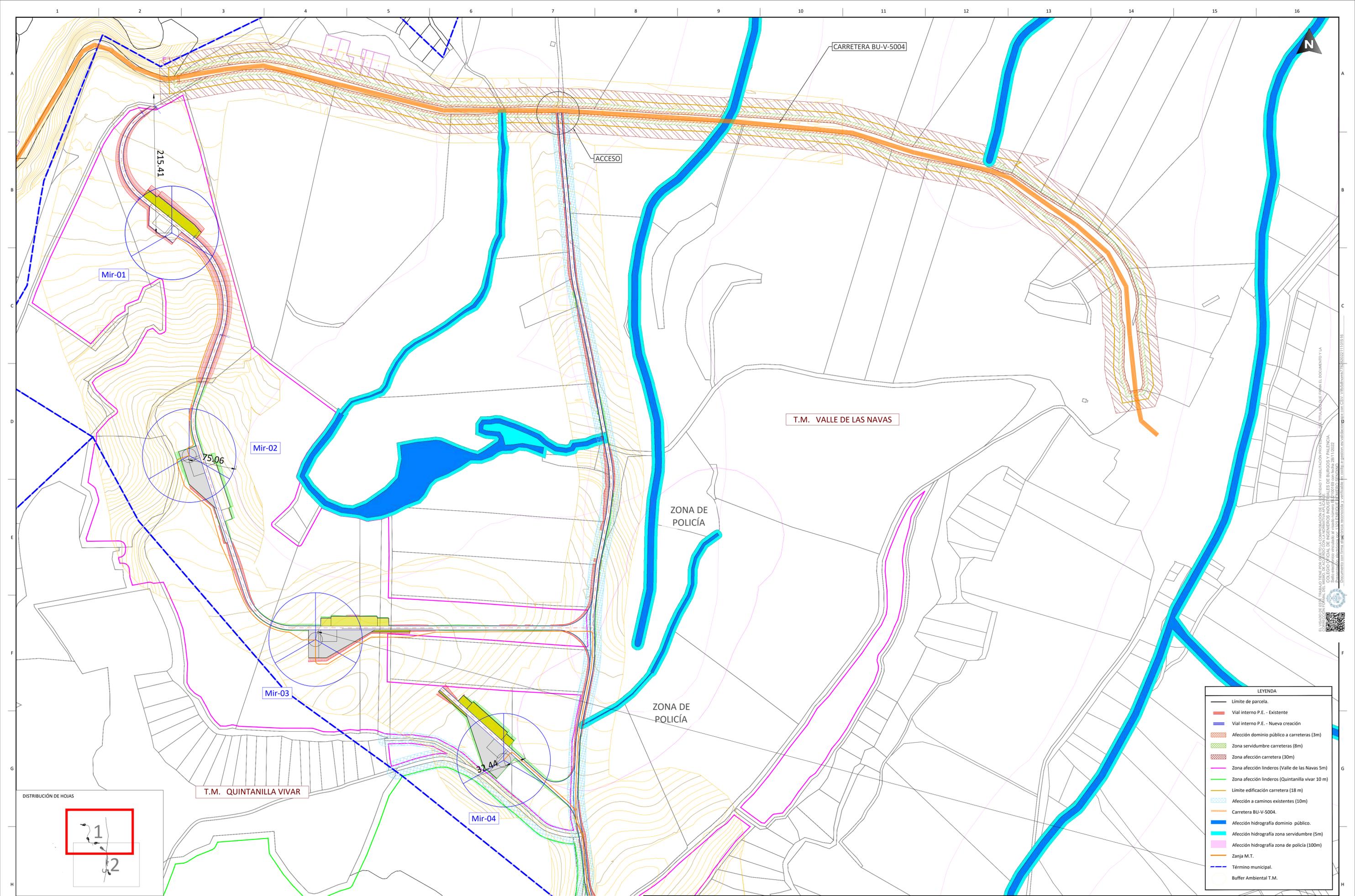
TÍTULO DEL PLANO: PLANO IMPLANTACIÓN PARQUE EÓLICO

REF. PLANO: SOEO2017101IGPGGE01

|         |          |            |        |            |
|---------|----------|------------|--------|------------|
| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO | M.C.M. | 26.09.2022 |
| 1:5.000 | 01 de 01 | DIBUJADO   | H.M.B. | 26.09.2022 |
|         | REV: 01  | APROBADO   | E.R.S. | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico validado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022. Presentación electrónica por 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO. Documento con firma electrónica reconocida y verificado en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Wp65dfnomk7782820221101516





**LEYENDA**

- Límite de parcela.
- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- ▨ Afección dominio público a carreteras (3m)
- ▨ Zona servidumbre carreteras (8m)
- ▨ Zona afección carretera (30m)
- ▨ Zona afección linderos (Valle de las Navas 5m)
- ▨ Zona afección linderos (Quintanilla vivar 10m)
- ▨ Límite edificación carretera (18m)
- ▨ Afección a caminos existentes (10m)
- ▨ Carretera BU-V-5004.
- ▨ Afección hidrografía dominio público.
- ▨ Afección hidrografía zona servidumbre (5m)
- ▨ Afección hidrografía zona de policía (100m)
- ▨ Zanja M.T.
- Término municipal.
- ▨ Buffer Ambiental T.M.

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.320

**NOTAS GENERALES:**  
Sistema de coordenadas ETRS89 - H30

|      |          |                                |        |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |
| 01   | 26.09.22 |                                |        |
| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |

|                          |                  |                          |  |                          |  |
|--------------------------|------------------|--------------------------|--|--------------------------|--|
| EMITIDO PARA:            |                  | PROYECTADO:              |  | M.C.M.                   |  |
| <input type="checkbox"/> | Solo información | <input type="checkbox"/> |  | <input type="checkbox"/> |  |
| <input type="checkbox"/> | Aprobar          | <input type="checkbox"/> |  | <input type="checkbox"/> |  |
| <input type="checkbox"/> | Presupuestar     | <input type="checkbox"/> |  | <input type="checkbox"/> |  |
| <input type="checkbox"/> | Construcción     | <input type="checkbox"/> |  | <input type="checkbox"/> |  |
| <input type="checkbox"/> | AS Built         | <input type="checkbox"/> |  | <input type="checkbox"/> |  |

elawan  
energy

solida

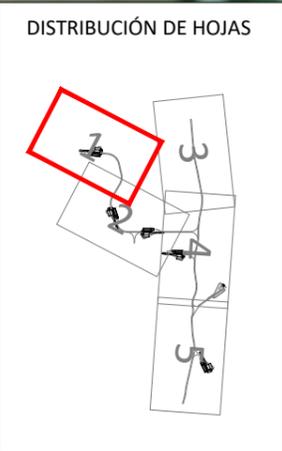
|                      |          |   |        |
|----------------------|----------|---|--------|
| TÍTULO DEL PROYECTO: |          | MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |        |
| TÍTULO DEL PLANO:    |          | REF. PLANO:                                       |        |
| SOE02017101GPGG02    |          | SOE02017101GPGG02                                 |        |
| ESCALA:              | Nº HOJA: | PROYECTADO:                                       | M.C.M. |
| 1:2.500              | 01 de 02 |   |        |
|                      | REV.:    | DIBUJADO:   | H.M.B. |
|                      | 01       |   |        |
|                      |          | APROBADO:   | E.R.S. |
|                      |          |   |        |

ELABORADO POR: ENRIQUE ROMERO SENDINO. COORDINADO POR: ENRIQUE ROMERO SENDINO. TITULACIÓN QUE PERMITE EL DOCUMENTO Y LA  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Documento con firma digital. Verificación: https://sede.sede.gob.es/verificadorfirmas/burgos/1320/1320221101320



**LEYENDA**

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
|  | Curva principal                    |
|  | Curva secundaria                   |
|  | Vial interno P.E. - Existente      |
|  | Vial interno P.E. - Nueva creación |
|  | Cuneta tipo 1                      |
|  | Cuneta tipo 2                      |
|  | ODT                                |
|  | Cuenca                             |
|  | Aerogenerador                      |
|  | Plataforma                         |
|  | Subestación                        |



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022.  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificado en [colibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://colibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con C.S.V.: [wp55dfinomk77828202211101516](http://wp55dfinomk77828202211101516)

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30
- La topografía refleja curvas de nivel cada 0,5 m

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 29.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

**EMITIDO PARA:**

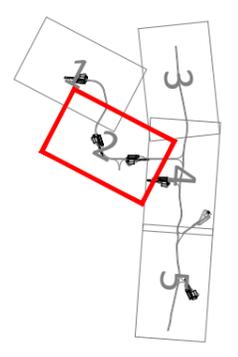
- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



|  |                             |            |  |            |
|--|-----------------------------|------------|--|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                             |            |  |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b> PLANTA GENERAL DRENAJE                              |                             |            | <b>REF. PLANO:</b> SOEO2017101IGPCDR01 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b><br>01 de 05 | PROYECTADO | M.C.M.                                 | 26.09.2022 |
|  | <b>REV:</b><br>01           | DIBUJADO   | H.M.B.                                 | 26.09.2022 |
|  |                             | APROBADO   | E.R.S.                                 | 26.09.2022 |



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



**LEYENDA**

- Curva principal
- Curva secundaria
- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Cuneta tipo 1
- Cuneta tipo 2
- ODT
- Cuenca
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30
- La topografía refleja curvas de nivel cada 0,5 m

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 29.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

**EMITIDO PARA:**

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



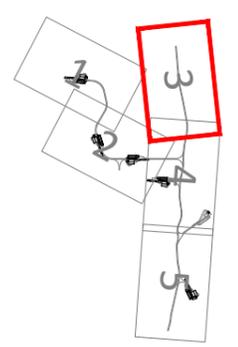
|  |                             |  |            |
|--|-----------------------------|--|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                             |  |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b> PLANTA GENERAL DRENAJE                              |                             | <b>REF. PLANO:</b> SOEO2017101IGPCDR01 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b><br>02 de 05 | PROYECTADO                             | M.C.M.     |
|  | <b>REV:</b><br>01           | DIBUJADO                               | H.M.B.     |
|  |                             | APROBADO                               | E.R.S.     |
|  |                             |  | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIADO EN BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico válido al visado número BU2107169 con el nº de inscripción BU2107169. Sello electrónico válido al visado número BU2107169 con el nº de inscripción BU2107169. Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vw55dfnomk77828202211.D1516





DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



**LEYENDA**

- Curva principal
- Curva secundaria
- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Cuneta tipo 1
- Cuneta tipo 2
- ODT
- Cuenca
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30
- La topografía refleja curvas de nivel cada 0,5 m

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 29.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

**EMITIDO PARA:**

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built

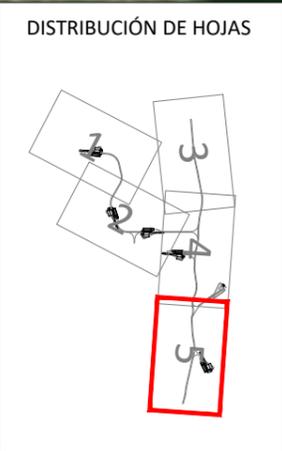


|  |                             |  |            |
|--|-----------------------------|--|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                             |  |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b> PLANTA GENERAL DRENAJE                              |                             | <b>REF. PLANO:</b> SOEO2017101IGPCDR01 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b><br>03 de 05 | PROYECTADO                             | M.C.M.     |
|  | <b>REV:</b><br>01           | DIBUJADO                               | H.M.B.     |
|  |                             | APROBADO                               | E.R.S.     |
|  |                             |  | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PÁG. 10/14  
 Sello electrónico virtual calculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vw55dfinomk77828202211:11516







**LEYENDA**

- Curva principal
- Curva secundaria
- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Cuneta tipo 1
- Cuneta tipo 2
- ODT
- Cuenca
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30
- La topografía refleja curvas de nivel cada 0,5 m

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 29.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

**EMITIDO PARA:**

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



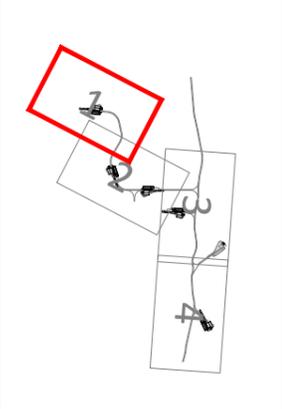
|  |                             |  |            |
|--|-----------------------------|--|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                             |  |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b> PLANTA GENERAL DRENAJE                              |                             | <b>REF. PLANO:</b> SOEO2017101IGPCDR01 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b><br>05 de 05 | PROYECTADO                             | M.C.M.     |
|  | <b>REV:</b><br>01           | DIBUJADO                               | H.M.B.     |
|  |                             | APROBADO                               | E.R.S.     |
|  |                             |  | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDEACIÓN Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APlicable. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico virtual calculado al visado número 6, BU200169, con fecha 28/11/2022. Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO. Documento con firma electrónica reconocida y verificado en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Wp55dfinomk77928202211D1516





DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



| LEYENDA |                                    |
|---------|------------------------------------|
|         | Vial interno P.E. - Existente      |
|         | Vial interno P.E. - Nueva Creación |
|         | Zanja 1-2 Circuitos                |
|         | Zanja 1 circuito bajo v            |
|         | Zanja 2 Circuitos bajo v           |
|         | Aerogenerador                      |
|         | Plataforma                         |
|         | Subestación                        |

NOTAS GENERALES:  
COORDENADAS EN ETRS89 H30

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

EMITIDO PARA:  
 Solo información  
 Aprobar  
 Presupuestar  
 Construcción  
 AS Built

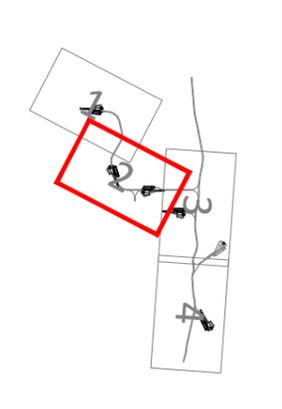


|   |                   |                                 |            |
|---|-------------------|---------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                   |                                 |            |
| TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL ELÉCTRICA                            |                   | REF. PLANO: SOEO2017101IGPEPT01 |            |
| ESCALA: 1:2.000   | Nº HOJA: 01 de 04 | PROYECTADO                      | M.C.M.     |
|   | REV: 01           | DIBUJADO                        | H.M.B.     |
|   |                   | APROBADO                        | E.R.S.     |
|   |                   |                                 | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO NO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMALE DE MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022.  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificada en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vw55dfnomk77828202211D1516



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



**LEYENDA**

- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva Creación
- Zanja 1-2 Circuitos
- Zanja 1 circuito bajo v
- Zanja 2 Circuitos bajo v
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

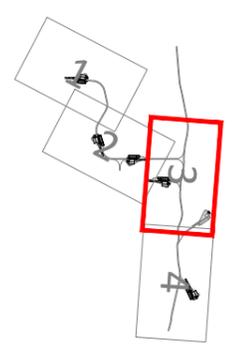
|  |  |      |          |                                |   |          |   |                   |                                 |        |            |
|--|--|------|----------|--------------------------------|---|----------|---|-------------------|---------------------------------|--------|------------|
| <p>NOTAS GENERALES:</p> <p>COORDENADAS EN ETRS89 H30</p> | <br>ENRIQUE ROMERO SENDINO<br>INGENIERO INDUSTRIAL<br>COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329 | 06   |          |                                | EMITIDO PARA:<br><input type="checkbox"/> Solo información<br><input type="checkbox"/> Aprobar<br><input type="checkbox"/> Presupuestar<br><input type="checkbox"/> Construcción<br><input type="checkbox"/> AS Built | <br><br> | TÍTULO DE PROYECTO: MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                   |                                 |        |            |
|  |  | 05   |          |                                |   |          | TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL ELÉCTRICA                            |                   | REF. PLANO: SOEO2017101IGPEPT01 |        |            |
|  |  | 04   |          |                                |   |          | ESCALA: 1:2.000   | Nº HOJA: 02 de 04 | PROYECTADO                      | M.C.M. | 26.09.2022 |
|  |  | 03   |          |                                |   |          |   | REV: 01           | DIBUJADO                        | H.M.B. | 26.09.2022 |
|  |  | 02   |          |                                |   |          |   |                   | APROBADO                        | E.R.S. | 26.09.2022 |
|  |  | 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S.  |          |   |                   |                                 |        |            |
|  |  | REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA   |          |   |                   |                                 |        |            |

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA ABASE DE DATOS DE ESTE TIPO DE DOCUMENTOS, SE ACOERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. CORRECCIÓN FORMAS DE PRESENTACIÓN DE ESTE TIPO DE DOCUMENTOS. COLEGIADO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico nº 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO con fecha 28/11/2022. Documento con firma electrónica reconocida y verificada en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: vrb55dfnomk77828202211101516





**DISTRIBUCIÓN DE HOJAS**



**LEYENDA**

- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva Creación
- Zanja 1-2 Circuitos
- Zanja 1 circuito bajo v
- Zanja 2 Circuitos bajo v
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

NOTAS GENERALES:  
COORDENADAS EN ETRS89 H30

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

EMITIDO PARA:

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built

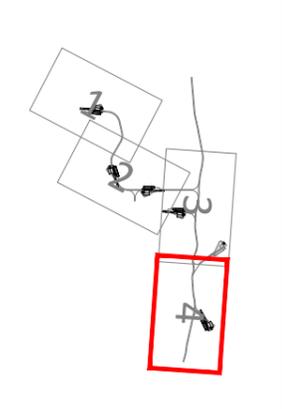


|   |                   |                                 |        |            |
|---|-------------------|---------------------------------|--------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                   |                                 |        |            |
| TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL ELÉCTRICA                            |                   | REF. PLANO: SOEO2017101IGPEPT01 |        |            |
| ESCALA: 1:2.000   | Nº HOJA: 03 de 04 | PROYECTADO                      | M.C.M. | 26.09.2022 |
|   | REV: 01           | DIBUJADO                        | H.M.B. | 26.09.2022 |
|   |                   | APROBADO                        | E.R.S. | 26.09.2022 |

EL VISO DE ESTE DOCUMENTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL AUTÓGRAFO DEL DISEÑADOR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMALE DE ESTE MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y FAL  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022.  
 Presentación electrónica por el INGENIERO ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificada en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vw55dfinomk77828202211D1516



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



**LEYENDA**

- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Zanja 1-2 Circuitos
- Zanja 1 circuito bajo vial
- Zanja 2 Circuitos bajo vial
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

NOTAS GENERALES:  
COORDENADAS EN ETRS89 H30

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

EMITIDO PARA:  
 Solo información  
 Aprobar  
 Presupuestar  
 Construcción  
 AS Built

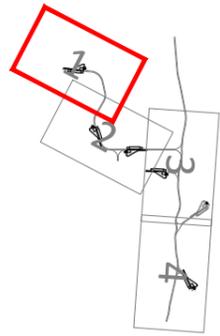


|  |                      |                                    |            |
|--|----------------------|------------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO:<br>MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                      |                                    |            |
| TÍTULO DEL PLANO:<br>PLANTA GENERAL ELÉCTRICA                            |                      | REF. PLANO:<br>SOEO2017101IGPEPT01 |            |
| ESCALA:<br>1:2.000   | Nº HOJA:<br>04 de 04 | PROYECTADO                         | M.C.M.     |
|  | REV:<br>01           | DIBUJADO                           | H.M.B.     |
|  |                      | APROBADO                           | E.R.S.     |
|  |                      |                                    | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022.  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificada en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: v055dfnomk7782820221101516



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA

- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Ocupación temporal
- Puesta a tierra
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

NOTAS GENERALES:  
COORDENADAS EN ETRS89 H30

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| 06   |          |                                |        |  |
|------|----------|--------------------------------|--------|--|
| 05   |          |                                |        |  |
| 04   |          |                                |        |  |
| 03   |          |                                |        |  |
| 02   |          |                                |        |  |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |  |
| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |  |

- EMITIDO PARA:
- Solo información
  - Aprobar
  - Presupuestar
  - Construcción
  - AS Built



TÍTULO DE PROYECTO: MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE

TÍTULO DEL PLANO: RED DE TIERRAS. ESQUEMA GENERAL

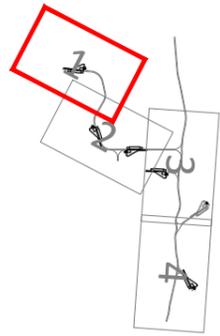
REF. PLANO: SOEO2017101IGPEPT11

|                    |                      |            |        |            |
|--------------------|----------------------|------------|--------|------------|
| ESCALA:<br>1:2.000 | Nº HOJA:<br>01 de 05 | PROYECTADO | M.C.M. | 26.09.2022 |
|                    | REV:<br>01           | DIBUJADO   | H.M.B. | 26.09.2022 |
|                    |                      | APROBADO   | E.R.S. | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022.  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: [colibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://colibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con C.S.V.: [wp55dfinomk7782820221101516](http://wp55dfinomk7782820221101516)



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA

- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Ocupación temporal
- Puesta a tierra
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

NOTAS GENERALES:  
COORDENADAS EN ETRS89 H30

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

- EMITIDO PARA:
- Solo información
  - Aprobar
  - Presupuestar
  - Construcción
  - AS Built

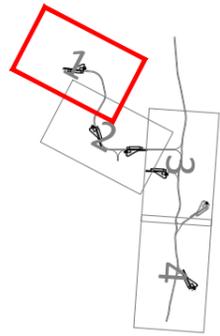


|   |                      |            |                                 |            |
|---|----------------------|------------|---------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                      |            |                                 |            |
| TÍTULO DEL PLANO: RED DE TIERRAS. ESQUEMA GENERAL                     |                      |            | REF. PLANO: SOEO2017101IGPEPT11 |            |
| ESCALA:<br>1:2.000  | Nº HOJA:<br>02 de 05 | PROYECTADO | M.C.M.                          | 26.09.2022 |
|   | REV:<br>01           | DIBUJADO   | H.M.B.                          | 26.09.2022 |
|   |                      | APROBADO   | E.R.S.                          | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO NO SE HA SUJETO POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN DE LOS DATOS QUE SE INCLUYEN EN EL MISMO. EL VISADO SE HA SUJETO AL ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIADO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Ello que ha sido incluido al visado número BU2107169 con fecha 28/11/2022. Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: vrb55dfnomk77828202211101516

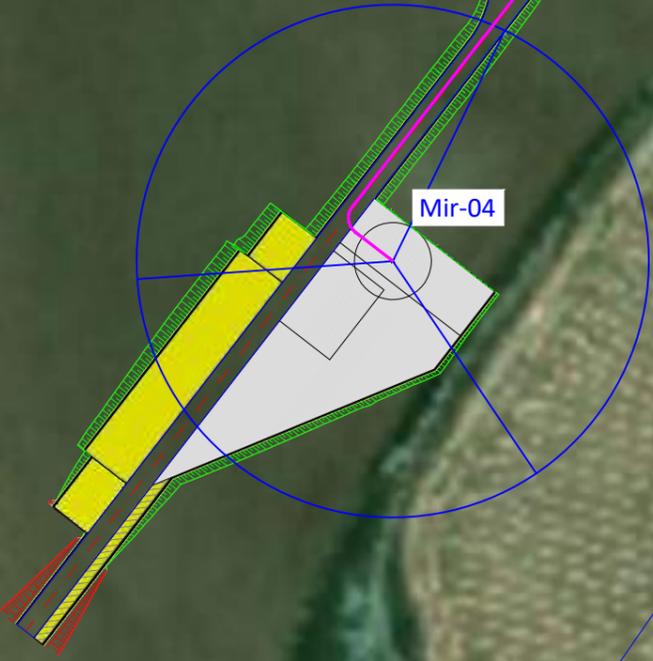


DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA

- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Ocupación temporal
- Puesta a tierra
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación



NOTAS GENERALES:  
COORDENADAS EN ETRS89 H30

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| 06   |          |                                |        |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |
| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |

- EMITIDO PARA:
- Solo información
  - Aprobar
  - Presupuestar
  - Construcción
  - AS Built

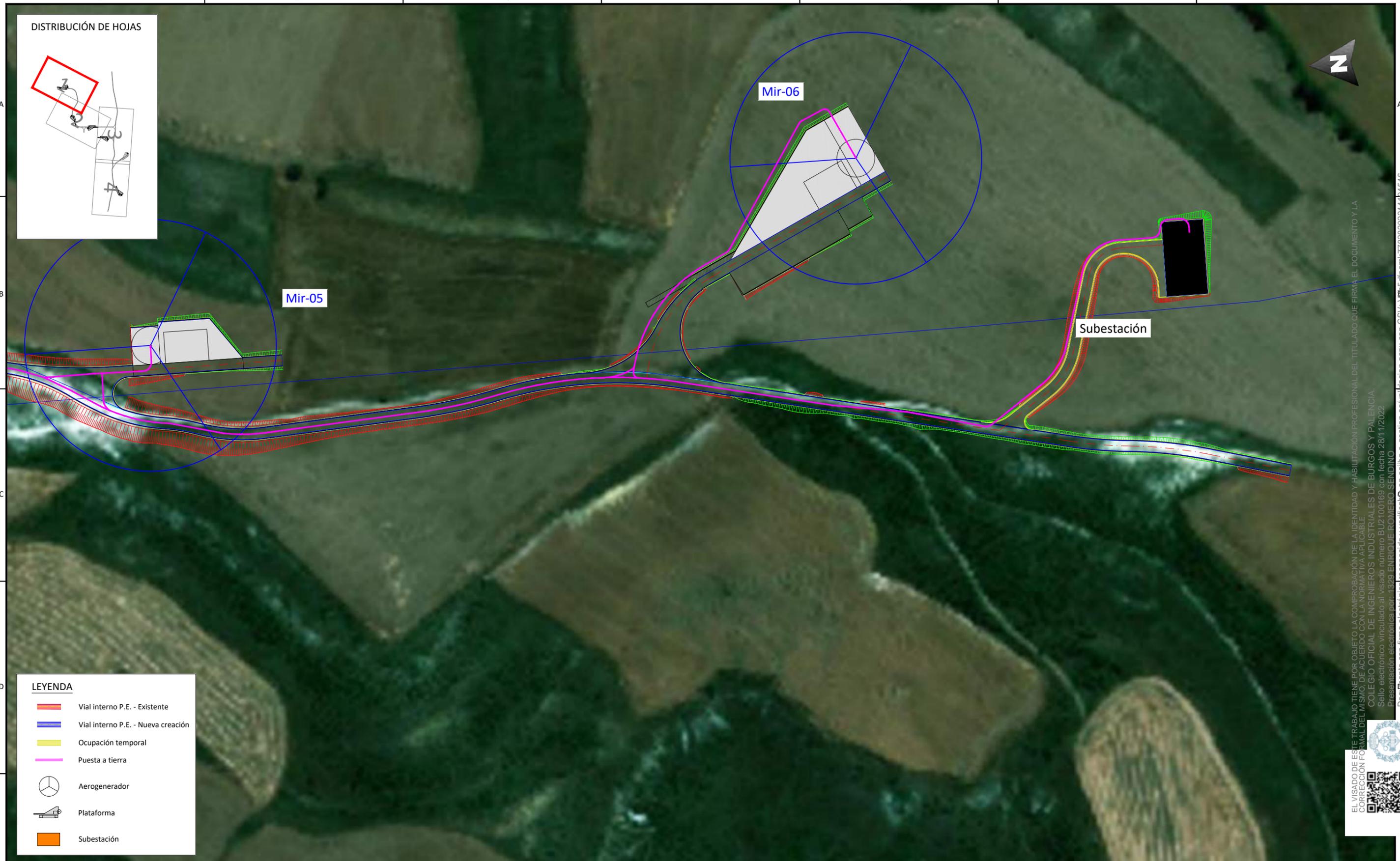
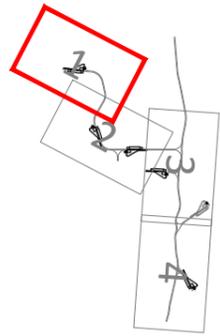


|   |                      |                                 |            |
|---|----------------------|---------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                      |                                 |            |
| TÍTULO DEL PLANO: RED DE TIERRAS. ESQUEMA GENERAL                     |                      | REF. PLANO: SOEO2017101IGPEPT11 |            |
| ESCALA:<br>1:2.000  | Nº HOJA:<br>03 de 05 | PROYECTADO                      | M.C.M.     |
|   | REV:<br>01           | DIBUJADO                        | H.M.B.     |
|   |                      | APROBADO                        | E.R.S.     |
|   |                      |                                 | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y AL  
 Calle electrónica: firmado al visado de Romero, BU2100169 con fecha 2/11/22  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificada en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vw55dfnomk77828202211D1516



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA

- Vial interno P.E. - Existente
- Vial interno P.E. - Nueva creación
- Ocupación temporal
- Puesta a tierra
- Aerogenerador
- Plataforma
- Subestación

NOTAS GENERALES:  
COORDENADAS EN ETRS89 H30

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| 06   |          |                                |        |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |
| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |

- EMITIDO PARA:
- Solo información
  - Aprobar
  - Presupuestar
  - Construcción
  - AS Built

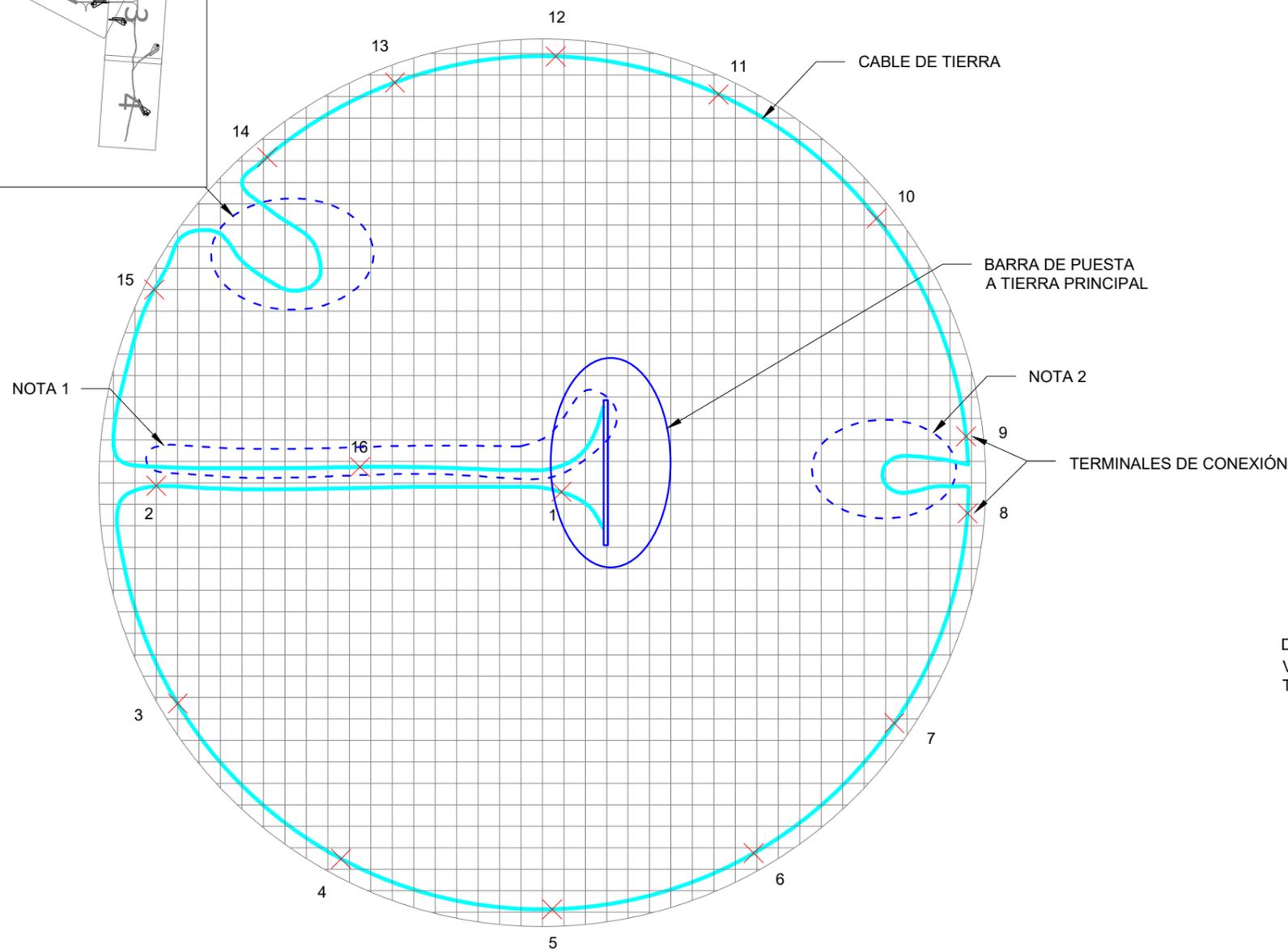
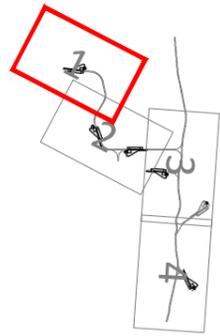


|   |                      |            |                                 |            |
|---|----------------------|------------|---------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                      |            |                                 |            |
| TÍTULO DEL PLANO: RED DE TIERRAS. ESQUEMA GENERAL                     |                      |            | REF. PLANO: SOEO2017101IGPEPT11 |            |
| ESCALA:<br>1:2.000  | Nº HOJA:<br>04 de 05 | PROYECTADO | M.C.M.                          | 26.09.2022 |
|   | REV:<br>01           | DIBUJADO   | H.M.B.                          | 26.09.2022 |
|   |                      | APROBADO   | E.R.S.                          | 26.09.2022 |

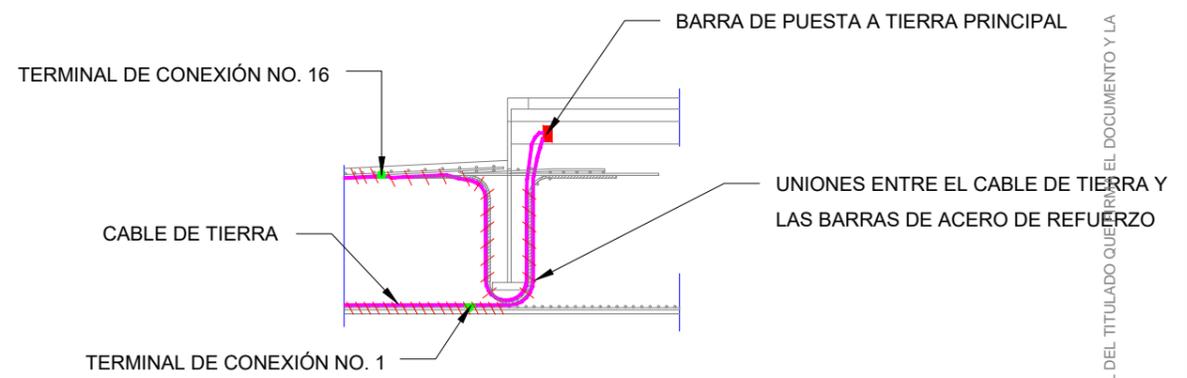
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022.  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: [colibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://colibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con C.S.V.: [wp55dfnomk77828202211d1516](http://wp55dfnomk77828202211d1516)



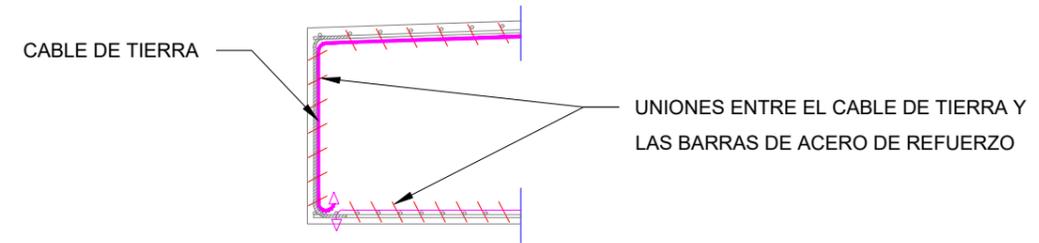
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



DETALLE 1  
VISTA LATERAL DE LA CIMENTACIÓN CON EL CABLE DE TIERRA INSTALADO



DETALLE 2  
VISTA LATERAL DE LA CIMENTACIÓN CON EL CABLE DE TIERRA INSTALADO



NOTA 1:  
Esta parte del cable de tierra se conectará a la armadura de refuerzo superior.

NOTA 2:  
Holgura de cable de tierra excedente.

NOTAS GENERALES:

  
ENRIQUE ROMERO SENDINO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

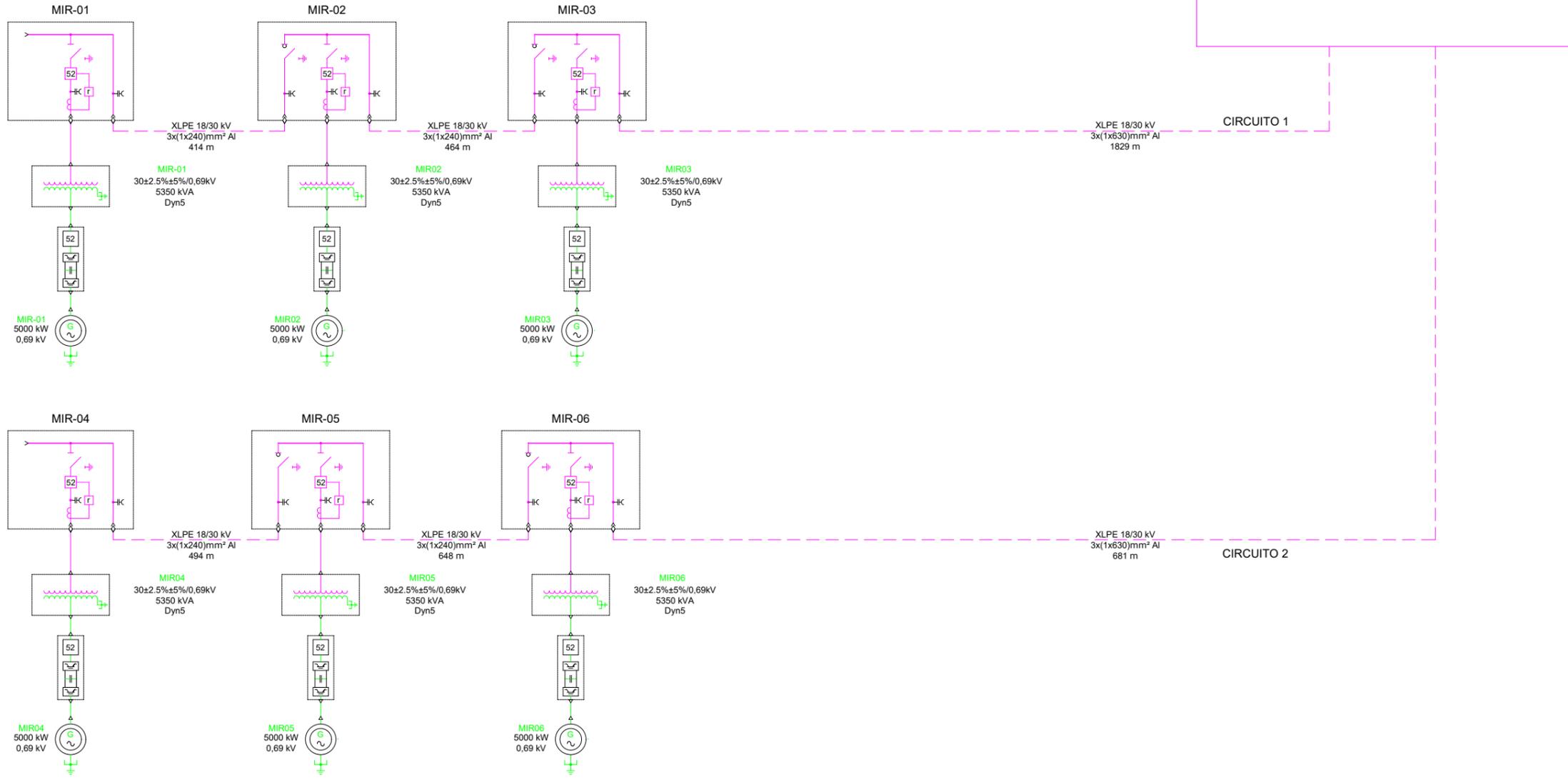
- EMITIDO PARA:
- Solo información
  - Aprobar
  - Presupuestar
  - Construcción
  - AS Built



|  |                      |                                    |            |
|--|----------------------|------------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO:<br>MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                      |                                    |            |
| TÍTULO DEL PLANO:<br>RED DE TIERRAS. ESQUEMA GENERAL                     |                      | REF. PLANO:<br>SOEO2017101IGPEPT11 |            |
| ESCALA:<br>1:2.000   | Nº HOJA:<br>05 de 05 | PROYECTADO                         | M.C.M.     |
|  | REV:<br>01           | DIBUJADO                           | H.M.B.     |
|  |                      | APROBADO                           | E.R.S.     |
|  |                      |                                    | 26.09.2022 |
|  |                      |                                    | 26.09.2022 |
|  |                      |                                    | 26.09.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificado en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vm55dfinomk7782820221101516





EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificado en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vm55dfinomk77828202211D1516



NOTAS GENERALES:

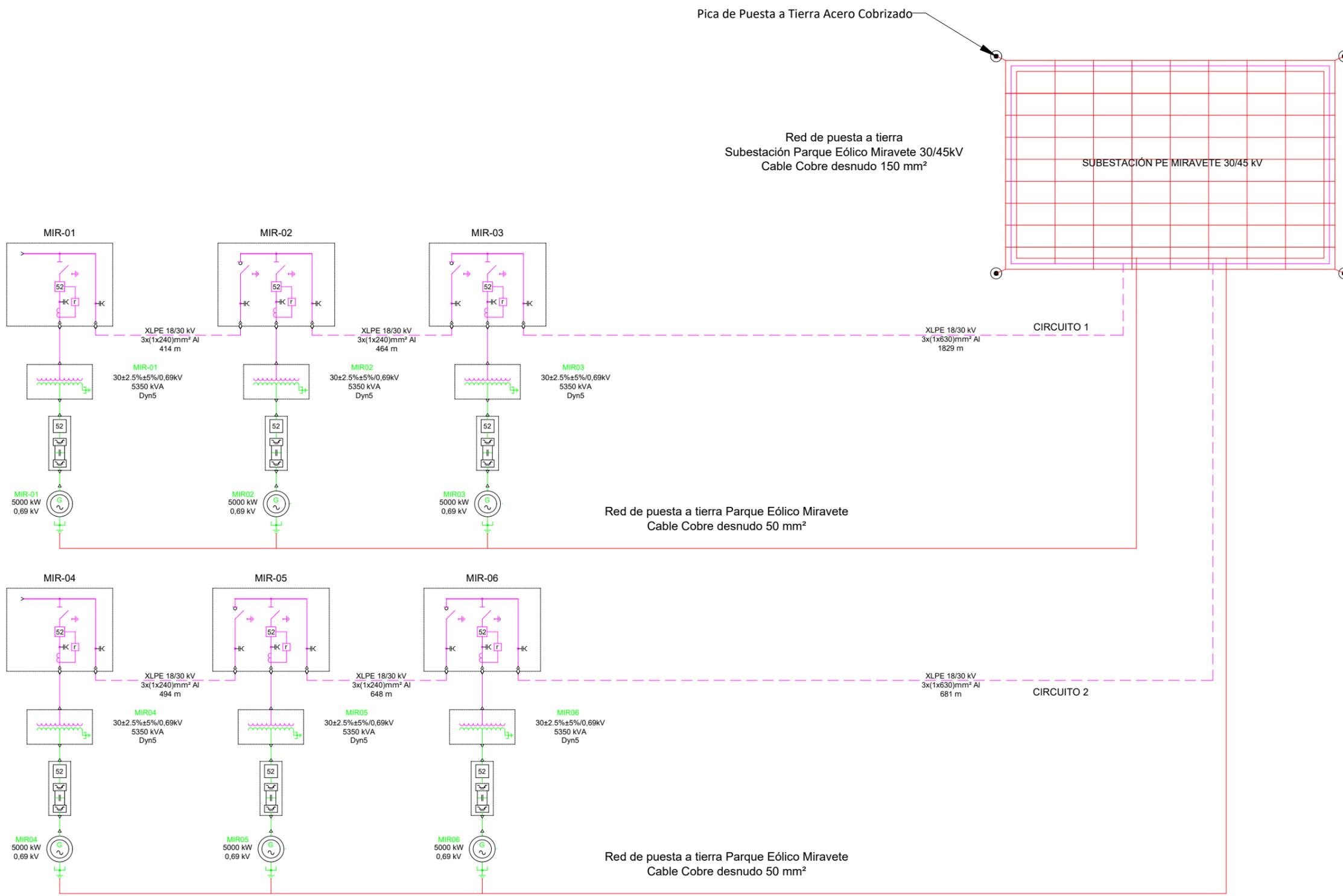
ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

- EMITIDO PARA:
- Solo información
  - Aprobar
  - Presupuestar
  - Construcción
  - AS Built



|   |                   |                                |            |
|---|-------------------|--------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                   |                                |            |
| TÍTULO DEL PLANO: DIAGRAMA UNIFILAR MEDIA TENSIÓN                     |                   | REF. PLANO: SOEO2017101GPEID01 |            |
| ESCALA: S/E   | Nº HOJA: 01 de 01 | PROYECTADO                     | M.C.M.     |
|   | REV: 01           | DIBUJADO                       | H.M.B.     |
|   |                   | APROBADO                       | E.R.S.     |
|   |                   |                                | 26.09.2022 |



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica con: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vm55dfinomk77828202211D1516



NOTAS GENERALES:

ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN                    | FIRMA  |
|------|----------|--------------------------------|--------|
| 06   |          |                                |        |
| 05   |          |                                |        |
| 04   |          |                                |        |
| 03   |          |                                |        |
| 02   |          |                                |        |
| 01   | 26.09.22 | MODIFICACIÓN PLATAFORMA MIR-01 | E.R.S. |

- EMITIDO PARA:
- Solo información
  - Aprobar
  - Presupuestar
  - Construcción
  - AS Built



|   |                   |            |                                 |            |
|---|-------------------|------------|---------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN P.E. MIRAVETE |                   |            |                                 |            |
| TÍTULO DEL PLANO: RED DE TIERRA. DIAGRAMA DE INTERCONEXIÓN            |                   |            | REF. PLANO: SOEO2017101IGPEPT12 |            |
| ESCALA: S/E   | Nº HOJA: 01 de 01 | PROYECTADO | M.C.M.                          | 26.09.2022 |
|   | REV: 01           | DIBUJADO   | H.M.B.                          | 26.09.2022 |
|   |                   | APROBADO   | E.R.S.                          | 26.09.2022 |



# Modificado al Proyecto de Ejecución

## Parque Eólico Miravete

30 MW

Octubre 2022 - v02

Anexo I: Cálculos eléctricos



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [colibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://colibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



| Versión | Creado  | Revisado | Fecha      | Comentarios        |
|---------|---------|----------|------------|--------------------|
| 01      | M.D.C.M | E.R.S.   | 01/10/2022 | Edición inicial    |
| 02      | M.D.C.M | E.R.S.   | 20/10/2022 | Comentarios Elawan |
|         |         |          |            |                    |
|         |         |          |            |                    |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk778282022111015:16



# Contenido

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | OBJETO   | 3  |
| 2     | DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN  | 4  |
| 2.1   | Descripción general de la red  | 4  |
| 2.2   | Descripción del cable subterráneo                                    | 4  |
| 2.2.1 | Empalmes y terminales  | 6  |
| 2.2.2 | Conexión de las pantallas de los cables                              | 6  |
| 2.3   | Circuitos  | 6  |
| 2.4   | Zanjas   | 7  |
| 3     | CRITERIOS DE DISEÑO  | 9  |
| 3.1   | Intensidad máxima admisible  | 9  |
| 3.2   | Intensidad máxima de cortocircuito                                   | 9  |
| 3.2.1 | Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor         | 9  |
| 3.2.2 | Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica | 10 |
| 3.3   | Caídas de tensión  | 10 |
| 3.4   | Pérdidas de potencia   | 10 |
| 4     | CÁLCULOS   | 11 |
| 4.1   | Intensidad máxima admisible  | 11 |
| 4.2   | Intensidades máximas de cortocircuito                                | 11 |
| 4.2.1 | Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor         | 11 |
| 4.2.2 | Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica | 11 |
| 4.3   | Caída de tensión   | 11 |
| 4.4   | Pérdidas de potencia   | 11 |
| 5     | RESULTADOS   | 12 |
| 5.1   | Intensidad máxima admisible, caída de tensión y pérdida de potencia  | 12 |
| 5.2   | Intensidades máximas de cortocircuito                                | 12 |
| 5.2.1 | Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor         | 12 |
| 5.2.2 | Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica | 12 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMALE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfnmk77828202211101516



# 1 OBJETO

El presente documento se elabora como Anexo de modificación al Anexo del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Miravete de 30 MW. Dicha modificación se realiza debido al cambio de posición del vial de salida del aerogenerador MIR-01.

El presente anexo muestra los cálculos eléctricos correspondientes a los circuitos de media tensión subterráneos que interconectarán los centros de transformación de los aerogeneradores con la subestación Miravete 30/45kV, conformando la red de distribución interna de media tensión. El nivel de tensión de dichos circuitos es 30kV.

Para la elección final de los cables se realizan los cálculos correspondientes a la intensidad máxima admisible, la intensidad máxima de cortocircuito admisible, la caída de tensión y pérdida de potencia para el cable seleccionado.

Los criterios de intensidad máxima admisible e intensidad máxima de cortocircuito admisible en conductores y pantallas metálicas son recogidos por la ITC-LAT-06 y en la UNE 211435 para la determinación de la sección de los conductores. Además, se incorporan los criterios de caída de tensión y su pérdida de potencia asociada.

El presente documento cuenta con la siguiente estructura:

- Descripción de la instalación.
- Criterios de diseño.
- Cálculos realizados y resultados.

## 2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 2.1 Descripción general de la red

La red de media tensión 30 kV recoge la energía generada por los 6 aerogeneradores del parque. La conexión de los aerogeneradores entre sí y con la subestación del parque eólico se realiza en subterráneo, a través de una red de media tensión (30 kV).

Las conducciones de cable serán soterradas yendo los conductores alojados en zanjas de dimensiones variables en función del tipo de canalización que se determine como la más apropiada.

Las características principales de la red de media tensión en 30 kV son las siguientes:

Tabla 1. Características de la red de media tensión

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| Tensión nominal               | 30 kV                  |
| Frecuencia                    | 50 Hz                  |
| Disposición de la instalación | Directamente enterrado |
| Configuración                 | Trébol                 |

### 2.2 Descripción del cable subterráneo

Los cables utilizados para la interconexión de los aerogeneradores entre sí y de estos con la subestación serán ternas de cables unipolares de aislamiento seco tipo XLPE de AL 30kV de secciones 240 mm<sup>2</sup> y 630mm<sup>2</sup>.

El cable a utilizar será según designación UNE del tipo AL RHZ1, unipolar, con conductor de aluminio de secciones 240 mm<sup>2</sup> y 630 mm<sup>2</sup>, aislado con polietileno reticulado (XLPE), apantallado, para una tensión nominal de 18/30 kV.

Las características se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Características del cable empleado

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Tensión específica ( $U_0 / U$ )  | 18/30 kV                    |
| Normas de construcción y ensayo   | UNE-HD 620-10E              |
| Designación UNE   | RHZ1                        |
| Conductor   | Cuerda compacta de aluminio |
| Secciones del conductor   | 240/630 mm <sup>2</sup>     |
| Aislamiento   | XLPE                        |
| Procedimiento de fabricación  | Triple extrusión            |
| Cubierta  | Z1 VEMEX                    |
| Pantalla  | Corona de cable de cobre    |
| Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)      | 90                          |
| Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C) | 250                         |

Las secciones del conductor se adaptarán en cada tramo del circuito a las cargas máximas previsibles que circulen por el tramo entre aerogeneradores.

Las características eléctricas de las secciones nombradas anteriormente son:

Tabla 3. Características eléctricas del cable

| Sección [mm <sup>2</sup> ] | Tensión nominal [kV] | Resistencia del conductor a T <sub>max</sub> (90 °C) [Ω/km] | Reactancia inductiva [Ω/km] |
|----------------------------|----------------------|---|-----------------------------|
| 240                        | 18/30                | 0,161   | 0,114                       |
| 630                        |                      | 0,0638  | 0,100                       |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE INGENIERÍA TÉCNICA.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



### 2.2.1 Empalmes y terminales

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 semiconductor 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.

En los puntos de unión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir.

Los empalmes y terminales no deberán disminuir las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado, debiendo ser tan efectivo como un conductor sin empalmes de la misma longitud.

### 2.2.2 Conexión de las pantallas de los cables

La conexión de las pantallas será con ambos extremos puestos a tierra (*both ends*). De este modo las corrientes inducidas en la pantalla provocan un aumento de la temperatura del cable con la consiguiente reducción de la intensidad admisible en el conductor. Sin embargo, no se producen tensiones inducidas en las pantallas ya que ambos extremos se encuentran puestos a tierra.

## 2.3 Circuitos

Tras realizar la comprobación de las secciones con los criterios que a lo largo del documento se presentan, las secciones finalmente escogidas para los circuitos del parque eólico son recogidas en las siguientes tablas:

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk778282022111015:16



Tabla 4. Circuitos red de distribución interna

| Tramo             | Longitud (m) | Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ) |
|-------------------|--------------|--|
| <b>Circuito 1</b> |              |  |
| MIR-01—MIR-02     | 414          | 240                                      |
| MIR-02—MIR-03     | 464          | 240                                      |
| MIR-03—ST         | 1.829        | 630                                      |
| <b>Circuito 2</b> |              |  |
| MIR-04—MIR-05     | 494          | 240                                      |
| MIR-05—MIR-06     | 648          | 240                                      |
| MIR-06—ST         | 681          | 630                                      |

## 2.4 Zanjas

La canalización que se utilizará será, en la mayor parte de su trazado, mediante conductores directamente enterrados con una configuración de conductores en trébol. La anchura de la zanja dependerá del número de ternas que en cada caso existan.

Los conductores se alojarán en zanjas de 1,20 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,60 m para facilitar las operaciones de apertura y tendido de conductores.

El fondo de la zanja debe ser liso y carecer de aristas, cantos, piedras o cualquier otro elemento que pueda dañar los cables. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 5 cm y exenta de cuerpos extraños. Sobre dicha capa se realizará el tendido del cableado de media tensión. Sobre el fondo de zanja se colocará el cable de cobre de tierra.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del cable se dispondrá otra capa de 30 cm de espesor con las mismas características que la arena anterior. En esos 30 cm de espesor, se instalará el tubo plástico en el que irán alojados los cables de

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN POR MAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



telecomunicaciones. Por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la misma excavación, apisonándola mediante medios mecánicos.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, situándose a una profundidad de 70 cm, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de A.T. a 40 cm de la cota de terreno.

En tramos de canalización con longitudes grandes entre aerogeneradores y que no se puedan realizar con una única troncal de cable sin empalmes, se prevé la instalación de arquetas de control, a fin de facilitar las tareas de instalación, empalme, reposición y reparación de los cables. En cualquier caso, el tendido se efectuará de manera que el número de empalmes realizados sea el mínimo imprescindible.

Además, se colocarán hitos de señalización cada 50 metros, de longitud mínima 60 centímetros, de los cuales al menos 30 cm deben sobresalir y donde se encuentre escrita, mediante pintura indeleble, la leyenda: Peligro, cables eléctricos.

En los tramos bajo cruce de vial, camino o arroyo se procederá a introducir los circuitos en tubos plásticos embebiéndose estos en hormigón.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN DEL PROFESIONAL QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



## 3 CRITERIOS DE DISEÑO

Para la selección de las secciones más adecuadas, se han tenido en consideración el cumplimiento de la normativa, así como las características eléctricas que deben cumplir.

Los parámetros para la corrección de la intensidad máxima admisible de los cables directamente enterrados según la ITC-LAT-06 son la temperatura del terreno, la resistividad térmica del terreno, la profundidad de instalación, y la cantidad de circuitos que discurren juntos (agrupamiento).

Las condiciones para el cálculo de la capacidad de corriente han sido, a falta de estudio geotécnico, las siguientes: una terna de cables enterrada a 1 metro de profundidad, temperatura del terreno 25°C y resistividad térmica 1,5 K·m/W.

Considerándose la potencia a transmitir para cada tramo de cable, la intensidad máxima admisible, las caídas de tensión y las pérdidas de potencia se seleccionan las secciones que conformarán los circuitos.

Todos los criterios anteriormente expuestos se describen en la siguiente secuencia:

### 3.1 Intensidad máxima admisible

La corriente máxima admisible por los cables depende de una serie de factores: de sus características constructivas y de las características del terreno.

- Temperatura del terreno. Se considera una temperatura de 25°C.
- Resistividad térmica del terreno. El valor considerado es de 1,5 K·m/W.
- Distancia entre ternas.
- Profundidad de instalación. La profundidad será de 1.000 milímetros.

Las secciones finales seleccionadas deben cumplir con el siguiente criterio:

$$I_{\text{nominal}} < I_{\text{máxima admisible}}$$

### 3.2 Intensidad máxima de cortocircuito

#### 3.2.1 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor

La capacidad de corriente en condiciones de cortocircuito para los conductores seleccionados deberá ser superior al nivel de cortocircuito máximo acontecido en el parque eólico. Esto deberá cumplirse para cada una de las secciones seleccionadas.

### 3.2.2 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica

La corriente de cortocircuito que deberá soportar la pantalla metálica de los cables seleccionados deberá ser superior a los 1000 A de cortocircuito monofásico a tierra, según marca el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, en el apartado 6.3 de la ITC-LAT-06.

### 3.3 Caídas de tensión

La corriente de circulación por cada circuito será determinante para el cálculo de este parámetro; que deberá cumplir un valor máximo de 1%.

### 3.4 Pérdidas de potencia

Se tiene en cuenta la potencia transportada por cada uno de los tramos de circuitos para realizar su cálculo, limitándose sus pérdidas a un valor de 0,5%.

Tabla 5. Potencia por circuito y tramo

| Origen              | Destino | Potencia (MW) |
|---------------------|---------|---------------|
| <b>Circuito 1</b>   |         |               |
| MIR-01              | MIR-02  | 5,0           |
| MIR-02              | MIR-03  | 10,0          |
| MIR-03              | ST      | 15,0          |
| Potencia total (MW) |         | 15,0          |
| Origen              | Destino | Potencia (MW) |
| <b>Circuito 2</b>   |         |               |
| MIR-04              | MIR-05  | 5,0           |
| MIR-05              | MIR-06  | 10,0          |
| MIR-06              | ST      | 15,0          |
| Potencia total (MW) |         | 15,0          |

Se muestra el objeto de la modificación en naranja.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLECCIÓN OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y VALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfnmk7782820221101516

# 4 CÁLCULOS

En este apartado se mostrarán las fórmulas empleadas en los cálculos anteriormente indicados y que servirán para realizar la comprobación y selección de las secciones de conductores para cada circuito y tramo.

## 4.1 Intensidad máxima admisible

$$I_{\text{máx.adm}} = Ft \cdot Fr \cdot Fnt \cdot Fp \cdot I$$

donde:

$F_t$  ≡ factor de corrección debido a la temperatura del terreno

$F_r$  ≡ factor de corrección debido a la resistividad térmica del terreno

$F_{nt}$  ≡ factor de corrección debido al número de ternas por circuito y distancia entre ellos (agrupamiento)

$F_p$  ≡ factor de corrección debido a la profundidad de enterramiento de los circuitos

## 4.2 Intensidades máximas de cortocircuito

### 4.2.1 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor

Para el cálculo de este parámetro se procede a emplear la tabla 26 de la ITC-LAT-06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Tabla 6. Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm<sup>2</sup>, para conductores de aluminio (ITC-LAT-06)

| Tipo de aislamiento             | $\Delta\theta^*$<br>(K) | Duración del cortocircuito, $t_{cc}$ , en segundos |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------------------|-------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                 |                         | 0,1  | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| PVC:                            |                         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| sección $\leq 300 \text{ mm}^2$ | 90                      | 240  | 170 | 138 | 107 | 98  | 76  | 62  | 53  | 48  | 43  |
| sección $> 300 \text{ mm}^2$    | 70                      | 215  | 152 | 124 | 96  | 87  | 68  | 55  | 48  | 43  | 39  |
| XLPE, EPR y HEPR                | 160                     | 298  | 211 | 172 | 133 | 122 | 94  | 77  | 66  | 59  | 54  |
| HEPR $U_0/U < 18/30 \text{ kV}$ | 145                     | 281  | 199 | 162 | 126 | 115 | 89  | 73  | 63  | 56  | 51  |

### 4.2.2 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica

Atendiendo a la UNE 211435 – Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica, se observan las intensidades máximas de cortocircuito en las pantallas de alambres de cobre.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516

Tabla 7. Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla de alambres de cobre, en A (UNE 211435)

| Pantalla de alambres de cobre |                            |       |       |       |                            |       |       |       |
|-------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|
| Sección<br>mm <sup>2</sup>    | Aislamiento de XLPE        |       |       |       | Aislamiento de HEPR        |       |       |       |
|                               | Tiempo de cortocircuito, s |       |       |       | Tiempo de cortocircuito, s |       |       |       |
|                               | 0,2                        | 0,5   | 1     | 2     | 0,2                        | 0,5   | 1     | 2     |
| 16                            | 4 850                      | 3 200 | 2 400 | 1 850 | 4 380                      | 2 870 | 2 120 | 1 590 |
| 25                            | 7 600                      | 5 050 | 3 750 | 2 900 | 6 850                      | 4 490 | 3 320 | 2 490 |
| 35                            | 10 400                     | 6 800 | 5 000 | 3 750 | 9 420                      | 6 110 | 4 450 | 3 290 |
| 50                            | 14 800                     | 9 700 | 7 150 | 5 350 | 13 450                     | 8 730 | 6 350 | 4 690 |
| Temperatura inicial           | 70 °C                      |       |       |       | 85 °C                      |       |       |       |
| Temperatura final             | 180 °C                     |       |       |       | 180 °C                     |       |       |       |

### 4.3 Caída de tensión

El cálculo de la caída de tensión se realiza mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

donde:

I ≡ corriente nominal (A)

R ≡ resistencia del conductor en corriente alterna (Ω/km)

X ≡ reactancia media para el circuito (Ω/km)

L ≡ longitud de la línea (km)

cosφ ≡ factor de potencia (0,90)

La caída de tensión porcentual será:

$$\Delta U (\%) = \Delta U / U_{\text{nominal}}$$

### 4.4 Pérdidas de potencia

El cálculo de las pérdidas producidas en la línea subterránea se realiza a partir de la siguiente fórmula:

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

donde:

I ≡ corriente nominal (A)

R ≡ resistencia del conductor en corriente alterna (Ω/km)

L ≡ longitud de la línea (km)

En valor porcentual la pérdida de potencia será:

$$P (\%) = P / P_{\text{máxima}}$$



## 5 RESULTADOS

### 5.1 Intensidad máxima admisible, caída de tensión y pérdida de potencia

Atendiendo a la ITC-LAT 06 del 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 se procede al cálculo de la corriente máxima admisible en los conductores de la red interna de distribución de media tensión.

La siguiente tabla muestra la capacidad de corriente de los conductores atendiendo a su material de aislamiento.

Tabla 8. Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados de hasta 18/30 kV directamente enterrados.

| Sección (mm <sup>2</sup> ) | EPR |     | XLPE |     | HEPR |     |
|----------------------------|-----|-----|------|-----|------|-----|
|                            | Cu  | Al  | Cu   | Al  | Cu   | Al  |
| 25                         | 125 | 96  | 130  | 100 | 135  | 105 |
| 35                         | 145 | 115 | 155  | 120 | 160  | 125 |
| 50                         | 175 | 135 | 180  | 140 | 190  | 145 |
| 70                         | 215 | 165 | 225  | 170 | 235  | 180 |
| 95                         | 255 | 200 | 265  | 205 | 280  | 215 |
| 120                        | 290 | 225 | 300  | 235 | 320  | 245 |
| 150                        | 325 | 255 | 340  | 260 | 360  | 275 |
| 185                        | 370 | 285 | 380  | 295 | 405  | 315 |
| 240                        | 425 | 335 | 440  | 345 | 470  | 365 |
| 300                        | 480 | 375 | 490  | 390 | 530  | 410 |
| 400                        | 540 | 430 | 560  | 445 | 600  | 470 |

La siguiente tabla muestra los factores de corrección para temperaturas de terreno distintas de 25°C.

Tabla 9. Factores de corrección para temperaturas de terreno diferentes de 25°C.

| Temperatura °C Servicio Permanente I <sub>s</sub> | Temperatura del terreno, θ <sub>v</sub> , en °C |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 10  | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   | 45   | 50   |
| 105   | 1,09  | 1,06 | 1,03 | 1,00 | 0,97 | 0,94 | 0,90 | 0,87 | 0,83 |
| 90  | 1,11  | 1,07 | 1,04 | 1,00 | 0,96 | 0,92 | 0,88 | 0,83 | 0,78 |
| 70  | 1,15  | 1,11 | 1,05 | 1,00 | 0,94 | 0,88 | 0,82 | 0,75 | 0,67 |
| 65  | 1,17  | 1,12 | 1,06 | 1,00 | 0,94 | 0,87 | 0,79 | 0,71 | 0,61 |

La tabla que a continuación acontece muestra los factores de corrección para valores de resistividad difere de 1,5 K·m/W.

Tabla 10. Factores de corrección para valores de resistividad térmica del terreno diferentes de 1,5 K·m/W.

| Tipo de instalación                    | Sección del conductor mm <sup>2</sup> | Resistividad térmica del terreno, K·m/W |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|
|  |                                       | 0,8                                     | 0,9  | 1,0  | 1,5  | 2,0  | 2,5  | 3    |
| Cables directamente enterrados         | 25                                    | 1,25                                    | 1,20 | 1,16 | 1,00 | 0,89 | 0,81 | 0,75 |
|  | 35                                    | 1,25                                    | 1,21 | 1,16 | 1,00 | 0,89 | 0,81 | 0,75 |
|  | 50                                    | 1,26                                    | 1,21 | 1,16 | 1,00 | 0,89 | 0,81 | 0,74 |
|  | 70                                    | 1,27                                    | 1,22 | 1,17 | 1,00 | 0,89 | 0,81 | 0,74 |
|  | 95                                    | 1,28                                    | 1,22 | 1,18 | 1,00 | 0,89 | 0,80 | 0,74 |
|  | 120                                   | 1,28                                    | 1,22 | 1,18 | 1,00 | 0,88 | 0,80 | 0,74 |
|  | 150                                   | 1,28                                    | 1,23 | 1,18 | 1,00 | 0,88 | 0,80 | 0,74 |
|  | 185                                   | 1,29                                    | 1,23 | 1,18 | 1,00 | 0,88 | 0,80 | 0,74 |
|  | 240                                   | 1,29                                    | 1,23 | 1,18 | 1,00 | 0,88 | 0,80 | 0,73 |
|  | 300                                   | 1,30                                    | 1,24 | 1,19 | 1,00 | 0,88 | 0,80 | 0,73 |
| 400                                    | 1,30                                  | 1,24                                    | 1,19 | 1,00 | 0,88 | 0,79 | 0,73 |      |
| Cables en interior de tubos enterrados | 25                                    | 1,12                                    | 1,10 | 1,08 | 1,00 | 0,93 | 0,88 | 0,83 |
|  | 35                                    | 1,13                                    | 1,11 | 1,09 | 1,00 | 0,93 | 0,88 | 0,83 |
|  | 50                                    | 1,13                                    | 1,11 | 1,09 | 1,00 | 0,93 | 0,87 | 0,83 |
|  | 70                                    | 1,13                                    | 1,11 | 1,09 | 1,00 | 0,93 | 0,87 | 0,82 |
|  | 95                                    | 1,14                                    | 1,12 | 1,09 | 1,00 | 0,93 | 0,87 | 0,82 |
|  | 120                                   | 1,14                                    | 1,12 | 1,10 | 1,00 | 0,93 | 0,87 | 0,82 |
|  | 150                                   | 1,14                                    | 1,12 | 1,10 | 1,00 | 0,93 | 0,87 | 0,82 |
|  | 185                                   | 1,14                                    | 1,12 | 1,10 | 1,00 | 0,93 | 0,87 | 0,82 |
|  | 240                                   | 1,15                                    | 1,12 | 1,10 | 1,00 | 0,92 | 0,86 | 0,81 |
|  | 300                                   | 1,15                                    | 1,13 | 1,10 | 1,00 | 0,92 | 0,86 | 0,81 |
| 400                                    | 1,16                                  | 1,13                                    | 1,10 | 1,00 | 0,92 | 0,86 | 0,81 |      |

Tabla 11. Factores de corrección para más de una terna de cables por zanja.

| Tipo de instalación            | Separación de los ternos | Factor de corrección         |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|--------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                |                          | Número de ternos de la zanja |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                |                          | 2                            | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| Cables directamente enterrados | En contacto (d=0 cm)     | 0,76                         | 0,65 | 0,58 | 0,53 | 0,50 | 0,47 | 0,45 | 0,43 | 0,42 |
|                                | d = 0,2 m                | 0,82                         | 0,73 | 0,68 | 0,64 | 0,61 | 0,59 | 0,57 | 0,56 | 0,55 |
|                                | d = 0,4 m                | 0,86                         | 0,78 | 0,75 | 0,72 | 0,70 | 0,68 | 0,67 | 0,66 | 0,65 |
|                                | d = 0,6 m                | 0,88                         | 0,82 | 0,79 | 0,77 | 0,76 | 0,74 | 0,74 | 0,73 | -    |
|                                | d = 0,8 m                | 0,90                         | 0,85 | 0,83 | 0,81 | 0,80 | 0,79 | -    | -    | -    |
| Cables bajo tubo               | En contacto (d=0 cm)     | 0,80                         | 0,70 | 0,64 | 0,60 | 0,57 | 0,54 | 0,52 | 0,50 | 0,49 |
|                                | d = 0,2 m                | 0,83                         | 0,75 | 0,70 | 0,67 | 0,64 | 0,62 | 0,60 | 0,59 | 0,58 |
|                                | d = 0,4 m                | 0,87                         | 0,80 | 0,77 | 0,74 | 0,72 | 0,71 | 0,70 | 0,69 | 0,68 |
|                                | d = 0,6 m                | 0,89                         | 0,83 | 0,81 | 0,79 | 0,78 | 0,77 | 0,76 | 0,75 | -    |
|                                | d = 0,8 m                | 0,90                         | 0,86 | 0,84 | 0,82 | 0,81 | -    | -    | -    | -    |

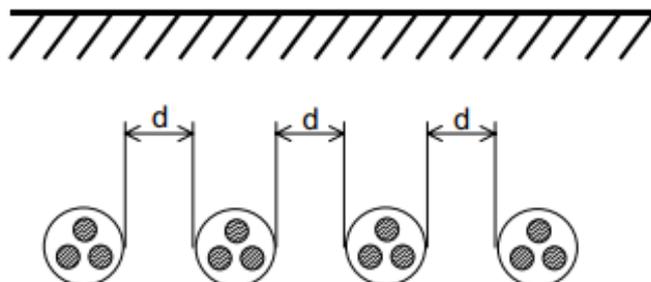


Tabla 12. Factores de corrección para profundidades de instalación diferentes de 1 metro.



En la siguiente tabla se muestra la intensidad máxima admisible para condiciones de líneas eléctricas directamente enterradas:

Tabla 14. Resultados red de distribución interna parque eólico (intensidad admisible)

| Tramo         | ladm (A) | Tterreno (°c) | Ft   | Resistividad térmica del terreno (K·m/W) | Fr | Nº de ternas en paralelo | Fnt  | Profundidad de instalación (m) | Fp   | Imaxadm (A) | Inom (A) |
|---------------|----------|---------------|------|--|----|--------------------------|------|--------------------------------|------|-------------|----------|
| MIR-01—MIR-02 | 345      | 25            | 0,96 | 1,5                                      | 1  | 1                        | 1    | 1                              | 0,97 | 321         | 101,3    |
| MIR-02—MIR-03 | 345      | 25            | 0,96 | 1,5                                      | 1  | 1                        | 1    | 1                              | 0,97 | 321         | 202,6    |
| MIR-03—ST     | 577      | 25            | 0,96 | 1,5                                      | 1  | 2                        | 0,83 | 1                              | 0,97 | 446         | 303,9    |
| Tramo         | ladm (A) | Tterreno (°c) | Ft   | Resistividad térmica del terreno (K·m/W) | Fr | Nº de ternas en paralelo | Fnt  | Profundidad de instalación (m) | Fp   | Imaxadm (A) | Inom (A) |
| MIR-04—MIR-05 | 345      | 25            | 0,96 | 1,5                                      | 1  | 2                        | 0,83 | 1                              | 0,97 | 267         | 101,3    |
| MIR-05—MIR-06 | 345      | 25            | 0,96 | 1,5                                      | 1  | 2                        | 0,83 | 1                              | 0,97 | 267         | 202,6    |
| MIR-06—ST     | 577      | 25            | 0,96 | 1,5                                      | 1  | 2                        | 0,83 | 1                              | 0,97 | 446         | 303,9    |

## 5.2 Intensidades máximas de cortocircuito

### 5.2.1 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor

La intensidad máxima de cortocircuito para cada sección de los cables media tensión es:

Tabla 15. Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor

| Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ) | Intensidad máxima de cortocircuito admitida por el conductor (kA) (t= 1s) | Intensidad máxima de cortocircuito en la barra de 30 kV (kA) (t= 1 s) |
|--|---|---|
| 240                                      | 22,56   | 10,69   |
| 630                                      | 59,22   | 10,69   |

Estas capacidades son superiores a la corriente de cortocircuito que se dan en el parque eólico.

La máxima corriente acontecida en el parque se da en el embarrado de 30kV de la subestación del Parque Eólico Miravete 30/45kV.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE FUERZA DE LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS (PALENDIA)  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/07/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDIN  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibris.gestiona.com



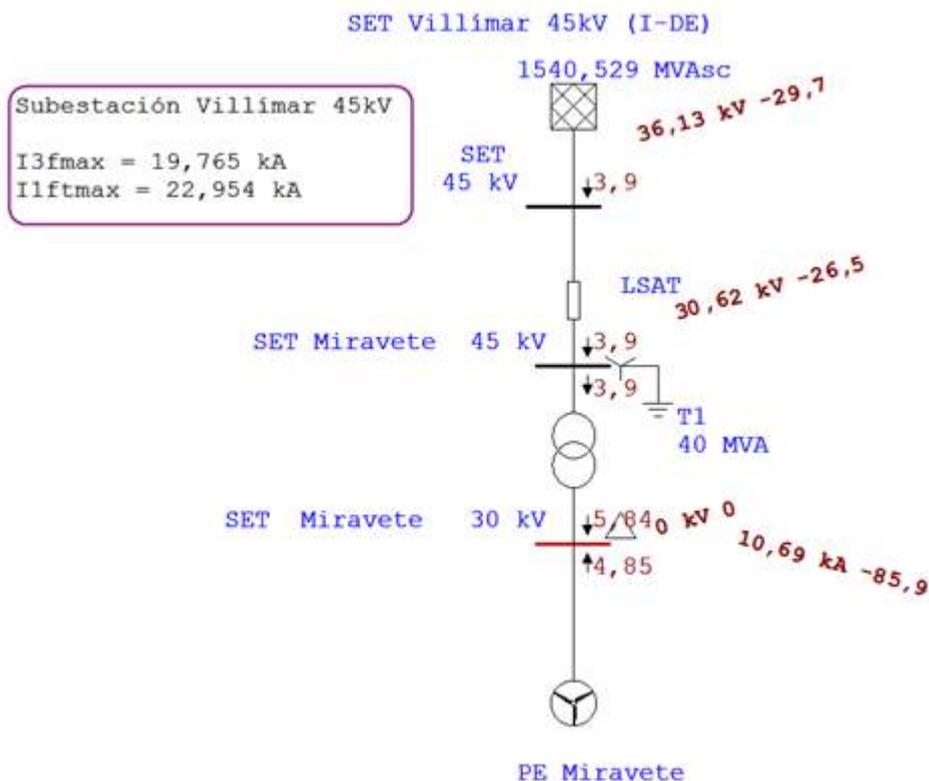


Imagen 1. Intensidad máxima de cortocircuito en la SET Miravete

### 5.2.2 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica

Atendiendo a la UNE 211435, se obtiene una corriente máxima soportada en las pantallas metálicas de 3.200 A (0,5s) y 2.400 A (1s).

Como se puede comprobar en la tabla 7 de este documento, las intensidades máximas soportadas por las pantallas de los conductores, de 16mm<sup>2</sup> de sección y cobre, son superiores a los 1000 A que indica la normativa.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516





# Modificado al Proyecto de Ejecución

## Parque Eólico Miravete

30 MW

Octubre 2022 - v01

Anexo IV: Cálculos civiles



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



| Versión | Creado   | Revisado | Fecha      | Comentarios     |
|---------|----------|----------|------------|-----------------|
| 01      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 31/10/2022 | Edición inicial |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# Contenido

|     |                                  |   |
|-----|----------------------------------|---|
| 1   | OBJETO                           | 3 |
| 2   | CALCULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS | 4 |
| 2.1 | Cubicaciones.....                | 4 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk778282022111015:16



# 1 OBJETO

El presente documento se elabora como Modificado al Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Miravete de 30 megavatios (30 MW), a construir por Elawan Energy S.L. en los términos municipales de Valle de las Navas y Quintanilla Vivar, provincia de Burgos, Comunidad Autónoma de Castilla y León. Dicha modificación se realiza debido al cambio de posición del vial de salida del aerogenerador MIR-01, la reducción de su plataforma de montaje y el ajuste correspondiente en las distancias del circuito de MT y vial del Eje-2.

El presente anexo modifica al anexo del proyecto de ejecución con número de visado BU2100169, mostrándose los apartados que sufren alguna modificación con respecto a este. En caso de no aparecer o no hacer referencia a determinados apartados, se consideran válidos los del proyecto de ejecución. A lo largo del documento se marca en **naranja** el objeto de la modificación.

En este apartado se definen las características geométricas de los viales y la plataforma que configuran el parque eólico, así como el sistema de drenaje superficial contemplado en el proyecto.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



## 2 CALCULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

El objetivo de este apartado es describir el balance de movimiento de tierras obtenido a partir de los volúmenes de excavación y terraplén necesario para la ejecución de los viales, accesos, plataformas, así como la excavación de las cimentaciones de los aerogeneradores.

También se mostrará las mediciones de firmes que se emplearán tanto para los viales como en las plataformas.

### 2.1 Cubicaciones

A continuación, se resumen los resultados obtenidos para el movimiento de tierras. Se incluyen los volúmenes generados por los movimientos de tierras de los viales, plataformas y cimentaciones de aerogeneradores.

En la siguiente tabla se muestra los movimientos de tierras asociados a los viales y plataformas en el proyecto presentado inicialmente con número de visado BU2100169:

| EJE          | VOLUMEN TIERRA VEGETAL (m <sup>3</sup> ) | VOLUMEN DESMONTE (m <sup>3</sup> ) | VOLUMEN TERRAPLEN (m <sup>3</sup> ) | VOLUMEN FIRME (m <sup>3</sup> ) |
|--------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1            | 4.477                                    | 17.567,67                          | 4.411,92                            | 3.167,2                         |
| 2            | 4.827,81                                 | 6.347,41                           | 61.239,53                           | 4.483,21                        |
| 3            | 1.044,65                                 | 630,81                             | 11.683,96                           | 1.119,09                        |
| 4            | 291,2                                    | 196,6                              | 1.359,57                            | 322,66                          |
| 5            | 903,61                                   | 57,67                              | 5.725,01                            | 1.123,6                         |
| <b>TOTAL</b> | <b>11.544,27</b>                         | <b>24.800,16</b>                   | <b>84.419,99</b>                    | <b>10.215,76</b>                |

Las nuevas cubicaciones asociadas a la modificación son:

| EJE          | VOLUMEN TIERRA VEGETAL (m <sup>3</sup> ) | VOLUMEN DESMONTE (m <sup>3</sup> ) | VOLUMEN TERRAPLEN (m <sup>3</sup> ) | VOLUMEN FIRME (m <sup>3</sup> ) |
|--------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1            | 4.477                                    | 17.567,67                          | 4.411,92                            | 3.167,2                         |
| 2            | 4.758,32                                 | 6.493,88                           | 47.244,64                           | 4.405,85                        |
| 3            | 1.044,65                                 | 630,81                             | 11.683,96                           | 1.119,09                        |
| 4            | 291,2                                    | 196,6                              | 1.359,57                            | 322,66                          |
| 5            | 903,61                                   | 57,67                              | 5.725,01                            | 1.123,6                         |
| <b>TOTAL</b> | <b>11.474,78</b>                         | <b>24.946,63</b>                   | <b>70.425,10</b>                    | <b>10.138,40</b>                |



# Modificado al Proyecto de Ejecución

## Parque Eólico Miravete

30 MW

Noviembre 2022 - v03

RBDA: Relación de Bienes y Derechos  
Afectados



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



| Versión | Creado   | Revisado | Fecha      | Comentarios         |
|---------|----------|----------|------------|---------------------|
| 01      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 21/10/2022 | Edición inicial     |
| 02      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 10/11/2022 | Comentarios cliente |
| 03      | M.D.C.M. | E.R.S.   | 24/11/2022 | Comentarios cliente |
|         |          |          |            |                     |
|         |          |          |            |                     |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk778282022111015:16



# Contenido

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS | 4 |
| 2 PLANOS                        | 8 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# 1 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS

En el presente documento se incluye el plano de parcelario en el que se definen las parcelas afectadas por la modificación al anexo del proyecto de ejecución con número de visado BU2100169.

Para realizar la estimación de las áreas afectadas, se tiene en consideración que, si existen solapes entre servidumbres, las afecciones por vuelo de aerogenerador prevalecen sobre el resto de afecciones. Al igual que si existen afecciones por plataformas y viales o caminos prevalecen sobre las afecciones producidas por la red de media tensión.

A continuación, se adjunta una tabla con la Relación de Bienes y Derechos Afectados y las fichas catastrales de cada una de las fincas afectadas. Los datos incluidos son los siguientes:

- Pleno Dominio
  - Cimentación
  - Vial nuevo
  - Camino existente a acondicionar
  - Plataforma aerogenerador
  - SET
- Servidumbre de paso permanente/ocupación de vuelo
  - Vuelo aerogenerador
  - Zanjas MT
- Ocupación temporal
  - Vial nuevo
  - Camino existente a acondicionar
  - Plataforma aerogenerador
  - Zanjas MT
  - SET



| N.º PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL | Polígono | Parcela | MUNICIPIO          | Pleno dominio |            |                               |                |      | Superficie permanente de paso |           | Ocupación temporal |                               |                |           |      |
|-------------|----------------------|----------|---------|--------------------|---------------|------------|-------------------------------|----------------|------|-------------------------------|-----------|--------------------|-------------------------------|----------------|-----------|------|
|             |                      |          |         |                    | Cimentación   | Vial nuevo | Camino existente acondicionar | Plataforma WTG | SET  | Vuelo WTG                     | Zanjas MT | Vial nuevo         | Camino existente acondicionar | Plataforma WTG | Zanjas MT | SET  |
| 1           | 09331A51000370       | 510      | 370     | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 0,00                          | 0,00           | 0,00 | 818,15                        | 0,00      | 0,00               | 0,00                          | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 2           | 09331A51000368       | 510      | 368     | VALLE DE LAS NAVAS | 373,25        | 8377,82    | 0,00                          | 3552,28        | 0,00 | 10213,40                      | 221,11    | 3449,25            | 0,00                          | 140,48         | 160,94    | 0,00 |
| 3           | 09331A51009004       | 510      | 9004    | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 89,17      | 0,00                          | 0,00           | 0,00 | 345,32                        | 5,96      | 56,49              | 0,00                          | 0,00           | 7,10      | 0,00 |
| 4           | 09331A51000374       | 510      | 374     | VALLE DE LAS NAVAS | 373,25        | 3695,35    | 0,00                          | 4702,26        | 0,00 | 7309,27                       | 326,92    | 1887,72            | 0,00                          | 683,41         | 492,62    | 0,00 |
| 5           | 09311A71000372       | 710      | 372     | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00          | 0,00       | 0,00                          | 0,00           | 0,00 | 3040,13                       | 0,00      | 0,00               | 0,00                          | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 6           | 09311A71005378       | 710      | 5378    | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00          | 0,00       | 0,00                          | 0,00           | 0,00 | 557,67                        | 0,00      | 0,00               | 0,00                          | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 7           | 09331A51000377       | 510      | 377     | VALLE DE LAS NAVAS | 373,26        | 1086,22    | 0,00                          | 3643,52        | 0,00 | 11362,25                      | 1,99      | 16,77              | 0,00                          | 43,34          | 3,29      | 0,00 |
| 8           | 09331A51000378       | 510      | 378     | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 186,30     | 0,00                          | 749,70         | 0,00 | 52,19                         | 35,68     | 0,00               | 0,00                          | 304,49         | 93,50     | 0,00 |
| 9           | 09331A51000832       | 510      | 832     | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 108,30     | 0,00                          | 277,13         | 0,00 | 0,00                          | 20,62     | 17,57              | 0,00                          | 198,71         | 52,28     | 0,00 |
| 10          | 09331A51000381       | 510      | 381     | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 3803,71    | 0,80                          | 178,90         | 0,00 | 0,00                          | 312,32    | 2736,71            | 0,00                          | 151,94         | 172,34    | 0,00 |
| 11          | 09331A51000380       | 510      | 380     | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 113,27     | 140,61                        | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 4,03      | 88,51              | 243,54                        | 0,00           | 86,51     | 0,00 |
| 12          | 09331A50909001       | 509      | 9001    | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 1,43                          | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 4,87                          | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 13          | 09331A51009002       | 510      | 9002    | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 107,98     | 6364,14                       | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 27,64                         | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 14          | 09331A51000387       | 510      | 387     | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 547,12                        | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 1102,23                       | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 15          | 09331A51100397       | 511      | 397     | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 264,29                        | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 798,15                        | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 16          | 09331A51000386       | 510      | 386     | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 726,03                        | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 823,18                        | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 17          | 09331A51100396       | 511      | 396     | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 605,53                        | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 1846,37                       | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 18          | 09331A51005012       | 510      | 5012    | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 128,95                        | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 242,95                        | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 19          | 09331A51000385       | 510      | 385     | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 206,62                        | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 454,59                        | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 20          | 09331A51009009       | 510      | 9009    | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 17,47                         | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 35,87                         | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 21          | 09331A51005248       | 510      | 5248    | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 223,92                        | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 238,12                        | 0,00           | 0,00      | 0,00 |
| 22          | 09331A51109004       | 511      | 9004    | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00          | 0,00       | 15,13                         | 0,00           | 0,00 | 0,00                          | 0,00      | 0,00               | 37,77                         | 0,00           | 0,00      | 0,00 |



Modificado al Proyecto de Ejecución – RBDA  
Parque eólico Miravete



|    |                |     |       |                    |        |         |         |         |      |         |      |        |         |        |      |      |
|----|----------------|-----|-------|--------------------|--------|---------|---------|---------|------|---------|------|--------|---------|--------|------|------|
| 23 | 09331A51109016 | 511 | 9016  | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 373,99  | 0,00    | 0,00 | 0,00    | 0,00 | 0,00   | 672,39  | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 24 | 09331A51000384 | 510 | 384   | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 443,24  | 0,00    | 0,00 | 0,00    | 0,00 | 0,00   | 387,43  | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 09331A51100392 | 511 | 392   | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 554,73  | 0,00    | 0,00 | 0,00    | 0,00 | 0,00   | 1524,51 | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 26 | 09331A51000383 | 510 | 383   | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 129,97  | 0,00    | 0,00 | 0,00    | 0,00 | 0,00   | 382,36  | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 27 | 09331A51000382 | 510 | 382   | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 76,28   | 234,09  | 0,00    | 0,00 | 0,00    | 0,00 | 56,35  | 277,70  | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 28 | 09331A51000833 | 510 | 833   | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 2361,47 | 304,84  | 66,66   | 0,00 | 5408,35 | 0,00 | 571,67 | 713,50  | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 29 | 09331A51109021 | 511 | 9021  | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 4,77    | 0,00    | 0,00 | 0,00    | 0,00 | 0,00   | 10,75   | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 30 | 09331A51000379 | 510 | 379   | VALLE DE LAS NAVAS | 373,26 | 1025,00 | 0,00    | 4840,17 | 0,00 | 2732,36 | 0,00 | 257,08 | 0,00    | 778,36 | 0,00 | 0,00 |
| 31 | 09331A51009003 | 510 | 9003  | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00 | 108,64  | 0,00 | 0,00   | 0,00    | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 32 | 09331A51005252 | 510 | 5252  | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00 | 52,17   | 0,00 | 0,00   | 0,00    | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 33 | 09311A50309001 | 503 | 9001  | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 34,41   | 0,00    | 0,00 | 681,77  | 0,00 | 0,00   | 31,04   | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 34 | 09311A50305337 | 503 | 5337  | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 712,94  | 0,00    | 0,00 | 3204,91 | 0,00 | 0,00   | 975,41  | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 35 | 09331A51100390 | 511 | 390   | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 810,42  | 0,00    | 0,00 | 0,00    | 0,00 | 0,00   | 1553,62 | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 36 | 09311A71110389 | 711 | 10389 | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 939,39  | 0,00    | 0,00 | 207,14  | 0,00 | 0,00   | 450,26  | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 37 | 09311A71109001 | 711 | 9001  | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 2154,11 | 0,00    | 0,00 | 107,52  | 0,00 | 0,00   | 48,40   | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 38 | 09311A71120389 | 711 | 20389 | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 1215,49 | 0,00    | 0,00 | 85,61   | 0,00 | 0,00   | 0,00    | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 39 | 09331A51109019 | 511 | 9019  | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 659,14  | 0,00    | 0,00 | 158,51  | 0,00 | 15,84  | 137,34  | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 09331A51109002 | 511 | 9002  | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00 | 0,00    | 0,00 | 0,00   | 18,75   | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 41 | 09331A51100413 | 511 | 413   | VALLE DE LAS NAVAS | 335,27 | 1023,83 | 78,69   | 1041,27 | 0,00 | 6289,32 | 0,00 | 144,61 | 97,29   | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 42 | 09331A51109013 | 511 | 9013  | VALLE DE LAS NAVAS | 37,96  | 0,00    | 0,00    | 12,75   | 0,00 | 220,30  | 0,00 | 0,00   | 0,00    | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 43 | 09331A51109014 | 511 | 9014  | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00 | 420,64  | 0,00 | 0,00   | 0,00    | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 44 | 09331A51105169 | 511 | 5169  | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00 | 189,23  | 0,00 | 0,00   | 0,00    | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 45 | 09331A51105170 | 511 | 5170  | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00 | 989,20  | 0,00 | 0,00   | 0,00    | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 46 | 09331A51105172 | 511 | 5172  | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00 | 1421,91 | 0,00 | 0,00   | 0,00    | 0,00   | 0,00 | 0,00 |
| 47 | 09311A71100388 | 711 | 388   | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 1738,18 | 0,00    | 0,00 | 52,33   | 0,00 | 0,00   | 1325,20 | 0,00   | 0,00 | 0,00 |



|    |                |     |      |                    |        |         |         |         |         |          |        |         |         |        |        |        |
|----|----------------|-----|------|--------------------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 48 | 09331A51105177 | 511 | 5177 | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 0,00    | 206,16  | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,00   | 0,00    | 353,93  | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 49 | 09331A51105178 | 511 | 5178 | VALLE DE LAS NAVAS | 0,00   | 37,38   | 318,00  | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,00   | 57,78   | 594,74  | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 50 | 09311A50309002 | 503 | 9002 | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 1896,13 | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,00   | 0,00    | 58,73   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 51 | 09311A50305375 | 503 | 5375 | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 126,73  | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,00   |         | 838,77  | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 52 | 09331A51100416 | 511 | 416  | VALLE DE LAS NAVAS | 373,26 | 3955,69 | 122,04  | 4205,49 | 1314,47 | 12187,55 | 326,76 | 2015,31 | 488,52  | 401,16 | 324,43 | 527,82 |
| 53 | 09311A50309005 | 503 | 9005 | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 13,70   | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,00   | 0,00    | 22,43   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 54 | 09311A50305374 | 503 | 5374 | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 92,43   | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,00   | 0,00    | 182,99  | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 55 | 09311A50309009 | 503 | 9009 | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 47,18   | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,00   | 0,00    | 23,86   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 56 | 09311A50305373 | 503 | 5373 | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 721,26  | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,00   | 0,00    | 1053,56 | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 57 | 09311A50305274 | 503 | 5274 | QUINTANILLA VIVAR  | 0,00   | 0,00    | 179,66  | 0,00    | 0,00    | 0,00     | 0,00   | 0,00    | 430,71  | 0,00   | 0,00   | 0,00   |

Madrid, noviembre de 2022,



Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329



## 2 PLANOS

- Planta RBDA

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

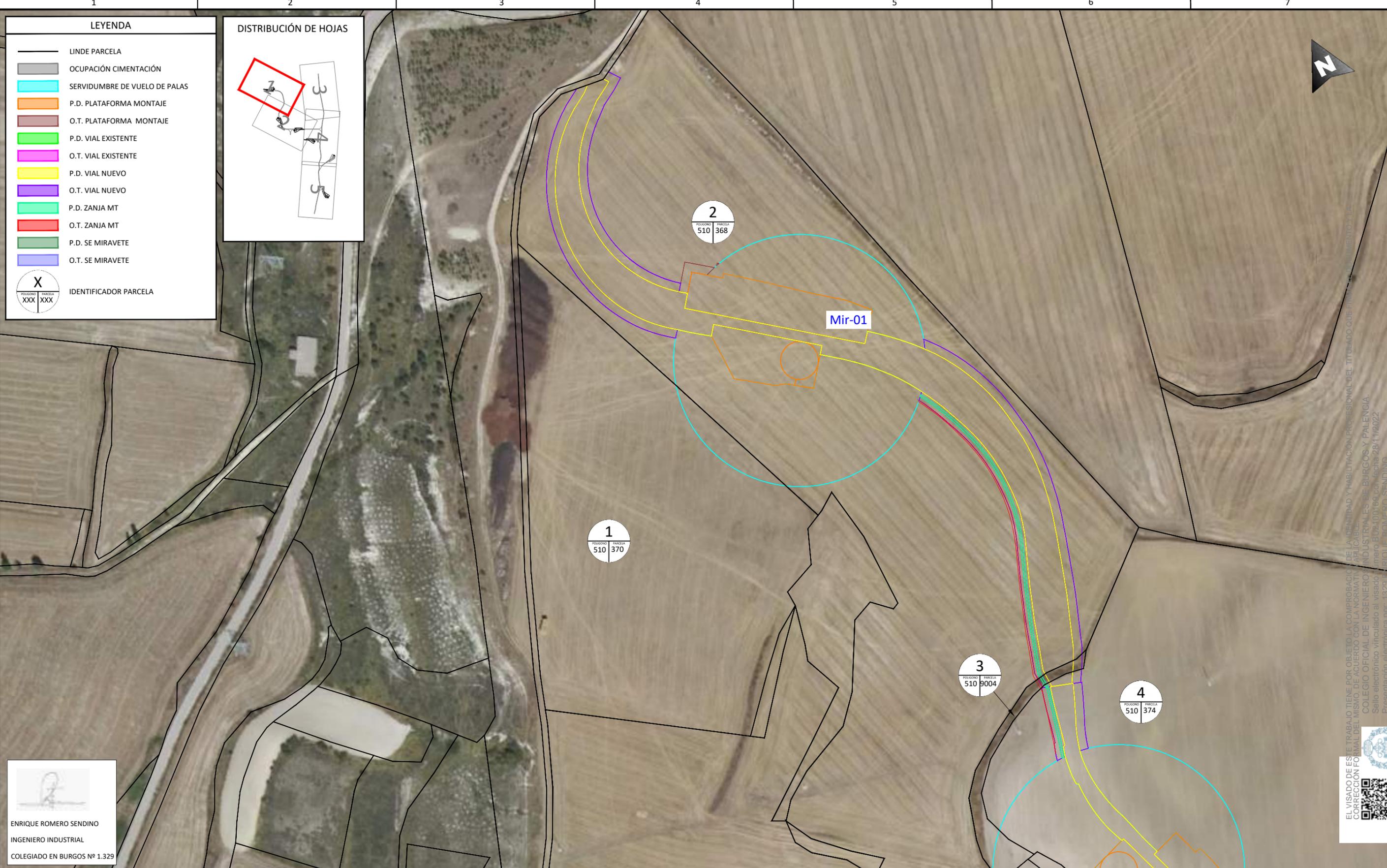
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk778282022111015:16



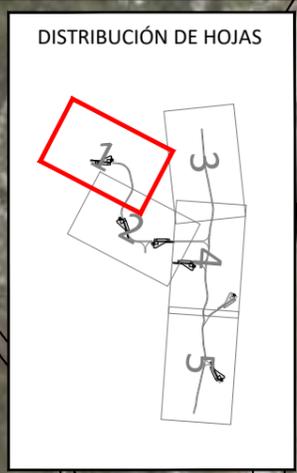




**LEYENDA**

- LINDE PARCELA
- OCUPACIÓN CIMENTACIÓN
- SERVIDUMBRE DE VUELO DE PALAS
- P.D. PLATAFORMA MONTAJE
- O.T. PLATAFORMA MONTAJE
- P.D. VIAL EXISTENTE
- O.T. VIAL EXISTENTE
- P.D. VIAL NUEVO
- O.T. VIAL NUEVO
- P.D. ZANJA MT
- O.T. ZANJA MT
- P.D. SE MIRAVETE
- O.T. SE MIRAVETE

IDENTIFICADOR PARCELA



ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN             | FIRMA  |
|------|----------|-------------------------|--------|
| 05   |          |                         |        |
| 04   |          |                         |        |
| 03   |          |                         |        |
| 02   |          |                         |        |
| 01   | 10.11.22 | COMENTARIOS DEL CLIENTE |        |
| 00   | 21.10.22 | INICIO PROYECTO         | E.R.S. |

- EMITIDO PARA:**
- Solo información
  - Aprobar
  - Presupuestar
  - Construcción
  - AS Built



|                            |                 |   |            |   |            |
|----------------------------|-----------------|---|------------|---|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> |                 | MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN<br>"PARQUE EÓLICO MIRAVETE" |            |   |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b>   |                 | PLANTA GENERAL  |            | <b>REF. PLANO:</b><br>SOEO2017101JGPGGE31 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b> | 01 de 05  | PROYECTADO | M.C.M                                     | 10.11.2022 |
|                            | <b>REV:</b>     | 01  | DIBUJADO   | E.R.A.                                    | 10.11.2022 |
|                            |                 |   | APROBADO   | E.R.S.                                    | 10.11.2022 |

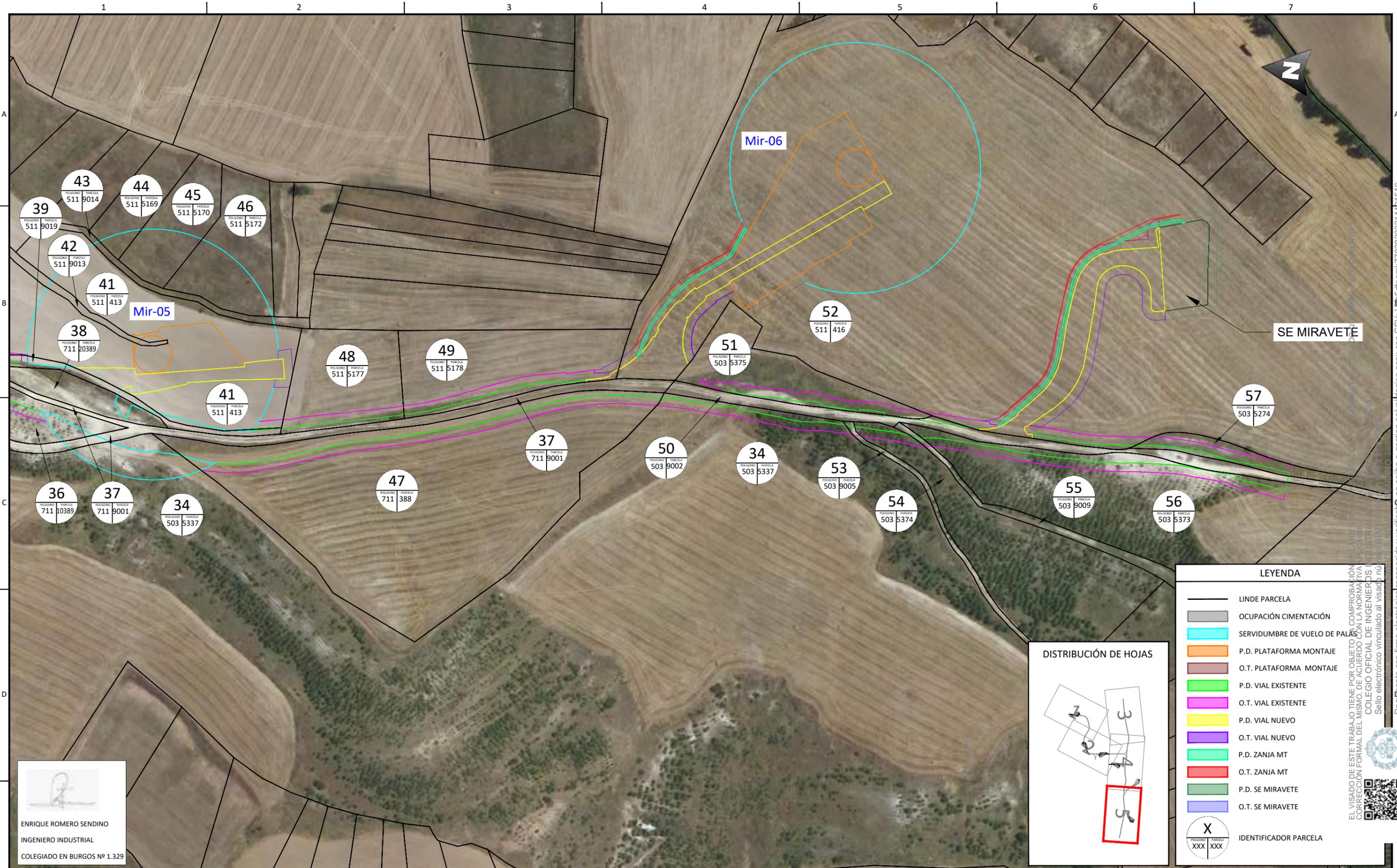
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DISEÑO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2400169 con fecha 28/11/2022.  
 Presentado en el sistema de verificación en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: vwp55dfinomkr77828202211101516



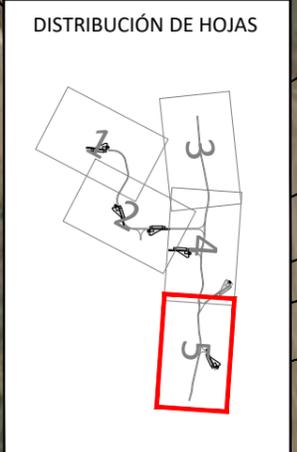








  
 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO EN BURGOS Nº 1.329



**LEYENDA**

- LINDE PARCELA
- OCUPACIÓN CIMENTACIÓN
- SERVIDUMBRE DE VUELO DE PALAS
- P.D. PLATAFORMA MONTAJE
- O.T. PLATAFORMA MONTAJE
- P.D. VIAL EXISTENTE
- O.T. VIAL EXISTENTE
- P.D. VIAL NUEVO
- O.T. VIAL NUEVO
- P.D. ZANJA MT
- O.T. ZANJA MT
- P.D. SE MIRAVETE
- O.T. SE MIRAVETE
- IDENTIFICADOR PARCELA

**NOTAS GENERALES:**

- Coordenadas en ETRS89 H30

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN             | FIRMA  |
|------|----------|-------------------------|--------|
| 05   |          |                         |        |
| 04   |          |                         |        |
| 03   |          |                         |        |
| 02   |          |                         |        |
| 01   | 10.11.22 | COMENTARIOS DEL CLIENTE |        |
| 00   | 21.10.22 | INICIO PROYECTO         | E.R.S. |

**EMITIDO PARA:**  
 Solo información  
 Aprobar  
 Presupuestar  
 Construcción  
 AS Built



|                            |                 |   |            |   |            |
|----------------------------|-----------------|---|------------|---|------------|
| <b>TÍTULO DE PROYECTO:</b> |                 | MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN<br>"PARQUE EÓLICO MIRAVETE" |            |   |            |
| <b>TÍTULO DEL PLANO:</b>   |                 | PLANTA GENERAL  |            | <b>REF. PLANO:</b><br>SOEO2017101JGPGGE31 |            |
| <b>ESCALA:</b><br>1:2.000  | <b>Nº HOJA:</b> | 05 de 05  | PROYECTADO | M.C.M                                     | 10.11.2022 |
|                            | <b>REV:</b>     | 01  | DIBUJADO   | E.R.A.                                    | 10.11.2022 |
|                            |                 |   | APROBADO   | E.R.S.                                    | 10.11.2022 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN DE LA TERREÑA...  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS  
 Sello electrónico vinculado al visado nº...  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con C.S.V.: Vm55dfmkmkr77828202211D1516



# Modificado al Proyecto de Ejecución

## Subestación Miravete 45/30kV

Octubre 2022 - v01



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [colibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://colibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



| Versión | Creado   | Revisado | Fecha      | Comentarios     |
|---------|----------|----------|------------|-----------------|
| 01      | A.G.S.R. | E.R.S.   | 28/10/2022 | Edición inicial |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516

# Contenido

|                                  |                                       |   |
|----------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1                                | OBJETO                                | 3 |
| 2                                | JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN      | 4 |
| 3                                | ANTECEDENTES                          | 6 |
| 4                                | DESCRIPCIÓN ESQUEMA UNIFILAR          | 7 |
| 4.1                              | Transformador de potencia.....        | 7 |
| 5                                | TRANSFORMADOR DE POTENCIA             | 8 |
| 5.1                              | Características constructivas .....   | 8 |
| 5.2                              | Ensayos dieléctricos .....            | 8 |
| 5.3                              | Regulador de tensión .....            | 8 |
| 5.4                              | Refrigeración .....                   | 8 |
| 5.5                              | Transformadores de intensidad .....   | 8 |
| 5.6                              | Protecciones.....                     | 8 |
| 6                                | TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DE 45kV | 9 |
| 7                                | CELDAS DE 30kV                        | 9 |
| 7.1.1                            | Transformadores de intensidad.....    | 9 |
| ANEXOS                           |                                       |   |
| ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS |                                       |   |
| ANEXO II: PRESUPUESTO            |                                       |   |
| ANEXO III: PLANOS                |                                       |   |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# 1 OBJETO

La Subestación Miravete 45/30kV tiene por objeto interconectar las líneas de 30 kV que conforman los circuitos del Parque Eólico Miravete y del Parque Eólico Miravete Ampliación, elevando la tensión hasta el nivel de 45 kV, conectando con la línea eléctrica que permitirá la evacuación de la energía producida por las instalaciones de energía renovable en la Subestación Villímar, propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

El presente documento se elabora como Anexo de modificación al Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30kV. Dicha modificación se realiza debido al cambio de potencia y del grupo de conexión del transformador de potencia a instalar en la subestación.

El presente anexo modifica al Anexo de modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30kV, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169, mostrándose los apartados que sufren alguna modificación con respecto a este. En caso de no aparecer o no hacer referencia a determinados apartados, se consideran válidos los del Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución anteriormente citado.

Esta circunstancia debe considerarse también para los anexos, incluyéndose únicamente los apartados que se modifican de estos. Por lo tanto, debe considerarse el título del apartado y no su numeración.

La finalidad del presente Anexo de modificación al Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30kV es:

- En el orden técnico, para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del Proyecto de Ejecución, que ha sido redactado de acuerdo a lo preceptuado en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, promulgado por el Real Decreto nº 337/2014 de 9 de mayo, publicado en BOE nº 139 de 9 de junio de 2014, así como en las Instrucciones Técnicas Complementarias promulgadas en el mismo Real Decreto.
- En el orden administrativo, para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del Proyecto de Ejecución, según lo establecido en la Ley 24/2013, de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico; en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y en el Decreto 127/2003, de 30 de octubre, por el que se regulan los procedimientos de autorizaciones administrativas de instalaciones de energía eléctrica en Castilla y León (BOCyL 05-11-2003 Modificado por Decreto 13/2013, de 18 de abril - BOCyL 24-04-2013).
- Informar al Ayuntamiento de Valle de las Navas, provincia de Burgos, comunidad autónoma de Castilla y León, de la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para la subestación, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

## 2 JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN

El Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169, contemplaba la evacuación del Parque Eólico Miravete y del Parque Eólico Miravete Ampliación mediante sus instalaciones empleando un (1) transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 45/30 kV y de 32/40MVA de potencia ONAN/ONAF, grupo de conexión YNd11, con regulación en carga, instalado en intemperie, con aislamiento y enfriamiento en aceite.

Tabla 1. Características transformador de potencia Anexo de Modificación visado el 10/08/2022.

|  |                      |
|--|----------------------|
| Tipo de servicio                                 | Continuo             |
| Potencia nominal                                 | 32/40 MVA            |
| Refrigeración                                    | ONAN/ONAF            |
| Tensiones de servicio:<br>Primario<br>Secundario | 45 kV<br>30 kV       |
| Frecuencia                                       | 50 Hz                |
| Conexión   | Estrella / Triángulo |
| Grupo de conexión                                | YNd11                |

Este Anexo de Modificación pretende servir para la modificación de dicho transformador de potencia pasando a un (1) transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 45/30 kV y de 40/50MVA de potencia ONAN/ONAF, grupo de conexión Dyn11, con regulación en carga, instalado en intemperie, con aislamiento y enfriamiento en aceite.

Tabla 2. Características transformador de potencia del presente Anexo de modificación al Anexo de Modificación.

|  |                      |
|--|----------------------|
| Tipo de servicio                                 | Continuo             |
| Potencia nominal                                 | 40/50 MVA            |
| Refrigeración                                    | ONAN/ONAF            |
| Tensiones de servicio:<br>Primario<br>Secundario | 45 kV<br>30 kV       |
| Frecuencia                                       | 50 Hz                |
| Conexión   | Triángulo / Estrella |
| Grupo de conexión                                | Dyn11                |

La modificación llevada a cabo en la subestación consta únicamente de la nueva definición del transformador de potencia a instalar, así como de los elementos que se ven afectados por dicha modificación, quedando el resto de la forma en la que se encuentran definidos en el *Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV*, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk778282022111015:16



### 3 ANTECEDENTES

A continuación, se resume el estado actual de tramitación de la Subestación Miravete 45/30 kV:

- Con fecha 31 de mayo de 2021 se visa en el Colegio Oficial de Ingenieros de Burgos y Palencia el proyecto de ejecución de la Subestación Miravete 45/30kV, con número de visado BU2100169.
- Con fecha 4 de junio de 2021 se solicita en el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía de Burgos la Autorización Administrativa y de Construcción para el Parque Eólico Miravete de 30 MW (incluyendo la Subestación Miravete 45/30kV).
- Con fecha 23 de diciembre de 2021, la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Comunidad de Castilla y León publica en el Boletín Oficial de Castilla y León ORDEN FYM/1586/2021, de 15 de diciembre de 2021, por la que se dicta la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico denominado “Miravete” y sus infraestructuras de evacuación, en los términos municipales de Valled de las Navas, Quintanilla Vivar, Villayerno Morquillas y Burgos (Burgos), promovido por Elawan Energy, S.L.
- Con fecha 13 de julio de 2022 se visa en el Colegio Oficial de Ingenieros de Burgos y Palencia el anexo de modificación al proyecto del Parque Eólico Miravete y su infraestructura eléctrica de evacuación, con número de visado BU2100169.
- Con fecha 10 de agosto de 2022 se visa en el Colegio Oficial de Ingenieros de Burgos y Palencia el anexo de modificación al proyecto del Parque Eólico Miravete y su infraestructura eléctrica de evacuación, con número de visado BU2100169.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



## 4 DESCRIPCIÓN ESQUEMA UNIFILAR

Este capítulo modifica el apartado 9.2 *Transformador de potencia* del *Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV*, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169.

### 4.1 Transformador de potencia

Se instalará un (1) transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 45/30 kV y de 40/50MVA de potencia ONAN/ONAF, contará con regulación en carga, se instalará en intemperie, con aislamiento y enfriamiento en aceite.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



## 5 TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Este capítulo modifica el capítulo 11 *Transformador de potencia* del Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169.

Para la transformación de 30/45 kV se ha previsto el montaje de un (1) transformador de potencia, trifásico, de columnas, en baño de aceite, tipo intemperie, con regulación en carga.

### 5.1 Características constructivas

Las características constructivas esenciales del transformador son:

Tabla 3. Características transformador de potencia

|  |                      |
|--|----------------------|
| Tipo de servicio                                 | Continuo             |
| Potencia nominal                                 | 40/50 MVA            |
| Refrigeración                                    | ONAN/ONAF            |
| Tensiones de servicio:<br>Primario<br>Secundario | 45 kV<br>30 kV       |
| Frecuencia                                       | 50 Hz                |
| Conexión   | Triángulo / Estrella |
| Grupo de conexión                                | Dyn11                |

### 5.2 Ensayos dieléctricos

Los bobinados serán calculados para los siguientes niveles de aislamiento:

Tabla 4. Niveles de aislamiento a tipo rayo

|                       | Niveles a impulso tipo rayo |
|-----------------------|-----------------------------|
| Primario              | 250 kV                      |
| Secundario            | 170 kV                      |
| Neutro del secundario | 170 kV                      |



Tabla 5. Niveles de aislamiento a frecuencia industrial

|                       | Tensión aplicada durante 1 minuto, 50Hz |
|-----------------------|---|
| Primario              | 95 kV                                   |
| Secundario            | 70 kV                                   |
| Neutro del secundario | 70 kV                                   |

### 5.3 Regulador de tensión

El transformador va provisto de regulación de tensión en carga tipo JANSEN, MR o similar accionado por motor mediante varias tomas situadas en el devanado primario (45 kV).

La regulación puede obtenerse en 21 escalones, llegando éstos hasta  $\pm 15\%$  a partir de la posición nominal.

### 5.4 Refrigeración

La refrigeración del transformador es ONAN/ONAF mediante radiadores adosados a la cuba (con independización mediante válvulas) y motoventiladores accionados por termostato.

### 5.5 Transformadores de intensidad

En bornas de 30 kV van incorporados transformadores de intensidad, tipo “Bushing”, de las siguientes características:

- 3 T/i tipo BM relación 1.000/5 A, 20 VA, Cl. 0,5.
- 3 T/i tipo BR relación 1.000/5 A, 30 VA, 5P20.
- 1 T/i en la fase v relación 1.000/1,5 A, 15 VA, Cl. 3 para relé de imagen térmica.

### 5.6 Protecciones

Las protecciones propias del transformador constan del siguiente equipo:

- Dos indicadores magnéticos de nivel de aceite, uno para el aceite del transformador y otro para el aceite del regulador. Cada uno de los indicadores dispone de contacto de alarma de nivel bajo.
- Dos dispositivos liberadores de presión con contactos de alarma y disparo.
- Relé Buchholz de dos flotadores con contacto de alarma y disparo.
- Tres relés de protección para cada fase del conmutador en carga con contacto de disparo y señaliza de disparo.
- Termómetro de agujas de contacto indicador de temperatura del aceite del transformador, con cu microinterruptores ajustados con los siguientes usos: marcha primer nivel de ventilación forzada, alarma de temperatura, disparo por temperatura.
- Termómetro de agujas de contacto indicador de temperatura de los devanados de alta tensión del transformador, con microinterruptores ajustados con los siguientes usos: arranque de ventilación forzada, alarma de temperatura, disparo por temperatura.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfnmk77828202211101516



- Termómetro de agujas de contacto indicador de temperatura de los devanados de baja tensión del transformador, con microinterruptores ajustados con los siguientes usos: arranque de ventilación forzada, alarma de temperatura, disparo por temperatura.
- Termostato de indicación de nivel de temperatura del regulador con un contacto de alarma.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



## 6 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DE 45kV

Este capítulo modifica el capítulo 14 *Transformadores de intensidad 45kV* del Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169.

Para alimentar los diversos aparatos de medida, protección y facturación del circuito de 45kV se ha previsto la instalación de los siguientes transformadores de intensidad.

Se instalará un (1) juego de tres (3) transformadores de intensidad montados junto al interruptor de 45 kV.

Las características principales de estos transformadores son las siguientes:

Tabla 6. Características transformadores de intensidad 45 kV

|  |              |
|--|--------------|
| Tensión nominal de red   | 45kV         |
| Tensión más elevada de red   | 52 kV        |
| Intensidad primaria nominal  | 750 A        |
| Intensidades secundarias nominales   | 5-5-5-5 A    |
| Potencias y clases de precisión  |              |
| Medida   | 10VA Cl 0,2s |
| Medida   | 20VA Cl 0,5  |
| Protección   | 30VA 5P20    |
|  | 30VA 5P20    |
|  | 30VA 5P20    |
| Intensidad admisible de corta duración (valor eficaz)                      | 25 kA        |
| Valor de cresta de la intensidad admisible                                 | 63 kA        |
| Tensión de prueba a frecuencia industrial, sobre el arrollamiento primario | 95 kA        |
| Tensión de prueba de impulso por rayo (1,2/50 $\mu$ s)                     | 250 kA       |

## 7 CELDAS DE 30kV

Este capítulo modifica el subapartado 16.2.2 *Transformadores de intensidad* del Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169, únicamente en lo relativo a los transformadores de intensidad de la celda de transformador.

### 7.1.1 Transformadores de intensidad

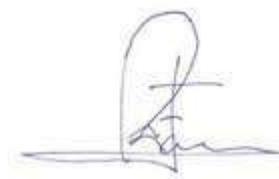
- Transformadores de intensidad celda de transformador

Los transformadores de intensidad para la celda de transformador tendrán las siguientes características:

Tabla 7. Características transformadores de intensidad celda de transformador

|   |  |
|---|--|
| Intensidades primarias nominales:                       | 1.000 A  |
| Intensidades secundarias nominales:                     | 5-5-5-5 A  |
| Potencias y clases de precisión<br>Protección<br>Medida | 50VA 5P20<br>20VA CI 0,2s<br>20VA CI 0,2s<br>20VA CI 0,5 |
| Tensión nominal de aislamiento                          | 36 kV  |

Madrid, octubre de 2022



Enrique Romero Sen

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1.329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516





# Modificado al Proyecto de Ejecución

## Subestación Miravete 45/30kV

Octubre 2022 - v01

Anexo I: Cálculos Justificativos



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA CANTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



| Versión | Creado   | Revisado | Fecha      | Comentarios     |
|---------|----------|----------|------------|-----------------|
| 01      | A.G.S.R. | E.R.S.   | 28/10/2022 | Edición inicial |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk778282022111015:16



# Contenido

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | NIVELES DE CORRIENTE DE PROYECTO         | 3  |
| 1.1   | Niveles nominales .....                  | 3  |
| 1.2   | Niveles de cortocircuito .....           | 3  |
| 2     | CÁLCULO DE TIERRAS INFERIORES            | 8  |
| 3     | ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS      | 14 |
| 3.1   | Normativa .....                          | 14 |
| 3.2   | Límites máximos admisibles .....         | 14 |
| 3.3   | Niveles de referencia .....              | 15 |
| 3.4   | Definiciones .....                       | 15 |
| 3.5   | Medidas para limitar las emisiones ..... | 16 |
| 3.6   | Cálculo de campos magnéticos .....       | 16 |
| 3.6.1 | Consideraciones de cálculo .....         | 16 |
| 3.6.2 | Líneas Subterráneas de 30 kV .....       | 17 |
| 3.6.3 | Conexiones de 45 kV .....                | 19 |
| 3.6.4 | Posiciones Blindadas .....               | 22 |
| 3.6.5 | Transformador de potencia .....          | 23 |
| 3.7   | Conclusiones.....                        | 23 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfnmk77828202211101516



# 1 NIVELES DE CORRIENTE DE PROYECTO

Este capítulo modifica al capítulo 2 *Niveles de corriente de proyecto* del Anexo II: *Cálculos justificativos* del Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169.

## 1.1 Niveles nominales

Para los diferentes niveles de tensión, se procede a calcular la corriente nominal de los circuitos.

- Nivel de 45 kV.
  - Potencia aparente transformador de potencia: 50 MVA.
    - Corriente nominal: 641,50 A.
- Nivel de 30 kV
  - Potencia aparente posición intemperie de transformador de potencia: 50 MVA.
    - Corriente nominal: 962,25 A.
  - Módulo de celdas:
    - Celda de acometida de transformador – Potencia aparente: 50 MVA
      - Corriente nominal: 962,25 A.
    - Celda de línea circuito 1 – Parque Eólico Miravete.
      - Corriente nominal: 303,9 A.
    - Celda de línea circuito 2 – Parque Eólico Miravete.
      - Corriente nominal: 303,9 A.
    - Celda de línea – Parque Eólico Miravete Ampliación.
      - Corriente nominal: 106,9 A.

## 1.2 Niveles de cortocircuito

En cuanto al nivel de corriente de cortocircuito trifásico y monofásico a tierra, se han contemplado siguientes hipótesis para su cálculo:

- Se parte de las intensidades de cortocircuito en barras de 45kV de la subestación Villaporceda proporcionadas Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. en la comunicación con referencia 90373937.



**Intensidad de cortocircuito:**

|         | Trifásica (A)   | Monofásica (A) |
|---------|-----------------|----------------|
| Máxima: | 19.765          | 22.954         |
| Minima: | 13.630          | 16.760         |
| Diseño: | 25.000 (1 seg.) | 25.000         |

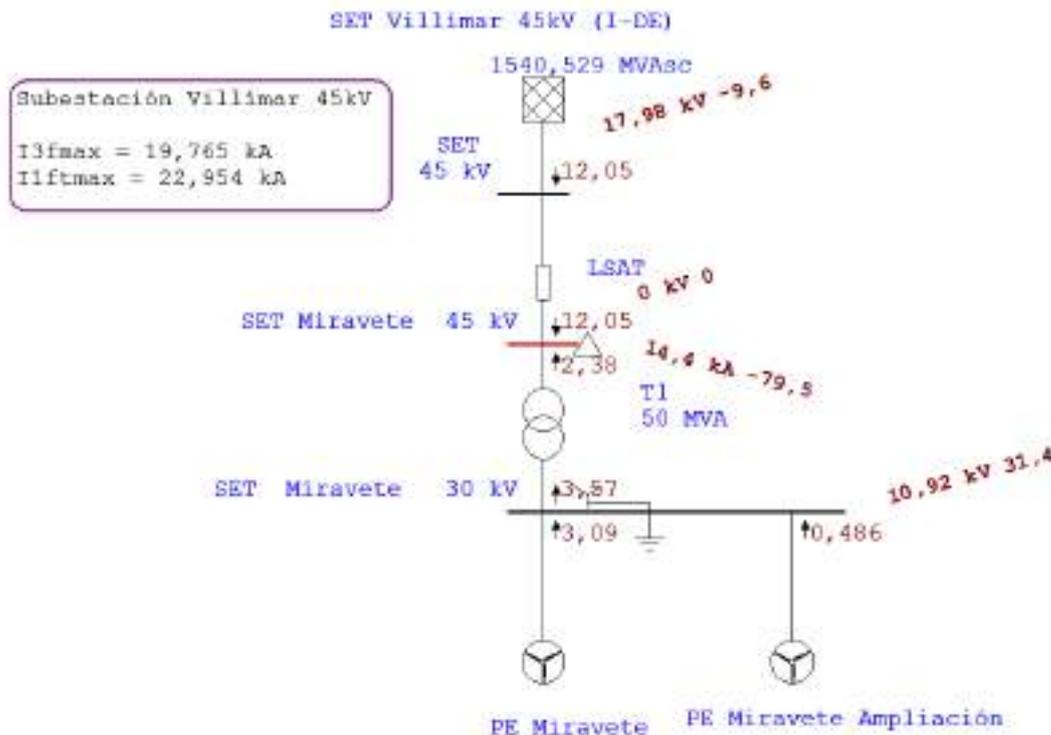
Las instalaciones de conexión a la red de IBD deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

Con estas consideraciones y teniendo en cuenta las infraestructuras eléctricas entre la subestación Villímar y la subestación objeto de este proyecto, se realiza el estudio con el que obtener los niveles de cortocircuito de la Subestación Miravete 45/30 kV.

La impedancia de cortocircuito considerada para el transformador de potencia de 50 MVA es del 11%, de acuerdo a la Tabla 1 de la *UNE-EN 60076-5 Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos*.

Los cálculos se han realizado conforme a la normativa IEC 60909 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna, empleando un factor de tensión  $c_{max}$  para el cálculo de las corrientes de cortocircuito máximas de 1,10.

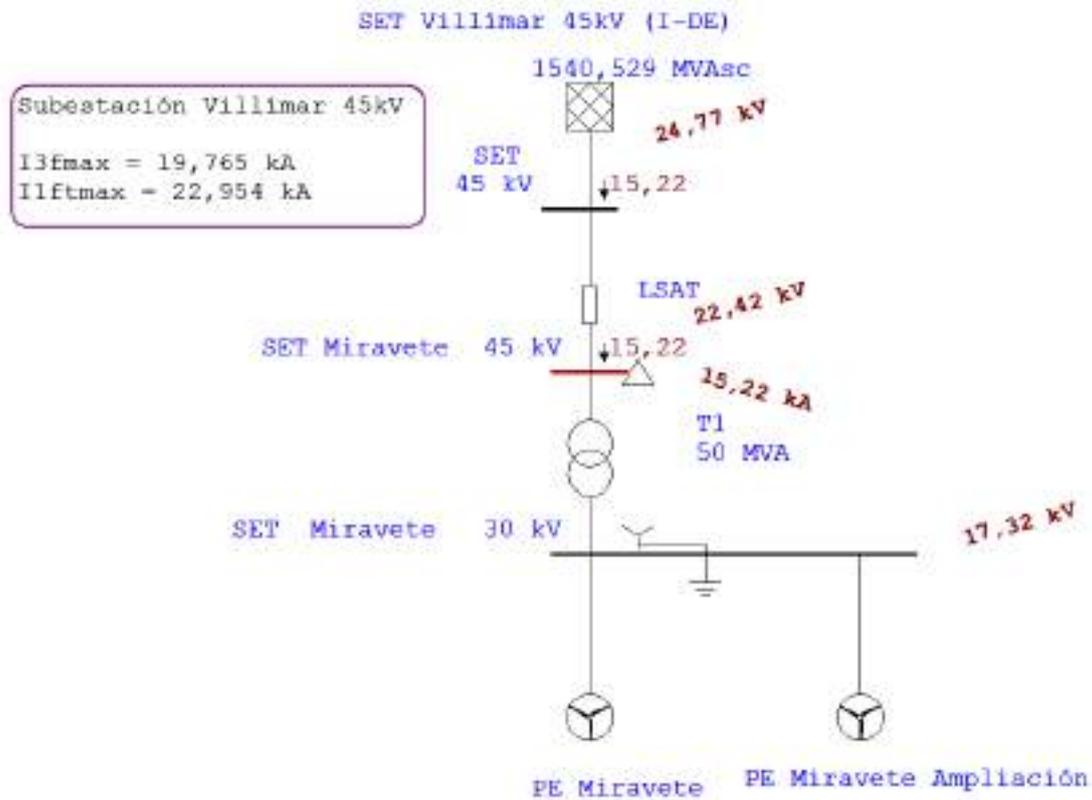
- Cortocircuito trifásico 45 kV.



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfnmk7782820221101516



- Cortocircuito monofásico a tierra 45 kV.



Las magnitudes obtenidas en los estudios previos y las consideradas para los cálculos en el proyecto objeto de este documento han sido:

Tabla 1. Niveles de cortocircuito 45kV

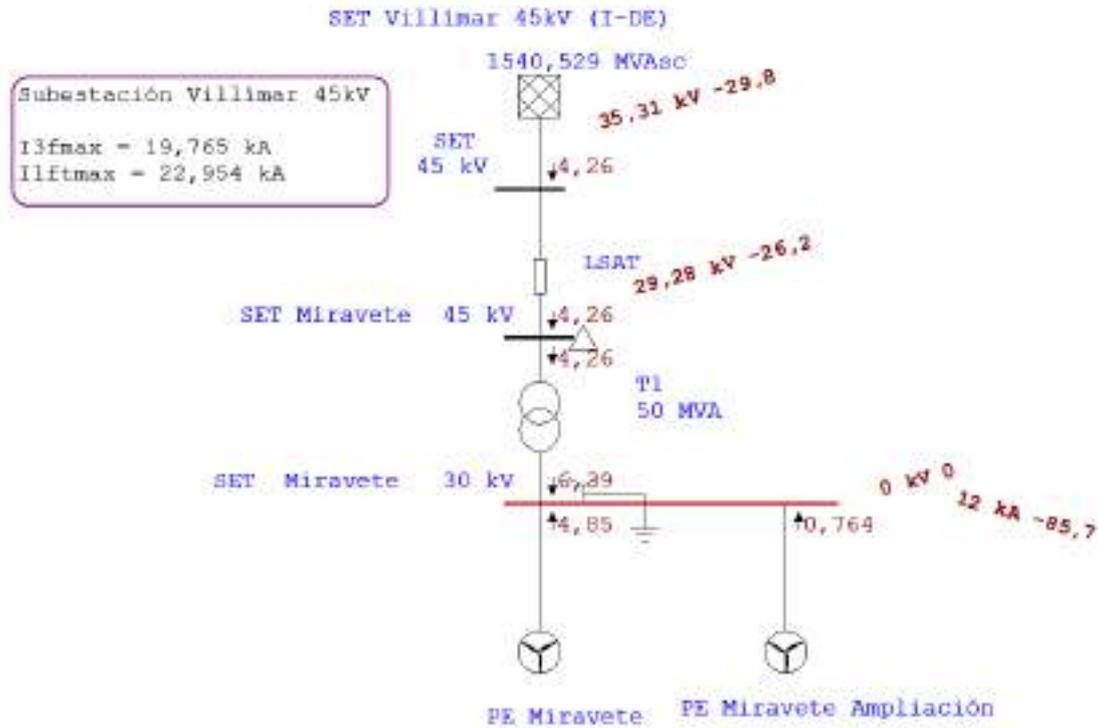
| Caso                     | Nudo                 | Nivel de tensión (kV) | Icc trifásico máxima (kA) | Icc monofásico máxima (kA) |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|
| Estudios previos         | Subestación Miravete | 45                    | 14,4                      | 15,22                      |
| Consideradas en proyecto | Subestación Miravete | 45                    | 25                        | 15,22                      |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



- Cortocircuito trifásico 30 kV:



- Cortocircuito monofásico a tierra 30 kV.

El nivel de cortocircuito monofásico a tierra en 30 kV queda limitado a 500 A por la reactancia de puesta a tierra instalada a la salida del devanado de 30 kV del transformador elevador 30/45 kV de la subestación.

Las características de esta reactancia son:

|   |        |
|---|--------|
| Tensión nominal de servicio                           | 30 kV  |
| Tensión de aislamiento                                | 36 kV  |
| Frecuencia  | 50 Hz  |
| Intensidad de defecto a tierra por el neutro          | 500 A  |
| Duración del defecto a tierra por el neutro           | 30 s   |
| Aislamiento de partes activas                         | Seco   |
| Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz      | 70 kV  |
| Tensión soportada a onda de choque tipo rayo 1,2/50µs | 170 kV |



Las magnitudes obtenidas en los estudios previos y las consideradas para los cálculos en el proyecto objeto de este documento han sido:

Tabla 2. Niveles de cortocircuito 30kV

| Caso                     | Nudo                 | Nivel de tensión (kV) | Icc trifásico máxima (kA) | Icc monofásico máxima (kA) |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|
| Estudios previos         | Subestación Miravete | 30                    | 12                        | 0,5                        |
| Consideradas en proyecto | Subestación Miravete | 30                    | 25                        | 0,5                        |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516

## 2 CÁLCULO DE TIERRAS INFERIORES

Este capítulo modifica al capítulo 6 *Cálculo de tierras inferiores* del Anexo II: *Cálculos justificativos* del Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169.

A continuación, se presentan los cálculos justificativos de la malla de puesta a tierra. Para su obtención, se ha supuesto como hipótesis una intensidad de falta monofásica en la subestación Miravete de 15,22 kA en el sistema de 45 kV.

Atendiendo a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13 (Instalaciones de puesta a tierra) y considerando que el terreno está formado principalmente por rocas sedimentarias y arcillas compactadas, se considerará que la resistividad del terreno es de 200  $\Omega \cdot m$ .

### DISEÑO DE LA MALLA DE TIERRA SEGÚN IEEE80

#### - DATOS ELÉCTRICOS DE LA RED.

|   |          |      |
|---|----------|------|
| - Frecuencia de la red .....                        | 50 Hz    |      |
| - Relación de impedancias (X"/R) .....              | 12,5     |      |
| - Temperatura ambiente .....                        | 25 °C    |      |
| - Tiempo de despeje de la falta .....               | 0,5 s    |      |
| - Niveles de tensión existentes .....               | 30       | 0 kV |
| - Nivel de tensión en que se produce la falta ..... | 45 kV    |      |
| - Corriente de falta a tierra .....                 | 15,22 KA |      |
| - Factor de proyección .....                        | 1        |      |
| - Neutro puesto rígidamente a tierra.               |          |      |

#### - DATOS DEL TERRENO.

|   |                 |
|---|-----------------|
| - Espesor de la capa superficial .....      | 0,1 m           |
| - Resistividad de la capa superficial ..... | 3000 $\Omega m$ |
| - Resistividad del terreno .....            | 200 $\Omega m$  |

\*Nota: la capa superficial cubrirá la totalidad de la plataforma de la subestación

#### - DATOS DE LOS CONDUCTORES DE TIERRA.

|  |                            |
|--|----------------------------|
| - Coeficiente térmico de resistividad a temperatura de referencia 20 °C ( $\alpha_r$ ) ..... | 0,00393 °C <sup>-1</sup>   |
| - $K_0 = 1/\alpha_0$ (con $\alpha_0$ = Coeficiente térmico de resistividad a 0°C) .....      | 234 °C                     |
| - Resistividad a la temperatura de referencia 20 °C ( $\rho_r$ ) .....                       | 1,724 $\mu\Omega/cm$       |
| - Factor de capacidad térmica (TCAP) .....   | 3,42 J/cm <sup>3</sup> /°C |
| - Temperatura máxima permisible .....  | 200 °C                     |

#### - DATOS GEOMÉTRICOS.

|  |                     |
|--|---------------------|
| - Profundidad de la malla (h) .....                          | 0,7 m               |
| - Superficie total ocupada por la malla de tierra .....      | 1032 m <sup>2</sup> |
| - Longitud del perímetro de la malla.....                    | 134 m               |
| - Longitud del lado mayor de la malla.....                   | 43 m                |
| - Longitud del lado menor de la malla .....                  | 24 m                |
| - Distancia máxima entre dos puntos de la malla .....        | 49,2443 m           |
| - Número de conductores paralelos al lado mayor.....         | 14                  |
| - Número de conductores paralelos al lado menor.....         | 22                  |
| - Espaciado medio entre conductores paralelos.....           | 1,97 m              |
| - Espaciado máximo entre conductores paralelos.....          | 5 m                 |
| - Longitud total de conductor.....                           | 870 m               |
| - Número de picas a lo largo del perímetro de la malla ..... | 24                  |
| - Longitud de cada una de las picas perimetrales .....       | 3 m                 |
| - Número de picas interiores .....                           | 12                  |
| - Longitud de cada una de las picas interiores .....         | 3 m                 |



**- DETERMINACIÓN DEL CALIBRE DEL CONDUCTOR DE LA RED DE TIERRAS SEGÚN IEEE80**

$$I_F = D_F \cdot I_f \cdot C_p \quad I_F \text{ corriente asimétrica efectiva de falta}$$

Donde:

|       |              |                                   |
|-------|--------------|-----------------------------------|
| $D_F$ | 1,0390       | Factor de decremento según IEEE80 |
| $I_f$ | 15,22        | Corriente de cortocircuito en kA  |
| $C_p$ | 1            | Factor de proyección              |
| $I_F$ | 15,813994 kA |                                   |

$$A = \frac{I_F}{\sqrt{\left[ \frac{TCAP \cdot X \cdot 10^{-4}}{t_c \cdot \alpha_r \cdot \rho_r} \right] \ln \left[ \frac{K_s + T_m}{K_s + T_a} \right]}}$$

Donde:

|            |   |                            |
|------------|---|----------------------------|
| A          | Área del Conductor en mm <sup>2</sup>                   | 69,27 mm <sup>2</sup>      |
| $I_F$      | Corriente asimétrica efectiva de falta                  | 15,81 kA                   |
| $t_c$      | Tiempo de duración de la corriente de falta en segundos | 0,50 s                     |
| $\alpha_r$ | Coefficiente térmico de resistividad en 1/°C            | 0,00393 °C <sup>-1</sup>   |
| $\rho_r$   | Resistividad relativa del cobre                         | 1,724 μΩ/cm                |
| TCAP       | Factor de capacidad térmica del conductor               | 3,42 J/cm <sup>3</sup> /°C |
| $T_m$      | Temperatura máxima permisible en el conductor           | 200 °C                     |
| $T_a$      | Temperatura ambiente promedio del sitio                 | 25 °C                      |
| $K_0$      | Inverso del coeficiente térmico de resistividad a 0 °C  | 234                        |

La selección elegida para los conductores de puesta a tierra es:

$$A = 150 \text{ mm}^2$$

**- DETERMINACIÓN DE LAS TENSIONES CRÍTICAS TOLERABLES POR EL CUERPO HUMANO  
TENSION DE PASO Y TENSION DE CONTACTO SEGÚN IEEE80**

Factor de reducción de la resistividad de la capa superficial:

$$C_s = 1 - \frac{0.09 \cdot \left( 1 - \frac{\rho}{\rho_s} \right)}{2 \cdot h_s + 0.09}$$

Donde:

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| $C_s$    | Factor de disminución de la capa superficial | 0,71       |
| $\rho$   | Resistividad del Terreno                     | 200,00 Ωm  |
| $\rho_s$ | Resistividad de la capa de acabado           | 3000,00 Ωm |
| $h_s$    | Espesor de la capa de acabado                | 0,1 m      |
| $t_s$    | Tiempo de exposición a la corriente de falta | 0,5 s      |

Cálculo de la tensión de contacto crítica admisible

$$E_{\text{contacto}} = (1000 + (1.5 \times C_s \times \rho_s)) \times \frac{0.157}{\sqrt{t_s}}$$

$$E_{\text{contacto}} = 931,7668 \text{ V}$$

Cálculo de la tensión de paso crítica admisible

$$E_{\text{paso}} = \left( 1000 + (6 \times C_s \times \rho_s) \right) \times \frac{0.157}{\sqrt{t_s}}$$

$$E_{\text{paso}} = 3060,9726 \text{ V}$$



**- CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA SEGÚN IEEE80**

$$R_t = \rho \left[ \frac{1}{L_T} + \frac{1}{\sqrt{20A}} \left( 1 + \frac{1}{1 + h\sqrt{20/A}} \right) \right]$$

Donde:

|                |   |                        |
|----------------|---|------------------------|
| Rg             | Resistencia de malla de tierra                        | 2,86 Ω                 |
| ρ              | Resistividad del Terreno                              | 200,00 Ωm              |
| A              | Área ocupada por la malla de tierra en m <sup>2</sup> | 1032,00 m <sup>2</sup> |
| L <sub>T</sub> | Longitud total de conductores enterrados              | 870,00 m               |
| h              | profundidad de la malla en m                          | 0,70 m                 |

**- DETERMINACIÓN DE LA CORRIENTE DE LA RED DE TIERRAS SEGÚN IEEE80**

$$I_g = S_f I_f$$

|                |  |            |
|----------------|--|------------|
| I <sub>g</sub> | Corriente simétrica de la Red de Tierras                 | 2,57218 kA |
| S <sub>f</sub> | Factor de división de la corriente de falta según IEEE80 | 0,169      |
| I <sub>f</sub> | Corriente de falta                                       | 15,22 kA   |

**- DETERMINACIÓN DE LA CORRIENTE MÁXIMA DE LA RED DE TIERRAS SEGÚN IEEE80**

$$I_G = D_f I_g C_p$$

|                |                                       |               |
|----------------|---------------------------------------|---------------|
| I <sub>G</sub> | Corriente máxima en la red de tierras | 2,67256492 kA |
| D <sub>F</sub> | Factor de decremento                  | 1,03902718    |
| I <sub>g</sub> | Corriente simétrica de red de tierras | 2,57218 kA    |
| C <sub>p</sub> | Factor de proyección                  | 1             |

**- DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA TENSIÓN EN LA RED RELATIVA A TIERRA REMOTA SEGÚN IEEE80**

$$GPR = R_g I_G$$

|                |  |         |
|----------------|--|---------|
| GPR            | Potencial de la malla relativa a tierra remota | 7,64 kV |
| R <sub>g</sub> | Resistencia de malla de tierra de la SET       | 2,86 Ω  |
| I <sub>G</sub> | Corriente máxima en la red de tierra           | 2,67 kA |

**- DETERMINACIÓN DE LA TENSIÓN MÁXIMA DE CONTACTO DURANTE LA FALTA SEGÚN IEEE80**

$$E_m = \frac{K_m \times K_i \times \rho \times I_G}{L_m}$$

Donde:

|                |  |              |
|----------------|--|--------------|
| E <sub>m</sub> | Tensión máxima de contacto                                 | 877,503457 V |
| ρ              | Resistencia promedio del terreno en Ωm                     | 200 Ωm       |
| K <sub>m</sub> | Factor de espaciado de la malla                            | 0,66832735   |
| K <sub>i</sub> | Factor de corrección por geometría en forma de malla       | 2,568        |
| I <sub>G</sub> | Corriente máxima en la red de tierras                      | 2672,56492 A |
| L <sub>m</sub> | Longitud efectiva de cable y pica para tensión de retícula | 1045,42692 m |

$$K_m = \frac{1}{2\pi} \left[ \ln \left( \frac{D^2}{16hd} + \frac{(D+2h)^2}{8Dd} - \frac{h}{4d} \right) + \frac{K_v}{K_s} \ln \left( \frac{8}{\pi(2n-1)} \right) \right]$$

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



Donde:

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| $K_m$    | Factor de espaciado de la malla                         | 0,66832735 |
| $D$      | Espaciamiento entre conductores paralelos               | 5 m        |
| $d$      | Diámetro de los conductores de la malla                 | 0,016 m    |
| $h$      | Profundidad de enterramiento de la malla                | 0,7 m      |
| $K_{ii}$ | Factor de corrección, picas en las esquinas de la malla | 0,60577562 |
| $K_h$    | Factor de enterramiento de la malla                     | 1,30384048 |
| $n$      | Factor de geometría                                     | 13         |

$$K_h = \sqrt{1 + \frac{h}{h_0}}$$

Donde:

|       |  |            |
|-------|--|------------|
| $K_h$ | Factor de enterramiento de la malla      | 1,30384048 |
| $h$   | Profundidad de enterramiento de la malla | 0,7 m      |
| $h_0$ | Referencia de profundidad de la malla    | 1 m        |

$$L_m = L_c + \left[ 1.55 + 1.22 \left( \frac{L_c}{\sqrt{L_x^2 + L_y^2}} \right) \right] L_R$$

Donde:

|       |  |              |
|-------|--|--------------|
| $L_m$ | Longitud efectiva de cable y pica para tensión de retícula | 1045,42692 m |
| $L_c$ | Longitud total del cable enterrado                         | 870 m        |
| $L_r$ | Longitud promedio de cada pica de tierra                   | 3 m          |
| $L_R$ | Longitud total de picas enterradas                         | 108 m        |
| $L_x$ | Máxima longitud total de la malla en eje X                 | 43 m         |
| $L_y$ | Máxima longitud total de la malla en eje Y                 | 24 m         |
| $n$   | Factor de geometría  | 13           |

$$n = n_a n_b n_c n_d$$

$$n_a = \frac{2L_c}{L_y} \quad n_a = 12,9851$$

$$n_b = \sqrt{\frac{L_r}{4\sqrt{A}}} \quad n_b = 1,0212$$

$$n_c = \left[ \frac{L_x L_y}{A} \right]^{0.7A / (L_x L_y)} \quad n_c = 1,0000$$

$$n_d = \frac{D_m}{\sqrt{L_x^2 + L_y^2}} \quad n_d = 1,0000$$

Donde:

|       |  |                     |
|-------|--|---------------------|
| $L_p$ | Longitud del perímetro de la malla                               | 134 m               |
| $A$   | Área ocupada por la malla de tierras                             | 1032 m <sup>2</sup> |
| $D_m$ | Distancia máxima entre 2 puntos cualquiera de la malla de tierra | 49,244289 m         |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



$$K_i = 0.644 + 0.148 \cdot n$$

Donde:

|       |  |       |
|-------|--|-------|
| $K_i$ | Factor de corrección por geometría en forma de malla | 2,57  |
| $n$   | Factor de geometría                                  | 13,00 |

### **- DETERMINACIÓN DE LA TENSIÓN MÁXIMA DE PASO DURANTE LA FALTA SEGÚN IEEE80**

$$E_s = \frac{K_s \times K_i \times \rho \times I_G}{L_s}$$

Donde:

|        |   |                         |
|--------|---|-------------------------|
| $E_s$  | Tensión máxima de paso  | 639,64 V                |
| $K_s$  | Factor de espaciamiento para el voltaje de paso                   | 0,35                    |
| $K_i$  | Factor de corrección por geometría en forma de malla              | 2,57                    |
| $\rho$ | Resistividad promedio del terreno en $\Omega\text{m}$             | 200,00 $\Omega\text{m}$ |
| $I_G$  | Corriente máxima en la red de tierras en A                        | 2672,56 A               |
| $L_s$  | Longitud efectiva del cable y pica para tensión de paso en metros | 744,30 m                |

$$K_s = \frac{1}{\pi} \left[ \frac{1}{2h} + \frac{1}{D+h} + \frac{1}{D} (1 - 0.5^{n-2}) \right]$$

Donde:

|       |   |        |
|-------|---|--------|
| $K_s$ | Factor de espaciamiento para el voltaje de paso | 0,35   |
| $D$   | Espaciamiento entre conductores paralelos       | 5,00 m |
| $h$   | Profundidad de enterramiento de la malla        | 0,70 m |
| $n$   | Factor de geometría                             | 13,00  |

$$L_s = 0.75 L_c + 0.85 L_R$$

Donde:

|       |   |          |
|-------|---|----------|
| $L_s$ | Longitud efectiva del cable y pica para tensión de paso | 744,30 m |
| $L_c$ | Longitud total del cable enterrado                      | 870,00 m |
| $L_R$ | Longitud total de picas enterradas en m                 | 108,00 m |

### **- CRITERIO DE VALIDACIÓN DEL MODELO SEGÚN IEEE80**

1.- Tensión de paso:

$$E_s = 639,64 < U_p = 3060,97 \quad \text{V} \quad \text{Se cumple.}$$

2.- Tensión de contacto:

$$E_m = 877,50 < U_c = 931,77 \quad \text{V} \quad \text{Se cumple.}$$



**- VALORES ADMISIBLES DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO (Según ITC-RAT 13).**

$$U_c = U_{ca} \left[ 1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 Z_B} \right] = U_{ca} \left[ 1 + \frac{R_{a1} + 1,5 \rho_s}{1000} \right]$$

Tensión de contacto máxima admisible

$$U_p = U_{ps} \left[ 1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right] = 10 U_{ca} \left[ 1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{1000} \right]$$

Tensión de paso máxima admisible

$U_{ca} = 204 \text{ V}$

Donde:

- $U_{ca}$  valor admisible de la tensión de contacto.
- $Z_B$  resistencia del cuerpo humano de  $1000 \Omega$
- $R_{a1}$  resistencia del calzado  $2000 \Omega$
- $\rho_s$  resistividad superficial aparente del terreno  $\Omega m$

$$C_s = 1 - 0,106 \left( \frac{1 - \frac{\rho}{\rho^*}}{2h_s + 0,106} \right)$$

Coficiente de reducción de la resistividad de la capa superficial

$C_s = 0,6767$

$r_s = 2030,07 \Omega m$

Donde:

- $C_s$  Coficiente de reducción de la resistividad de la capa superficial
- $h_s$  espesor de la capa superficial en metros
- $\rho$  resistividad del terreno natural
- $\rho^*$  resistividad de la capa superficial

1.- Tensión de contacto admisible

|                           |
|---------------------------|
| $U_c = 1029,20 \text{ V}$ |
|---------------------------|

2.- Tensión de paso admisible

|                            |
|----------------------------|
| $U_p = 35048,00 \text{ V}$ |
|----------------------------|

**- CRITERIO DE VALIDACIÓN DEL MODELO (Según ITC-RAT 13).**

1.- Tensión de paso:

|                |   |                  |   |                               |
|----------------|---|------------------|---|-------------------------------|
| $E_s = 639,64$ | < | $U_p = 35048,00$ | V | <b>Se cumple el Reglament</b> |
|----------------|---|------------------|---|-------------------------------|

2.- Tensión de contacto:

|                |   |                 |   |                                 |
|----------------|---|-----------------|---|---------------------------------|
| $E_m = 877,50$ | < | $U_c = 1029,20$ | V | <b>Se cumple el Reglamento.</b> |
|----------------|---|-----------------|---|---------------------------------|

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# 3 ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Este capítulo modifica al capítulo 7 *Estudio de campos electromagnéticos* del Anexo II: *Cálculos justificativos* del Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169.

Se realiza a continuación el análisis de las emisiones magnéticas en el entorno exterior inmediato de la subestación, para dar cumplimiento al RD 337/2014 (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión), donde se indica que se deberán realizar cálculos para comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001.

El alcance comprende el cálculo de los niveles máximos del campo magnético que puedan alcanzarse en dicho entorno haciendo una evaluación comparativa con los límites establecidos en la normativa vigente, para asegurar las condiciones de protección a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria establecidas en dicha normativa.

## 3.1 Normativa

- RD 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Corrección de errores del Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- RD 337/2014 de 9 de mayo, por el que se aprueba 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.

## 3.2 Límites máximos admisibles

Los límites establecidos se cumplirán en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas y en la exposición a las emisiones de los equipos terminales.

Restricciones básicas. Dependiendo de la frecuencia, se emplearán las siguientes cantidades físicas:

- Entre 0 y 1 Hz se proporcionan restricciones básicas de la inducción magnética para campos magnéticos estáticos (0 Hz) y de la densidad de corriente para campos variables en el tiempo de 1 con el fin de prevenir los efectos sobre el sistema cardiovascular y el sistema nervioso.
- Entre 1 Hz y 10 MHz se proporciona restricciones básicas de la densidad de corriente para prevenir efectos sobre las funciones del sistema nervioso. Este es el ámbito de aplicación de nuestro estudio ya que la frecuencia de la corriente generada son 50 Hz.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



Las restricciones básicas para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos dentro del ámbito de la instalación estudiada es el siguiente:

| Gama de frecuencia | Inducción magnética (mT) | Densidad de corriente (mA/m <sup>2</sup> ) rms | SAR medio de cuerpo entero (W/kg) | SAR localizado (cabeza y tronco) (W/kg) | SAR localizado (miembros) (W/kg) | Densidad de potencia S (W/m <sup>2</sup> ) |
|--------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|---|----------------------------------|--|
| 4-1.000 Hz         | -                        | 2  | -                                 | -                                       | -                                | -  |

### 3.3 Niveles de referencia

Los niveles de referencia para limitar la exposición se obtienen a partir de las restricciones básicas, presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con el individuo expuesto, con lo que se obtiene un máximo de protección.

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos:

| Gama de frecuencia | Intensidad de campo E (V/m) | Intensidad de campo H (A/m) | Campo B (μT) | Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m <sup>2</sup> ) |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|--|
| 0,025-0.8 kHz      | 250/f                       | 4/f                         | 5/f          | -  |

La densidad de flujo magnético o inducción magnética es una magnitud vectorial (**B**) que da lugar a una fuerza que actúa sobre cargas en movimiento, y se expresa en (T).

En espacios libre y en materiales biológicos, la densidad de flujo o inducción magnética y la intensidad de campo magnético se pueden intercambiar utilizando la equivalencia de  $1 T = 4\pi \cdot 10^{-7} A/m$ .

Para el caso que nos ocupa y considerando que la frecuencia de red es de 0,05 kHz, los límites máximos de referencia son los siguientes:

- Intensidad de campo E = 5000 V/m
- Intensidad de campo H = 80 A/m
- Campo Magnético B = 100 μT

### 3.4 Definiciones

Los campos eléctricos tienen su origen en diferencias de voltaje: cuanto más elevado sea el voltaje, más fuerte será el campo resultante. Un campo eléctrico existe, aunque no haya corriente.

El campo eléctrico **E** se expresa en voltios por metro (V/m), o su múltiplo en kV/m.

Los campos magnéticos tienen su origen en las corrientes eléctricas: una corriente más fuerte da como resultado un campo magnético más fuerte. También se pueden producir campos magnéticos con imanes permanentes. La intensidad de campo magnético **H** en un punto dado del espacio se define como la fuerza que se ejerce sobre un elemento de corriente situado en dicho punto, y se expresa en amperios por metro (A/m).

Así pues, el campo eléctrico existe siempre que haya cargas eléctricas, mientras que sólo hay campo magnético cuando esas cargas están en movimiento, es decir, cuando hay un flujo de corriente eléctrica. Es más habitual representar el campo magnético mediante la inducción magnética o densidad de flujo magnético **B**.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMÓ EL DOCUMENTO. EL VISADO NO SUPLE NI MODIFICA EL CONTENIDO DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vifb5dfmnmk77828202211101516



Este término se relaciona con H mediante la permeabilidad magnética  $\mu$ :

$$B = \mu H$$

La unidad de medida del campo magnético en el Sistema Internacional de unidades es el Tesla (T) o sus fracciones, en particular el microtesla ( $\mu T$ ). En algunos países se utiliza también el Gauss (G). Las equivalencias son las siguientes:

$$1 T = 10.000 G$$

Una de las propiedades del campo electromagnético es transmitir energía a grandes distancias por medio de ondas, en ausencia de cualquier medio material. Esta energía se asocia con el producto vectorial del campo eléctrico y del magnético. Dicho producto se denomina vector de Poynting (S) y representa la densidad de flujo de energía de una onda electromagnética por unidad de tiempo.

La longitud de onda y la frecuencia determinan otra característica importante de los campos electromagnéticos. Las ondas electromagnéticas son transportadas por partículas llamadas cuantos de luz. Los cuantos de luz de ondas con frecuencias más altas (longitudes de onda más cortas) transportan más energía que los de las ondas de menor frecuencia (longitudes de onda más largas).

El sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja 50 Hz, lo que se denomina 'frecuencia industrial', dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse, lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

### 3.5 Medidas para limitar las emisiones

En el diseño de la instalación se consideran los siguientes aspectos que producen una reducción en las emisiones con respecto a no tenerlos en cuenta. Son los siguientes:

- Transformadores intemperie separados del cerramiento exterior para evitar emisiones al exterior.
- Las zanjas de cables se plantean por el interior de la instalación, alejadas en lo posible de los cerramientos para reducir el campo trasladado al exterior.
- En la medida de lo posible se distribuirán las acometidas de los cables en diferentes puntos para evitar las concentraciones de campo.
- Los cables subterráneos salientes cuentan con una pantalla metálica que atenúa su campo eléctrico y se agruparán por ternas de forma que el campo magnético generado se compense.

### 3.6 Cálculo de campos magnéticos

#### 3.6.1 Consideraciones de cálculo

Para la obtención de los resultados se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- El estudio se realiza para la zona interior y exterior de la subestación.
- Se consideran como fuentes principales de campo magnético los equipos y cables eléctricos existentes dentro del cerramiento de la SET, no considerándose los equipos eléctricos o instalaciones ajenas o exteriores al recinto de la SET, salvo las correspondientes a la propia instalación.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



- Se considera un grado de carga del 100% de la instalación en el nivel de 45 y 30 kV, de forma que se analice el caso más desfavorable de emisión de campos, aun cuando esta situación no está prevista que se dé durante la explotación habitual de la instalación, ni físicamente posible por el balance de las cargas consideradas en la actualidad.

La subestación consiste en una parte en interior y otra en intemperie. En la parte de interior se incluye una serie de celdas blindadas de 30 kV que permite la maniobra y la protección de la red de esta tensión. La parte de intemperie está constituida por aparamenta convencional.

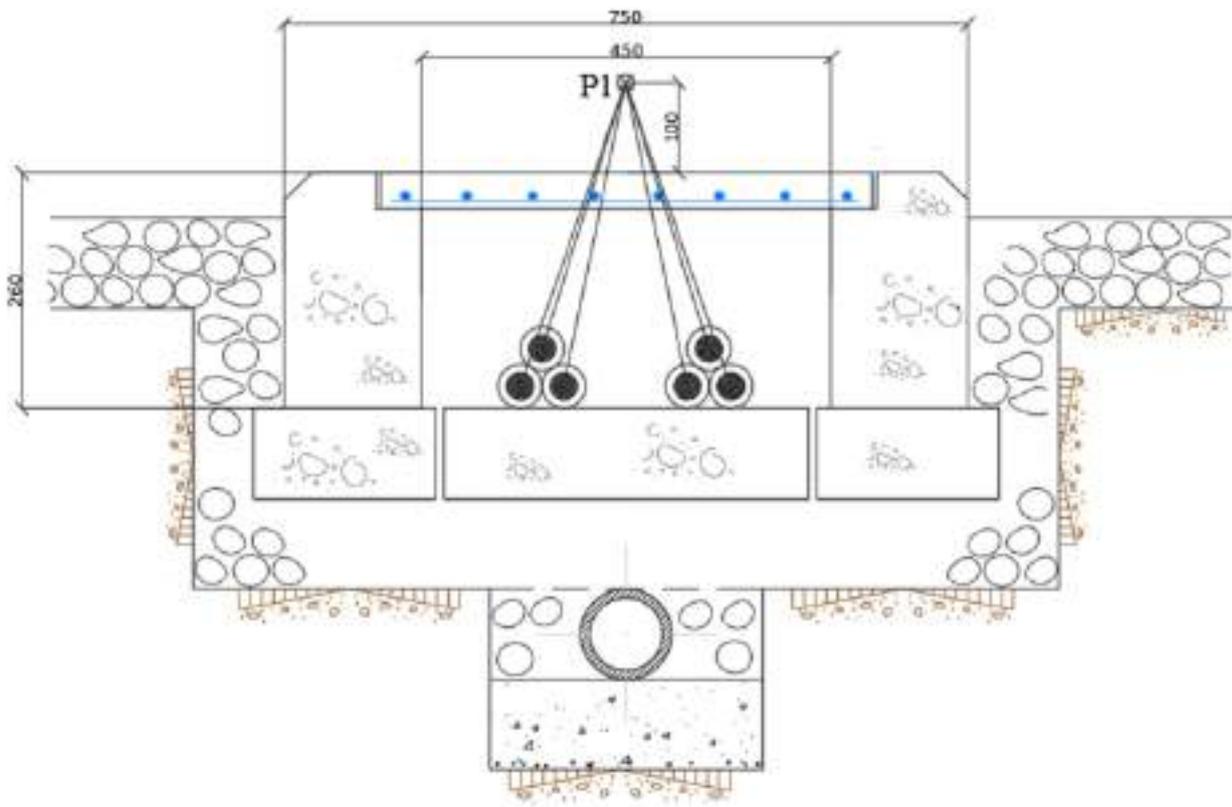
Por otro lado, la parte de intemperie está constituida por un transformador trifásico de 50 MVA con sus respectivas conexiones de cable aislado que interconectan dicho transformador con las celdas de interior.

Para considerar el caso más desfavorable, se desprecian las pérdidas en los equipos y líneas y a la potencia nominal, aun cuando no se prevea su funcionamiento en este régimen.

En el nivel de 30 kV se modelan únicamente las líneas que entran a la subestación.

### 3.6.2 Líneas Subterráneas de 30 kV

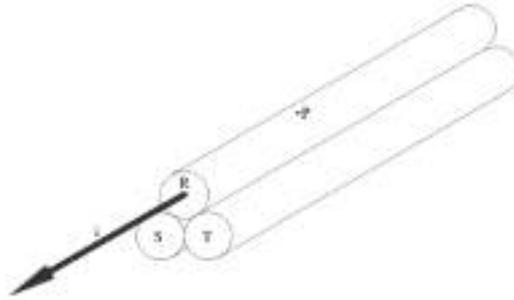
Se ha considerado una sección perpendicular al trazado de las líneas subterráneas de 30 kV que unen el transformador con su respectiva celda de protección. La canalización de media tensión consiste en 2 ternas de cables de 400 mm<sup>2</sup> por cada alimentación de celdas de llegada de transformador. A continuación, se muestra el cálculo del cálculo magnético en un punto P1 situado a 10 cm de altura.



DOCUMENTO Y LA  
 DEL TITULADO QUE FIRMA:  
 EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA:  
 CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BUJ2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



Para el cálculo del campo electromagnético se realizará el siguiente cálculo para cada una de las ternas:



El campo magnético generado en el Punto P, será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

$$B_P = \sum B_{P,i} = B_{P,R} + B_{P,S} + B_{P,T}$$

Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$B_{P,R} = \mu \frac{i_R}{2\pi r}$$

$$B_{P,S} = \mu \frac{i_S}{2\pi d}$$

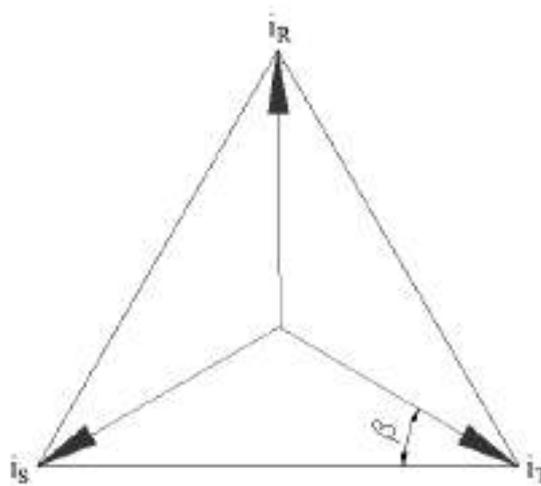
$$B_{P,T} = \mu \frac{i_T}{2\pi d}$$

Donde:

$i_R, i_S, i_T$  = Intensidades circulantes por las fases R, S, T.

$\mu$  = Permeabilidad electromagnética del vacío (se aproxima al valor de la del aire  $4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$ )

$r, d$  = Distancias del conductor al punto de medida.



Teniendo en cuenta que  $\beta = 30^\circ$ :

$$i_S = i_T = -i_R \times \sin 30 = -\frac{i_R}{2}$$



Siendo los resultados los indicados en la siguiente tabla:

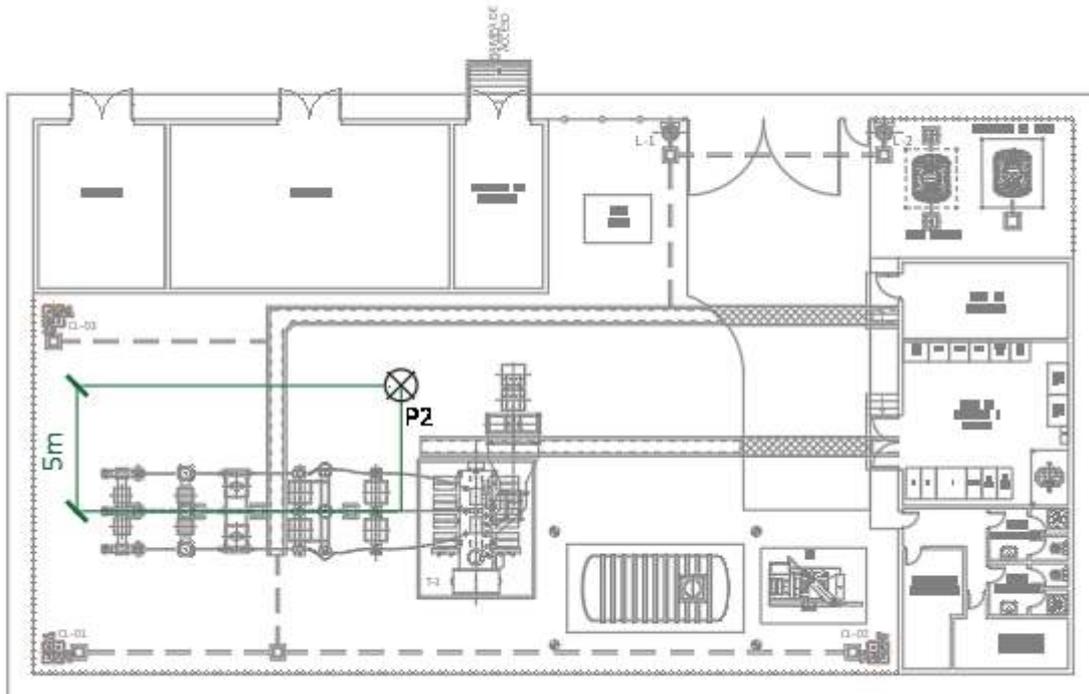
| TERNA | FASE | DISTANCIA (m) | Intensidad (A) | Campo B ( $\mu$ T) |
|-------|------|---------------|----------------|--------------------|
| 1     | R    | 0,308         | 481,13         | 312,42             |
|       | S    | 0,355         |                | -135,53            |
|       | T    | 0,342         |                | -140,68            |
| 2     | R    | 0,308         | 481,13         | 312,42             |
|       | S    | 0,342         |                | -140,68            |
|       | T    | 0,355         |                | -135,53            |
|       |      |               |                | 72,42              |

Confirmándose que, en el exterior de la zanja, el campo electromagnético es menor de 100  $\mu$ T.

### 3.6.3 Conexiones de 45 kV

En este caso, se analizarán los tendidos de cables de alta tensión del parque de interperie de 45 kV.

La altura del punto se considerará en 2,3 m sobre el nivel del terreno, de manera que sea un punto superior a la altura del personal de la subestación. Se considera un punto P2 cercano al tendido de cables de 45 kV:



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

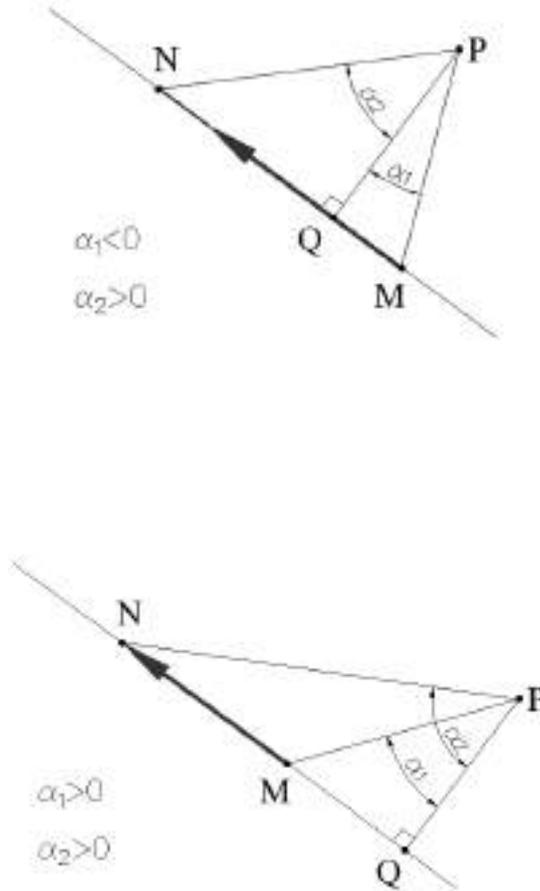
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfnmk77828202211101516



Para poder analizar la influencia del cableado en los diferentes tramos, se debe considerar que se trata de tramos de longitud definida, empleando la siguiente fórmula:



$$B = \frac{\mu_0}{4\pi\rho} (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)$$

Esta fórmula se obtiene como resultado de la integración con cambio de variable de la ecuación de Bi Savart. Su desarrollo no es objeto del presente cálculo.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516





| TRAMO | FASE | CORRIENTE (A) | DISTANCIA (m) | $\alpha 1$ | $\alpha 2$ | Campo B ( $\mu T$ ) |
|-------|------|---------------|---------------|------------|------------|---------------------|
| 3     | R    | 641,50        | 5,14          | 67         | 71         | 0,31                |
|       | S    |               | 5,14          | 67         | 71         | 0,31                |
|       | T    |               | 5,14          | 67         | 71         | 0,31                |
| 4     | R    | 641,50        | 6,43          | 24         | 43         | 2,74                |
|       | S    |               | 6,43          | 24         | 43         | 2,74                |
|       | T    |               | 6,43          | 24         | 43         | 2,74                |
| 5     | R    | 641,50        | 5,22          | 77         | 82         | 0,20                |
|       | S    |               | 5,22          | 77         | 82         | 0,20                |
|       | T    |               | 5,22          | 77         | 82         | 0,20                |
|       |      |               |               |            |            | 70,29               |

El campo resultante va a disminuir a medida que aumente la distancia, por lo que se puede comprobar que el campo magnético es inferior al exigido fuera del cerramiento de la subestación a la una altura de 2,30 metros sobre el nivel del terreno.

Confirmándose que, en el exterior de la subestación, el campo electromagnético es menor de 100  $\mu T$ .

### 3.6.4 Posiciones Blindadas

Las posiciones blindadas de 30 kV no van a contribuir de forma importante al campo magnético exterior de la subestación debido a que por su construcción se favorece la circulación de corrientes parásitas por el envolvente y que son las responsables de reducir de forma efectiva el campo magnético emitido por el conjunto.

### 3.6.5 Transformador de potencia

Al igual que pasa en las posiciones blindadas, el campo magnético que emite al exterior un transformador de potencia no es muy intenso debido a su propia construcción y se amortigua muy rápidamente con la distancia. Por otra parte, la principal fuente de generación de campo magnético son las líneas de alimentación de entrada y salida, por lo que se modelan éstas en detrimento del propio transformador y cuya aportación se desprecia comparada con ellas.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMALE. DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y VALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2-100169 con fecha 28/11/2022.  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO.  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfnmk77928202211101516



### 3.7 Conclusiones

Habiendo realizado los análisis pertinentes en cuanto a la actividad de la Subestación Eléctrica Miravete 45/30 kV en las condiciones más desfavorables de funcionamiento, se ha llegado a la conclusión de que los valores de radiación emitidos están por debajo de los límites técnicos admisibles, cumpliendo por tanto las normativas nacional e internacional en lo relativo a emisiones magnéticas en el exterior de las instalaciones.

Tras la ejecución de la subestación y durante las pruebas de puesta en marcha, se realizarán mediciones de campo electromagnético en el cerramiento exterior de la subestación para comprobar los niveles según RD 1066/2001.

Madrid, octubre de 2022.

Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516





# Modificado al Proyecto de Ejecución

# Subestación Miravete 45/30kV

Octubre 2022 - v01

Anexo II: Presupuesto



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



| Versión | Creado   | Revisado | Fecha      | Comentarios     |
|---------|----------|----------|------------|-----------------|
| 01      | A.G.S.R. | E.R.S.   | 28/10/2022 | Edición inicial |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk778282022111015:16

# Contenido

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>                                     | <b>3</b> |
| 1.1      | Equipos, materiales y edificio .....   | 3        |
| 1.1.1    | Transformador de potencia (incluye reactancia de puesta a tierra 30kV) ..... | 3        |
| 1.1.2    | Sistema de 45kV .....  | 3        |
| 1.1.3    | Celdas y aparellaje de 30kV .....  | 4        |
| 1.1.4    | Control, medida y protección .....   | 5        |
| 1.1.5    | Servicios auxiliares y materiales B.T. ....                                  | 5        |
| 1.1.6    | Estructura metálica, embarrados y herrajes .....                             | 6        |
| 1.1.7    | Suministro de edificio prefabricado .....                                    | 6        |
| 1.2      | Obra civil .....   | 7        |
| 1.2.1    | Movimiento de tierras .....  | 7        |
| 1.2.2    | Red de tierras inferiores .....  | 7        |
| 1.2.3    | Zanjas y canalizaciones .....  | 7        |
| 1.2.4    | Viales .....   | 7        |
| 1.2.5    | Drenaje y sistema de recogida de aceite .....                                | 8        |
| 1.2.6    | Cimentaciones y bancadas .....   | 8        |
| 1.2.7    | Cerramiento y puerta de acceso .....   | 8        |
| 1.3      | Montaje .....  | 9        |
| 1.4      | Estudio de Seguridad y Salud .....   | 10       |
| 1.5      | Estudio de Gestión de Residuos .....   | 10       |
| <b>2</b> | <b>RESUMEN DE PRESUPUESTO</b>  |          |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR, ADDED, QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



# 1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Este anexo modifica el Documento III: Presupuesto del Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169.

Los apartados a continuación mostrados desglosan el presupuesto de ejecución material de la subestación Miravete 45/30 kV.

En las siguientes tablas, se marca en naranja el objeto de la modificación.

## 1.1 Equipos, materiales y edificio

### 1.1.1 Transformador de potencia (incluye reactancia de puesta a tierra 30kV)

|     | Descripción   | Cantidad | Precio unitario | Importe             |
|-----|---|----------|-----------------|---------------------|
| Ud. | Transformador de potencia 45/30kV 40/50 MVA (ONAN/ONAF)                     | 1,00     | 579.600,00 €    | 579.600,00 €        |
| Ud. | Reactancia trifásica de puesta a tierra 30 kV - 500 A, con soporte incluido | 1,00     | 22.050,00 €     | 22.050,00 €         |
|     |   |          | <b>TOTAL</b>    | <b>601.650,00 €</b> |

### 1.1.2 Sistema de 45kV

|     | Descripción   | Cantidad | Precio unitario | Importe     |
|-----|---|----------|-----------------|-------------|
| Ud. | Interruptor automático tripolar de SF6 52kV mando tripolar, incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la cimentación, totalmente terminado.                                      | 1,00     | 19.916,82 €     | 19.916,82 € |
| Ud. | Autoválvula de protección incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la cimentación, totalmente terminado.  | 6,00     | 482,48 €        | 2.894,88 €  |
| Ud. | Transformador de tensión inductivo de instalación intemperie incluyendo caja de centralización, con bornas, accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la cimentación, totalmente terminado. | 3,00     | 2.843,49 €      | 8.530,47 €  |
| Ud. | Transformador de intensidad incluyendo caja de centralización, con bornas, accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la cimentación, totalmente terminado.                                  | 3,00     | 3.024,01 €      | 9.072,03 €  |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD, HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAS DE LA MISMA. DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Se ha verificado y vinculado al visado número BU2100169 con fecha 10/08/2022. Presentación electrónica por: 1329 ENR. QUI. ROMERO SENIÑO. Documento electrónico: https://www.colegioprof.es/portal/ver\_documento.aspx?conCSV=Vifb5dfmnmk7782820221101516



|     | Descripción  | Cantidad | Precio unitario | Importe            |
|-----|--|----------|-----------------|--------------------|
| Ud. | Seccionador tripolar de 52 kV, tipo dos columnas con puesta a tierra, con los reenvíos necesarios para mando tripolar, accesorios, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la cimentación, etc., de forma que quede perfectamente terminado. | 1,00     | 4.924,36 €      | 4.924,36 €         |
| Ud. | Botella terminal de 45kV, instalación intemperie para transición aéreo-subterráneo   | 3,00     | 603,75 €        | 1.811,25 €         |
| P/A | Cable desnudo de aluminio homogéneo, tipo Arbutus, de 26,07 mm de diámetro, equivalente a 402,8 mm <sup>2</sup> de sección nominal   | 1,00     | 11.155,03 €     | 11.155,03 €        |
| P/A | Herrajes y piezas de conexión necesarias, material auxiliar  | 1,00     | 3.835,67 €      | 3.835,67 €         |
|     |  |          | <b>TOTAL</b>    | <b>62.140,51 €</b> |

### 1.1.3 Celdas y aparellaje de 30kV

|     | Descripción   | Cantidad | Precio unitario | Importe             |
|-----|---|----------|-----------------|---------------------|
| Ud. | Celda de posición de línea, simple barra, 36kV, aislamiento en SF6  | 3,00     | 14.352,10 €     | 43.056,30 €         |
| Ud. | Celda de transformador, simple barra, 36kV, aislamiento en SF6  | 1,00     | 33.387,90 €     | 33.387,90 €         |
| Ud. | Celda de servicios auxiliares, simple barra, 36kV, 25kA   | 1,00     | 21.528,15 €     | 21.528,15 €         |
| Ud. | Autoválvula de protección 30 kV incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la cimentación, totalmente terminado | 3,00     | 350,15 €        | 1.050,45 €          |
| Ud. | Seccionador 30kV  | 3,00     | 623,44 €        | 1.870,32 €          |
| Ud. | Terminales de interior de los cables de potencia 36kV   | 15,00    | 78,75 €         | 1.181,25 €          |
| Ud. | Terminales de exterior de los cables de potencia 36kV   | 6,00     | 107,10 €        | 642,60 €            |
| Ud. | Aisladores 30kV   | 6,00     | 91,61 €         | 549,66 €            |
| P/A | Cables de potencia de cobre unipolares 18/30 kV, con aislamiento XLPE y 400 mm <sup>2</sup> de sección  | 1,00     | 9.736,84 €      | 9.736,84 €          |
|     |   |          | <b>TOTAL</b>    | <b>113.003,47 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE QUE SER HECHO POR UN INGENIERO OFICIAL INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y VALENCIA. COLLEGE OFICIAL D'INGENIEROS INDUSTRIALS DE BURGOS I VALENCIA. Sellip electrònic vinculat al visat amb número UJ21101166 con fecha 28/11/2022. Presentación electrónica por 1329 ENRIQUE ROMERO SERRANO. Documento con firma electrónica reconocida y verificable en el portal de verificación de documentos electrónicos. URL: https://verificacion.es/verificacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0nk77828204211101516



### 1.1.4 Control, medida y protección

|     | Descripción   | Cantidad | Precio unitario | Importe             |
|-----|---|----------|-----------------|---------------------|
| P/A | Armarios de control, protección y medida sistema 45 kV, 30kV y transformador          | 1,00     | 19.967,85 €     | 19.967,85 €         |
| P/A | Equipos en armario de control, protección y medida sistema 45kV, 30kV y transformador | 1,00     | 37.238,85 €     | 37.238,85 €         |
| Ud. | Unidad de control de subestación (UCS)  | 1,00     | 38.163,30 €     | 38.163,30 €         |
| Ud. | Sistema de telecomunicaciones   | 1,00     | 56.649,60 €     | 56.649,60 €         |
|     |   |          | <b>TOTAL</b>    | <b>152.019,60 €</b> |

### 1.1.5 Servicios auxiliares y materiales B.T.

|     | Descripción  | Cantidad | Precio unitario | Importe             |
|-----|--|----------|-----------------|---------------------|
| Ud. | Transformador de servicios auxiliares, instalación interior, 30/0,420-0,242kV, 100kVA                                | 1,00     | 4.446,75 €      | 4.446,75 €          |
| Ud. | Grupo eléctrico BT diésel 100kVA   | 1,00     | 6.743,10 €      | 6.743,10 €          |
| P/A | Cuadros y equipos de corriente continua y alterna (cuadros de distribución, equipos cargador-batería, convertidores) | 1,00     | 119.156,10 €    | 119.156,10 €        |
| P/A | Sistema de alumbrado interior, exterior y emergencia   | 1,00     | 22.522,50 €     | 22.522,50 €         |
| P/A | Instalaciones complementarias (anti-instrusismo, detección de incendios, climatización y fuerza)                     | 1,00     | 25.756,50 €     | 25.756,50 €         |
| P/A | Materiales BT  | 1,00     | 7.015,05 €      | 7.015,05 €          |
|     |  |          | <b>TOTAL</b>    | <b>185.640,00 €</b> |

DOCUMENTO DE TITULARIDAD QUE FIRMA...  
 DAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DE...  
 ES DE BURGOS Y PALANCIA...  
 RO SENDINO...  
 Se lo electrónico vinculado al visado número B.2.1169 con fecha 28/1/2022  
 Presentación electrónica por 1329 ENR...  
 Documento con firma electrónica reconocida





## 1.2 Obra civil

### 1.2.1 Movimiento de tierras

|     | Descripción           | Cantidad | Precio unitario | Importe            |
|-----|-----------------------|----------|-----------------|--------------------|
| P/A | Movimiento de tierras | 1,00     | 62.886,26 €     | 62.886,26 €        |
|     |                       |          | <b>TOTAL</b>    | <b>62.886,26 €</b> |

### 1.2.2 Red de tierras inferiores

|     | Descripción  | Cantidad | Precio unitario | Importe            |
|-----|--|----------|-----------------|--------------------|
| P/A | Instalación y montaje red de puesta a tierra, incluyendo cable de cobre desnudo 150 mm <sup>2</sup> , picas de acero cobrizado y soldaduras Cadweld. | 1,00     | 28.070,39 €     | 28.070,39 €        |
|     |  |          | <b>TOTAL</b>    | <b>28.070,39 €</b> |

### 1.2.3 Zanjas y canalizaciones

|     | Descripción   | Cantidad | Precio unitario | Importe            |
|-----|---|----------|-----------------|--------------------|
| P/A | Zanjas, canalizaciones de cables y arquetas de registro | 1,00     | 13.366,50 €     | 13.366,50 €        |
|     |   |          | <b>TOTAL</b>    | <b>13.366,50 €</b> |

### 1.2.4 Viales

|                | Descripción                             | Cantidad | Precio unitario | Importe            |
|----------------|---|----------|-----------------|--------------------|
| m <sup>2</sup> | Vial interior y bordillos perimetrales. | 145,00   | 47,25 €         | 6.851,25 €         |
| P/A            | Viales exteriores                       | 1,00     | 26.513,55 €     | 26.513,55 €        |
|                |   |          | <b>TOTAL</b>    | <b>33.364,80 €</b> |



### 1.2.7 Cerramiento y puerta de acceso

|     | Descripción   | Cantidad | Precio unitario | Importe           |
|-----|---|----------|-----------------|-------------------|
| m.  | Cerramiento perimetral incluyendo cimentación, postes metálicos, malla y accesorios | 72,00    | 36,75 €         | 2.646,00 €        |
| Ud. | Puerta metálica abatible de dos hojas más puerta de hombre                          | 1,00     | 3.415,39 €      | 3.415,39 €        |
|     |   |          | <b>TOTAL</b>    | <b>6.061,39 €</b> |

### 1.3 Montaje

|     | Descripción   | Cantidad | Precio unitario | Importe             |
|-----|---|----------|-----------------|---------------------|
| P/A | Montaje transformador de potencia 45/30kV 40/50 MVA (ONAN/ONAF)                     | 1,00     | 57.960,00 €     | 57.960,00 €         |
| P/A | Montaje reactancia trifásica de puesta a tierra 30 kV - 500 A, con soporte incluido | 1,00     | 2.205,00 €      | 2.205,00 €          |
| P/A | Montaje sistema de 45 kV  | 1,00     | 6.214,05 €      | 6.214,05 €          |
| P/A | Montaje sistema de 30 kV  | 1,00     | 11.300,35 €     | 11.300,35 €         |
| P/A | Montaje estructura metálica, embarrados y conexiones                                | 1,00     | 1.236,09 €      | 1.236,09 €          |
| P/A | Montaje servicios auxiliares y materiales   | 1,00     | 18.564,00 €     | 18.564,00 €         |
| P/A | Montaje control y protecciones  | 1,00     | 15.201,95 €     | 15.201,95 €         |
| P/A | Montaje de edificios prefabricado   | 1,00     | 15.265,40 €     | 15.265,40 €         |
|     |   |          | <b>TOTAL</b>    | <b>127.942,19 €</b> |

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMALE DEL MISMO. DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLLECCION OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALAFCIA. Sellado electrónico vinculado al visado número BU21000769 con fecha 28/09/2017. Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO Documento con firma electrónica reconocida y verificable en: colibp.e-de-stina.es/validador/



## 1.4 Estudio de Seguridad y Salud

|  |                    |
|--|--------------------|
| Estudio de Seguridad y Salud.....              | 10.830,66 €        |
| <b>TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b> | <b>10.830,66 €</b> |

## 1.5 Estudio de Gestión de Residuos

|  |                   |
|--|-------------------|
| Estudio de gestión de residuos.....              | 6.493,38 €        |
| <b>TOTAL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b> | <b>6.493,38 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516

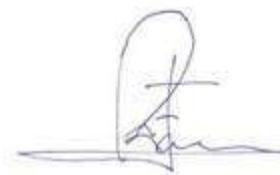


## 2 RESUMEN DE PRESUPUESTO

| Resumen del presupuesto en euros   |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Equipos, materiales y edificio     | 1.279.468,43 €        |
| Obra civil                         | 196.520,69 €          |
| Montaje                            | 127.946,84 €          |
| Estudio de Seguridad y Salud       | 10.830,66 €           |
| Estudio de gestión de residuos     | 6.493,38 €            |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>           | <b>1.621.260,00 €</b> |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO (21% IVA)</b> | <b>1.961.724,60 €</b> |

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS VEINTIÚN MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS.

Madrid, octubre de 2022



Enrique Romero Sen

Ingeniero Indus

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516





# Modificado al Proyecto de Ejecución

## Subestación Miravete 45/30kV

Octubre 2022 - v01

Anexo III: Planos



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



| Versión | Creado   | Revisado | Fecha      | Comentarios     |
|---------|----------|----------|------------|-----------------|
| 01      | A.G.S.R. | E.R.S.   | 28/10/2022 | Edición inicial |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |
|         |          |          |            |                 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.



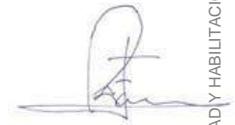
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk778282022111015:16

Este anexo modifica el plano *Esquema unifilar simplificado* del Documento IV: Planos del Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30 kV, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia el día 10/08/2022 con número BU2100169.

## LISTADO DE PLANOS

- Esquema unifilar simplificado.

Madrid, octubre de 2022



Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



LÍNEA  
A ST VILLÍMAR 45 kV (I-DE)

SISTEMA DE 45 kV

SISTEMA DE 30 kV

MIR-01 MIR-02 MIR-03

MIR-04 MIR-05 MIR-06

PARQUE EÓLICO  
MIRAVETE  
AMPLIACIÓN

A A.MIR 01

NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA    | DESCRIPCIÓN     | FIRMA  |
|------|----------|-----------------|--------|
| 06   |          |                 |        |
| 05   |          |                 |        |
| 04   |          |                 |        |
| 03   |          |                 |        |
| 02   |          |                 |        |
| 01   | 28.10.22 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

EMITIDO PARA:  
 Solo información  
 Aprobar  
 Presupuestar  
 Construcción  
 AS Built



|                     |          |                                     |            |
|---------------------|----------|-------------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: |          | MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN |            |
| TÍTULO DEL PLANO:   |          | SUBESTACIÓN MIRAVETE 45/30 kV       |            |
| REF. PLANO:         |          | SOIE2017101CSPIDS01                 |            |
| ESCALA:             | S/E      | Nº HOJA:                            | 01 de 01   |
| PROYECTADO:         | A.G.S.R. | DIBUJADO:                           | W.F.G.     |
| APROBADO:           | E.R.S.   | FECHA:                              | 28.10.2022 |

Enrique Romero Sendino  
 Ingeniero Industrial  
 Colegiado en Burgos nº 1329

EL USO DE ESTE TRABAJO, TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA CANTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA RESPONSABILIDAD DEL MISMO CORRESPONDE ÚNICAMENTE AL TITULAR DEL MISMO. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico vinculado al visado número BUZ100169 con fecha 28/11/2022. Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO. Documento con firma electrónica reconocida y verificable (fn.colibp.e-gestion.es/gestion.aspx con CSJF\_Vill65finomk77628202211101516)





# Comparativo entre presupuestos

## Parque Eólico Miravete y su Infraestructura Eléctrica de Evacuación.

30 MW

Noviembre 2022 - v02



EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



| Versión | Creado   | Revisado | Fecha      | Comentarios        |
|---------|----------|----------|------------|--------------------|
| 01      | A.G.S.R. | E.R.S.   | 28/10/2022 | Edición inicial    |
| 02      | A.G.S.R. | E.R.S.   | 07/11/2022 | Comentarios Elawan |
|         |          |          |            |                    |
|         |          |          |            |                    |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk778282022111015:16



# Contenido

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1   | COMPARATIVA ENTRE PRESUPUESTOS                       | 3 |
| 1.1 | Parque Eólico Miravete.....                          | 3 |
| 1.2 | Subestación Miravete 45/30 kV .....                  | 4 |
| 1.3 | Línea subterránea 45 kV Parque Eólico Miravete ..... | 5 |
| 1.4 | Resumen comparativo .....                            | 6 |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022  
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfm0mk77828202211101516



# 1 COMPARATIVA ENTRE PRESUPUESTOS

## 1.1 Parque Eólico Miravete

A continuación, se muestra una comparativa debido al cambio de posición del vial de salida del aerogenerador MIR-01, la reducción de su plataforma de montaje y el ajuste correspondiente en las distancias del circuito de MT y vial del Eje-2.

| Resumen del presupuesto en euros   |  |                       |
|------------------------------------|--|-----------------------|
|                                    | Anexo de Modificación visado<br>09/08/2022 | Modificación          |
| Ingeniería                         | 164.021,93 €                               | 164.021,93 €          |
| Obra civil                         | 2.318.043,61 €                             | 2.224.836,21 €        |
| Aerogeneradores                    | 16.200.000,00 €                            | 16.200.000,00 €       |
| Líneas subterráneas                | 389.453,96 €                               | 384.943,88 €          |
| Gestión de residuos                | 61.864,24 €                                | 61.864,24 €           |
| Estudio de Seguridad y Salud       | 18.616,27 €                                | 18.616,27 €           |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>           | <b>19.152.000,0 €</b>                      | <b>19.054.282,5 €</b> |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO (21% IVA)</b> | <b>23.173.920,0 €</b>                      | <b>23.055.681,9 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE, CORRESPONDE AL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfnmk77828202211101516



## 1.2 Subestación Miravete 45/30 kV

Teniendo en cuenta que el objeto del presente *Modificado al Anexo de Modificación al Proyecto de Ejecución Subestación Miravete 45/30kV* es la actualización de las características del transformador de potencia a instalar en la subestación, pasando a un (1) transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 45/30 kV y de 40/50MVA de potencia ONAN/ONAF, grupo de conexión Dyn11, con regulación en carga, instalado en intemperie, con aislamiento y enfriamiento en aceite, a continuación, se realiza un comparativo entre presupuestos para comprender la modificación económica que ha conllevado en el proyecto.

| Resumen del presupuesto en euros   |  |                       |
|------------------------------------|--|-----------------------|
|                                    | Anexo de Modificación visado<br>09/08/2022 | Modificación          |
| Equipos, materiales y edificio     | 1.182.868,43 €                             | 1.279.468,43 €        |
| Obra civil                         | 196.520,69 €                               | 196.520,69 €          |
| Montaje                            | 118.286,84 €                               | 127.946,84 €          |
| Estudio de Seguridad y Salud       | 10.830,66 €                                | 10.830,66 €           |
| Estudio de gestión de residuos     | 6.493,38 €                                 | 6.493,38 €            |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>           | <b>1.515.000,00 €</b>                      | <b>1.621.260,00 €</b> |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO (21% IVA)</b> | <b>1.833.150,00 €</b>                      | <b>1.961.724,60 €</b> |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.  
 Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022  
 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO  
 Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516



### 1.3 Línea subterránea 45 kV Parque Eólico Miravete

La línea de modificación no se ve afectada por las modificaciones efectuadas en el parque eólico y en la subestación.

|                                    | Anexo de Modificación visado<br>09/08/2022 |
|------------------------------------|--|
| Equipos y materiales               | 378.447,18 €                               |
| Obra civil                         | 640.324,14 €                               |
| Montaje                            | 181.153,03 €                               |
| Estudio de Seguridad y Salud       | 6.878,65 €                                 |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO</b>           | <b>1.206.803,00 €</b>                      |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO (21% IVA)</b> | <b>1.460.231,63 €</b>                      |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.

Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/1/2022

Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO

Documento con firma electrónica reconocida y verificable en [coibp.e-gestion.es/validacion.aspx](http://coibp.e-gestion.es/validacion.aspx) con CSV: V1fb5dfnmk77828202211101516



## 1.4 Resumen comparativo

| Resumen del presupuesto en euros                                 |  |  |                                |  |
|--|--|--|--------------------------------|--|
|  | Anexo de Modificación visado el 10/08/2022 | Anexo de Modificación visado el 10/08/2022 (21% IVA) | Anexo de Modificación presente | Anexo de Modificación presente (21% IVA) |
| Total presupuesto PE Miravete                                    | 19.152.000,0 €                             | 23.173.920,0 €                                       | 19.054.282,5 €                 | 23.055.681,9 €                           |
| Total presupuesto Subestación Miravete 45/30kV                   | 1.515.000,00 €                             | 1.833.150,00 €                                       | 1.621.260,00 €                 | 1.961.724,60 €                           |
| Total presupuesto Línea subterránea 45 kV Parque Eólico Miravete | 1.206.803,00 €                             | 1.460.231,63 €                                       | -                              | -  |

Madrid, noviembre de 2022.



Enrique Romero Sen

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1329

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULAR DEL DOCUMENTO. LA CORRECCIÓN FORMAL DEL DOCUMENTO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE, CORRESPONDE AL COLLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. Sello electrónico vinculado al visado número BU2100169 con fecha 28/11/2022. Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: V1fb5dfmnmk77828202211101516