# COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

## RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

**COLEGIADO1**

ROMERO SENDINO ENRIQUE - 50860571G

Firmado digitalmente por ROMERO SENDINO ENRIQUE - 50860571G
Fecha: 2023.03.02 19:49:55 +01'00'

**COLEGIADO2**

**COLEGIADO3**

**COLEGIO**

INGENIEROS INDUSTRIALES BURGOS Y PALENCIA

**VISADO ELECTRÓNICO NÚMERO BU2300067**
**FECHA VISADO 03/03/2023**

**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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

# COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

## HOJA DE SOLICITUD DE VISADO

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **D. /Dª.:** | 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: ☐Ejercicio libre ☒Sociedad de ingeniería ☐Asalariado empresa ingeniería ☐Empresa titular del proyecto | | | | | |
| **D. /Dª.:** | | | | | |
| **Colegio al que pertenece:** | | | | **Nº colegiado** | |
| **NIF** | | **correo-e** | | **Telf./Fax** | |
| En este trabajo actúa: ☐Ejercicio libre ☐Sociedad de ingeniería ☐Asalariado empresa ingeniería ☐Empresa titular del proyecto | | | | | |
| **D. /Dª.:** | | | | | |
| **Colegio al que pertenece:** | | | | **Nº colegiado** | |
| **NIF** | | **correo-e** | | **Telf./Fax** | |
| En este trabajo actúa: ☐Ejercicio libre ☒Sociedad de ingeniería ☐Asalariado empresa ingeniería ☐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:** | Separata de afección al Ayuntamiento Vera de Moncayo. PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III |
| **Titular:** | ENERGIAS RENOVABLES DE LATONA S.L. |
| **Emplazamiento:** | Términos municipales de Alcalá de Moncayo, Ambel, Vera de Moncayo y Bulbuente, provincia de Zaragoza, Comunidad de Aragón |
| **Organismo de destino** | Delegación del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Aragón |

¿Es un reconocimiento de firma? ☐SI ☒NO

¿Existen antecedentes? ☐Si ☒NO Nº Visado de antecedente: N/A

| TIPO DE DOCUMENTO | TIPO DE TRABAJO | VALOR Y UNIDAD |
|---|---|---|
| Separata (cuyas CDV se hayan liquidado en el proyecto global) | Parques eólicos | 27,18 MW |
| | | |
| | | |

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 | 8.825.258,22 € |

**OBSERVACIONES**

Madrid, a 02 de Marzo de 2023

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

**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**

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 8U2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185

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).

| | | 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 | € | 37.971,61 |
| | 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 | $Hm^2$ | |
| | PCUR | Proyecto de compensación para uso residencial | $Hm^2$ | |
| | PDP | Proyecto de delimitación de polígonos | $Hm^2$ | |
| | PDSU | Proyecto de delimitación de suelo urbano ) | $Hm^2$ | |
| | PEM1 | Plan de emergencia (Sup.< 500 $m^2$ ) | | |
| | PEM2 | Plan de emergencia (Sup ≥ 500 $m^2$ ) | | |
| | 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.
Presentación electrónica por 33229 ENRIQUE ROMERO SERRANO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Sello electrónico Vinculado al visado número BU23000067 con fecha 08/03/2023
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

| | TIPO DE TRABAJO | UNIDAD | VALOR |
|---|---|---|---|
| **AE** | **APARATOS ELEVADORES** | | |
| AEG | Grúas de obra | - | |
| AER | Reforma de ascensores | - | |
| AEV | Diversos aparatos elevadores | € | |
| **AG** | **APARATOS A GAS** | | |
| AGG | Secaderos y generadores de vapor | N $m^3$/h | |
| AGH | Hornos | N $m^3$/h | |
| AGM | Motores a gas | N $m^3$/h | |
| AGT | Turbinas a gas y atomizadores | N $m^3$/h | |
| AGV | Aparatos de gas – Diversos | € | |
| **CN** | **CONSTRUCCIÓN – OBRA CIVIL** | | |
| CNA | Vertederos | € | |
| CND | Derribos de edificios | $m^2$ | |
| CNN1 | Edificios (industrial, almacenes y similares) ≤ 15 m Luz | $m^2$ (construido) | |
| CNN2 | Edificios (industrial, almacenes y similares) 15 m < Luz ≤ 30 m | $m^2$ (construido) | |
| CNN3 | Edificios (industrial, almacenes y similares) > 30 m Luz o > 12 m de altura | $m^2$ (construido) | |
| CNO | Otros edificios y oficinas de Edificios | $m^2$ (construido) | |
| CNR | Reforma de locales | € | |
| CNT | Estructuras | $m^2$ (superficie) | |
| CNU | Urbanizaciones | $m^2$ | |
| CNV | Diversos construcción y obra civil | € | |
| CNVP | Vallas publicitarias | - | |
| **DV** | **OTROS** | | |
| 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 | - | |
| **EL** | **ELECTRICIDAD** | | |
| 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 | 27,18 MW |
| 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) | |
| ELSB | Subestaciones | € | |
| ELTC | Instalaciones Termosolares mediante cilindro parabólico | KW | |
| ELV | Diversos electricidad | € | |
| **IN** | **INSTALACIONES** | | |
| 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 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colpe.gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIICS7MJN1712320253101894

| | TIPO DE TRABAJO | UNIDAD | VALOR |
|---|---|---|---|
| INGI | Gas industria | N $m^3/h$ | |
| 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 | $m^2$ | |
| INTP | Instalaciones temporales (carpas, gradas, sonido, ...) | - | |
| INV | Diversos instalaciones | € | |
| INVG | Instalación de Ventilación en Garajes | $m^2$ | |
| INV1 | Agua viviendas | viv<25 | |
| INV2 | | 25≤viv≤40 | |
| INV3 | | 41≤viv≤100 | |
| INV4 | | viv>100 | |
| **LA** | **ACTIVIDADES** | | |
| LAI | Actividades industriales | $m^2$ | |
| LAN | Actividades no industriales | $m^2$ | |
| LAV | Diversos actividades | € | |
| **MG** | **ALMACENAMIENTO** | | |
| MGP | Depósitos (a presión) | $m^3$ | |
| MGT | Depósitos (atmosféricos) | $m^3$ | |
| MGV | Diversos almacenamiento | € | |
| **RV** | **VEHÍCULOS** | | |
| RVR | Reforma de vehículos | - | |
| RVV | Diversos vehículos | € | |
| **TE** | **TELECOMUNICACIONES** | | |
| 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 | € | |
| **UR** | **URBANISMO** | | |
| URP | Planificación urbanística | h $m^2$ | |
| 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 BU230007 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en el sitio web: gestion.coiibur.com/validacion.aspx con CSV: [illegible]

# PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III

## Separata de afección al Ayuntamiento Vera de Moncayo

| Preparado por: | Revisado: | Aprobado por: |
|---|---|---|
| Nombre:<br>David Jiménez Caballero<br>Cargo: Ingeniero de Proyectos (Sólida) | Nombre:<br>Julio Freitas Custodio<br>Cargo: Ingeniero de Proyectos (Sólida) | Nombre:<br>Enrique Romero Sendino<br>Cargo: Director de Operaciones (Sólida) |
| Fecha: 08/11/2022 | Fecha: 15/11/2022 | Fecha: 15/11/2022 |

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

ÍNDICE

1. Antecedentes ..... 1
2. Objeto y alcance ..... 2
3. Datos del promotor ..... 3
4. Configuración y potencia instalada ..... 4
4.1. Módulo de generación eólico ..... 4
4.2. Módulo de generación fotovoltaico ..... 4
5. Subestación de evacuación ..... 5
5.1. Configuración de media tensión ..... 5
5.2. Protección, control y medida de facturación ..... 5
6. Justificación de la implantación ..... 6
6.1. Razones de justificación de la implantación del Módulo de generación Eólico ..... 6
6.2. Criterios de situación de la implantación ..... 7
7. Descripción de la afección ..... 9
7.1. Afección ..... 9
7.2. Adecuación al Plan Urbanístico vigente ..... 10
8. Descripción del Módulo de Generación Eólico ..... 12
8.1. Situación y emplazamiento ..... 12
8.2. Descripción de la poligonal ..... 13
8.3. Recurso eólico ..... 13
8.4. Aerogeneradores ..... 15
8.5. Torre de medición del módulo ..... 17
8.6. Acceso al módulo de generación eólico ..... 19
8.7. Instalaciones Complementarias ..... 20
8.8. Descripción de la evacuación ..... 20
9. Obra civil y estructura ..... 23
9.1. Vial de acceso-conexión y viales existentes ..... 23
9.1.1. Resumen movimiento de tierras vial de acceso ..... 23
9.1.2. Secciones de firme ..... 23
9.2. Red de viales del Módulo ..... 2
9.2.1. Resumen movimientos de tierra módulo eólico ..... 2
9.3. Zonas de giro ..... 2
9.4. Zonas de Cruce ..... 2
9.5. Hidrología y Drenaje ..... 29
9.5.1. Caracterización física de las cuencas ..... 30
9.5.2. Drenaje transversal ..... 30
9.5.3. Drenaje longitudinal ..... 31
9.6. Plataformas ..... 32

EL VISADO DE ESTE TRABAJO ENTRE OTROS, SUJETO A LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y TITULACIÓN DEL AUTOR Y A 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

9.6.1. Resumen movimientos de tierra ..... 33
9.7. Cimentaciones ..... 34
9.7.1. Mediciones ..... 36
9.7.2. Resumen Movimiento de tierras ..... 36
9.8. Zanjas y canalizaciones ..... 36
9.9. Resumen movimientos de tierra ..... 38
9.10. Instalaciones complementarias (campamento de obra, aparcamiento y zona de acopio; planta de hormigón) ..... 38
9.11. Resumen de superficies ocupadas ..... 38
9.12. Restauración ambiental ..... 39
9.13. Accesos a parcelas ..... 39
10. Infraestructura eléctrica ..... 40
10.1. Descripción de las instalaciones eléctricas ..... 40
10.2. Centros de transformación / Celda de MT ..... 40
10.3. Protección contra descargas atmosféricas ..... 40
10.4. Red de media tensión ..... 41
10.5. Sistema de puesta a tierra del parque eólico ..... 43
11. Plazo de ejecución de los trabajos ..... 45
12. Presupuesto ..... 46
13. Planos ..... 49

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

# 1. Antecedentes

ENERGIAS RENOVABLES DE LATONA S.L. con CIF B-88007570 y domicilio social situado en Calle José Ortega y Gasset, 20, planta 2, 28006 Madrid, es una sociedad perteneciente al Grupo Forestalia.

Grupo Forestalia es un Grupo Aragonés dedicado al desarrollo de proyectos de energías renovables, desde una óptica integral que abarca toda la cadena de valor del proceso, desde el diseño y promoción de las instalaciones, pasando por la construcción, operación y mantenimiento de las mismas, hasta la generación y venta de energía eléctrica. Incorporando, desde su concepción, criterios medioambientales sociales y de gobernanza.

La actividad del Grupo contribuye sustancialmente al objetivo medioambiental de mitigación del cambio climático, estando alineado con los objetivos del Plan Nacional de Energía y Clima 2021-2030 que plantea, para el horizonte 2030, una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de, al menos, un 23% respecto a 1990; conseguir que la producción de energías renovables representen un 74% de la producción de energía y que el 42% del uso final de la energía proceda de energías renovables.

ENERGIAS RENOVABLES DE LATONA S.L. es la empresa promotora del Parque Fotovoltaico Veruela III de 14,98 MWinst/ 12,2 MWn ubicado en los términos municipales de Bulbuente y Vera de Moncayo, provincia de Zaragoza. Dicho proyecto inició su tramitación con anterioridad (expediente DGEM G-SO-Z-231/2020 y expediente INAGA/500201/01/2021/06948) y dispone de punto de conexión concedido a la red de distribución SET “MAGALLON 220 kV”.

El Real Decreto 23/2020, de 23 de junio, ha establecido la posibilidad de realizar proyectos de hibridación de las instalaciones de generación lo que contribuye a la reducción de costes y la optimización de la evacuación de energía, logrando un mayor aprovechamiento de la red existente, una mejor utilización del recurso renovable y unas mayores sinergias ambientales.

Con esta finalidad, ENERGIAS RENOVABLES DE LATONA S.L. promueve el desarrollo de un módulo de generación eólico para su hibridación con el parque fotovoltaico Veruela III.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y EL CORRECTO FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

## 2. Objeto y alcance

El presente documento se elabora con la intención de describir las posibles afecciones al término Municipal de Vera de Moncayo, generadas por la construcción de un módulo de generación eólico diseñado para la hibridación del parque fotovoltaico Veruela III, con objeto de obtener la autorización administrativa previa.

El módulo de generación eólico está ubicado en los términos municipales de Alcalá de Moncayo, Ambel, Vera de Moncayo y Bulbuente, provincia de Zaragoza. La instalación híbrida tendrá un total de 27,18 MW instalados, de los cuales 14,98 MWp (14,98 MW en inversores) corresponden al módulo fotovoltaico inicial y 12,2 MW corresponderán al módulo de generación eólico, objeto de este documento y en adelante "El proyecto". Estas dos tecnologías generan energía totalmente renovable permitiendo optimizar la capacidad de evacuación y mejorar la calidad y estabilidad del suministro.

De acuerdo con la disposición adicional decimocuarta del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, el promotor debe proceder a comunicar al gestor de la red su intención de actualizar la solicitud de acceso y conexión otorgada, recabando del mismo su pronunciamiento sobre si la instalación propuesta puede seguir considerándose la misma que tiene otorgados dichos permisos.

Con fecha 5 de agosto de 2022, el Gestor de Red informó a la promotora ENERGIAS RENOVABLES DE LATONA, S.L., que la instalación híbrida Veruela III puede considerarse la misma, a efectos de derechos acceso y conexión, cumpliendo así con lo establecido en el RD 1955/2000, Anexo II y en el RD 1183/2020, Cap. VIII. Para mayor detalle consultar el **Anexo 15 Permiso acceso y conexión**.

Tal y como se detalla en el Art. 3.13 de la Ley 24/2013 La tramitación del proyecto se realiza ante el órgano sustantivo comunitario, en este caso la Dirección General de Energía y Minas de Aragón, ya que la suma total de las potencias de los módulos de generación de energía renovable (eólica y fotovoltaica) no supera los 50 MW de potencia instalada y la implantación no cruza fronteras intercomunitarias

El presente documento tiene como objetivo:

- Dar cumplimiento a lo establecido en el RD 1995/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, por el artículo 123 "Contenido de la solicitud de Autorización Administrativa", que establece la necesidad de separatas de afecciones a las administraciones públicas, organismos y, en su caso, empresas de servicio público o de servicios de interés general.

- Describir las posibles afecciones al término municipal Vera de Moncayo, generadas por la construcción del módulo de generación eólico del Parque Fotovoltaico Veruela III ubicado en los términos municipales de Alcalá de Moncayo, Ambel, Vera de Moncayo y Bulbuente, provincia Zaragoza, Comunidad Autónoma de Aragón.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO PREJUZGA LA COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL FIRMANTE NI EL ALCANCE 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

## 3. Datos del promotor

- Titular: ENERGIAS RENOVABLES DE LATONA S.L.
- CIF: B-88007570
- Domicilio Social: C/ José Ortega y Gasset, 20, 2ª planta, 28006 Madrid
- Domicilio a efecto de notificaciones: C/ Coso, 34, 4ª planta, 50003 Zaragoza
- Teléfono de contacto: 662500765
- Correo electrónico: athmos@athmossostenibilidad.com

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf17123202331618 54

# 4. Configuración y potencia instalada

## 4.1. Módulo de generación eólico

El módulo de generación eólico estará formado por 2 aerogeneradores GE158-6.1MW de 120,90 metros altura de buje y 6,10 MW de potencia unitaria, por lo tanto, la potencia nominal total instalada del módulo de generación eólico será de 12,20 MW, cuya instalación de generación se ubica en los términos municipales de Alcalá de Moncayo y Ambel en la provincia de Zaragoza y las instalaciones auxiliares (evacuación de la Red de Media Tensión, torre de medición, viales y zonas de acopio) en los términos municipales de Vera de Moncayo y Bulbuente en la provincia de Zaragoza.

## 4.2. Módulo de generación fotovoltaico

El parque de generación fotovoltaica estará formado por un conjunto de 34.857 módulos de 430 Wp instalados, la planta tiene un total de 452 seguidores motorizados, 401 de ellos están compuestos por 3 strings, 37 están compuestos por 2 strings y 14 están compuestos por 1 string. Habrá 9 inversores de 1555,55 kVA de potencia unitaria distribuidos en 4 Power Stations que elevarán la tensión a 30 kV para su evacuación.

La potencia total de los módulos fotovoltaicos será de 14,98 MWp y la potencia máxima en inversores será de 15,18 MW, siendo la potencia instalada de 14,98 MWins. y la potencia nominal/capacidad de acceso de 12,20 MWn.

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

# 5. Subestación de evacuación

## 5.1. Configuración de media tensión

La subestación CASTOR 220/30 kV (objeto de otro proyecto) será la encargada de recoger toda la energía eléctrica generada por el módulo de generación eólico y por el parque de generación fotovoltaica VERUELA III.

La evacuación de la energía eléctrica se realizará mediante una línea subterránea de 30 kV desde el módulo de generación eólico y mediante una línea subterránea de 30 kV desde el parque de generación fotovoltaica, hasta la subestación transformadora CASTOR.

Los circuitos procedentes del conjunto de las instalaciones de energía renovable, realizan su entrada en la subestación CASTOR 220/30 kV mediante celdas de línea de media tensión. Posteriormente, se realizará la transformación de tensión mediante un transformador de potencia 220/30KV (100MVA en caso del transformador 1, y 60 MVA en caso del transformador 2), que, además, será el encargado de recoger la energía generada de otras instalaciones de otros promotores para, seguidamente, transportarla mediante una línea de alta tensión hasta el punto de conexión de REE. El parque fotovoltaico Veruela III y su hibridación mediante parque eólico se conectarán en el trasformador 2 de 60 MW.

## 5.2. Protección, control y medida de facturación

Para este tipo de instalaciones se instalará, además del punto de medida del parque fotovoltaico, otro punto de medida para el módulo eólico y un tercer punto para la suma de toda la generación.
Los puntos de medida consisten en lo siguiente:

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

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

Por lo tanto, se instalará un punto de medida para el módulo de generación eólico VERUELA III, un punto de medida para el parque de generación fotovoltaica VERUELA III y un punto de medida para la suma de ambos parques.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DE LOS TITULARES QUE FIRMAN 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

# 6. Justificación de la implantación

## 6.1. Razones de justificación de la implantación del Módulo de generación Eólico

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

- Condiciones favorables de orografía y elevado potencial eólico.

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

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

Y lo que es todavía si cabe más importante, el módulo de generación eólico contribuirá a la mejora de la socioeconomía de la zona, puesto que se mejorará el nivel de servicios de la población de la región a través de la creación de puestos de trabajo, a saber: servicios de ingeniería y consultoría, constructores de obra civil, montadores electromecánicos de equipos, etc.

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

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

- El Paquete Clima y Energía 2020 que contiene legislación vinculante que garantizará el cumplimiento de los objetivos climáticos y de energía asumidos por la UE para 2020. En materia de energías renovables el objetivo vinculante es del 20 % en 2020.

- El Marco Energía y Clima 2030, que contempla una serie de metas y objetivos políticos para toda la UE durante el periodo 2021-2030. Cada Estado miembro debe presentar su Plan Nacional

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO COMPRUEBA, INCLUYE NI CUBRE EL CONTENIDO, QUE ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE SUS AUTORES. SU FINALIDAD ES ACREDITAR LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DE LOS AUTORES, ASÍ COMO 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185

Integrado de Energía y Clima 2021-2030, donde también es necesario incluir objetivos en materia de energías renovables en hitos intermedios 2022, 2025, 2027 y 2030.

Además, el módulo de generación eólico se ubica en un emplazamiento que permite cumplir con las exigencias normativas descritas en el RD 1955/2000 Anexo II y en el RD 1183/2020 Cap. VIII para que sea considerada la misma instalación que la planta fotovoltaica hibridada a efectos de derechos de acceso y conexión a la Red de Distribución Eléctrica, facilitando el pronunciamiento del gestor de red a tal respecto.

Por último, el módulo de generación eólico compartirá gran parte de su implantación (viales y entronque) con el parque eólico BORJAS I cuya Declaración de Impacto Ambiental resulta favorable con el expediente INAGA 500806/01/2021/11544 y expediente Industria G-EO-Z-293/2020.

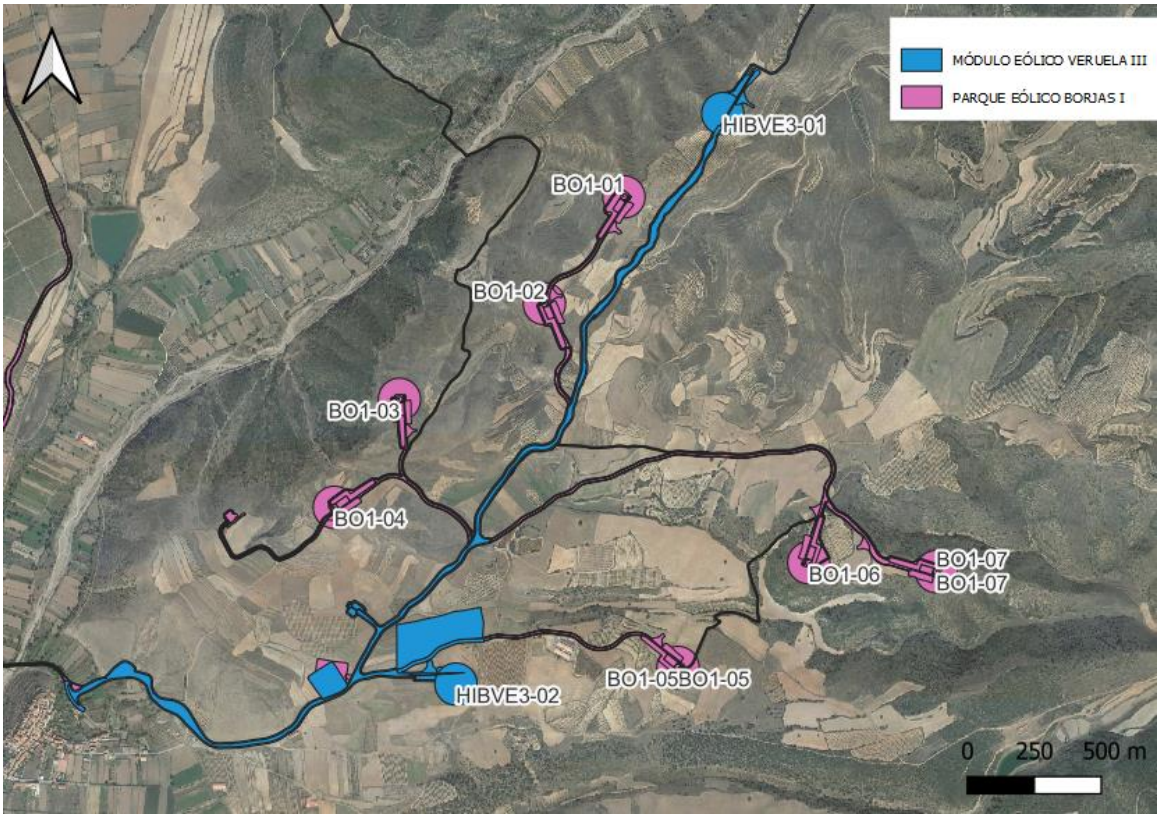



*Ilustración 1 Módulo Eólico Veruela III & Parque Eólico Borjas I*

## 6.2. Criterios de situación de la implantación

A continuación, se describen los criterios que se han tenido en cuenta para el diseño del módulo generación eólico:

- Autorización de acceso y conexión: según normativa, para que la instalación pueda seguir considerándose la misma a efectos de derechos de acceso y conexión, el centro de la instalación no debe desplazarse más de 10 km con respecto al centro de la instalación original. En este caso, la instalación original es el Parque Fotovoltaico VERUELA III mientras que el nuevo centro es el

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

resultante del nuevo polígono que engloba tanto el vallado fotovoltaico como los aerogeneradores.

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

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

## 7. Descripción de la afección

En este apartado se pretenden describir las posibles afecciones al término municipal de Vera de Moncayo, ocasionadas por la implantación del módulo eólico Veruela III. En la siguiente imagen, se muestra la delimitación del término municipal de Vera de Moncayo y la situación del proyecto.

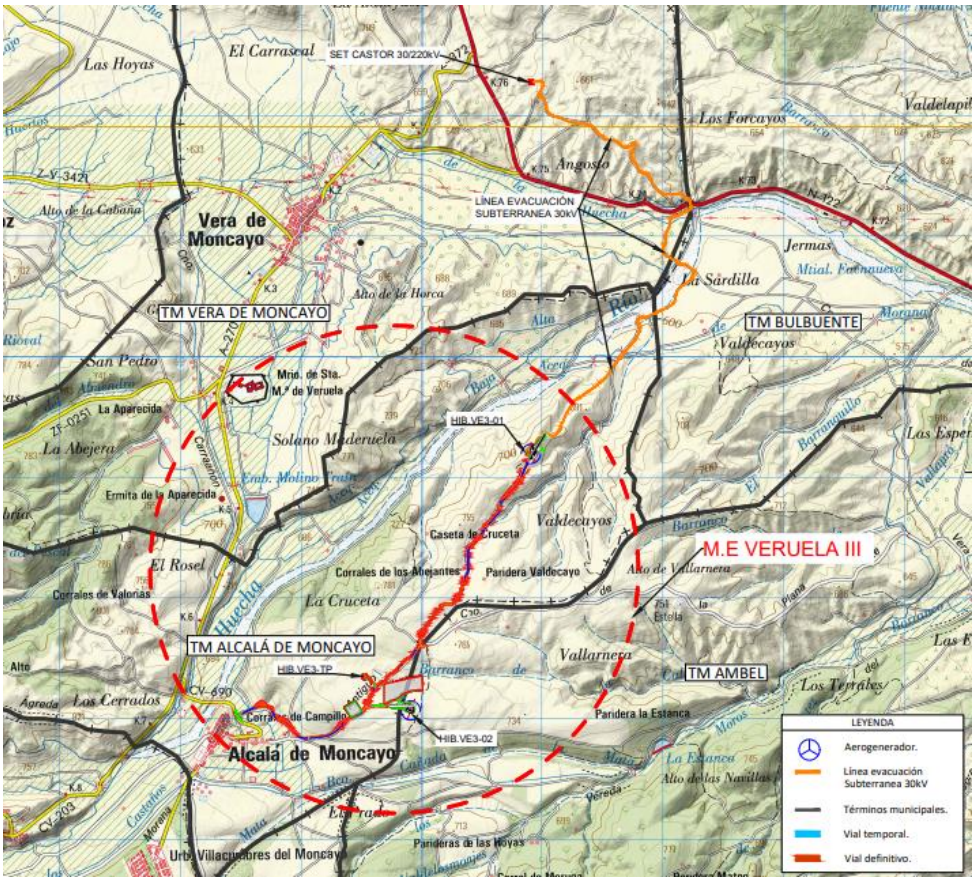



*Ilustración 2 Módulo Eólico Veruela III en el TM Vera de Moncayo y demás Términos Municipales afectados (1/2).*

### 7.1. Afección

La afección que se produce en el citado término municipal es:

- Afección debida al soterramiento de las líneas eléctricas de media tensión que conforman la red de distribución interna del parque.

Como se puede observar en la siguiente imagen, la longitud de la zanja que afectara al termino municipal es de aproximadamente 2.640 metros.

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

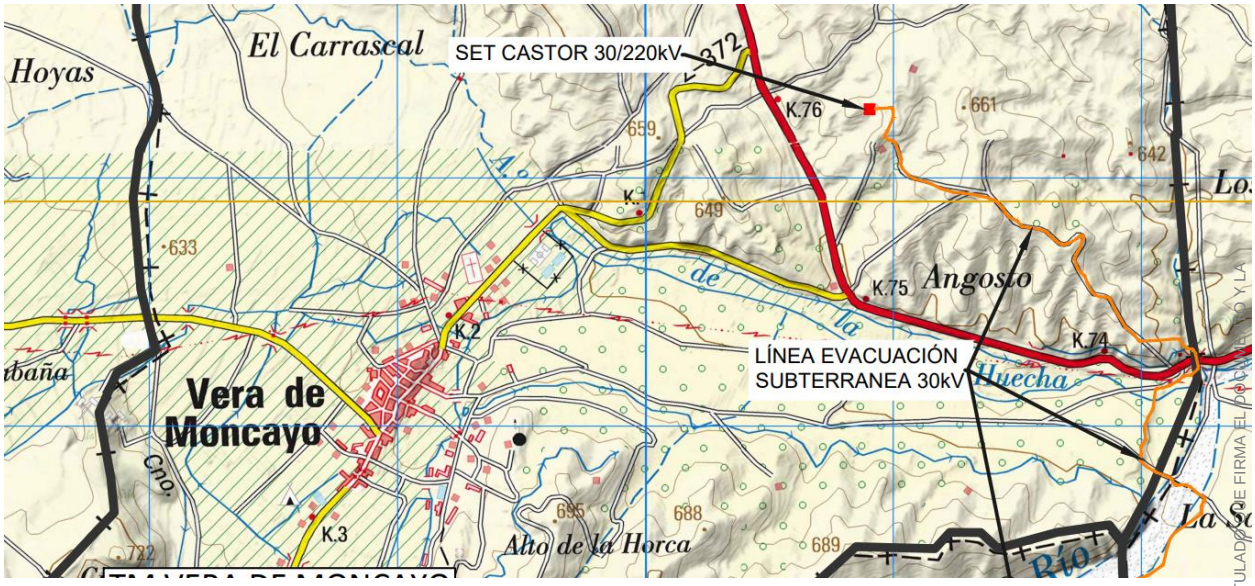



*Ilustración 3 Módulo Eólico Veruela III en el TM Vera de Moncayo y demás Términos Municipales afectados (2/2).*

Las coordenadas de las afecciones que afectan quedan reflejadas en la siguiente tabla:

*Tabla 1 Coordenadas afecciones T.M. Vera de Moncayo*

| | | Inicio | | Fin | |
|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Afección** | **X** | **Y** | **X** | **Y** |
| 1 | Línea MT subterránea 30kV | 612.065 | 4.630.812 | 610.922 | 4.632.279 |

Dichas afecciones, pueden observarse con mayor detalle en los planos adjuntos “HIB.VE3-220513-CE-DW-01 Situación”, “HIB.VE3-220513-CE-DW-02 Emplazamiento” y “HIB.VE3-220513-CE-DW-15 Planta General de canalizaciones”.

## 7.2. Adecuación al Plan Urbanístico vigente

Revisadas las Normas Urbanísticas aplicables al término municipal Vera de Moncayo, la línea de evacuación y la subestación en la que se localizan en terrenos denominados como “sin figura de planeamiento”, se utilizará el Régimen Urbanístico del Suelo de la Comunidad de Aragón.

Según su Artículo 34. Autorización de usos en suelo no urbanizable genérico, “En suelo no urbanizable genérico, los municipios podrán autorizar, mediante el título habilitante de naturaleza urbanística correspondiente, de conformidad con el régimen establecido, en su caso, en las directrices de ordenación territorial, en el plan general o en el planeamiento especial, y siempre que no se lesionen los valores determinantes de la clasificación del suelo como no urbanizable, las construcciones e instalaciones destinadas a las explotaciones agrarias y/o ganaderas y, en general, a la explotación de los recursos naturales o relacionadas con la protección del medio ambiente, incluida la vivienda de personas que deban permanecer permanentemente en la correspondiente explotación”.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL TRABAJO 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf1712320233161854

Además, según su Artículo 35. Autorización de usos en suelo no urbanizable genérico mediante autorización especial, “En suelo no urbanizable genérico podrán autorizarse, siguiendo el procedimiento regulado en el artículo siguiente y de conformidad con el régimen establecido, en su caso, en las directrices de ordenación del territorio, en el plan general o en el planeamiento especial, y siempre que no se lesionen los valores protegidos por la clasificación del suelo como no urbanizable, las construcciones e instalaciones que quepa considerar de interés público o social por su contribución a la ordenación y al desarrollo y cuyo emplazamiento en el medio rural sea conveniente por su tamaño, por sus características o por el efecto positivo en el territorio ”.

Por tratarse de municipio que carecen de plan general, el suelo tendrá la consideración de suelo no urbanizable, donde la producción de energía se considera permitida tras autorización.

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

# 8. Descripción del Módulo de Generación Eólico

El Proyecto consiste en la hibridación de una planta solar fotovoltaica, VERUELA III, con un módulo de generación eólico compuesto por 2 aerogeneradores GE158-6.1 MW de 120,9 metros altura de buje y 6,1 MW de potencia unitaria. Por lo tanto, la potencia nominal total instalada del módulo de generación eólico será de 12,2 MW.

## 8.1. Situación y emplazamiento

Las instalaciones de generación del Módulo de Generación Eólico Veruela III de 12,2 MW afectan a los términos municipales de Alcalá de Moncayo y Ambel, en la provincia de Zaragoza y las instalaciones auxiliares (evacuación de la Red de Media Tensión, torre de medición, viales y zonas de acopio) en los términos municipales de Vera de Moncayo, Bulbuente, Alcalá de Moncayo y Ambel, en la provincia de Zaragoza, Comunidad Autónoma de Aragón.

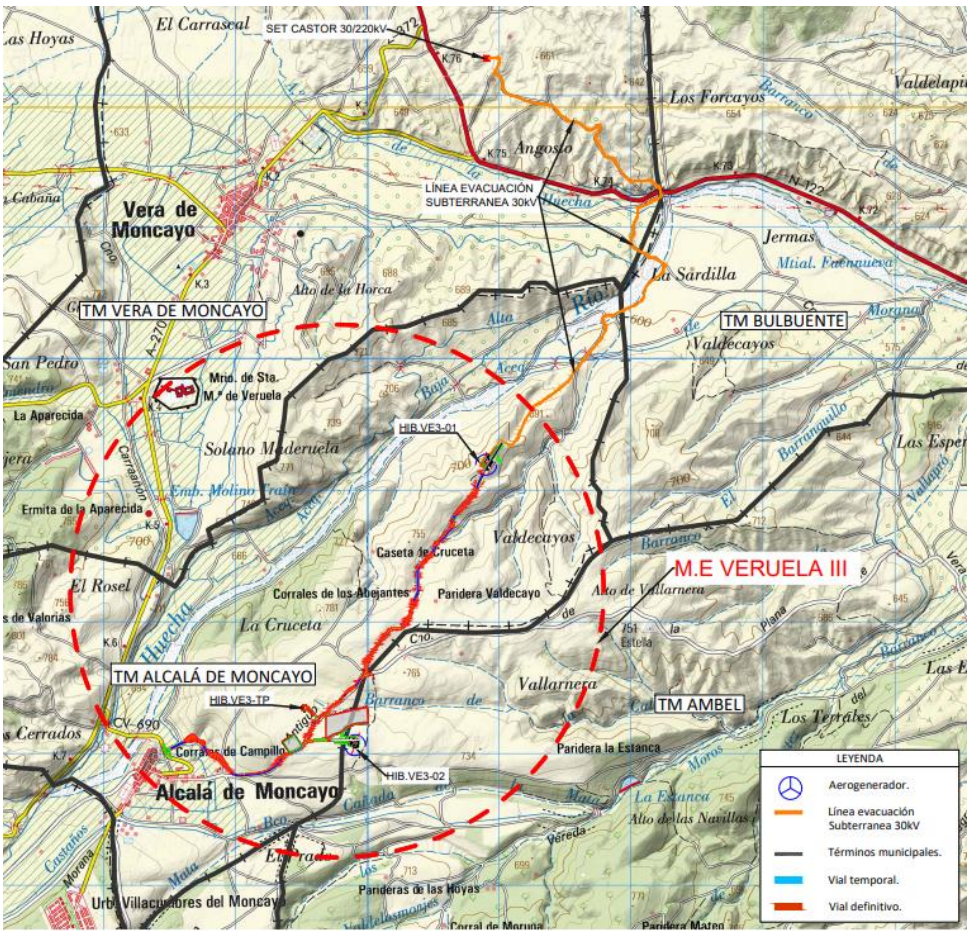



*Ilustración 4 Emplazamiento general del Módulo Eólico Veruela III*

En los terrenos donde se propone la construcción del módulo de generación eólico se dispone suficiente espacio con una topografía adecuada para su implantación y con una buena disposición para explotación energética del recurso, siendo la superficie aproximada para su implantación y zona de influencia de 235 ha.

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf1712320233161854

### 8.2. Descripción de la poligonal

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

*Tabla 2. Coordenadas poligonal módulo eólico VERUELA III*

| COORDENADAS POLIGONAL MÓDULO EÓLICO VERUELA III (18,30 MW) | | |
|---|---|---|
| Vértice | Coordenada X | Coordenada Y |
| P01 | 609297 | 4626897 |
| P02 | 608591 | 4627956 |
| P03 | 609200 | 4629910 |
| P04 | 610144 | 4630998 |
| P05 | 611518 | 4630823 |
| P06 | 614010 | 4629799 |
| P07 | 613917 | 4628594 |
| P08 | 612945 | 4627831 |
| P09 | 611953 | 4626696 |
| P10 | 609297 | 4626897 |




*Ilustración 5 Módulo Eólico Veruela III y su poligonal*

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

### 8.3. Recurso eólico

Para la realización de cualquier estudio de recurso eólico es imprescindible contar con datos registrados en torres meteorológicas instaladas en la zona a estudiar. En el caso del MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO VERUELA III no existen en la actualidad torres de medición instaladas en el emplazamiento ni en las inmediaciones. Actualmente se está tramitando la instalación de una torre de medición en el emplazamiento de este módulo de generación eólico. Una vez se instale la torre y se disponga de un año completo de medidas con buena disponibilidad se actualizará el estudio contemplando los datos de viento reales medidos en el emplazamiento.

Los resultados incluidos en este documento están basados en un mapa de recurso eólico a altura de buje generado por la empresa Vortex denominado FARM, que incluye las características del viento de largo plazo (20 años) en un área determinada y con una resolución horizontal de 100 m. Este mapa es el resultado de una modelización de mesoescala basada en el modelo numérico Weather & Research Forecast Model (WRF). El modelo WRF tiene un largo historial de uso y se emplea en múltiples aplicaciones meteorológicas y en investigación para diferentes aplicaciones industriales. Vortex aplica su experiencia en el uso optimizado y automatizado de WRF para adaptarlo a la industria eólica con una configuración del modelo estable y robusta, probada y verificada por Vortex. Los datos de entrada del modelo incluyen datos topográficos de la NASA (base de datos SRTM), datos de ocupación del terreno del organismo ESA (GlobCover Land Cover1) y la última versión de datos meteorológicos de reanálisis de macroescala del National Centers for Environmental Prediction (NCEP).
Debido a la resolución horizontal de estos mapas de recurso eólico, la incertidumbre ligada a este tipo de datos es elevada y no se puede cuantificar. Se ha observado que este modelo de datos tiende a sobreestimar la velocidad media esperada. Por ello, y con el fin de obtener una estimación del recurso más ajustada a la realidad, se deben instalar torres meteorológicas en el emplazamiento y realizar una evaluación de recurso eólico una vez disponible, al menos, un año de datos de medición.

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

*Tabla 3. Resultado de producción anual neta (P50) del P.E.*

| MÓDULO EÓLICO | Pérdidas Totales % | Producción Anual P50 MWh/y | Horas Equivalentes P50 h/y |
|---|---|---|---|
| HIBVE3_01 | 9,5 | 16.744 | 2.745 |
| HIBVE3_02 | 8.5 | 15.707 | 2.575 |
| MÓDULO EÓLICO | 9.0 | 32.451 | 2.660 |

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

La siguiente figura muestra el mapa de recurso eólico a 120,9 m de altura:

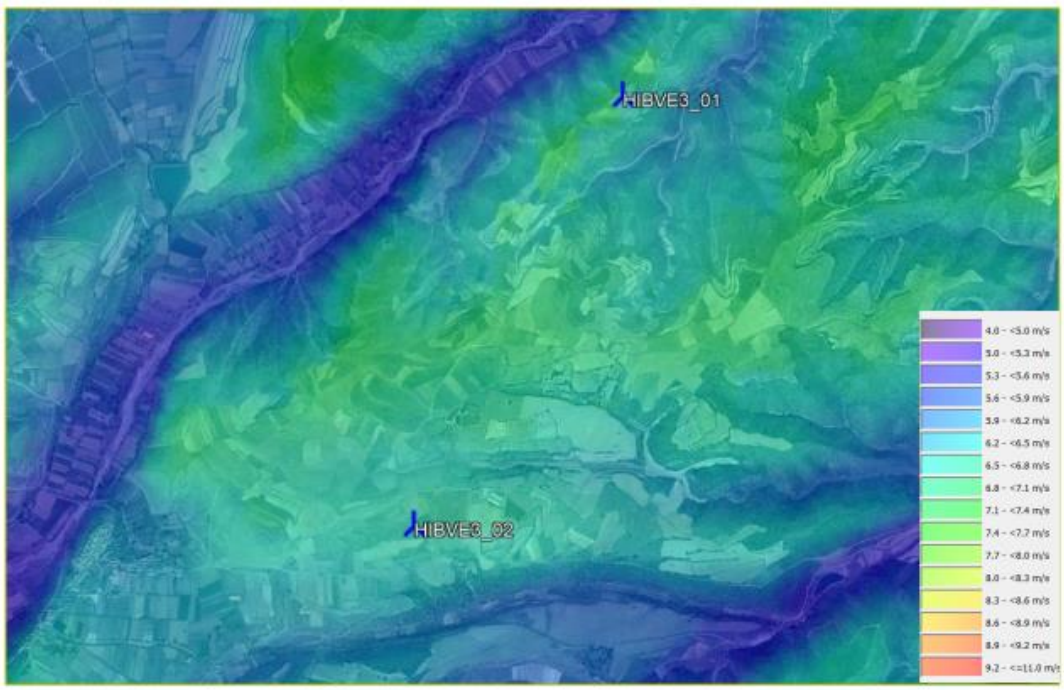



*Ilustración 6 Mapa de recurso eólico a 120,9 m de altura.*

En el Anexo 9 (HIBVE3-220510-WT-TS-01) se "Recurso eólico" incluyen con mayor detalle los resultados del estudio de recurso eólico del proyecto.

### 8.4. Aerogeneradores

El Módulo de Generación Eólico Veruela III consta de 2 aerogeneradores, cuya instalación de generación se ubica en los términos municipales de Alcalá de Moncayo y Ambel, en la provincia de Zaragoza, Comunidad Autónoma de Aragón, dispuestos en una alineación tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos perpendicularmente a los vientos dominantes en la zona.

En la Tabla siguiente se presentan las coordenadas en las que se dispondrán los aerogeneradores y sus instalaciones:

*Tabla 4. Coordenadas de las instalaciones del M.E.*

| NOMBRE | X | Y | Z(*) | Tipo de Aerogenerador | Término munici |
|---|---|---|---|---|---|
| HIB.VE3-01 | 610.900 | 4.629.191 | 726 | GE158 | Alcalá de Monc |
| HIB.VE3-02 | 609.904 | 4.627.061 | 762 | GE158 | Ambel |

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854

(*) La cota Z indicada hace referencia a la cota del pedestal

Los aerogeneradores que se instalarán en el Módulo de Generación Eólico Veruela III serán modelo GE158-6.1 MW y tendrán una potencia unitaria de 6,1 MW, para que la potencia nominal total instalada del módulo de generación eólico sea 12,2 MW. La elección de estos tipos de aerogeneradores se justifica entre otras razones por el tipo de régimen de vientos, la eficiencia en el aprovechamiento de la energía y por la disponibilidad comercial actual.

Cada aerogenerador está conectado a su correspondiente transformador instalado en el interior de este. En el interior de cada torre se aloja el cuadro de potencia y control del aerogenerador, así como las celdas de entrada y salida de cables de media tensión procedentes de otras torres y de las celdas de protección del transformador.
La conexión del parque con la subestación se realizará por medio de circuitos eléctricos enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, por las que también discurrirá el cable de control, tal y como se ha descrito previamente.

Las principales características de los aerogeneradores son:

*Tabla 5. Datos del aerogenerador*

| DATOS DEL AEROGENERADOR | |
|---|---|
| Potencia | 6,1 (MW) |
| Altura de buje | 120,9 (m) |
| Diámetro de rotor | 158 (m) |
| Clase de diseño | S |
| Área de barrido | 19.606 ($m^2$) |
| Tipo de generador | Generador de Inducción Doblemente Alimentado de tipo asíncrono (DFIG) |
| Tipo de transformador | Transformador seco encapsulado de resina |
| Potencia nominal transformador | 6.228 kVA |
| Tensión de generación | 690 V |
| Tensión de media tensión | 30 kV |
| Frecuencia | 50 Hz |

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

*Tabla 6. Características del rotor*

| ROTOR | |
|---|---|
| Diámetro (m) | 158 |
| Área de barrido (m2) | 19.607 |
| Intervalo de rotación (r.p.m) | 5,3 – 11,5 |
| Sentido de giro | Sentido horario |
| Orientación | A barlovento |
| Número de palas | 3 |
| Inclinación | 4º |

*Tabla 7. Características principales del generador*

| Tipo | Generador de inducción doblemente alimentado |
|---|---|
| Potencia nominal (kW) | 6.100 |
| Tensión nominal (kV) | 0,690 |
| Frecuencia (Hz) | 50 |
| Numero de Polos | 36 |
| Conexión del bobinado | Estrella |
| Factor de potencia | ±0,95 |
| Potencia aparente (kVA) | 6.228 |

En el Anexo 10 (HIBVE3-220523-WT-TS-01) “Aerogenerador” se recoge en mayor profundidad las características del aerogenerador propuesto.

## 8.5. Torre de medición del módulo

La torre de medición del módulo de generación eólico Veruela III estará instalada en la siguiente ubicación:

*Tabla 8. Coordenadas torre de medición*

| Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89) | | | |
|---|---|---|---|
| PUNTO | COORDENADA X | COORDENADA Y | COORDENADA Z |
| HIBVE3_TP | 698.640 | 4.596.151 | 763 |

La torre de medición denominada HIBVE3_TP será autosoportada y se situará cerca de la posición del aerogenerador HIBVE3_02.

La torre será de 120,9 metros de altura, tipo Carl-C o similar y estará equipada con 4 anemómetros a alturas de torre de 41,9 m, 114,4 m, 116,9 m y 120,9 m y de 3 veletas a las alturas de medición de la to de 41,9 m, 114,4 m y 116,9 m.

La caracterización de la torre de medición quedará de la siguiente manera:

- Altura 41,9 metros: 1 anemómetro y 1 veleta
- Altura 114,4 metros: 1 anemómetro y 1 veleta
- Altura 116,9 metros: 1 anemómetro y 1 veleta
- Altura 120,9 metros: 1 anemómetro

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854

Los sensores de velocidad de viento o anemómetro será tipo cazoletas modelo Thies FC Advance.
Las veletas o sensores de dirección de viento será tipo veleta modelo Thies First Class.

El resto de equipamiento con el que contará la torre de medición será:

- Altura 2 metros: Un sistema de adquisición de datos tipo DATALOGGER NRG.
- Altura de 116,9 metros: Una Estación meteorológica compuesta por un sensor de temperatura, de humedad y de presión.

La cimentación de la misma será una losa de hormigón de 11,5 m de lado y una altura de 0,75 m. La losa se compondrá de tres enanos de una altura de 2 m y de lado 1,30 m. En las siguientes tablas se resumen las mediciones para la Cimentación y Solera de la Torre de Medición.

La alimentación de la torre de medición se realizará desde el transformador del aerogenerador con la que estará conectada (HIBVE3_02).

El trazado de la zanja transcurrirá paralelo al vial de acceso a la torre, desde la base de la cimentación de la torre hasta entroncar con la zanja del módulo. La longitud de esta canalización es de 213,54 m, con un movimiento de tierras de 153,75 m3. La profundidad de excavación mínima es de 1,2 m y ancho 0,6 m como se refleja en la siguiente imagen (Ilustración 3).

El acceso a la torre se situará en el pk 0+000 del vial Eje TP y tendrá una longitud de 95 m aproximadamente y un ancho de 3 m. En la siguiente tabla se detallan los volúmenes de movimiento de tierras y firmes asociados a la construcción del vial.

*Tabla 9. Tabla de Mediciones del vial de acceso a la torre*

| Desbroce ($m^2$) | EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL ($m^3$) | Terraplén (Suelo Seleccionado >95% PM) ($m^3$) | Desmonte (m3) | Base Granular (ZA-20 98% PM) ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| 360 | 212.08 | 0,00 | 1681.01 | 90 |

A continuación, se detalla en la Tabla 2 las mediciones asociadas al movimiento de tierras para la construcción de las plataformas de apoyo de la grúa y plataforma de montaje de la torre.

*Tabla 10. Tabla de Mediciones de las plataformas de la Torre.*

| Plataforma | Desbroce ($m^2$) | Terraplén (Suelo Seleccionado >95% PM) (m3) | Desmonte ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| P. Apoyo Grúa | 625,00 | 0,00 | 1.376,00 |
| P. montaje torre | 530,00 | 0,00 | 918,00 |

La cimentación de la misma será una losa de hormigón de 11,5 m de lado y una altura de 0,75 m. La losa se compondrá de tres enanos de una altura de 2 m y de lado 1,30 m. En las siguientes tablas se resumen las mediciones para la Cimentación y Solera de la Torre de Medición.

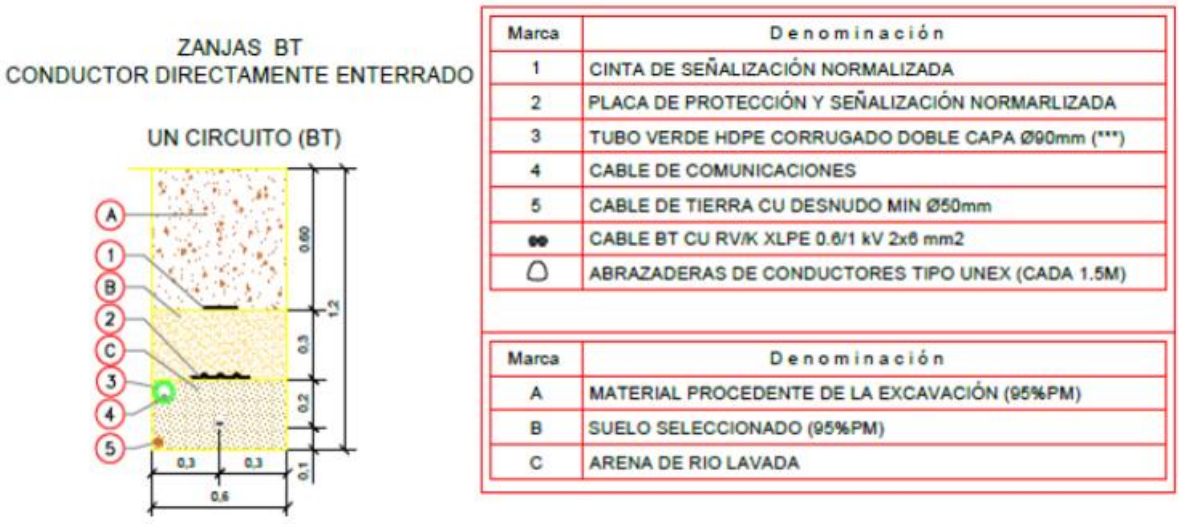
EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

*Tabla 11. Tabla de Mediciones del movimiento de tierras de la cimentación de la Torre.*

| Desbroce ($m^2$) | Rellenos Localizados (m3) | Excavación de pozos en suelos ($m^3$) |
|---|---|---|
| 121,00 | 0,00 | 329,58 |

*Tabla 12. Tabla de Mediciones de la cimentación y solera de la Torre.*

| Hormigón de Nivelación y Limpieza HL-150 (m3) | Hormigón HA-30 Cimentación (m3) | Barras Corrugadas B-500-SD (kg) |
|---|---|---|
| 12,50 | 110,00 | 10.500,00 |




| Marca | Denominación |
|---|---|
| 1 | CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA |
| 2 | PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN NORMARLIZADA |
| 3 | TUBO VERDE HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm (***) |
| 4 | CABLE DE COMUNICACIONES |
| 5 | CABLE DE TIERRA CU DESNUDO MIN Ø50mm |
| ●● | CABLE BT CU RV/K XLPE 0.6/1 kV 2x6 mm2 |
| ∩ | ABRAZADERAS DE CONDUCTORES TIPO UNEX (CADA 1.5M) |

| Marca | Denominación |
|---|---|
| A | MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (95%PM) |
| B | SUELO SELECCIONADO (95%PM) |
| C | ARENA DE RIO LAVADA |

*Ilustración 7 Especificación de la zanja de la torre de medición.*

## 8.6. Acceso al módulo de generación eólico

El parque eólico Veruela III contará con un acceso que se realizará a través del camino de las Eras, sob
el P.K. 0+600 iniciando en la localidad de Alcalá de Moncayo. El camino tiene un ancho aproximado d
m con firme en buen estado. Para facilitar el tránsito de los vehículos se realizará un entronque q
conectará con la Carretera Puerta del Lugar con el camino existente. Esta actuación se ha diseña
previamente para garantizar el acceso a otro parque eólico colindante al de Veruela III.

Este acceso será compartido con el parque eólico BORJAS I.

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854




*Ilustración 8 Acceso módulo eólico VERUELA III*

## 8.7. Instalaciones Complementarias

Campa de acopio y oficinas
Se ejecuta una campa de aproximadamente 100m x 100m para campa de acopio.

Campa de machaqueo
Se ejecuta una campa de aproximadamente 200m x 200m para campa de machaqueo.

## 8.8. Descripción de la evacuación

La energía generada por el módulo de generación eólico Veruela III será evacuada directamente hacia las barras de 30 kV de la SET Castor 30/220 kV mediante la red colectora interna del parque, la cual está compuesta por 1 circuito subterráneos de media tensión en 30 kV.

La subestación SET Castor 30/220 kV está situada en el municipio de Vera de Moncayo, provincia de Zaragoza.

*Tabla 13. Coordenadas de la SET Castor 30/220 kV*

| NOMBRE | X | Y | Término municipal |
|---|---|---|---|
| SET Castor | 610.911 | 4.632.289 | Vera de Moncayo |

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854

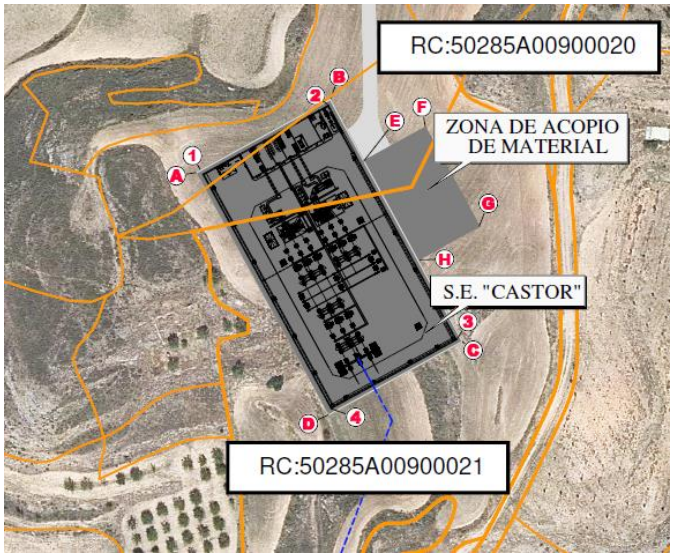



*Ilustración 9 Infraestructura de Evacuación - SET Castor*

El módulo eólico se ubica en el entorno de un conjunto de instalaciones que comparten punto de conexión en la SET Magallón 220 kV de REE. Con objeto de evitar las afecciones ambientales derivadas de la implantación de una duplicidad de infraestructuras de evacuación, se ha previsto la compartición de las infraestructuras de evacuación de estas instalaciones.

Para evacuar la energía generada en los módulos eólicos Borjas I, Borjas II y Castor y las plantas fotovoltaicas Veruela III, Veruela II, Borjas I, Borjas II y Castor se proyecta la subestación eléctrica SET Castot 220/30 kV.

Desde la subestación Castor 220/30 kV partirá una línea aérea 220 kV hasta la subestación colectora Valcardera 220kV.

Desde la subestación colectora Valcardera 220 kV partirá una línea aérea 220 kV hasta el punto de conexión final con la red de transporte a través de la subestación eléctrica SET Magallón (REE) 220 kV.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD, 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

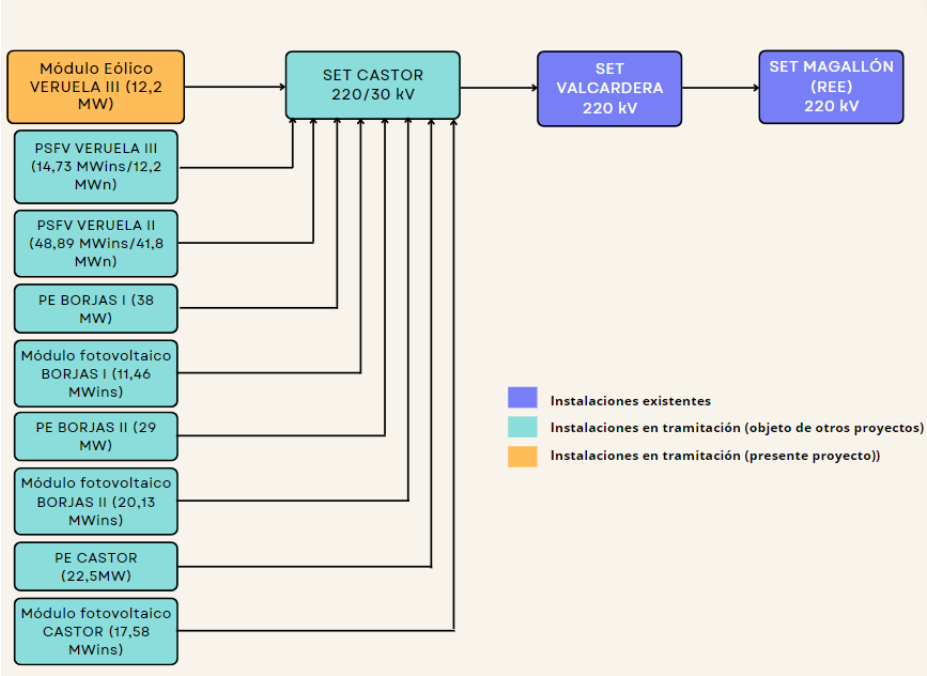



*Ilustración 10 Conexión SET Castor*

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854

# 9. Obra civil y estructura

## 9.1. Vial de acceso-conexión y viales existentes

El módulo eólico Veruela III contará con un acceso que se realizará a través del camino de las Eras, sobre el P.K. 0+600, iniciando en la localidad de Alcalá de Moncayo. Para facilitar el tránsito de los vehículos se realizará un entronque que conectará la Carretera Puerta del Lugar con el camino existente. Esta actuación se ha diseñado previamente para garantizar el acceso a otro modulo eólico colindante al de Veruela III.

Poseerá dos secciones de firme, Vial Primario y Vial Aglomerado, que deben adecuarse a los requerimientos del Ministerio de Fomento.

Para permitir el acceso a los 2 aerogeneradores y la torre meteorológica, se han definido un total de 5.322 metros acondicionados para adaptarlos a los requerimientos de los transportes.

*Tabla 14 Vial de Acceso*

| VIAL | PK INICIAL | PK FINAL | SECCIÓN TIPO |
|---|---|---|---|
| Vial de Acceso | 0+000,00 | 2+024,00 | VIAL PRIMARIO |

### 9.1.1. Resumen movimiento de tierras vial de acceso

*Tabla 15 Resumen movimiento de tierra - Vial de Acceso*

| VIAL | EXCAVACIÓN (m3) | RELLENO (m3) | TIERRA VEGETAL (m3) | ZAHORRA ARTIFICIAL (m3) | MATERIAL GRANULAR (m3) | AGLOMERADO (Tn) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acceso Aglomerado | 0.00 | 896.52 | 133.33 | 81.71 | - | 192.00 |
| Acceso | 8,028.86 | 7,125.55 | 6,272.14 | 1,781.48 | 3,155.35 | - |

Las características requeridas para este tipo de viales son las que se reflejan a continuación y vienen incluidas en el anexo 2 “Just. Sección. Firme”.

### 9.1.2. Secciones de firme

En general, los vehículos de transporte podrán circular por pendientes de hasta un 8% en línea recta, en sentido de la marcha y en buenas condiciones climáticas y de condiciones del firme. Excepcionalmente puede llegarse al 14% pero teniendo en cuenta que pendientes superiores a 8% pueden requerir de vehículo extra de remolque o empuje, y que pendientes superiores a 14% requieren de sobreanchos curvas y hormigonar la superficie para conseguir una óptima adherencia y tracción.

Se ha definido los siguientes tipos de firmes:

**Firme pendientes <14%**

En cuanto al paquete de firme este se ejecutará como norma general mediante una capa subbase de 25 cm de espesor de material granular + capa base de 15 cm de zahorra artificial. Además, en zonas de terraplén se dispondrán 30 cm de tierra vegetal.



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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

Las zahorras cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 510 del PG3:

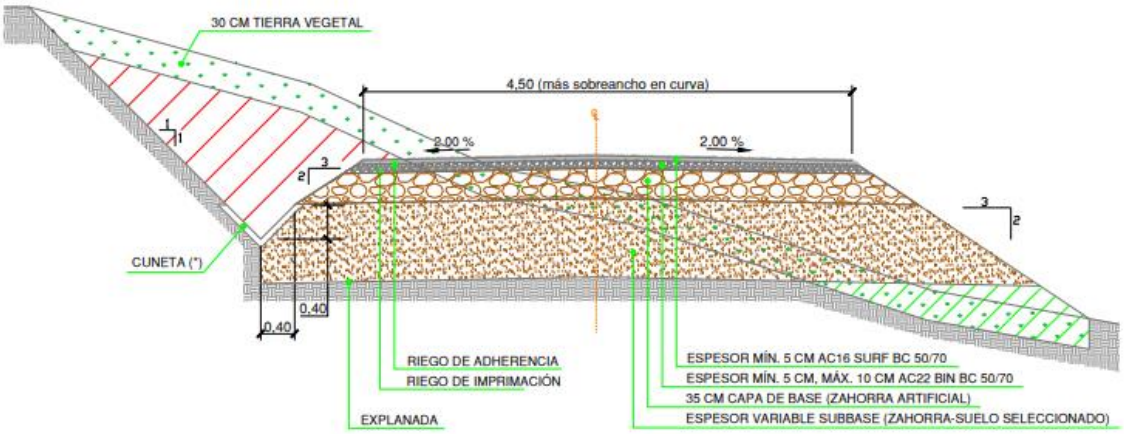
- Capacidad portante base y sub-base: ensayo de placa de carga estática para una presión en superficie de 12T por eje, será de Ev2 ≥ 100 MN/m² y Ev2/Ev1 ≤ 2.3.
- Capacidad portante base y sub-base: ensayo de placa de carga estática para una presión en superficie de 20T por eje será de Ev2 ≥ 120 MN/m² y Ev2/Ev1 ≤ 2.2.

El nivel de compactación de la capa de base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor modificado. La capacidad portante mínima del terreno será de 180 kN/m².

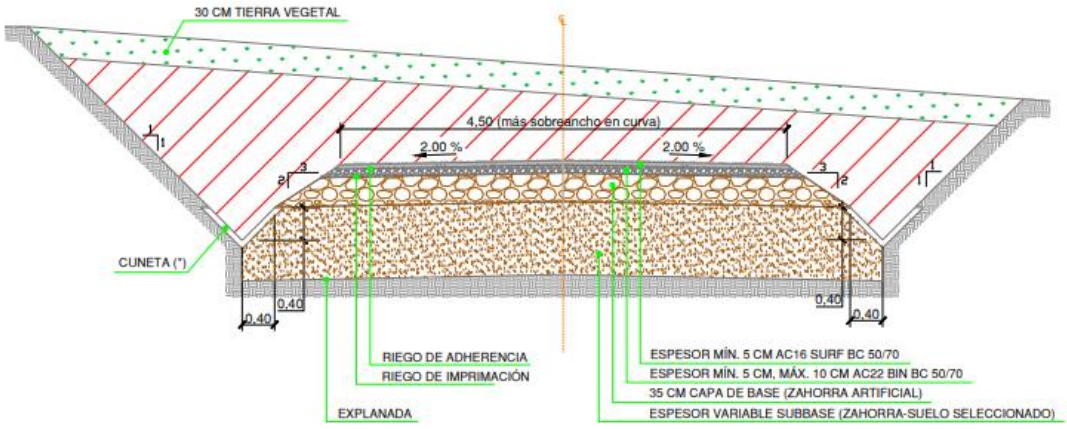
El nivel de compactación de la subbase se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor modificado.

## VIAL AGLOMERADO

### DESMONTE Y TERRAPLÉN




### DESMONTE




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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

TERRAPLÉN

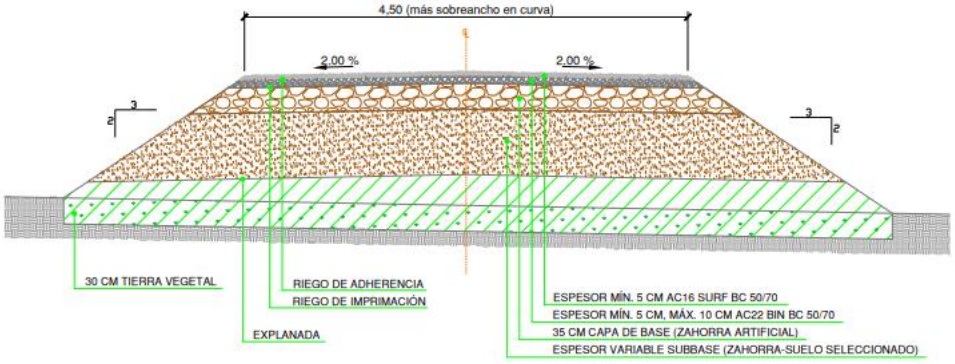
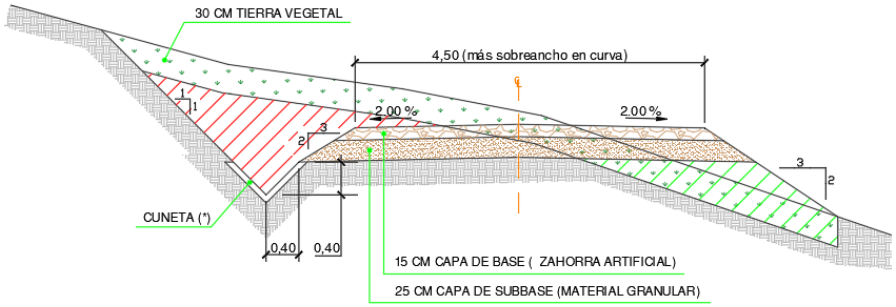


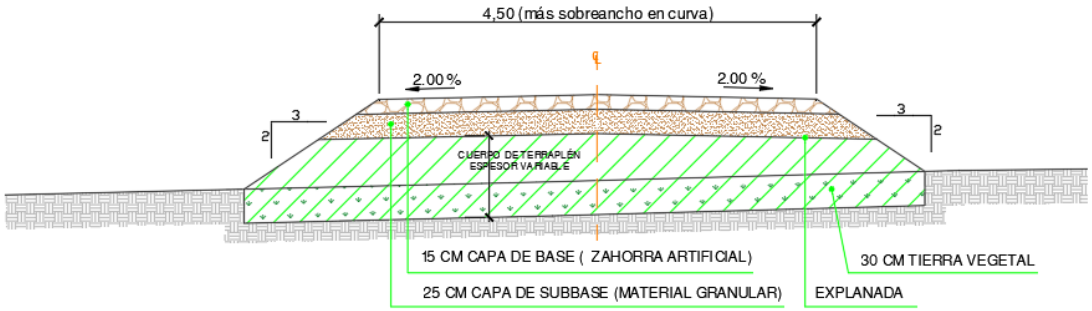

*Ilustración 11 Sección tipo viales para pendientes < 10%. Vial Aglomerado*

## VIAL PRIMARIO

VIALES MATERIAL GRANULAR
DESMONTE Y TERRAPLÉN




VIALES MATERIAL GRANULAR
TERRAPLÉN




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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

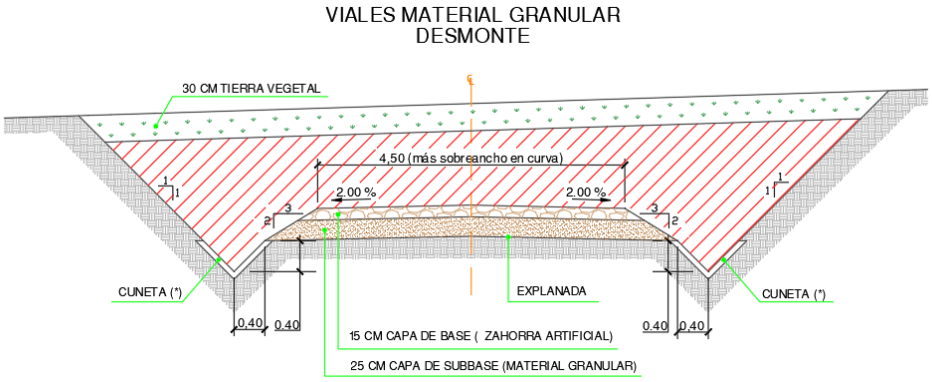


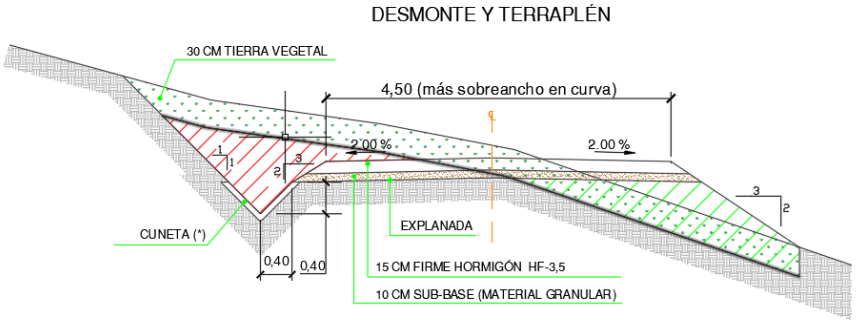

*Ilustración 12 Sección tipo viales para pendientes < 10%. Vial primario.*

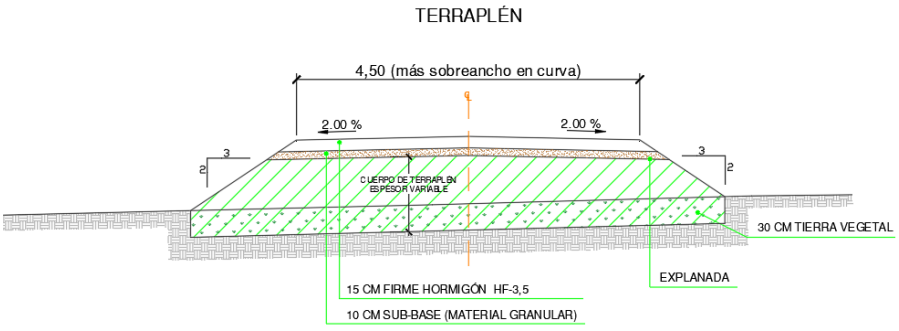
**Firme pendientes > 14%**

La capa de rodadura cumplirá con las especificaciones que figuran en el artículo 550 del PG-3. Corresponde con un firme de hormigón HF-3,5 con una resistencia de 3.5 MPa. El acabado superficial asegurará la adherencia de los vehículos.

El nivel de compactación de la subbase se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor modificado.

## TRAMOS HORMIGONADOS




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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

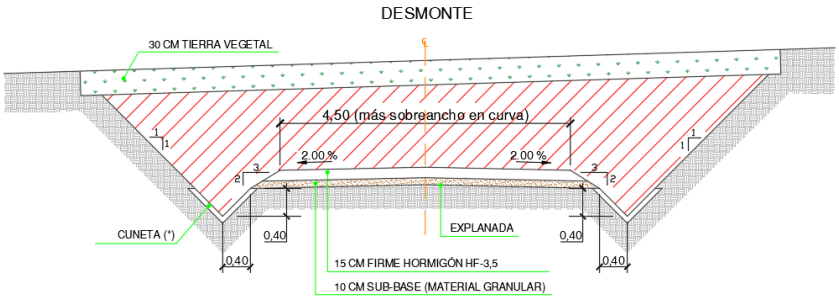



*Ilustración 13 Sección tipo viales para pendientes >14%.*

**Explanada**

Los materiales para el terraplén serán los correspondientes a los de uso en cada una de sus zonas teniendo en cuenta el artículo 330 del PG3. El material para terraplén procedente de la excavación será no marginal y deberá cumplir con las siguientes características:

- Capacidad portante explanada: ensayo de placa de carga estática Ev2 ≥ 50 MN/m². Y Ev2/Ev1 ≤ 2.3, independientemente del contenido en sales y granulometría.

En ampliación de caminos existentes, en ningún caso será apto para terraplén material marginal.

El terraplén será ejecutado con material granular procedente de la excavación o de préstamo, pero en ningún caso se podrá utilizar zahorra reciclada, que contenga impurezas y/o elementos punzantes y/o metales que puedan dañar los vehículos, siendo los costes de los daños por cuenta del contratista.

En caso que la coronación de la explanada existiese roca, únicamente se ejecutará el paquete de firme. El material de relleno se extenderá en tongadas de 30 cm. El nivel de compactación se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

Con los viales diseñados se garantiza el tránsito rodado y el acceso a todos los aerogeneradores y a la torre de medición meteorológica. Se han aplicado tanto las recomendaciones del Pliego de Prescripciones técnicas de Forestalia para proyectos eólicos tanto como las instrucciones del tecnólogo.

## 9.2. Red de viales del Módulo

Las dimensiones de los viales, según requerimientos del transporte e indicaciones del tecnólogo y del fabricante en el montaje de los aerogeneradores elegidos para instalar en este parque, serán mínimo 4,5 m útiles en rectas. En lo relacionado con los giros y curvas, las dimensiones de los viales, según requerimientos del transporte e indicaciones del tecnólogo y del fabricante en el montaje de aerogeneradores elegidos para instalar en este parque, serán de mínimo 6 m en curvas superiores a 1 y de 9 m en giros de 90º. El radio de curvatura de los tramos en curva será como mínimo de 60 m debido a que el área de la curva interior de los vehículos proviene de una diagonal de 63 m, entre la cabeza tractora y el último eje del vehículo, y a que fuera del área de la curva hay que dejar un sobreancho libre desde el borde de la carretera de 6-9 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

En caso de que el radio de curvatura sea inferior, se definirán sobreanchos hasta alcanzar la dimensión pertinente en función de las características de la curva en cuestión. Las áreas de entrada y salida de las curvas también deben contener una sección en forma de cuña de 5 m de largo para curvas menores de 90º, y de 34 m para curvas superiores. Los obstáculos en el exterior de las curvas no deben superar los 1,5 m por encima del nivel de la carretera, mientras que aquellos en la zona interior de las mismas no deben superar los 0,30 m por encima del nivel de la carretera, para lo cual se han establecido bermas de despeje.

En cuanto a acuerdos verticales, el radio vertical mínimo es de 700 m para tramos rectos en planta, y de 700 m en tramos curvos, tanto para acuerdos verticales como convexos. Se debe tener especial cuidado de minimizar las irregularidades de los viales para que no haya saltos bruscos a lo largo de los vehículos y evitar que se dañe el material transportado o el propio vehículo de transporte. El desnivel máximo de irregularidades en la superficie es de 30 cm, y en rectas de 30 m, el desnivel máximo debe ser menor de 28 cm de acuerdo con la siguiente imagen El talud de desmonte se proyecta 1:1 (H:V) y el talud de terraplén que se contempla en este proyecto es 3H:2V, y con aristas redondeadas de radio 2 m.

Las alineaciones de cada uno de los viales del parque y los perfiles longitudinales de los mismos pueden apreciarse en los planos “HIB.VE3-220513-CE-DW-05” y “HIB.VE3-220513-CE-DW-06.

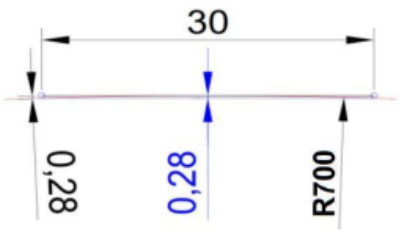



*Ilustración 14 Tolerancia irregularidades del suelo.*

*Tabla 16 Red de Viales del Módulo*

| VIAL | PK INICIAL | PK FINAL | SECCIÓN TIPO |
|---|---|---|---|
| EJE 01 | 0+000,00 | 1+720,00 | VIAL PRIMARIO |
| Eje-HIBVE3_01 | 0+000,00 | 0+433,00 | VIAL PRIMARIO |
| EJE 02 | 0+000,00 | 0+718,00 | VIAL PRIMARIO |
| Eje-HIBVE3_02 | 0+000,00 | 0+416,00 | VIAL PRIMARIO |
| EJE TP | 0+000,00 | 0+145,00 | VIAL PRIMARIO |

### 9.2.1. Resumen movimientos de tierra módulo eólico

*Tabla 17 Resumen movimiento de tierra - módulo eólico*

| EJE | EXCAVACIÓN (m3) | RELLENO (m3) | TIERRA VEGETAL (m3) | ZAHORRA ARTIFICIAL (m3) | MATERIAL GRANULAR (m3) | DESBROCE (m2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eje-01 | 14,183.21 | 4,284.60 | 7,212.35 | 1,598.60 | 2,931.79 | 10,320.00 |
| Eje-HIBVE3_01 | 250.43 | 11,860.34 | 503.13 | 168.48 | 316.84 | 1,080.00 |
| HIBVE3_01 | 1,215.78 | 42,509.81 | 1,639.41 | 1,038.77 | 1,806.14 | 5,153.00 |
| Eje-02 | 1,325.00 | 245.92 | 1,746.12 | 6,632.44 | 11,057.26 | 3,240.00 |
| Eje-HIBVE3_02 | 203.61 | 15.84 | 109.18 | 46.74 | 85.63 | 960.00 |
| HIBVE3_02 | 0.00 | 1,780.41 | 286.84 | 797.48 | 1,372.65 | 4,609.00 |
| **Total** | **17,178.03** | **60,696.92** | **11,497.03** | **10,282.51** | **17,570.31** | **25,362.00** |

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y SU 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

### 9.3. Zonas de giro

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

Por ello se han diseñado la siguiente zona de giro:

- Maniobra de movimiento con pala descargada: la cual requiere de menor superficie para su realización.

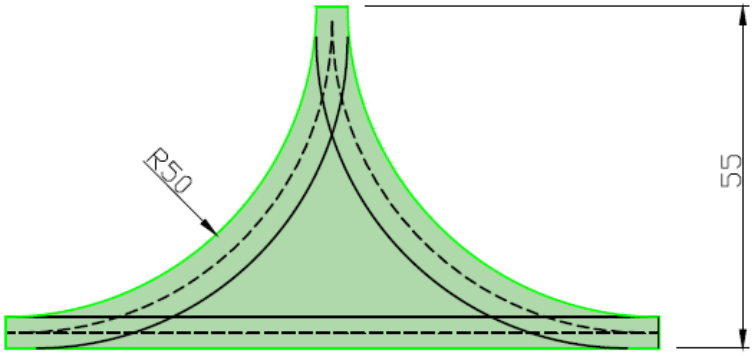



*Ilustración 15 Maniobra con pala descargada.*

### 9.4. Zonas de Cruce

Se disponen 2 tipos de zonas de cruce:

- Zonas de cruce en enlace: enlazando dos ejes de viales.
- Zonas de cruces en T: se realizan para realizar las maniobras de cambios de dirección del vehículo de transporte, tanto si va cargado (radio de 60m de giro) como descargado (radio de 20 m) asegurando que haya espacio suficiente libre de obstáculos a los lados de la intersección.

### 9.5. Hidrología y Drenaje

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

### 9.5.1. Caracterización física de las cuencas

El primer paso a realizar para estimar los caudales que deben desaguar los diferentes dispositivos de drenaje es la delimitación de las cuencas que aportan agua a cada uno de ellos.
Para ello se han identificado las diferentes cuencas cuyo desagüe se ve interceptado para los viales y se delimitarán las divisorias a partir de la cartografía del IGN de resolución de 5 metros.

*Tabla 18 Características Morfológicas de las Cuencas de Aportación*

| CUENCA | ÁREA (m2) | COTA SUPERIOR (MSNM) | COTA INFERIOR (MSNM) | LONGITUD CAUCE (M) | PENDIENTE (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| CUENCA 1 | 0,0046 | 766 | 763,5 | 148,1 | 1,7 |
| CUENCA 2 | 0,0035 | 765 | 763 | 142 | 1,4 |
| CUENCA 3 | 0,0021 | 765 | 762,5 | 105,8 | 2,4 |
| CUENCA 4 | 0,019 | 765 | 762,4 | 123,1 | 2,1 |
| CUENCA 5 | 0,12 | 790 | 759,2 | 554,8 | 5,6 |
| CUENCA 6 | 0,06 | 777 | 766,4 | 337,1 | 3,1 |
| CUENCA 7 | 0,0139 | 779 | 770 | 113 | 8,0 |
| CUENCA 8 | 0,057 | 772 | 725,6 | 595,2 | 7,8 |
| CUENCA 9 | 0,084 | 778 | 724,4 | 671,6 | 8,0 |
| CUENCA 10 | 0,04 | 755,5 | 721,1 | 295,4 | 11,6 |
| CUENCA 11 | 0,0317 | 749 | 721,9 | 154,2 | 17,6 |
| CUENCA 12 | 0,0334 | 747,7 | 713,2 | 295,5 | 11,7 |
| CUENCA 13 | 0,035 | 779 | 765,2 | 365 | 3,8 |
| CUENCA 14 | 0,39 | 789,4 | 757,1 | 782,5 | 4,1 |
| CUENCA 15 | 0,078 | 789,1 | 747,7 | 263,8 | 15,7 |
| CUENCA 16 | 0,074 | 790 | 726,8 | 365,1 | 17,3 |
| CUENCA 17 | 0,05 | 790 | 724,2 | 340,7 | 19,3 |
| CUENCA 18 | 0,27 | 742 | 710,1 | 662,6 | 4,8 |

En el plano “HIB.VE3-220513-CE-DW-11” Planta drenajes y obras de fabrica” se detallará la situación de cada cuenca y sus obras de drenaje.

### 9.5.2. Drenaje transversal

En este apartado se procede a exponer los resultados obtenidos en el cálculo de caudales asociados a cada una de las obras de drenaje transversal diseñadas. Se han recogido en la tabla siguiente datos de las mismas: identificación, cuencas de aportación, tipología de la obra de drenaje y ubicaci

Como se puede apreciar en los resultados presentados serán necesarias un total de 8 obras de dren transversal, planteadas con tipología de tubos hormigonados de varios diámetros.

Para el cálculo de la tubería se utiliza Manning y un periodo de retorno de 100 años:
El procedimiento seguido es el siguiente:

- Se identifica el caudal que recoge el colector
- Se adjunta tabla del caudal a desaguar:

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

Con este criterio se itera con la fórmula de Manning con varios diámetros comerciales hasta que el caudal obtenido por cálculo coincida con los caudales indicados recogidos en el apartado anterior. Para este cálculo se ha utilizado el software HCANALES versión 3.0.

*Tabla 19 Tipologías ODT*

| ODT | Cuenca | Caudal (m3/s) | Diámetro tubo (mm) |
|---|---|---|---|
| 1 | CUENCA 2 | 0,081 | 400 |
| 2 | CUENCA 5 | 1,818 | 1000 |
| 3 | CUENCA 6 | 0,993 | 800 |
| 4 | CUENCA 7 | 0,604 | 600 |
| 5 | CUENCA 9 | 1,170 | 800 |
| 6 | CUENCA 10 | 0,902 | 800 |
| 7 | CUENCA 11 | 1,001 | 800 |
| 8 | CUENCA 12 | 0,754 | 800 |
| 9 | CUENCA 13 | 0,628 | 600 |
| 10 | CUENCA 14 | 5,035 | 1400 |
| 11 | CUENCA 15 | 1,224 | 800 |
| 12 | CUENCA 16 | 1,272 | 800 |
| 13 | CUENCA 17 | 0,891 | 800 |
| 14 | CUENCA 18 | 3,291 | 1200 |

### 9.5.3. Drenaje longitudinal

Para el cálculo del caudal y la comprobación de las cunetas, se aplicará la metodología recogida en la normativa. Los caudales determinados son para un periodo de retorno de 25 años para las cunetas y 100 años para las ODT. Se utilizará la fórmula de Manning:

$$Q = V \cdot A = \frac{1}{N} \cdot {R_H}^{2/3} \cdot S^{1/2} \cdot A$$

Donde,

- Q: Caudal (m3/s)
- V: Velocidad. (m/s)
- A: Sección del agua (m2)
- N: Coeficiente de Manning, igual a 0.013 para superficies hormigonadas y 0.03 para terreno natural.
- R: Radio hidráulico, definido como el cociente entre la sección del agua y el perímetro mojado.
- S: Pendiente longitudinal.

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854

Para este proyecto se ha definido dos tipos de cunetas, de la misma forma triangular con la misma dimensión y de diferente material. Las cunetas diseñadas para el proyecto son cunetas triangulares de 1 metro de ancho y 0,5 metros de profundidad.

Según los criterios de diseño facilitados por FORESTALIA, la cuneta tipo se plantea triangular de taludes 1:1, de tierra o revestida de hormigón, cuando la pendiente de la misma supere el 7%. Se prevé que esta cuneta tipo satisfaga ampliamente las necesidades de drenaje del Parque, pero, si en algún tramo se sobrepasase su capacidad se procedería a su ampliación. En todo caso, son decisiones que quedan para la ingeniería de detalle.

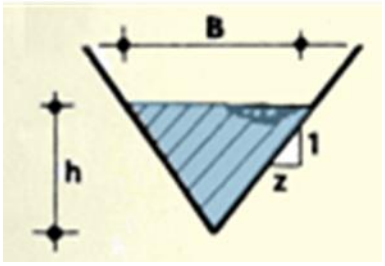



*Ilustración 16 Cuneta tipo*

*Tabla 20 Tipologías cunetas*

| Tipo de cuneta | B(m) | z | h(m) | Material | Cunetas Totales (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo 1 | 1 | 1 | 0,50 | tierras | 2897 |
| Tipo 2 | 1 | 1 | 0,50 | hormigón | 1705 |

## 9.6. Plataformas

Las plataformas son explanaciones, adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejor acceso para realizar la excavación de la zapata y el posicionamiento de las grúas y los transportes pesados involucrados en el montaje de los aerogeneradores, que pueden así realizar su tarea sin interrumpir el paso por el camino.

Ocupan una superficie de 4.352,92 m² y situándose a la misma cota de acabado de la cimentación de los aerogeneradores, junto a ellas, esencialmente planas, con una pendiente longitudinal máxima de 2% y transversal máxima del 1%. Se ejecutan mediante un desbroce de tierra vegetal y una posterior compactación del terreno natural para poder dar un asiento firme a grúas y transportes. En caso de que el terreno natural no tenga las características adecuadas se aportará una capa de zahorra artificial compactada.

La superficie total ocupada por las plataformas es de aproximadamente 8.705,84 m2.

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

GE 5.x-158RD_120,9mHH_ST_Option 1.0
platform_01/ Mirrored option+Opossite delivery direction

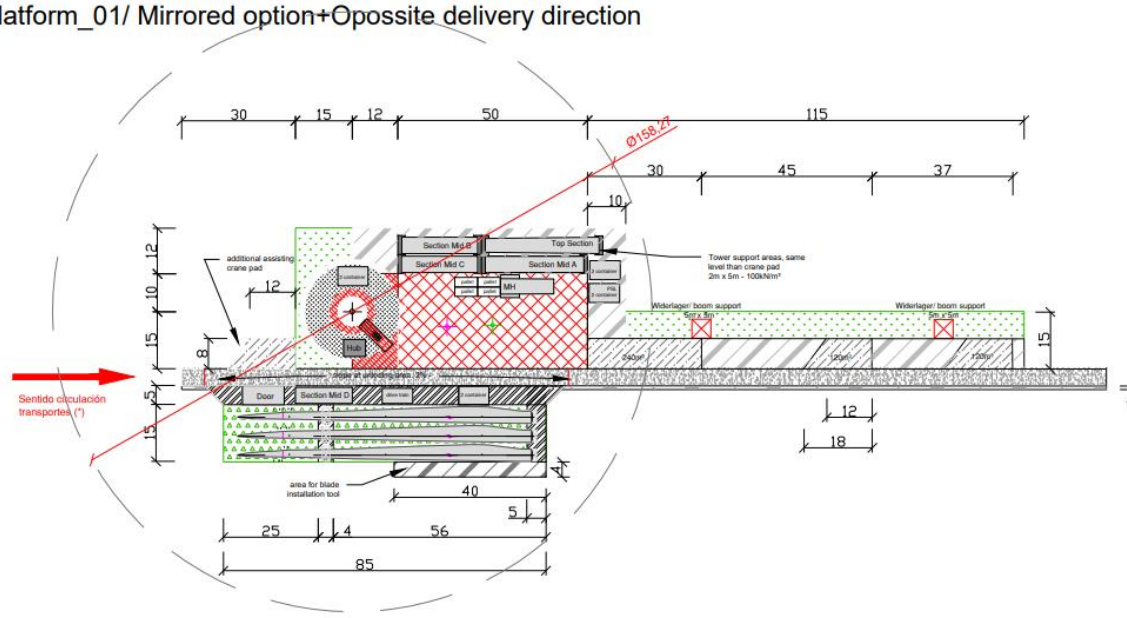
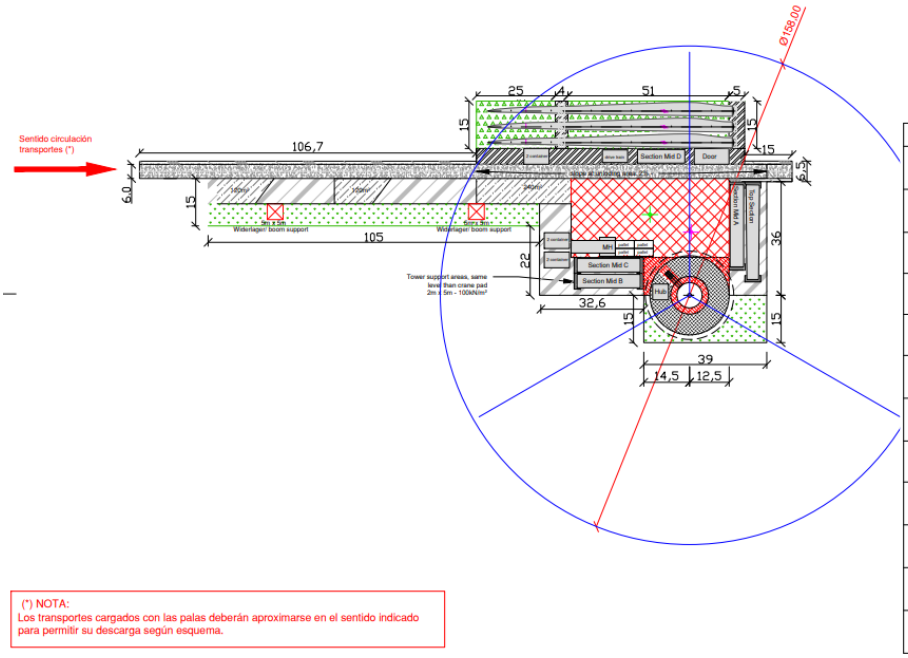



*Ilustración 17 Plataforma utilizada / HIBVE3-01*

GE 5.x-158RD_120,9mHH_ST_Option 1.1
platform_02_pre-delivery




(*) NOTA:
Los transportes cargados con las palas deberán aproximarse en el sentido indicado para permitir su descarga según esquema.

| Legend | Description |
|---|---|
| | Center of crane in boom assembly position (crawler crane) |
| | Center of crane in working position (crawler crane) |
| | Site road: 12 to axle load / permanent |
| | Crane pad: 260 kN/m², permanent , slope as per drawing |
| | Free area / no obstacles / no trees / level can be lower than surrounding area |
| | Assisting crane pad:accesible by road, 180 kN/m² / temporary , Levellness 2% |
| | Area at same level (- 0,1m tolerance) than road/pad, accesible for All terrain wheeled loader and crane boom parts, -50 kN/m² / temporary, *Levellness 2%* |
| | Permanent graveled area: 100kN/m² |
| | Working area joint blade:150kN / temporary, *Levellness* |
| | Area at top of foundation, usable to laydown turbine components and tools / 50 kN/m² / temporary, *Levellness* 2% |
| | Area free from obstacles, lower than graveled area, accessible by feet to connect SBI tool. Not accessible for terrain wheeled loader |
| | Verge area at the same level than site road |

*Ilustración 18 Plataforma utilizada/ HIBVE3-02*

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854

### 9.6.1. Resumen movimientos de tierra

Se adjunta la tabla con los movimientos de tierras totales de las plataformas (HIBVE3_01 y HIBVE3_02) diferenciando el área destinada a la plataforma de palas, apoyo de grúa principal y el área destinada al montaje de la pluma principal.

*Tabla 21 Resumen movimientos de tierra de plataformas*

| PLATAFORMA PRINCIPAL | DESBROCE (m2) | TIERRA VEGETAL (m3) | DESMONTE (m3) | TERRAPLÉN (m3) |
|---|---|---|---|---|
| HIBVE3_01 | 1,252.00 | 370 | 325 | 290 |
| HIBVE3_02 | 1,252.00 | 371 | 0 | 1.120 |
| TOTAL | 2054 | 741 | 325 | 1.410 |

| PLATAFORMA MONTAJE DE GRÚA | DESBROCE (m2) | TIERRA VEGETAL (m3) | DESMONTE (m3) | TERRAPLÉN (m3) |
|---|---|---|---|---|
| HIBVE3_01 | 1.010 | 306 | 410 | 380 |
| HIBVE3_02 | 1.010 | 304 | 0 | 741 |
| TOTAL | 2.020 | 610 | 410 | 1.121 |

| PLATAFORMA DE PALAS | DESBROCE (m2) | TIERRA VEGETAL (m3) | DESMONTE (m3) | TERRAPLÉN (m3) |
|---|---|---|---|---|
| HIBVE3_01 | 1.445 | 410 | 490 | 565 |
| HIBVE3_02 | 1.445 | 406 | 0 | 1.320 |
| TOTAL | 2.720 | 816 | 490 | 1.885 |

| TOTAL PLATAFORMA AEROGENERADORES | |
|---|---|
| DESBROCE (m2) | 7.244 |
| TIERRA VEGETAL (m3) | 2.167 |
| DESMONTE (m3) | 1.225 |
| TERRAPLÉN (m3) | 4.416 |

## 9.7. Cimentaciones

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

La cimentación superficial se ubicará en un terreno con las siguientes características:

- Capacidad portante mínima del terreno: 135 kPa (factor de seguridad aplicado 3)
- Mínimo módulo elástico estático del terreno: 45 MPa
- Coeficiente de poisson: μ=0.35
- Densidad del relleno: 1800 kg/m$^3$
- Ángulo de rozamiento interno: 30 grados
- Talud excavación: 1H:1V
- $K_{lim,est}$: 3.00E10 Nm/rad
- $K_{lim,din}$: 1.50E11 Nm/rad

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

- Subpresión: No
- Riesgo sísmico: No
- Agresividad química terreno: No

Las principales características de los materiales de la cimentación se indican a continuación:

- Hormigón:
  - Hormigón en losa de cimentación
    - *Tipología: HA-30/F/20/XC2
    - Resistencia: fck=30 MPa*
    - Densidad: 2500 kg/m$^3$
    - Recubrimiento mínimo: 50 mm
  - Hormigón en pedestal
    - Tipología: HA-50/F/20/XC2
    - Resistencia: $f_{ck}$=50 MPa
    - Densidad: 2500 kg/m$^3$
    - Recubrimiento mínimo: 50 mm
  - Hormigón de limpieza
    - Tipología: HL-150/B/20
- Acero
  - Tipología: B-500-SD
  - Tensión de fluencia: $f_{yK}$=500 MPa

*Las resistencias características mínimas del hormigón de la losa y del pedestal serán confirmadas en el diseño de detalle de la cimentación.

Se ha estimado que el troncocono tendrá un diámetro de base inferior 24,40 m y diámetro de 6,30 m de base superior y 3,12 m de altura.

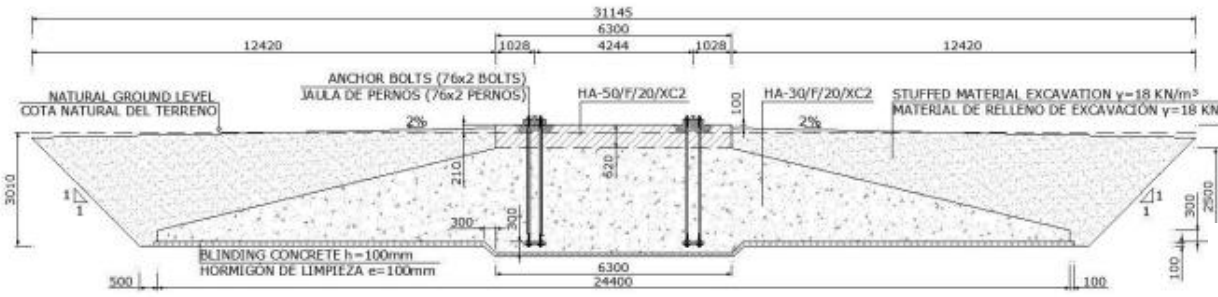



*Ilustración 19 Sección de la cimentación: dimensiones establecidas.*

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854

### 9.7.1. Mediciones

*Tabla 22 Mediciones cimentación*

| MEDICIONES | |
|---|---|
| **Unidades de obra** | **Cantidades** |
| **Hormigón losa HA-30/F/20/XC2* (fck=30 MPa)*** | 605 m³ |
| **Hormigón pedestal HA-50/F/20/XC2* (fck=50 MPa)*** | 18 m3 |
| **Hormigón limpieza HL-150/B/20** | 48 m³ |
| **Grout (fck=90 MPa)*** | 1,89 m³ |
| **Acero B-500-SD (fyk=500 MPa)**** | 77.500 kg |
| **Excavación ***** | 1.926 m³ |
| **Relleno ***** | 1.229 m³ |

*** Las resistencias características mínimas del hormigón de la losa y del pedestal y del grout serán confirmadas en el diseño de detalle de la cimentación. ** La cantidad exacta de acero se deberá calcular en la fase de diseño de detalle. *** La excavación deberá ser inspeccionada en campo por un geólogo especialista para verificar el talud y el fondo de excavación, por ello los volúmenes de excavación y relleno podrían variar.**

### 9.7.2. Resumen Movimiento de tierras

*Tabla 23 Resumen movimiento de tierras cimentaciones*

| CIMENTACIONES AEROGENERADORES | DESMONTE (m3) | TERRAPLÉN (m3) | TIERRA VEGETAL (m3) | DESBROCE (m2) |
|---|---|---|---|---|
| HIBVE3_01 | 924,48 | 589,92 | 217 | 725 |
| HIBVE3_02 | 1001,52 | 639,08 | 217 | 725 |

## 9.8. Zanjas y canalizaciones

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de 30 kV que conectan los aerogeneradores, las líneas de baja tensión que alimentarán las torres de medición, la línea de comunicaciones y la línea de tierra que interconecta todos los aerogeneradores del parque con la Subestación Transformadora S Castor 30/220 kV donde se conectará el Módulo de Generación Eólico Veruela III de 12,2 MW.

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

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

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

Zanjas de Media Tensión para circuitos directamente enterrado:

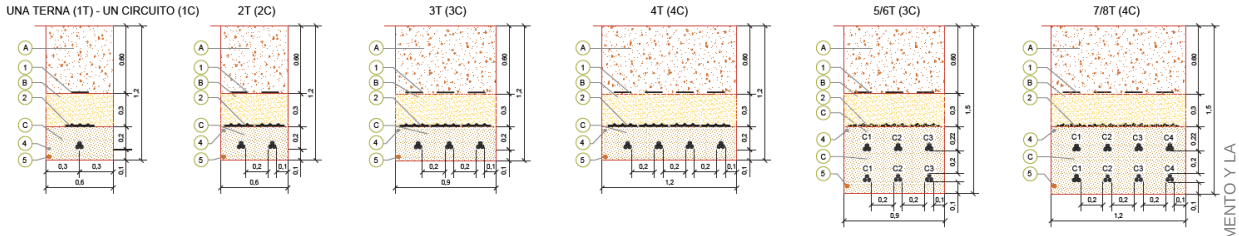



*Ilustración 20 Zanjas para circuitos directamente enterrados.*

Zanjas de Media Tensión para circuitos directamente enterrado en terreno agrícola:

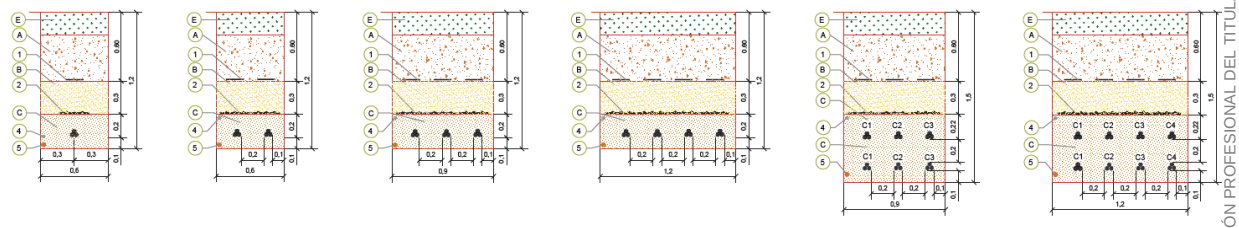


*Ilustración 21 Zanjas para circuitos directamente enterrados en terreno agrícola.*

Zanjas de Media Tensión para circuitos entubados bajo viales/caminos o drenajes:

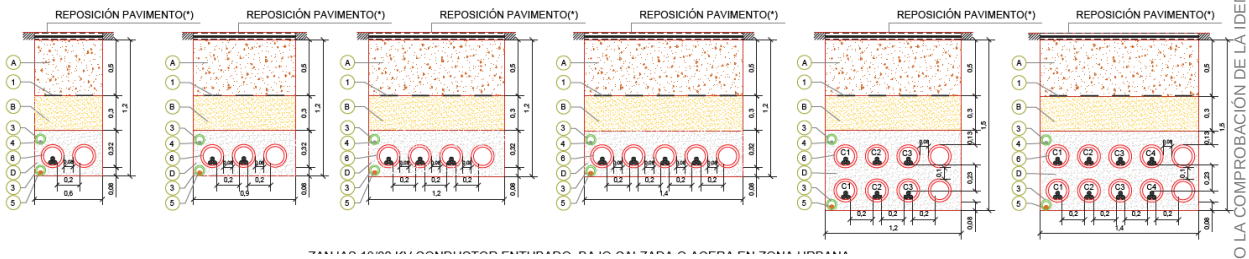



*Ilustración 22 Zanjas para circuitos directamente enterrados bajo viales o drenajes.*

Zanjas de Media Tensión para circuitos entubados bajo calzada o acera en zona urbana:

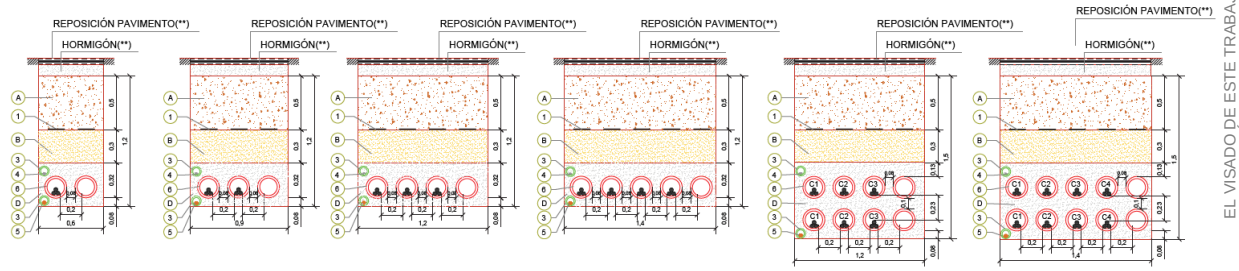



*Ilustración 23 Zanjas para circuitos directamente enterrados bajo calzada.*

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854

## 9.9. Resumen movimientos de tierra

*Tabla 24 Resumen movimiento de tierras zanjas*

| Zanjas MT | Tipo | Longitud | Excavación | Relleno |
|---|---|---|---|---|
| | | m | m3 | m3 |
| Sub-HIBVE3_01 | Zanja Media tensión 1T | 5173 | 3725 | 3691 |
| HIBVE3_01-HIBVE3_02 | Zanja Media tensión 1T | 2429 | 1752 | 1741 |
| | Zanja Media tensión 2T | 634,79 | 454 | 451 |
| HIBVE3_TP - Entronque | Zanja Baja Tensión 1T | 213,5 | 155 | 153 |

## 9.10. Instalaciones complementarias (campamento de obra, aparcamiento y zona de acopio; planta de hormigón)

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

## 9.11. Resumen de superficies ocupadas

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

A modo de resumen, las parcelas afectadas por el módulo de generación eólico Veruela III son las siguientes:

*Tabla 25 Resumen de superficies ocupadas*

| Nombre del Municipio | Superficie de la Servidumbre de Paso de zanja (m2) | Superficie de la Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m2) | Superficie de Ocupación Definitiva (m2) | Superficie de Ocupación Temporal (m2) | Superficie de No Edificabilidad (m2) |
|---|---|---|---|---|---|
| ÁLCALÁ DE MONCAYO | 30553,31 | 49936,58 | 52198,55 | 80810,01 | 0,00 |
| AMBEL | 781,83 | 2848,89 | 3574,22 | 23983,49 | 0,00 |
| BULBUENTE | 4145,13 | 4145,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| VERA DE MONCAYO | 18117,49 | 18117,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

En el anejo de RBDA "VER-220801-TN-DO-01" se incluye en detalle las parcelas y superficies afectadas.

### 9.12. Restauración ambiental

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

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

- Radios de giro
- Parking áreas
- Campas de acopio
- Plataformas auxiliares. (En el caso de los aerogeneradores debe ser restituido todo lo que exceda de la plataforma permanente, considerada como plataforma de alta compactación)
- Superficies de desmonte y terraplenes.

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

La restauración vegetal del terreno se realizará siguiendo el plan de restauración desarrollado en los estudios de impacto ambiental de cada parque que están amparados por la correspondiente declaración de impacto ambiental. Dicho Plan de Restauración vegetal contiene las partidas necesarias para su ejecución, valoradas económicamente.

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

### 9.13. Accesos a parcelas

Con objeto de asegurar la permeabilidad territorial y la servidumbre de paso, se intentará mantener ubicación de los accesos existentes, y los que se viesen alterados por la construcción del módulo generación eólico se adaptarán en la mejor ubicación posible.

En todo caso se adecuará un vial acceso de 6 m de ancho, si la ejecución de este vial acceso, implica el corte de las aguas lluvias encauzadas mediante cunetas, se colocará una obra de drenaje transversal tipo paso salvacunetas de diámetro 400 en hormigón armado prefabricado, para así permitir la continuidad de esta escorrentía.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO ENTRAÑA POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD O 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

# 10. Infraestructura eléctrica

## 10.1. Descripción de las instalaciones eléctricas

El módulo eólico está conformado por dos aerogeneradores modelo GE 6.1-158 HH121m de 6,1 MW de potencia cada uno, conformando una potencia total de 12,2 MW. La energía producida por los aerogeneradores se evacúa directamente hacia las barras de 30 kV de la SET Castor 30/220 kV mediante la red colectora interna del parque, la cual está compuesta por 1 circuito subterráneo de media tensión en 30 kV. Para elevar la tensión de generación, 690 V, a la tensión de la red colectora del parque se emplea un transformador de 6.228 kVA, el cual se encuentra en el propio aerogenerador. Cada uno de ellos tendrá a su vez instaladas sus correspondientes celdas de media tensión.

## 10.2. Centros de transformación / Celda de MT

Se instalarán celdas compactas debido a que, entre otras ventajas, permiten una operación segura y sencilla, tienen pequeñas dimensiones y poco peso, aumentan la protección frente a condiciones ambientales y accidentes, y generalmente la manipulación e instalación es rápida y sencilla.

Habrá 2 celdas en el primer trafo, salida y protección de trafo, y 3 celdas en el segundo, entrada, salida y protección. Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales.

*Tabla 26 Características principales del transformador*

| | |
|---|---|
| **Tensión nominal** | 30 kV |
| **Tensión máxima de servicio** | 36 kV |
| **Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz** | 70 kV |
| **Tensión de ensayo a onda de choque tipo rayo** | 170 kV |
| **Corriente admisible asignada de corta duración 3 s** | 20 kA |
| **Corriente asignada en servicio continuo del embarrado** | 630 |
| **Corriente asignada en servicio continuo de las derivaciones** | 200/630 |
| **Frecuencia** | 50 Hz |

## 10.3. Protección contra descargas atmosféricas

Los aerogeneradores están protegidos contra la acción de rayos mediante un sistema de transmisión q
desde los receptores de pala y góndola, pasando por la carcasa, el bastidor y la torre, va hasta
cimentación. Con este sistema se evita el paso del rayo a través de componentes sensibles al mismo.
Las palas integran este sistema en su estructura interior, cuya misión es conducir el rayo desde el recept
hasta la raíz de pala donde es transmitido al aerogenerador para ser descargado a tierra.
Adicionalmente las palas van equipadas con los drenajes necesarios para evitar la retención de agua en su interior que pudiese causar desequilibrios o daños estructurales por vaporización del agua al impactar un rayo.

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

Como sistemas de protección adicional, el sistema eléctrico cuenta con protectores de sobretensión

## 10.4. Red de media tensión

El sistema eléctrico de media tensión del parque se ha proyectado a una tensión de 30 kV una frecuencia de 50 Hz. Comprende desde el transformador de los propios aerogeneradores hasta la subestación elevadora, la SET Castor 30/220 kV. Este esquema de conexión es en esencia el sistema colector del parque.

En la siguiente imagen, se puede observar el esquema de conexión de los distintos aerogeneradores que componen el parque eólico y su conexión con la subestación elevadora.




*Ilustración 24 Esquema de conexión de los distintos aerogeneradores.*

*Tabla 27 Cálculos de media tensión del módulo eólico*

| Circuit Number | Cable Section (mm2) | Lenght (m) | From WTG | To WTG | Nº WTGs | Power (MW) | V (kV) | I (A) | Imax cable (A) | Ground Tª | Rating factor | Depth of laying | Rating factor | Soil Thermal | Rating factor | Circuits per trenche | Rating factor | I corr (A) | Capacity Ratio (%) | Voltage Drop (V) | Voltage Drop (%) | Losses (kw) | Losses (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 240 | 3225 | HIB.VE3-02 | HIB.VE3-01 | 1 | 6,1 | 30 | 126,5 | 345 | 25 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 345 | 37% | 125,7 | 0,42% | 22,9 | 0,38% |
| 1 | 400 | 5477 | HIB.VE3-01 | SET | 2 | 12,2 | 30 | 253,0 | 445 | 25 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 445 | 57% | 281,0 | 0,94% | 90,4 | |
| CIRCUITO 1 | | | | | | 12,2 | 30 | | | | | | | | | | | | | 406,7 | 1,36% | 113,4 | |
| TOTAL MÓDULO EÓLICO VERUELA III | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 113,4 | |

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

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

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

$$P = 3 \times R \times L \times I2$$

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO ACREDITA QUE EL CONTENIDO DEL MISMO HA SIDO REVISADO POR EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA. CORRECCIÓN FORMAL Y REGLAMENTARIA DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE. Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023 Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185

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

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

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

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

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

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

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

Por otro lado, en el caso de cruzamiento con otros servicios, como líneas eléctricas subterráneas conducciones de combustibles se respetarán las directrices marcadas por la empresa propietaria servicio afectado de cara a fijar las distancias mínimas de separación, establecer la necesidad protecciones adicionales, elegir el punto óptimo para el cruzamiento o cualesquiera otras restricciones que se justifiquen. En caso necesario, se estudiará la utilización de alguno de los métodos existentes de canalización y tendido de cables sin zanja. Se realizarán sondeos previos del terreno en la zona afectada para conocer con exactitud la situación de la canalización existente y replantear el cruzamiento con precisión. En cualquier caso, el cruzamiento se producirá con un ángulo lo más próximo posible a la

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LOS DATOS DE 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

perpendicular y no coincidirá con puntos singulares de ninguna de las canalizaciones, es decir soldaduras o accesorios de tuberías o bien empalmes de cable.

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

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

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

*Tabla 28 Mediciones de zanjas*

| ZANJAS TIPO | ANCHO (m) | LONGITUD (m) |
|---|---|---|
| Zanja MT (con evacuación) | 0,6 | 8.725,46 |
| Zanja BT | 0,6 | 213,54 |

### 10.5. Sistema de puesta a tierra del parque eólico

El sistema eléctrico de media tensión del parque se ha proyectado a una tensión de 30 kV una frecuencia de 50 Hz. Comprende desde el transformador de los propios aerogeneradores hasta la subestación elevadora, la SET Castor 30/220 kV.

Este esquema de conexión es en esencia el sistema colector del parque:

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las armaduras metálicas de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.
- Las carcasas de transforma dores
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.
- Pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

A continuación, se recoge el diseño de la puesta a tierra, teniendo en cuenta que durante la ejecución se comprobará y ajustará (si procede) según los resultados de las pruebas geoeléctricas que se realizará tras el replanteo del trazado de las zanjas y ubicaciones concretas de picas y tendidos.

A su vez todas las conducciones eléctricas del sistema colector de energía cuentan con la correspondier red de tierras, según las características de los planos tipo correspondiente.
Tanto la red de tierras del sistema colector como la de los propios aerogeneradores está conecta mediante el siguiente esquema.

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4




*Ilustración 25 Red de puesta a tierra del módulo eólico Veruela III*

La sección de conductores proyectados es de 50mm2 para puesta a tierra de aerogeneradores y unión de aerogeneradores y subestación. Las tensiones de paso y contacto admisibles cumplirán lo indicado en ITC RAT-13. A la finalización de la instalación se realizarán medidas de comprobación de las tensiones de paso y contacto por parte de Organismo de Control Autorizado y se tomarán las medidas que sean necesarias en caso de que no se obtengan los valores reglamentarios.

El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es “solid bonding” o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos de la línea y en todos los empalmes. A su vez todas las conducciones eléctricas del sistema colector de energía cuentan con la correspondiente red de tierras, según las características de los planos tipo correspondiente.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente. Estas corrientes inducidas por los conductores originan calor, con la consiguiente disminución de la capacidad de transporte considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable. Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación. Como principales ventajas de este sistema de puesta a tierra de pantallas destacan:

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación capacitiva del cable.

- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para u distribución de cables al tresbolillo, caso de este proyecto.

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD 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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf1712320233161854

## 11. Plazo de ejecución de los trabajos

El plazo de ejecución de las obras es de doce (12) semanas, desde la obtención de todos los permisos y autorizaciones necesarias para el comienzo de las mismas. En la siguiente imagen se muestra, de manera más detallada, el cronograma de los plazos de ejecución del proyecto, en forma de diagrama de Gantt.

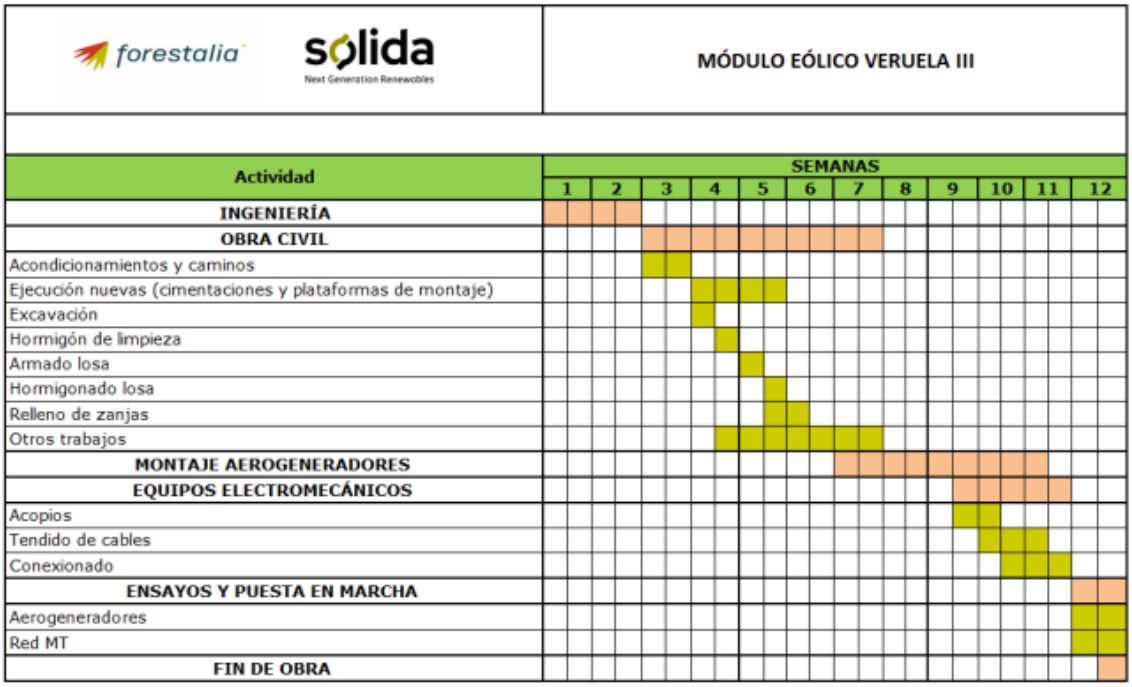



*Ilustración 26 Diagrama de Gantt del proyecto*

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854

# 12. Presupuesto

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto global del módulo eólico:

*Tabla 29 Resumen del presupuesto global del módulo eólico*

**RESUMEN**

| CAPÍTULOS | | | | IMPORTES |
|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 1:** | **VIALES** | | | |
| **1.1.** | **VIAL ACCESO-AGLOMERADO** | | | |
| | 1.1.1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | 4.009,06 € |
| | 1.1.2 | FIRMES | | 14.004,01 € |
| | 1.2.3 | OBRAS DE DRENAJE | | 84,24 € |
| | 1.2.4 | VARIOS | | 2,317.16 € |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO 1.1:** | **20.414,47 €** |
| **1.2.** | **VIAL ACCESO-PRIMARIO** | | | |
| | 1.2.1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | 69.784,57 € |
| | 1.2.2 | FIRMES | | 106.547,47 € |
| | 1.2.3 | OBRAS DE DRENAJE | | 38.651,07 € |
| | 1.2.4 | VARIOS | | 2.317,16 € |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO 1.2:** | **217.300,27 €** |
| **1.3** | **VIAL INTERNO-PRIMARIO** | | | |
| | 1.3.1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | 348.605,24 € |
| | 1.3.2 | FIRMES | | 602.685,62 € |
| | 1.3.3 | OBRAS DE DRENAJE | | 26.059,60 € |
| | 1.3.4 | VARIOS | | 2.317,16 € |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO 1.3:** | **979.667,62 €** |
| **1.4.** | **ADICIONALES VIALES** | | | |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO 1.4:** | **16,817.00 €** |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO VIALES:** | **1.234.199,36 €** |
| **CAPÍTULO 2:** | **PLATAFORMAS** | | | |
| 2.1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS APOYO GRÚA PRINCIPAL | | | 10.353,80 € |
| 2.2 | MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA MONTAJE PLUMA GRÚA PRINCIPAL | | | 8.806,10 € |
| 2.3 | MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA DE PALAS | | | 13.191,50 € |
| 2.4 | FIRMES | | | 64,363.78 |
| 2.5 | OBRAS DE DRENAJE | | | 7, |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO CIMENTACIONES WTG:** | **103.** |
| **CAPÍTULO 3:** | **CIMENTACIONES WTG** | | | |
| 3.1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | 19. |
| 3.2 | CIMENTACIONES Y SOLERAS | | | 359,192.24 € |
| 3.3 | VARIOS | | | 3,931.66 € |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO CIMENTACIONES WTG:** | **383.074,70 €** |
| **CAPÍTULO 4:** | **RED DE MEDIA TENSIÓN** | | | |
| **4.1.** | **OBRAS CIVILES CANALIZACIONES RED DE MEDIA TENSIÓN** | | | |

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 CUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf1712320233161854

**RESUMEN**

| CAPÍTULOS | | | | IMPORTES |
|---|---|---|---|---|
| | 4.1.1 | ZANJAS RMT DIRECTAMENTE ENTEREADO/TERRENO AGRÍCOLA | | 113,245.94 € |
| | 4.1.3 | HINCA BAJO CALZADA | | 46,308.00 € |
| | 4.1.4 | VARIOS | | 7,120.62 € |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO 4.1:** | **166,674.56 €** |
| **4.2.** | **RED DE MEDIA TENSIÓN, RED DE FIBRA ÓPTICA, PUESTA A TIERRA** | | | |
| | 4.2.1 | SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS | | 96,301.27 € |
| | 4.2.2 | TOMAS DE TIERRA | | 37,037.10 € |
| | 4.2.3 | RED DE FIBRA ÓPTICA | | 24,565.18 € |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO 4.2:** | **157,903.55 €** |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO RED MEDIA TENSIÓN:** | **324,578.11 €** |
| **CAPÍTULO 5:** | **TORRE DE MEDICIÓN DEL PARQUE** | | | |
| 5.1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRME VIAL DE ACCESO TORRE | | | 8.323,43 € |
| 5.2 | CANALIZACIÓN/ZANJA ALIMENTACIÓN-F.O | | | 13,528.08 € |
| 5.3 | MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRME PLATAFORMAS APOYO GRÚA Y MONTAJE TORRE | | | 16.536,50 € |
| 5.4 | MOVIMIENTO DE TIERRAS CIMENTACIÓN | | | 2.667,07 € |
| 5.5 | CIMENTACIÓN Y SOLERA | | | 25,487.10 € |
| 5.6 | ESTRUCTURA | | | 105,669.98 € |
| 5.7 | INSTRUMENTACIÓN | | | 12,473.76 € |
| 5.8 | SERVICIOS | | | 45,045.20 € |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO TORRE DE MEDICIÓN** | **229.731,13 €** |
| **CAPÍTULO 6:** | **INSTALACIONES AUXILIARES** | | | |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO INST. AUXILIARES:** | **69.450,00 €** |
| **CAPÍTULO 7:** | **AEROGENERADORES** | | | |
| 7.1 | AEROGENERADORES | | | 6,490,000.00 € |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO AEROGENERADORES:** | **6,490,000.00 €** |
| **CAPÍTULO 8:** | **GENERALES** | | | |
| 8.1 | MEDIO AMBIENTE | | | 149.237,10 € |
| 8.2 | CONTROL DE CALIDAD | | | 70,118.95 € |
| 8.3 | PUESTA EN MARCHA | | | 15,300.00 € |
| 8.4 | VARIOS | | | 89,300.00 € |
| | | | **SUBTOTAL CAPÍTULO GENERALES:** | **323.956,05** |
| | | | TOTAL PEM | 8.825. |
| | | | GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL | 15% 1.323. |
| | | | SUMA P.E.M +GG+BI | 10.149. |
| | | | IVA | 21% 2.131. |
| | | | **TOTAL PRESUPUESTO** | **12.280.** |

El presupuesto de ejecución material del módulo de generación eólico para la hibridación del parque fotovoltaico Veruela III asciende a la cantidad DE **OCHO MILLONES OCHOCIENTOS VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS (8.825.258,22€).**

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD, 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, PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf1712320233161854

Sumándole el **15% de los Gastos Generales y el Beneficio Industrial, más el 21% de IVA**, el Presupuesto General del módulo de generación eólico para la hibridación del parque fotovoltaico Veruela III asciende a **DOCE MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (12.280.346,82€).**

A continuación, se muestra un resumen del presupuesto de ejecución material del módulo eólico en Vera de Moncayo:

*Tabla 30: PEM módulo eólico*

| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL MÓDULO EÓLICO | |
|---|---|
| TÉRMINO MUNICIPAL | PEM (Eur) |
| **VERA DE MONCAYO** | **802.296,20 €** |
| TOTAL PEM | 8.825.258,22 € |

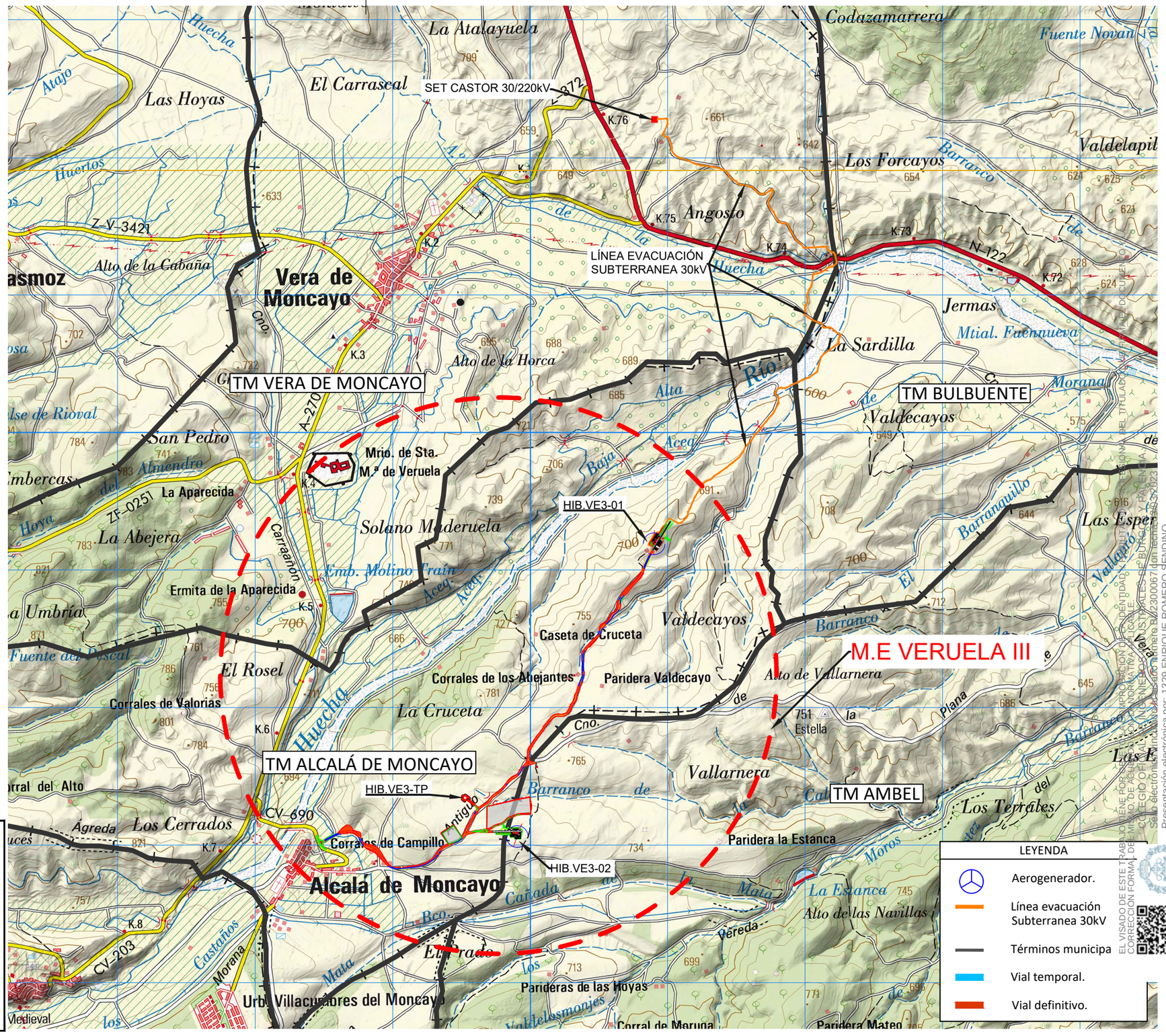
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TITULADO QUE FIRMA EL DOCUMENTO Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf171232023316185 4

## 13. Planos

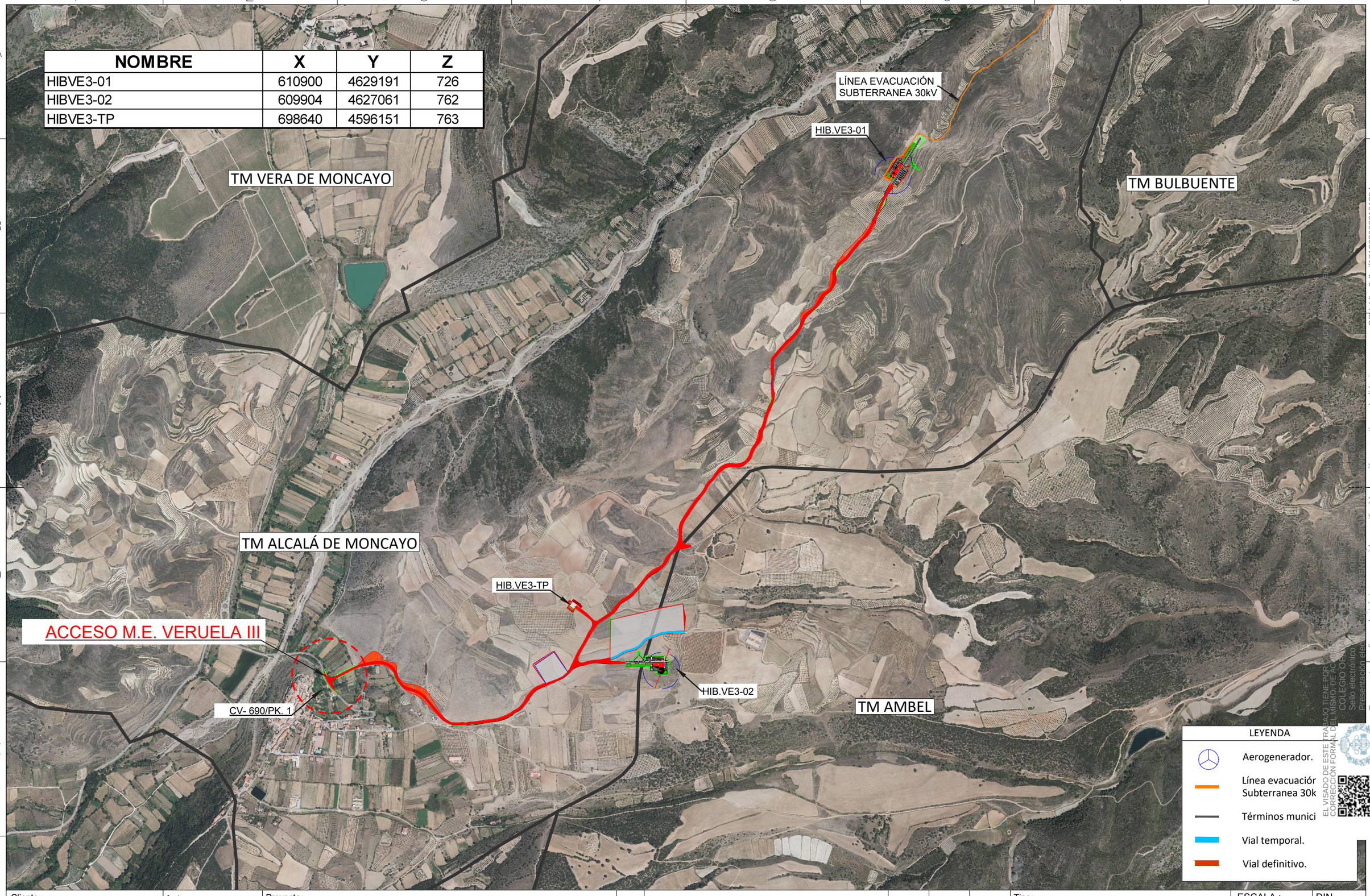
Los planos adjuntos a esta memoria son:

- Situación
- Emplazamiento
- Planta General de canalizaciones

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 BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: VIqc5r3wjf17123202331618 54


SET CASTOR 30/220kV
LÍNEA EVACUACIÓN SUBTERRANEA 30kV
TM VERA DE MONCAYO
TM BULBUENTE
TM ALCALÁ DE MONCAYO
TM AMBEL
M.E VERUELA III
HIB.VE3-01
HIB.VE3-TP
HIB.VE3-02
Vera de Moncayo
Alcalá de Moncayo
Mrio. de Sta. M.ª de Veruela
Ermita de la Aparecida
Parideras de las Hoyas
Paridera Valdecayo
Paridera la Estanca
Caseta de Cruceta
Corrales de Campillo
Corrales de los Abejantes
Corrales de Valorias
Urbi Villacubabres del Moncayo
Valdecayos
Los Forcayos
Codazamarrera
La Atalayuela
El Carrascal
Las Hoyas
Angoso
Jermas
La Sardilla
Valdelapil
Fuente Novan
Alto de la Horca
Alto de la Cabaña
San Pedro
La Aparecida
La Abejera
Solano Maderuela
El Rosel
La Cruceta
Vallarnera
Alto de Vallarnera
Los Cerrados
Los Terrales
Las Esperillas
Alto de las Navillas
La Estanca
Jasmoz
Z-V-3421
A-270
CV-690
CV-203
N-122
ZF-0251
Huecha
Barranco
Morana
Mtial. Faennueva
Acequia Baja
Acequia Alta
Barranquillo
Cno.
Ctra.
Fuente del Pascal
Fuente del Rosal
Fuente del Moro
Fuente de la Estella
Fuente de la Plana
Fuente de la Maja
Fuente de la Vereda
Fuente de la Cañada
Fuente de la Morana
Fuente de los Castaños
Fuente de los Terrales
Fuente de los Moros
Fuente de los Navillas
Fuente de los Valleslmonjes
Fuente de los Abejantes
Fuente de los Cerrados
Fuente de los Corrales
Fuente de los Forcayos
Fuente de los Jermas
Fuente de los Valdecayos
Fuente de los Vallarnera
Fuente de los Vallarnera
Fuente de los Vallarnera

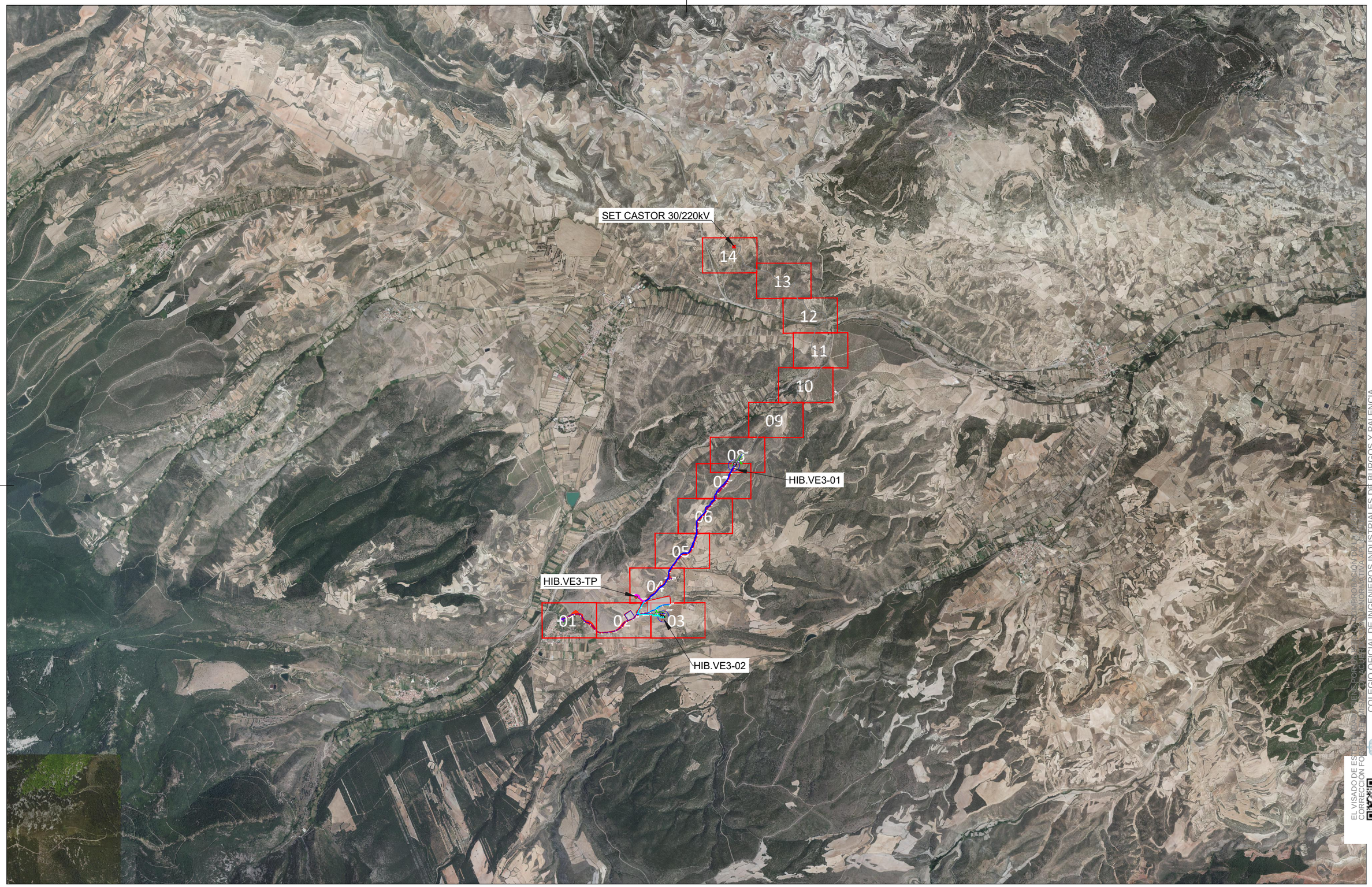
| NOMBRE | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| HIBVE3-01 | 610900 | 4629191 | 726 |
| HIBVE3-02 | 609904 | 4627061 | 762 |
| HIBVE3-TP | 698640 | 4596151 | 763 |




Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coilbp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023161854
Presentación electrónica de trabajos profesionales
Sello electrónico
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ZARAGOZA
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO COMPROBAR LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewableenergies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | | | | | Tipo: CIVIL | ESCALA : | DIN |
| | | Plano: EMPLAZAMIENTO | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | 1/15.000 | A3 |
| | | | 00 | PRIMERA REVISIÓN DEL DOCUMENTO | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-02 | |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | Hoja: 01 de 01 | |

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

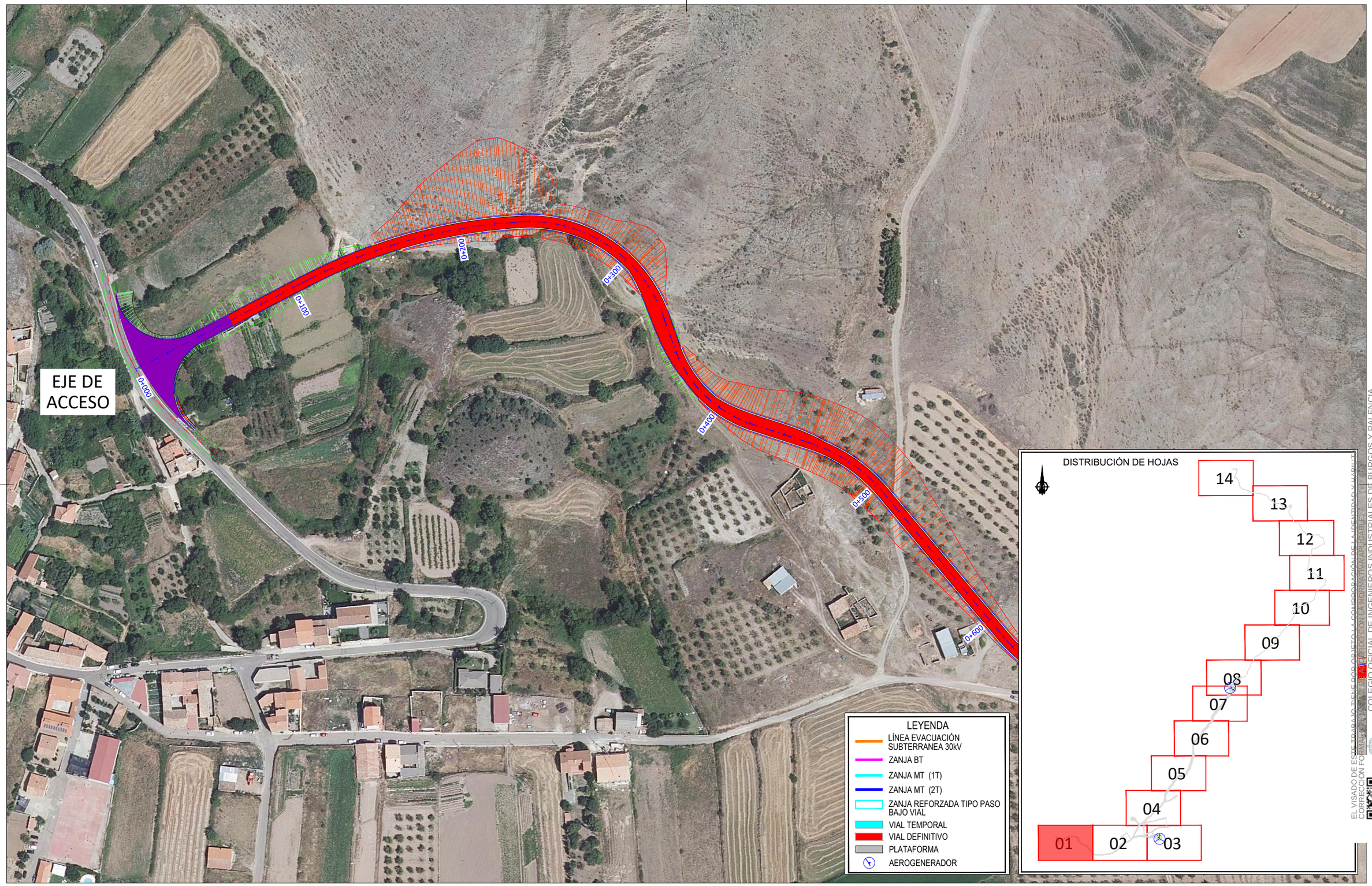



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewableenergies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 00 de 14 |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | |

| ESCALA : | DIN |
|---|---|
| 1/50000 | A3 |

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

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU23000067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 13257 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coilbp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4
EL VISADO DE ESTE PROYECTO NO ACREDITA LA TITULACIÓN DEL AUTOR NI SU HABILITACIÓN PROFESIONAL PARA EJERCER LAS ACTIVIDADES Y COMPETENCIAS QUE TENGA ATRIBUIDAS POR LA NORMATIVA VIGENTE. NO ACREDITA LA CORRECCIÓN FORMAL, LA CALIDAD O LA SUFICIENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO.

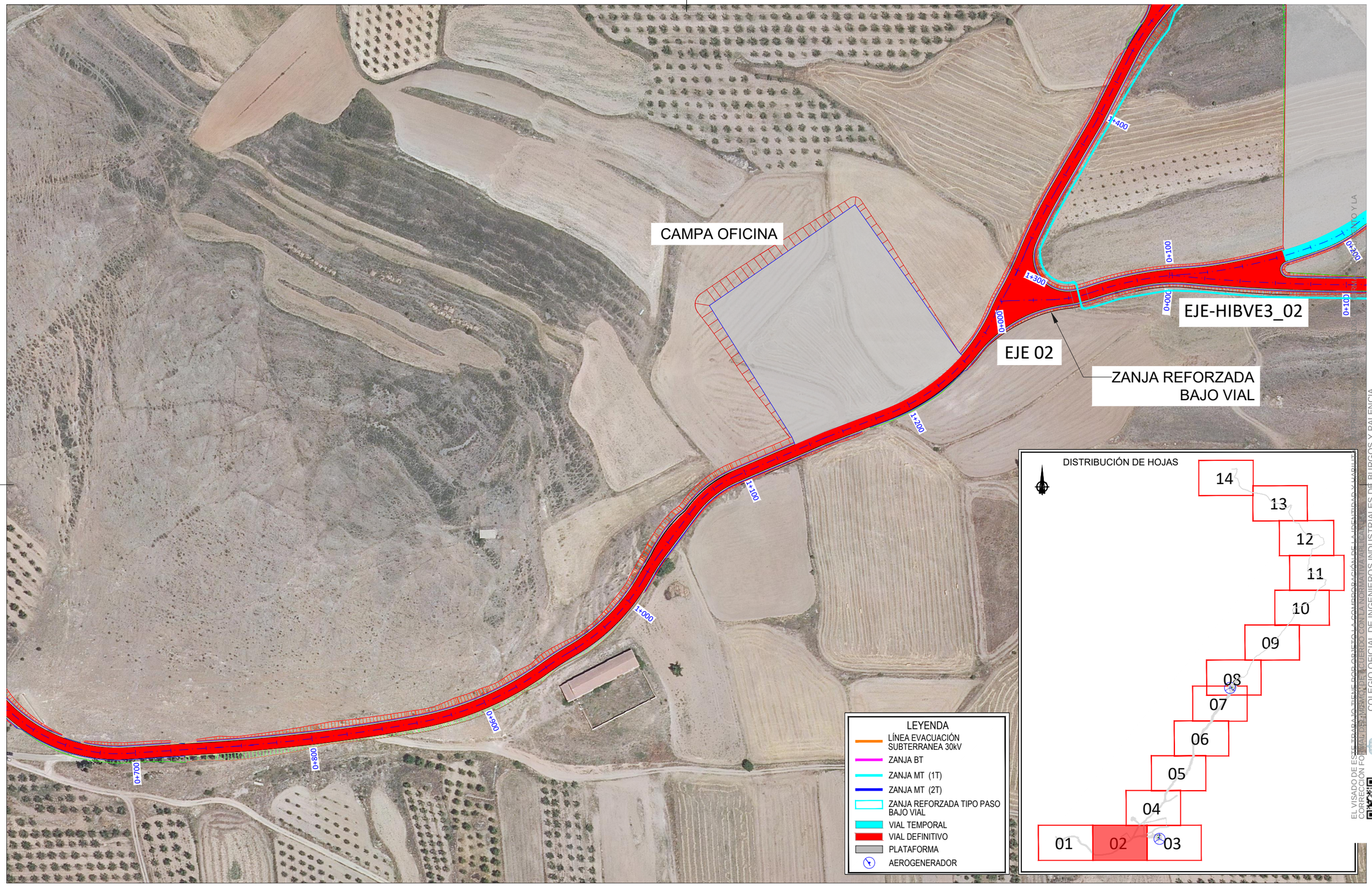



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewableenergies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 01 de 14 |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | |

| ESCALA : | DIN |
|---|---|
| 1/50000 | A3 |

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

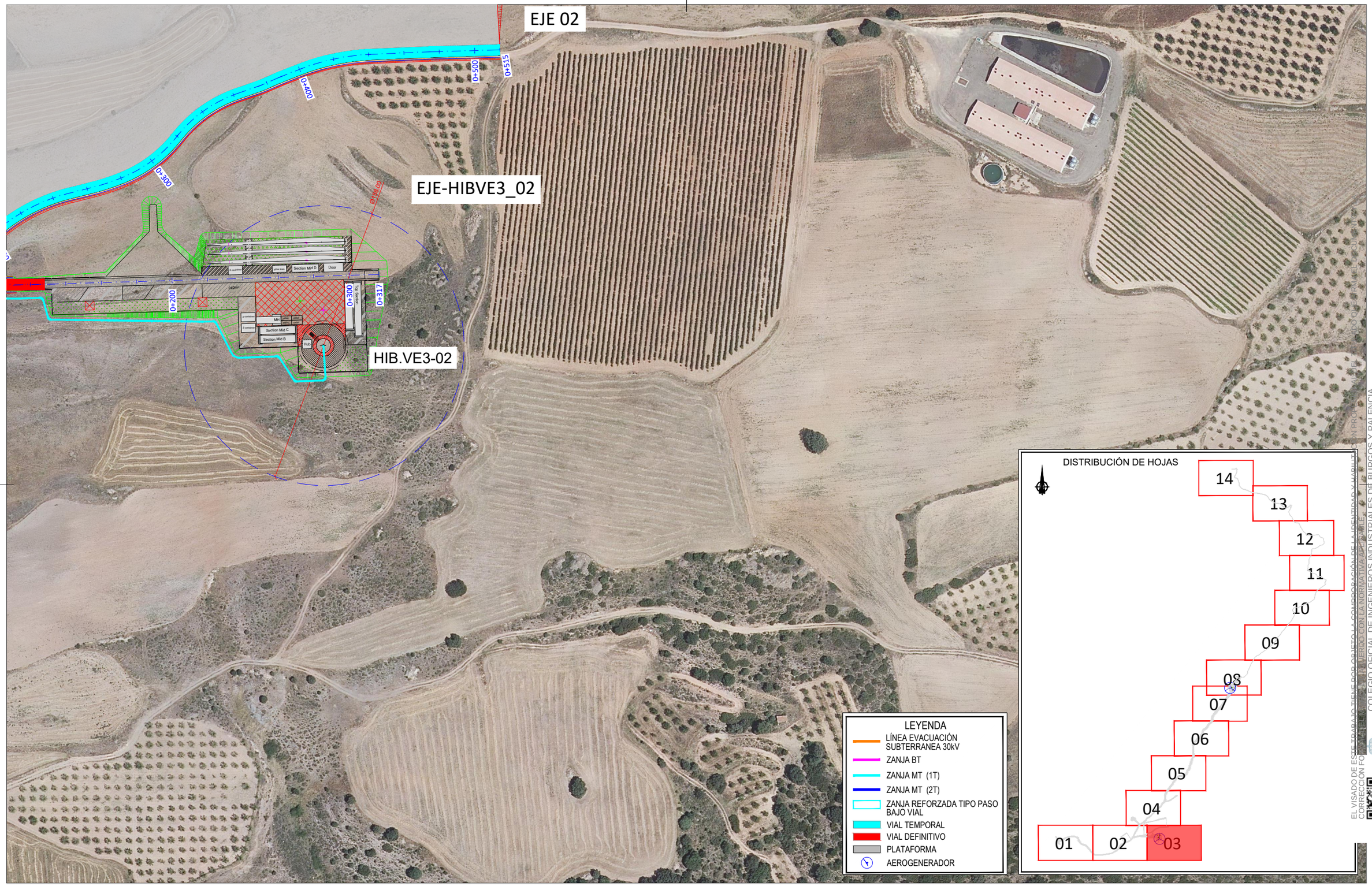
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA INTEGRIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL Y EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1325 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coilbp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5f3wjf171232023316185 4




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewable energies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL | ESCALA : 1/50000 |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | | DIN A3 |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 02 de 14 | |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | | |

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

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TÉCNICO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.
CORRECCIÓN FORMAL DEL CONTENIDO DEL MISMO, QUE ES RESPONSABILIDAD DE SU AUTOR.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 13257 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coilbp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5f3wjf171232023316185 4

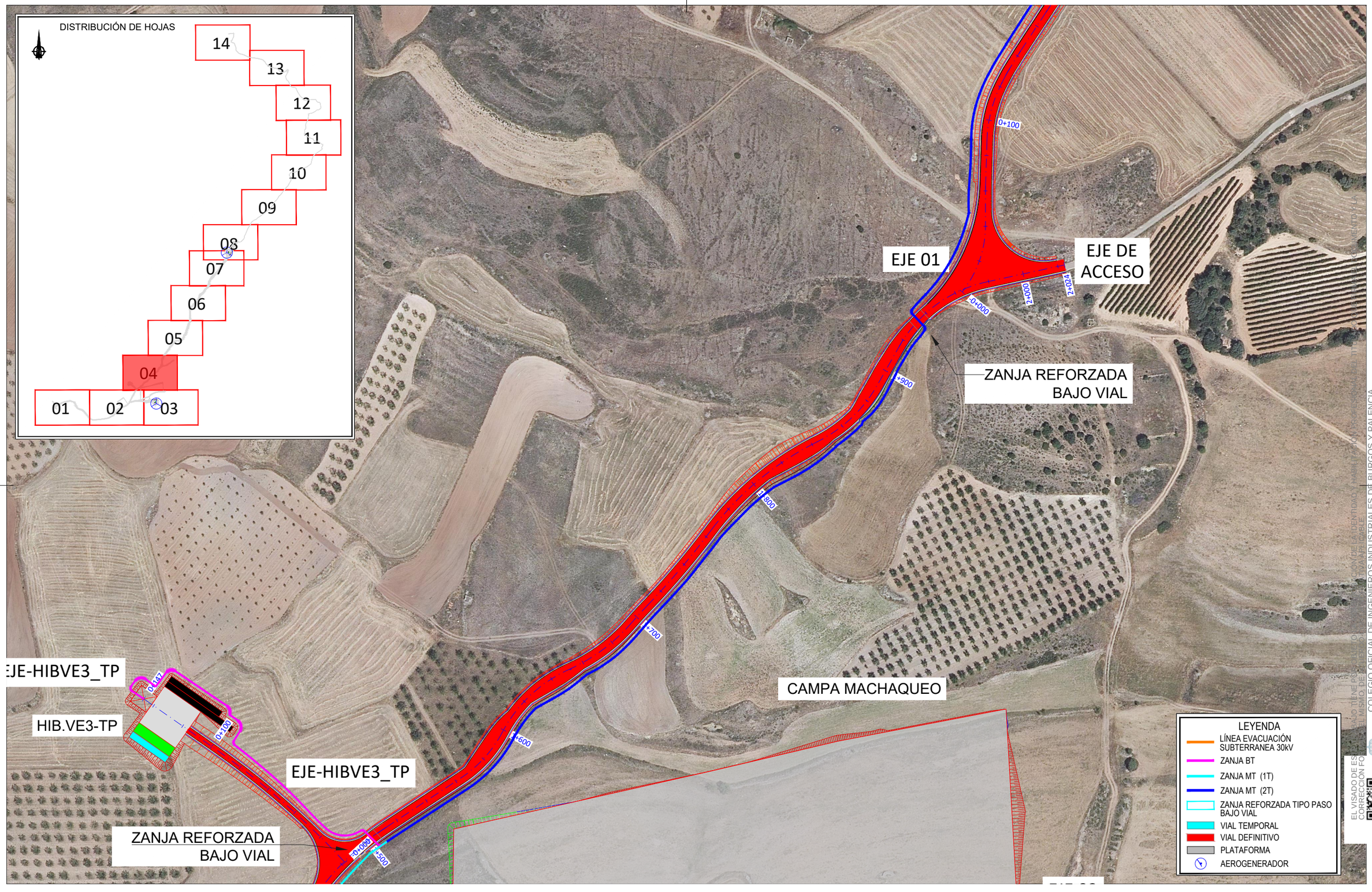



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : SÓLIDA renewableenergies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 03 de 14 |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | |

| ESCALA : | DIN |
|---|---|
| 1/50000 | A3 |

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

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL DEL TÉCNICO FIRMANTE, ASÍ COMO LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA DOCUMENTACIÓN, EN NINGÚN CASO EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 13291ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5f3wjf171232023316185 4

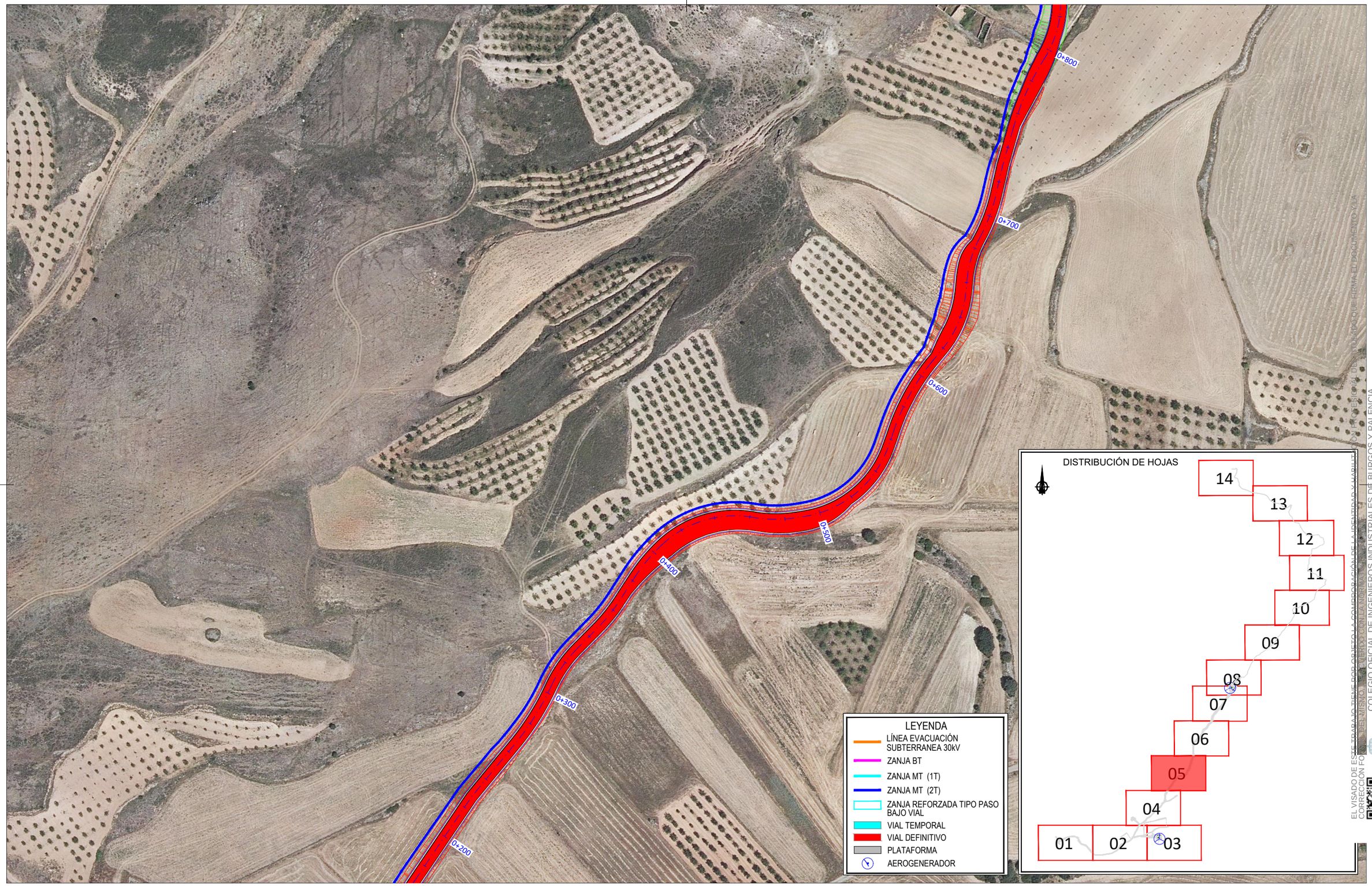



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5f3wjf171232023316185

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewEnergies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 04 de 14 |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | |

ESCALA : 1/50000 — DIN A3

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

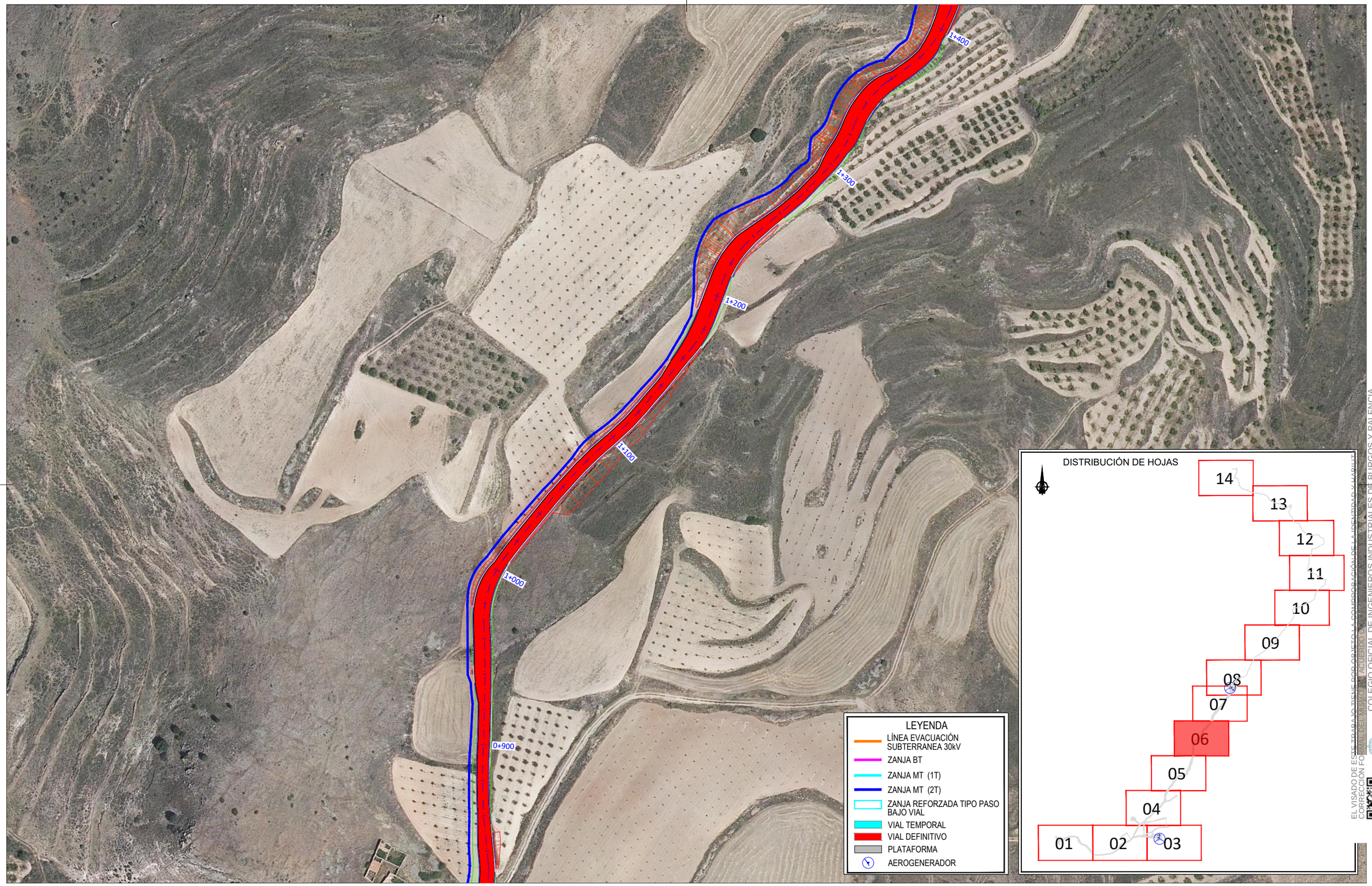



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewable energies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 05 de 14 |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | |

ESCALA : 1/50000 | DIN A3

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

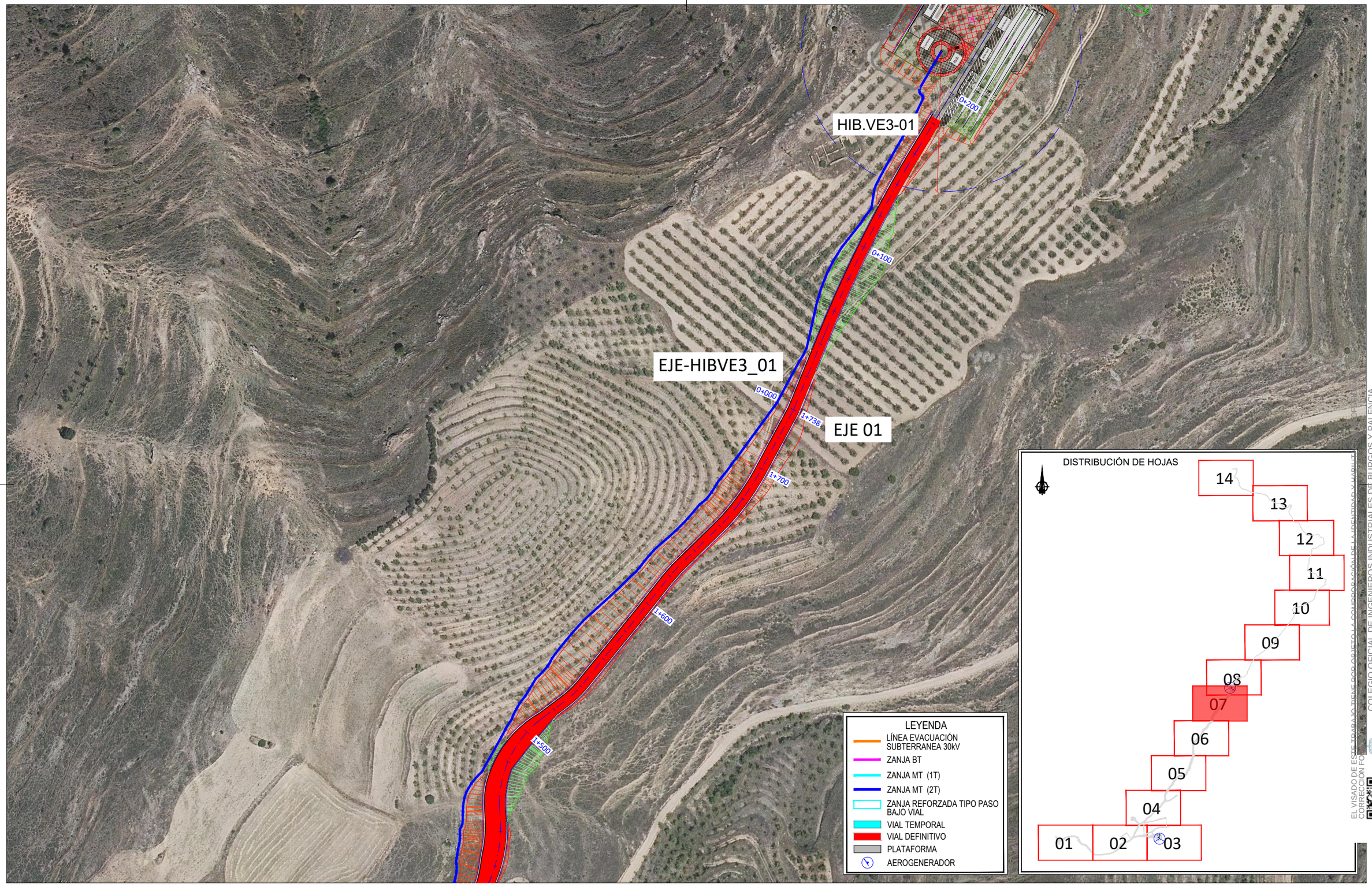
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN DEL AUTOR Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, NO ENTRANDO CON LA NORMATIVA Y DEMÁS CONDICIONANTES DE APLICACIÓN.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewable energies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL | ESCALA : 1/50000 |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | | DIN A3 |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 06 de 14 | |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | | |

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

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN DE SU AUTOR, Y LA CORRECCIÓN FORMAL DEL MISMO, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 13225 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5f3wjf171232023316185 4



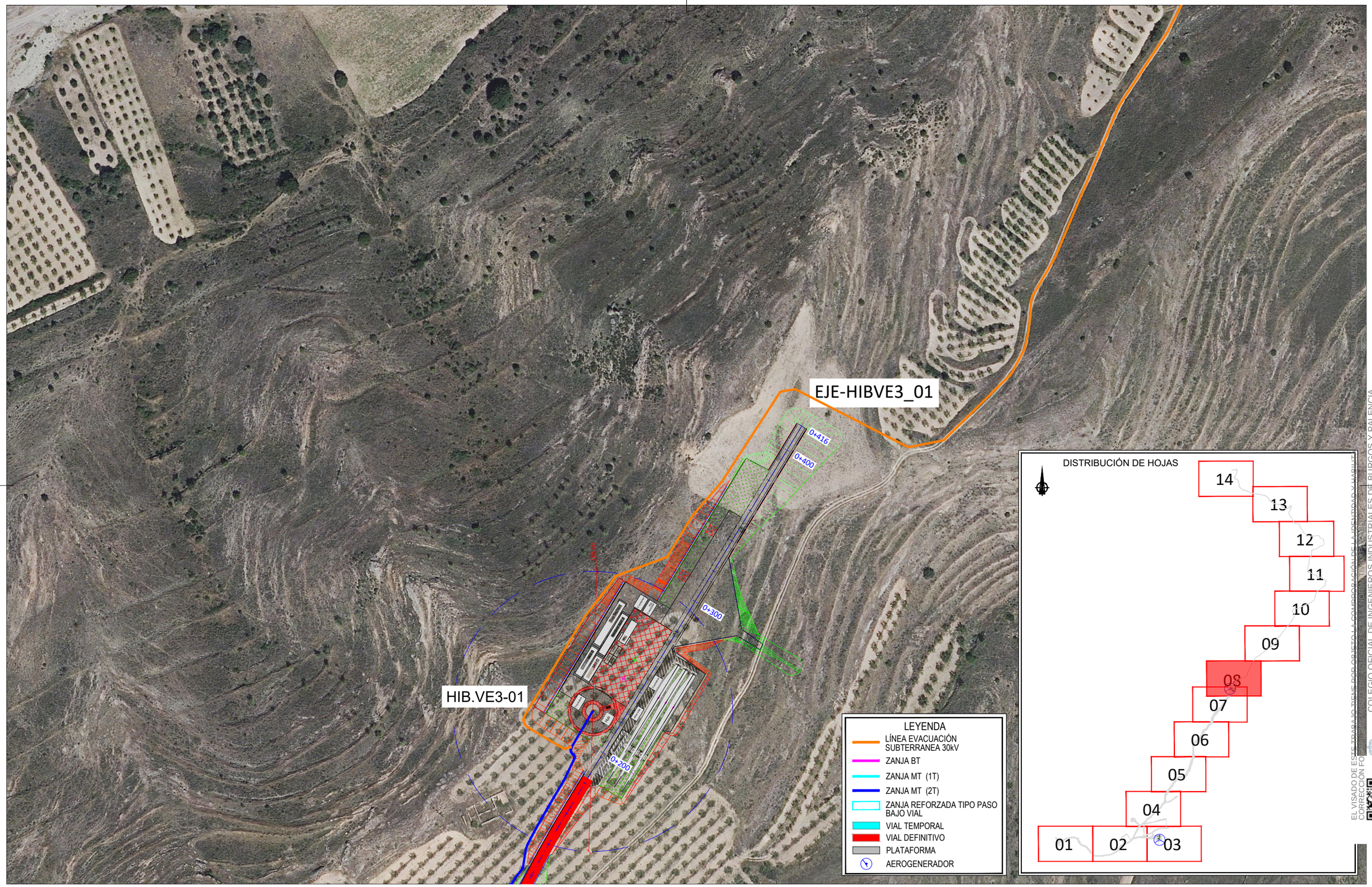

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewableenergies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 07 de 14 |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | |

ESCALA : 1/50000

DIN A3

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

EL VISADO DE ESTE TRABAJO VIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA INTEGRIDAD Y HABILITACIÓN PROFESIONAL Y NO ENTRAÑA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS PROFESIONALES, LA CORRECCIÓN FORMAL O MATERIAL DE LOS MISMOS, NI LA VERIFICACIÓN DE LOS DATOS EN ELLOS CONTENIDOS.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU23000067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 13291ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coilbp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5f3wjf171232023316185 4

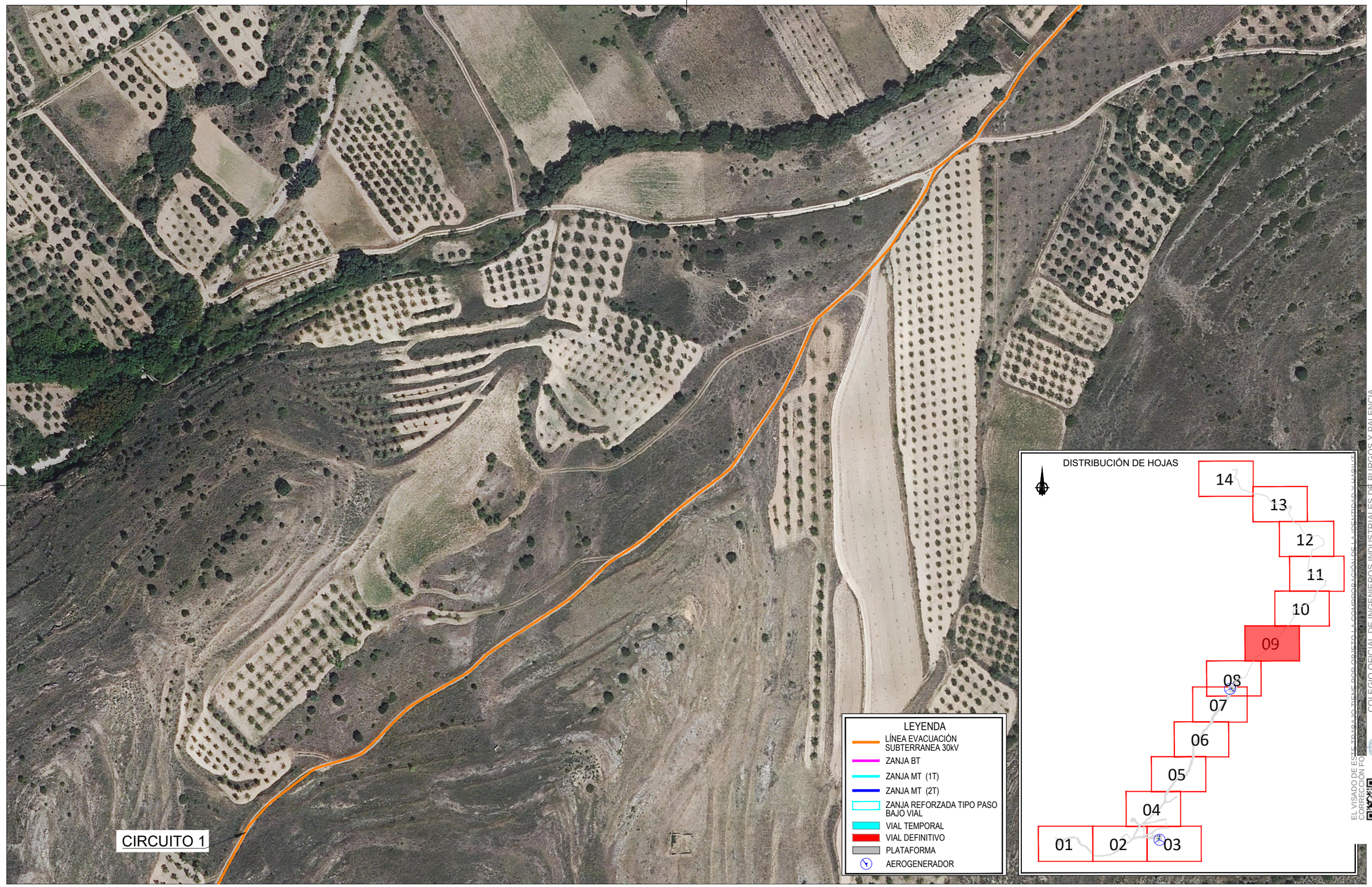



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewableenergies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 08 de 14 |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | |

ESCALA : 1/50000 | DIN A3

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

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y HABILITACIÓN DEL AUTOR Y LA CORRECCIÓN FORMAL DE LA DOCUMENTACIÓN, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO TÉCNICO DEL MISMO
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 1329 ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4

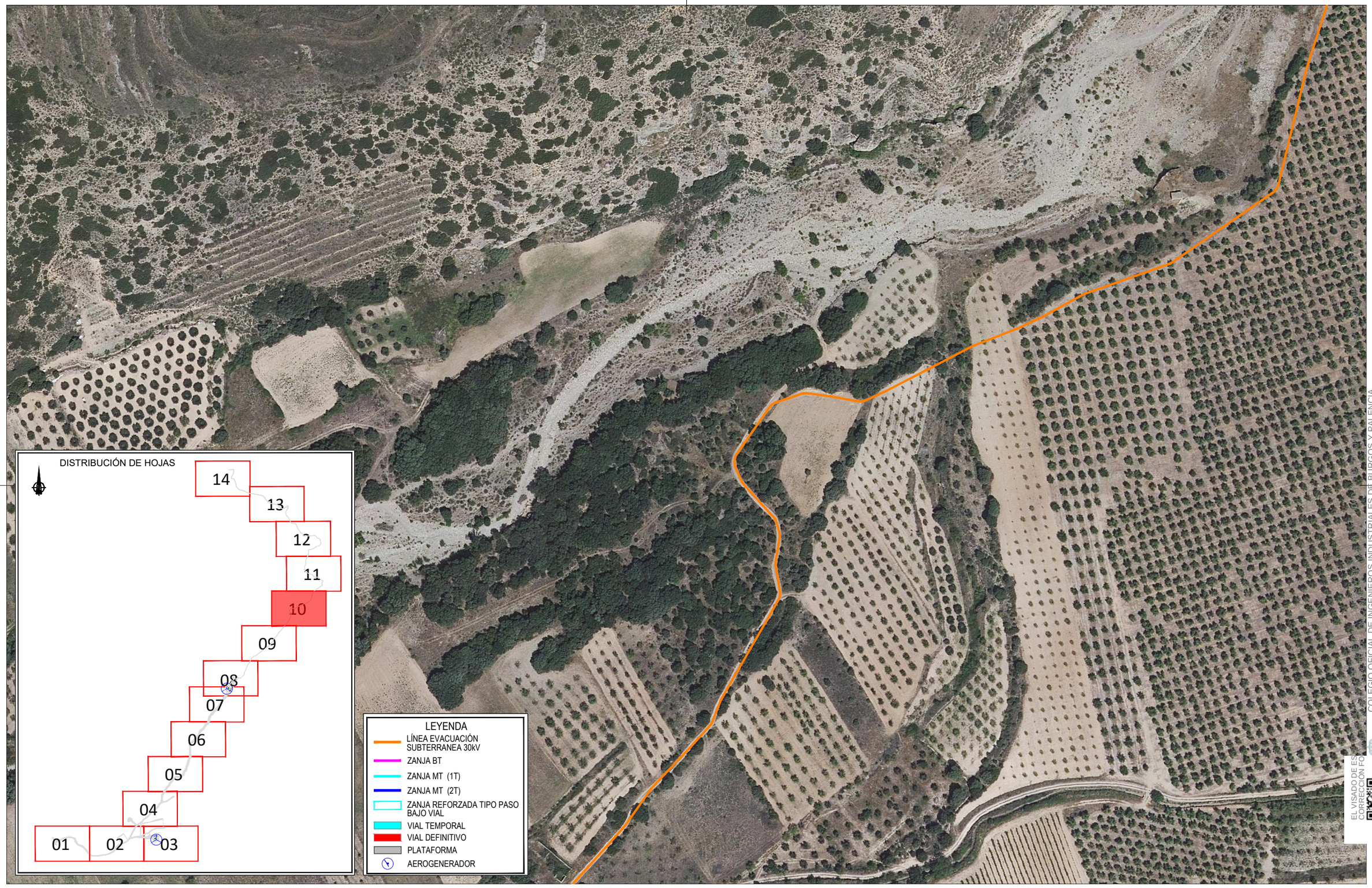



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewableenergies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 09 de 14 |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | |

| ESCALA : | DIN |
|---|---|
| 1/50000 | A3 |

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

EL VISADO DE ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO LA COMPROBACIÓN DE LA IDENTIDAD Y CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DE SUS AUTORES, NO ENTRANDO EN EL CONTENIDO TÉCNICO, LEGAL O ADMINISTRATIVO DEL MISMO, NI EN LAS RESPONSABILIDADES DERIVADAS DE LA CORRECCIÓN FORMAL O MATERIAL DE LOS DOCUMENTOS QUE LO INTEGRAN.
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 13291ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coilbp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5f3wjf171232023316185

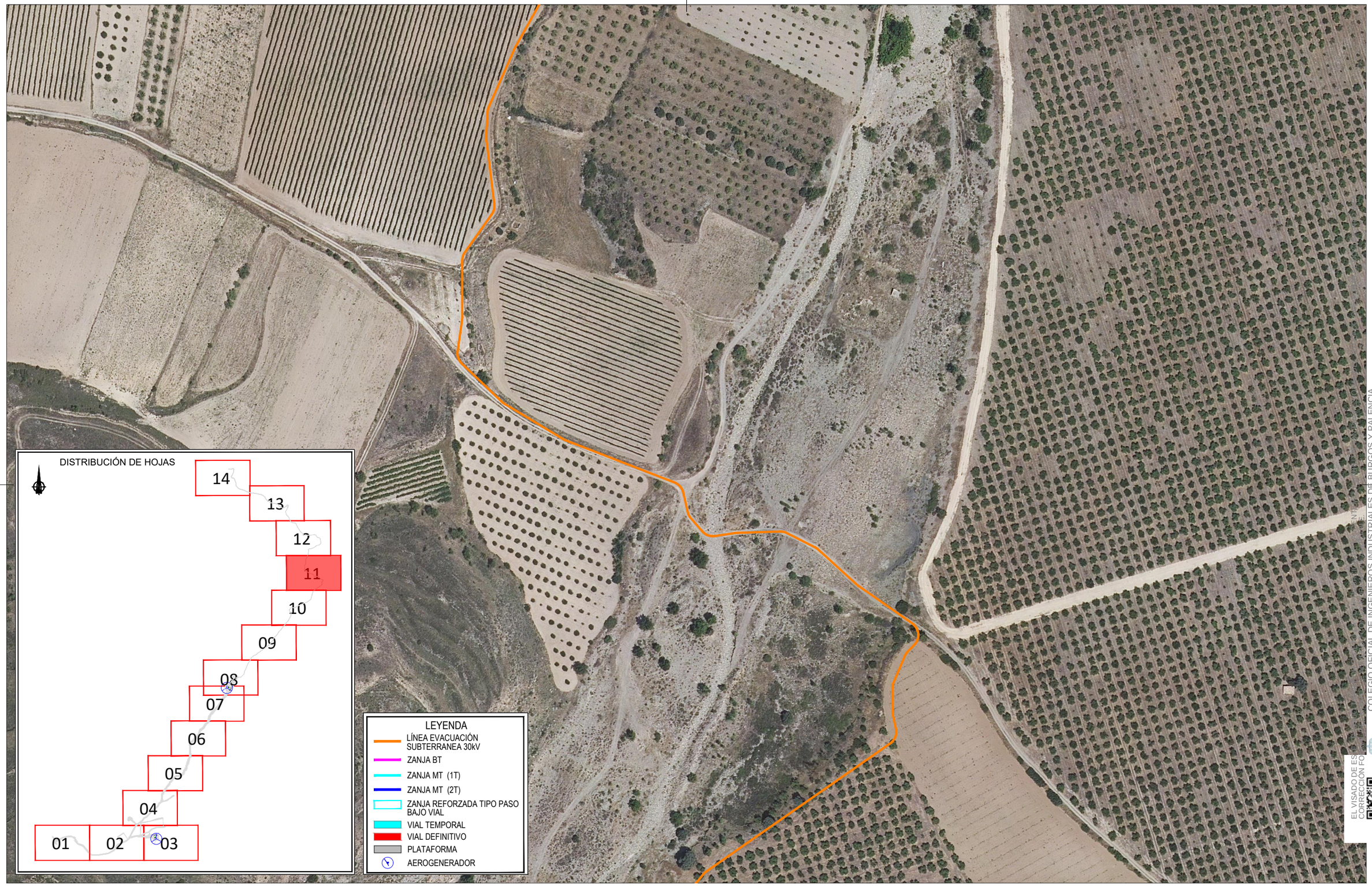



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por 13251ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coilbp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5f3wjf171232023316185 4
EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO NO ACREDITA LA CORRECCIÓN FORMAL NI EL CONTENIDO DEL MISMO

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewableenergies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 10 de 14 |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | |

| ESCALA : | DIN |
|---|---|
| 1/50000 | A3 |

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




Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Autor : sólida renewable energies

Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III

Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES

| REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado |
|---|---|---|---|---|
| 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. |
| 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. |
| 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. |

Tipo: CIVIL

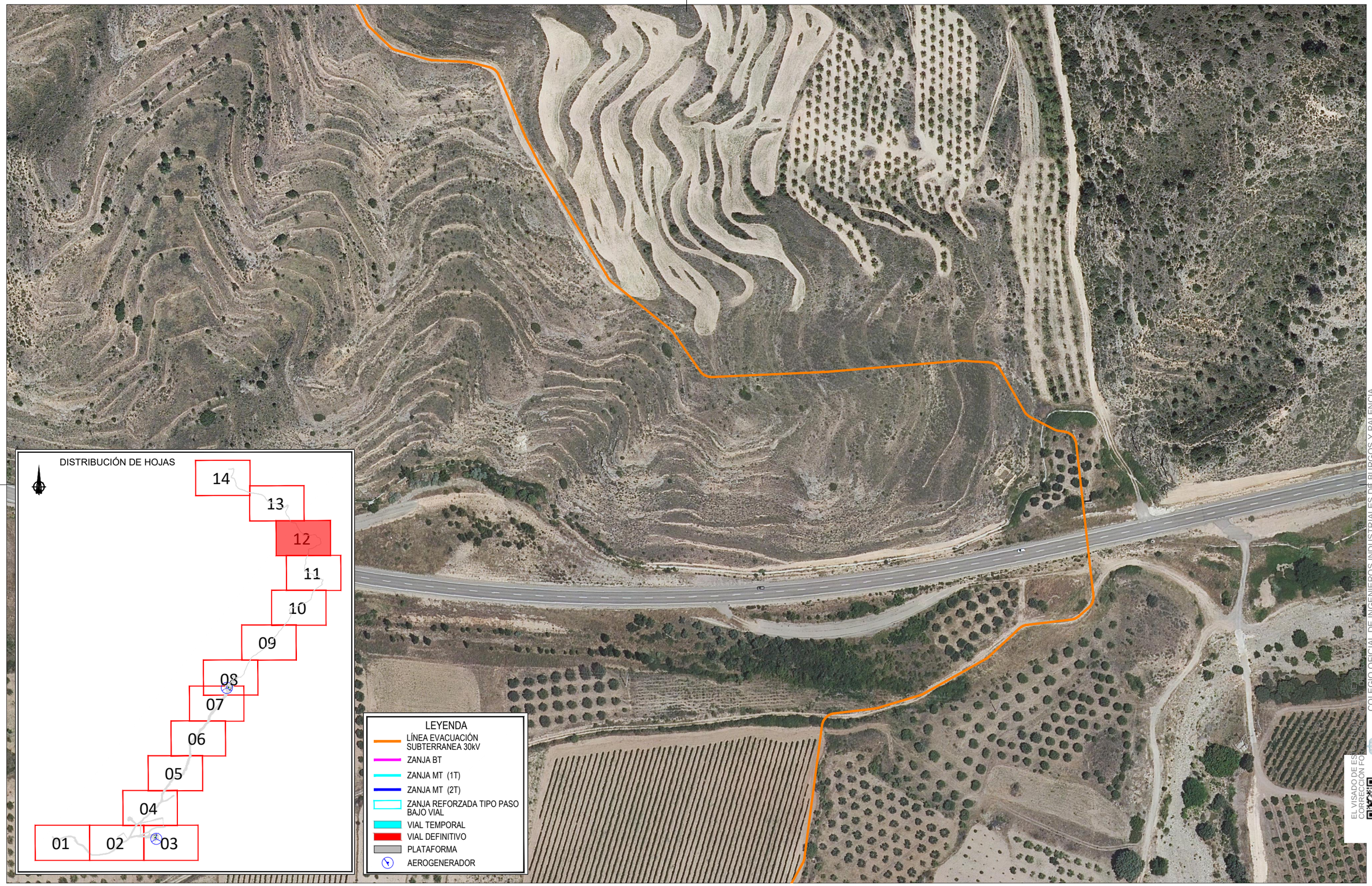
Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 11 de 14

ESCALA : 1/50000

DIN A3

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

EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO NO ACREDITA LA CORRECCIÓN FORMAL NI EL CONTENIDO DEL MISMO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por 13291ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4




Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Autor : sólida renewableenergies

Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III

Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES

| REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado |
|---|---|---|---|---|
| 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. |
| 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. |
| 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. |

Tipo: CIVIL

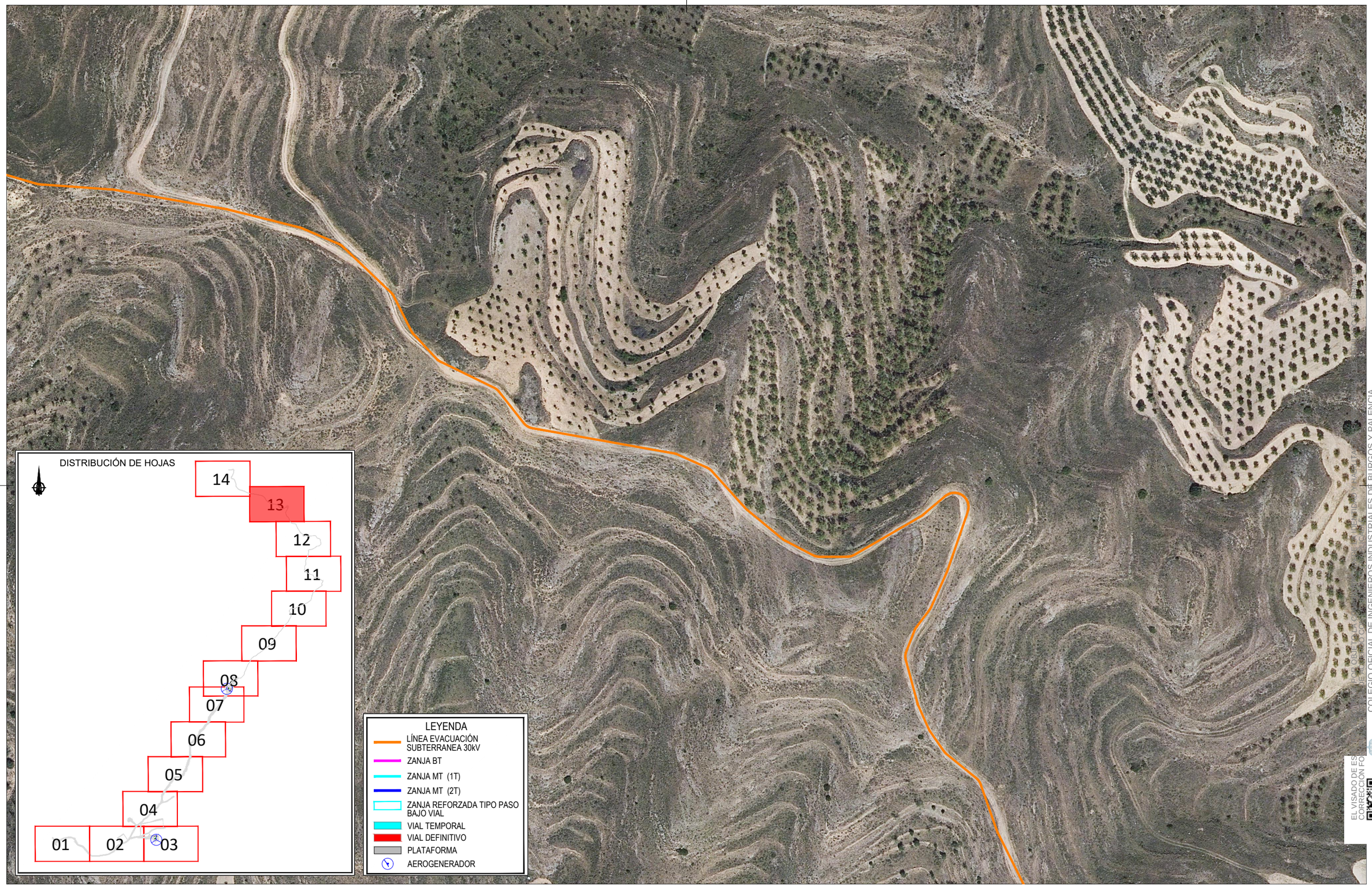
Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 12 de 14

ESCALA : 1/50000

DIN A3

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

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado numero BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por 13291ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en coiibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185
EL VISADO DE ESTE DOCUMENTO NO PREJUZGA LA CORRECCIÓN FORMAL NI LA LEGALIDAD DE LOS ACTOS CONTENIDOS EN EL MISMO

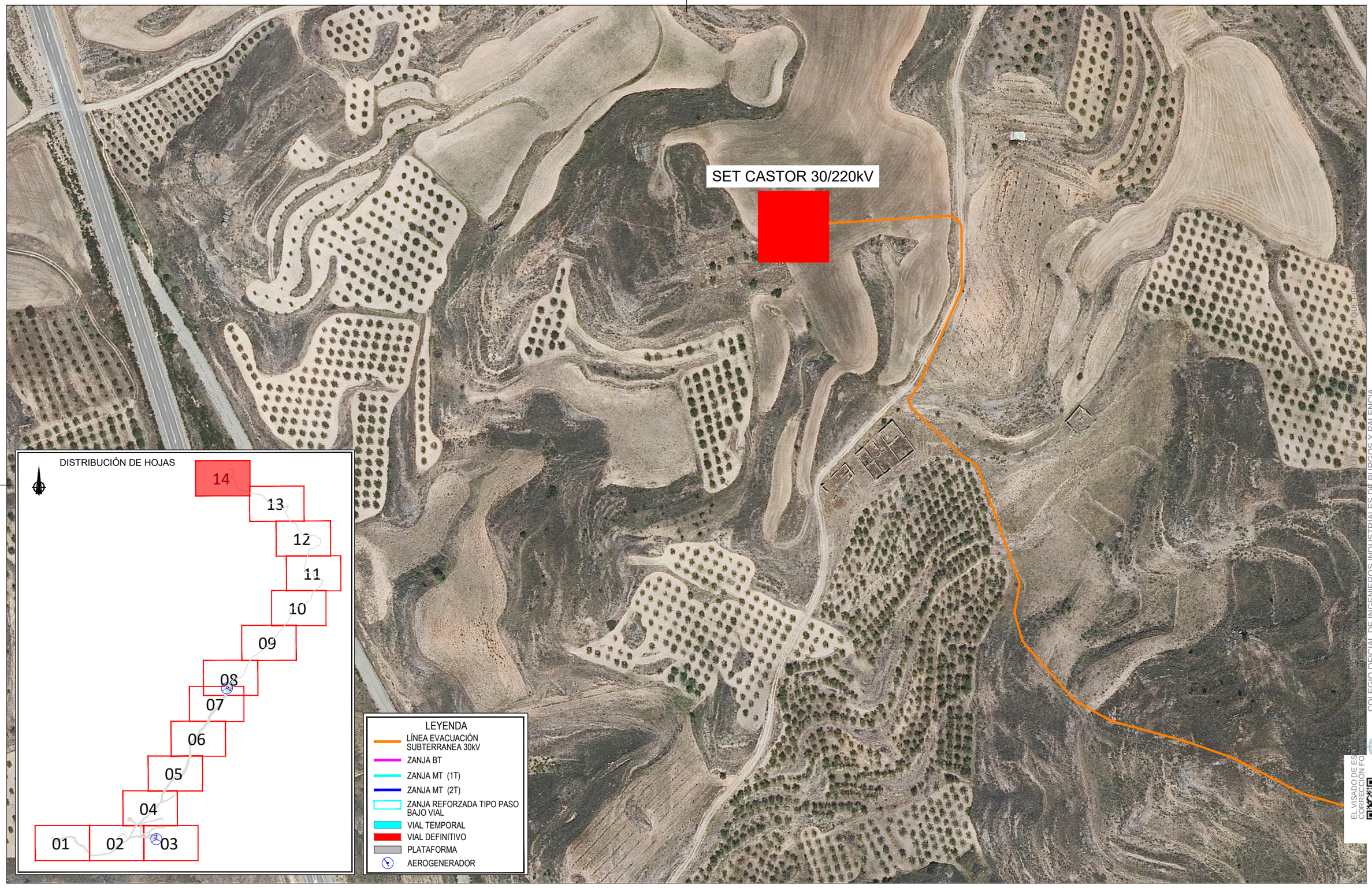



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 13251ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjf171232023316185 4
EL VISADO DE ESTE PROYECTO NO CERTIFICA LA CORRECCIÓN FORMAL NI LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS PROFESIONALES A LOS QUE SE REFIERE

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cliente : forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION | Autor : sólida renewableenergies | Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III | 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. | Tipo: CIVIL |
| | | | 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. | |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES | 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. | Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 13 de 14 |
| | | | REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado | |

| ESCALA : | DIN |
|---|---|
| 1/50000 | A3 |

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




Cliente : forestalia — FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Autor : sólida renewableenergies

Proyecto: PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN EÓLICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO VERUELA III

Plano: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES

| REV. | DESCRIPCIÓN | Dibujado | Revisado | Aprobado |
|---|---|---|---|---|
| 02 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | H.M.B. | J.F. | E.R.S. |
| 01 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | D.J.C. | D.J.C. | E.R.S. |
| 00 | EDICIÓN INICIAL | W.F.G. | J.F. | E.R.S. |

Tipo: CIVIL

Nº Plano: HIB.VE3-220513-CE-DW-14 Hoja: 14 de 14

ESCALA : 1/50000

DIN A3

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

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA.
Sello electrónico vinculado al visado número BU2300067 con fecha 03/03/2023
Presentación electrónica por: 13291ENRIQUE ROMERO SENDINO
Documento con firma electrónica reconocida y verificable en colibp.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlqc5r3wjfl712320233161854
EL VISADO DE ESTE TRABAJO NO CERTIFICA LA CORRECCIÓN FORMAL NI EL CONTENIDO DEL MISMO