



INGENIEROS
CONSULTORES
Y ARQUITECTOS



MOLINOS DEL JALON

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y DE ALMACENAMIENTO HIBRIDACIÓN "PUERTO ESCANDÓN" Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE VALVERDE (TERUEL)

■ Noviembre 2022

El presente documento puede incluir información sometida a derechos de propiedad intelectual o industrial a favor del Grupo TYPASA. Grupo TYPASA no permite que sea duplicada, transmitida, copiada, arreglada, adaptada, distribuida, mostrada o divulgada total o parcialmente, a terceros distintos de la organización promotora del proyecto, ni utilizada para cualquier uso distinto del de su evaluación de impacto ambiental para el que se ha preparado, sin el consentimiento previo, expreso y por escrito del Grupo TYPASA.



Grupo TYPASA
C/ Allue Salvador, 5
50001 - Zaragoza
Tel.: (34) 976 484 993 - Fax: (34) 976 228 711
www.typsa.com

■ ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. DATOS GENERALES | 11 |
| 2. ANTECEDENTES | 13 |
| 3. INTRODUCCIÓN | 14 |
| 4. OBJETO | 17 |
| 5. NORMATIVA DE APLICACIÓN | 18 |
| 6. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO..... | 25 |
| 6.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO..... | 25 |
| 6.2. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y DE ALMACENAMIENTO HIBRIDACIÓN "PUERTO ESCANDÓN"..... | 25 |
| 6.2.1. Descripción de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" | 26 |
| 6.2.1.1. Elementos correspondientes al módulo de generación eléctrica fotovoltaico..... | 27 |
| 6.2.1.2. Elementos correspondientes al módulo de almacenamiento..... | 28 |
| 6.2.1.3. Infraestructuras compartidas por el módulo de generación fotovoltaico y el módulo de almacenamiento | 29 |
| 6.2.1.4. Elementos comunes a ambos módulos (fotovoltaico y almacenamiento) | 29 |
| 6.2.1.5. Viales | 30 |
| 6.2.1.6. Vallado..... | 30 |
| 6.3. INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN..... | 31 |
| 6.3.1. Zanjas red Media Tensión | 31 |
| 6.3.1.1. Cruces..... | 32 |
| 6.3.2. Centros de interconexión..... | 32 |
| 6.3.3. Ampliación Edificio SET "P.E. Puerto Escandón" | 32 |
| 6.4. MOVIMIENTOS DE TIERRAS | 33 |
| 6.4.1. Desbroce..... | 33 |
| 6.4.2. Compactación | 33 |
| 6.4.3. Movimientos de tierra del campo solar | 33 |
| 6.4.4. Resumen de movimientos de tierras | 35 |
| 6.5. CRONOGRAMA..... | 35 |
| 6.6. ACCIONES FASE FUNCIONAMIENTO | 36 |
| 7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ANÁLISIS DE SUS POTENCIALES IMPACTOS..... | 38 |
| 7.1. ALTERNATIVA 0..... | 38 |
| 7.2. ALTERNATIVAS PARA EL EMPLAZAMIENTO DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y DE ALMACENAMIENTO | 41 |
| 7.2.1. Primera fase análisis de alternativas..... | 42 |
| 7.2.2. Segunda fase análisis de alternativas | 45 |
| 7.2.2.1. Alternativa I | 46 |
| 7.2.3. Alternativa II | 47 |
| 7.2.4. Alternativa III | 49 |
| 7.2.5. Impactos potenciales | 50 |
| 7.3. ALTERNATIVAS PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN..... | 54 |
| 7.3.1. Alternativa I | 54 |
| 7.3.2. Alternativa II | 56 |

| ■ ÍNDICE | |
|-----------|---|
| 7.3.3. | Impactos potenciales 57 |
| 8. | DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO ... 63 |
| 8.1. | CLIMATOLOGÍA..... 63 |
| 8.2. | GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA..... 66 |
| 8.3. | EDAFOLOGÍA 69 |
| 8.4. | OROGRAFÍA..... 70 |
| 8.5. | HIDROLOGÍA..... 72 |
| 8.6. | HIDROGEOLOGÍA..... 73 |
| 8.7. | VEGETACIÓN..... 76 |
| 8.7.1. | Vegetación potencial..... 76 |
| 8.7.2. | Vegetación actual..... 78 |
| 8.7.3. | Flora catalogada 81 |
| 8.7.4. | Planes de Gestión de Especies 82 |
| 8.7.5. | Hábitat de Interés Comunitario (HIC)..... 82 |
| 8.8. | FAUNA 84 |
| 8.8.1. | Hábitats faunísticos..... 84 |
| 8.8.2. | Estudio de avifauna 87 |
| 8.8.3. | Planes de Gestión de Especies 87 |
| 8.9. | FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL..... 87 |
| 8.9.1. | Espacios Naturales Protegidos..... 87 |
| 8.9.2. | Red Natura 2000..... 87 |
| 8.9.2.1. | Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) 87 |
| 8.9.2.2. | Lugar de Importancia Comunitaria/Zona de Especial Conservación (LIC/ZEC) 87 |
| 8.9.3. | Ámbitos de protección de especies catalogadas..... 89 |
| 8.9.4. | Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) 90 |
| 8.9.5. | Árboles Singulares de Aragón 90 |
| 8.9.6. | Humedales RAMSAR 91 |
| 8.9.7. | Humedales Singulares de Aragón 91 |
| 8.9.8. | Lugares de Interés Geológico..... 91 |
| 8.9.9. | Dominio Público Forestal 91 |
| 8.9.10. | Dominio Público Pecuario 92 |
| 8.9.11. | Patrimonio Cultural..... 93 |
| 8.10. | PAISAJE..... 94 |
| 8.10.1. | Calidad y fragilidad visual 97 |
| 8.10.2. | Cuenca visual..... 100 |
| 8.11. | MEDIO SOCIOECONÓMICO 104 |
| 8.11.1. | Demografía 104 |
| 8.11.2. | Educación 105 |
| 8.11.3. | Mercado de trabajo 106 |
| 8.11.4. | Agricultura y ganadería..... 106 |
| 8.11.5. | Oferta turística..... 106 |
| 8.11.6. | Actividades económicas 106 |
| 8.11.7. | Vivienda y construcción 106 |
| 8.11.8. | Catastro..... 107 |
| 8.11.9. | Presupuestos públicos..... 107 |
| 8.11.10. | Infraestructura y equipamiento 107 |

■ **ÍNDICE**

| | |
|---|------------|
| 8.11.11. Riesgos naturales | 107 |
| 8.11.12. Planeamiento urbanístico vigente..... | 107 |
| 9. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS..... | 109 |
| 9.1. EFECTOS POCO SIGNIFICATIVOS O NO PREVISIBLES | 109 |
| 9.2. ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO | 110 |
| 9.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... | 113 |
| 9.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES | 117 |
| 9.4.1. Impactos en fase de construcción | 121 |
| 9.4.1.1. Calidad atmosférica | 121 |
| 9.4.1.1.1 Contaminación acústica | 121 |
| 9.4.1.1.2 Emisión de gases y partículas..... | 122 |
| 9.4.1.2. Geología, geomorfología y suelos..... | 123 |
| 9.4.1.2.1 Movimiento de tierras | 123 |
| 9.4.1.2.2 Ocupación del suelo | 124 |
| 9.4.1.2.3 Compactación, erosión y contaminación del suelo | 125 |
| 9.4.1.3. Hidrología..... | 126 |
| 9.4.1.3.1 Alteración de la escorrentía superficial | 126 |
| 9.4.1.3.2 Contaminación de las aguas | 127 |
| 9.4.1.4. Vegetación | 128 |
| 9.4.1.4.1 Destrucción directa..... | 128 |
| 9.4.1.4.2 Daños indirectos sobre la vegetación circundante..... | 131 |
| 9.4.1.5. Fauna..... | 132 |
| 9.4.1.5.1 Alteración de hábitats faunísticos..... | 133 |
| 9.4.1.5.2 Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés | 134 |
| 9.4.1.6. Figuras de protección ambiental..... | 136 |
| 9.4.1.6.1 Red Natura 2000 | 136 |
| 9.4.1.6.2 Afección a los Hábitats de Interés Comunitario | 137 |
| 9.4.1.6.3 Afección a Planes de Gestión de Especies..... | 141 |
| 9.4.1.6.4 Afección a Dominio Público Forestal..... | 142 |
| 9.4.1.6.5 Afección a Dominio Público Pecuario..... | 143 |
| 9.4.1.7. Medio Socioeconómico..... | 143 |
| 9.4.1.8. Paisaje | 144 |
| 9.4.1.9. Patrimonio..... | 145 |
| 9.4.2. Impactos en fase de explotación | 146 |
| 9.4.2.1. Calidad atmosférica | 146 |
| 9.4.2.1.1 Contaminación acústica | 146 |
| 9.4.2.1.2 Emisión de gases y partículas..... | 147 |
| 9.4.2.2. Geología, geomorfología y suelos..... | 147 |
| 9.4.2.2.1 Ocupación del suelo | 147 |
| 9.4.2.2.2 Compactación, erosión y contaminación del suelo | 149 |

■ **ÍNDICE**

| | | |
|------------|--|------------|
| 9.4.2.3. | Hidrología..... | 150 |
| 9.4.2.3.1 | Alteración de la escorrentía superficial..... | 150 |
| 9.4.2.3.2 | Contaminación de las aguas | 151 |
| 9.4.2.4. | Vegetación..... | 152 |
| 9.4.2.4.1 | Daños indirectos sobre la vegetación circundante..... | 152 |
| 9.4.2.5. | Fauna..... | 153 |
| 9.4.2.5.1 | Alteración de hábitats faunísticos..... | 153 |
| 9.4.2.5.2 | Colisión de la avifauna..... | 154 |
| 9.4.2.5.3 | Molestias producidas sobre las especies de interés | 154 |
| 9.4.2.6. | Figuras de protección ambiental..... | 155 |
| 9.4.2.6.1 | Afección a Red Natura 2000..... | 155 |
| 9.4.2.6.2 | Afección a los Hábitats de Interés Comunitario..... | 156 |
| 9.4.2.6.3 | Afección a Planes de Gestión de Especies..... | 156 |
| 9.4.2.6.4 | Afección a Dominio Público Forestal..... | 157 |
| 9.4.2.6.5 | Afección a Dominio Público Pecuario..... | 158 |
| 9.4.2.7. | Medio Socioeconómico..... | 158 |
| 9.4.2.8. | Paisaje | 159 |
| 9.4.3. | Impactos en fase de desmantelamiento | 160 |
| 9.4.3.1. | Calidad atmosférica | 160 |
| 9.4.3.1.1 | Contaminación acústica..... | 160 |
| 9.4.3.1.2 | Emisión de gases y partículas..... | 161 |
| 9.4.3.1.3 | Geología, geomorfología y suelos..... | 162 |
| 9.4.3.1.4 | Movimiento de tierras | 162 |
| 9.4.3.1.5 | Compactación, erosión y contaminación..... | 162 |
| 9.4.3.2. | Hidrología..... | 163 |
| 9.4.3.2.1 | Contaminación de las aguas | 163 |
| 9.4.3.3. | Vegetación..... | 164 |
| 9.4.3.3.1 | Daños indirectos sobre la vegetación circundante..... | 164 |
| 9.4.3.4. | Fauna..... | 165 |
| 9.4.3.4.1 | Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés | 165 |
| 9.4.3.5. | Figuras de protección ambiental..... | 166 |
| 9.4.3.5.1 | Afección a Red Natura 2000..... | 166 |
| 9.4.3.5.2 | Afección a los Hábitats de Interés Comunitario..... | 167 |
| 9.4.3.5.3 | Afección a Planes de Gestión de Especies..... | 167 |
| 9.4.3.5.4 | Afección a Dominio Público Forestal..... | 168 |
| 9.4.3.5.5 | Afección a Dominio Público Pecuario..... | 168 |
| 9.4.3.6. | Medio Socioeconómico..... | 169 |
| 9.4.3.7. | Paisaje | 170 |
| 10. | MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS..... | 173 |
| 10.1. | MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN | 173 |

■ ÍNDICE

| | | |
|------------|---|------------|
| 10.1.1. | Protección de la calidad atmosférica | 173 |
| 10.1.1.1. | Prevencción de la contaminación acústica | 173 |
| 10.1.1.2. | Protección de la emisión de gases y partículas | 174 |
| 10.1.2. | Protección de la geología, geomorfología y los suelos | 175 |
| 10.1.2.1. | Movimientos de tierras..... | 175 |
| 10.1.2.2. | Control de ocupación de suelos | 177 |
| 10.1.2.3. | Prevencción de la compactación, erosión y contaminación de suelos | 178 |
| 10.1.3. | Protección de la hidrología | 179 |
| 10.1.3.1. | Alteración de la escorrentía superficial..... | 179 |
| 10.1.3.2. | Contaminación de las aguas | 180 |
| 10.1.4. | Protección de la vegetación..... | 181 |
| 10.1.4.1. | Destrucción directa | 181 |
| 10.1.4.2. | Daños indirectos sobre la vegetación circundante..... | 182 |
| 10.1.5. | Protección de la fauna | 183 |
| 10.1.5.1. | Protección de los hábitats faunísticos | 183 |
| 10.1.5.2. | Prevencción de las molestias producidas sobre las especies de interés | 184 |
| 10.1.6. | Protección a Figuras de Protección Ambiental..... | 185 |
| 10.1.6.1. | Protección a Red Natura 2000 | 185 |
| 10.1.6.2. | Protección a los Hábitats de Interés Comunitario | 186 |
| 10.1.7. | Protección del Dominio Público Forestal | 187 |
| 10.1.8. | Protección del Dominio Público Pecuario..... | 188 |
| 10.1.9. | Medio socioeconómico | 188 |
| 10.1.10. | Paisaje | 189 |
| 10.1.11. | Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico | 190 |
| 10.1.12. | Otras medidas de aplicación | 191 |
| 10.1.12.1. | Diseño CSFA | 191 |
| 10.1.12.2. | Adecuación paisajística. Restauración vegetal | 191 |
| 10.1.12.3. | Localización de Instalaciones Auxiliares | 208 |
| 10.1.12.4. | Gestión de residuos..... | 210 |
| 10.2. | MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO | 211 |
| 10.2.1. | Protección de la geología, geomorfología y suelos..... | 211 |
| 10.2.2. | Protección de la vegetación..... | 212 |
| 10.2.3. | Protección de fauna | 213 |
| 10.2.3.1. | Alteración de hábitats faunísticos..... | 213 |
| 10.2.3.2. | Protección riesgos de colisión | 213 |
| 10.2.3.3. | Molestias sobre especies de interés | 214 |
| 10.2.4. | Protección del Dominio Público Forestal | 215 |
| 10.2.5. | Protección del Dominio Público Pecuario..... | 216 |
| 10.2.6. | Protección del paisaje..... | 216 |
| 10.2.7. | Otras medidas adicionales | 217 |
| 10.2.7.1. | Gestión de residuos..... | 217 |
| 10.3. | MEDIDAS EN FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO | 217 |

■ **ÍNDICE**

| | | |
|------------|--|------------|
| 10.3.1. | Protección de la calidad atmosférica | 218 |
| 10.3.1.1. | Prevención de la contaminación acústica..... | 218 |
| 10.3.1.2. | Prevención de la emisión de gases y partículas | 219 |
| 10.3.2. | Protección de la geología, geomorfología y los suelos | 220 |
| 10.3.2.1. | Movimiento de tierras..... | 220 |
| 10.3.2.2. | Prevención compactación, erosión y contaminación..... | 221 |
| 10.3.3. | Protección de la hidrología | 222 |
| 10.3.3.1. | Prevención de la contaminación de las aguas | 222 |
| 10.3.4. | Protección de la vegetación..... | 223 |
| 10.3.4.1. | Prevención de daños indirectos sobre la vegetación circundante..... | 223 |
| 10.3.5. | Protección de la fauna | 224 |
| 10.3.5.1. | Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés | 224 |
| 10.3.6. | Protección a figuras de protección ambiental..... | 225 |
| 10.3.6.1. | Protección de espacios Red Natura 2000 | 225 |
| 10.3.6.2. | Protección de los Hábitats de Interés Comunitario | 226 |
| 10.3.6.3. | Protección del Dominio Público Forestal..... | 226 |
| 10.3.6.4. | Protección del Dominio Público Pecuario..... | 226 |
| 10.3.6.5. | Protección del medio socioeconómico | 227 |
| 10.3.6.6. | Protección del paisaje..... | 227 |
| 11. | PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 230 |
| 11.1. | INTRODUCCIÓN..... | 230 |
| 11.2. | OBJETIVOS | 230 |
| 11.3. | RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO | 230 |
| 11.4. | METODOLOGÍA Y FASES | 231 |
| 11.5. | FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS..... | 231 |
| 11.5.1.1. | Dominio Público Forestal..... | 232 |
| 11.5.1.2. | Dominio Público Pecuario..... | 232 |
| 11.5.1.3. | Dominio Público Hidráulico | 233 |
| 11.6. | FASE DE CONSTRUCCIÓN..... | 233 |
| 11.6.1. | Alcance y periodicidad | 233 |
| 11.6.2. | Aspectos e indicadores de seguimiento | 234 |
| 11.6.2.1. | Confort sonoro | 234 |
| 11.6.2.2. | Calidad del aire | 234 |
| 11.6.2.3. | Suelos, geología y geomorfología | 236 |
| 11.6.2.4. | Calidad de aguas..... | 239 |
| 11.6.2.5. | Vegetación e incendios..... | 240 |
| 11.6.2.6. | Fauna..... | 241 |
| 11.6.2.7. | Red Natura 2000..... | 242 |
| 11.6.2.8. | Dominio Público Forestal | 243 |
| 11.6.2.9. | Paisaje y restauración fisiográfica | 243 |
| 11.6.2.10. | Gestión de residuos | 247 |

| ■ ÍNDICE | |
|---|------------|
| 11.6.2.11. Población | 249 |
| 11.6.2.1. Patrimonio arqueológico y paleontológico | 250 |
| 11.6.2.2. Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento | 251 |
| 11.7. FASE DE EXPLOTACIÓN | 251 |
| 11.7.1. Alcance y periodicidad | 251 |
| 11.7.2. Aspectos e indicadores de seguimiento | 252 |
| 11.7.2.1. Control de la erosión | 252 |
| 11.7.2.2. Control de la red hídrica | 252 |
| 11.7.2.3. Control de afecciones sobre la fauna | 253 |
| 11.7.2.4. Restauración Vegetal | 253 |
| 11.7.2.5. Gestión de residuos | 254 |
| 11.8. FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO | 255 |
| 11.8.1. Alcance y periodicidad | 255 |
| 11.8.2. Aspectos e indicadores de seguimiento | 255 |
| 11.8.2.1. Paisaje y Restauración Vegetal y Fisiográfica | 255 |
| 11.8.2.2. Fauna | 255 |
| 11.8.3. Vegetación e incendios | 256 |
| 11.8.3.1. Gestión de residuos | 256 |
| 11.8.3.2. Población | 258 |
| 11.9. TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD | 259 |
| 11.9.1. Introducción | 259 |
| 11.9.2. Fase previa al inicio de las obras | 259 |
| 11.9.3. Fase de construcción | 259 |
| 11.9.4. Fase de explotación | 260 |
| 11.9.5. Fase de desmantelamiento o abandono | 261 |
| 12. PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL | 262 |
| 13. DOCUMENTO DE SÍNTESIS | 263 |
| 13.1. INTRODUCCIÓN | 263 |
| 13.1.1. Antecedentes | 263 |
| 13.1.2. Justificación del estudio de impacto ambiental | 263 |
| 13.1.3. Identificación del promotor | 263 |
| 13.2. OBJETO Y MARCO LEGAL | 264 |
| 13.3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS | 264 |
| 13.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 264 |
| 13.5. INVENTARIO AMBIENTAL | 264 |
| 13.6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS | 267 |
| 13.6.1. Identificación de los impactos poco significativos | 267 |
| 13.6.2. Descripción de las acciones generadoras de impacto | 267 |
| 13.6.3. Descripción de los factores ambientales receptores de impacto | 267 |
| 13.6.4. Identificación de impactos | 268 |
| 13.6.5. Valoración de impactos | 268 |
| 13.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS | 269 |
| 13.8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL | 269 |

■ **ÍNDICE**

| | |
|--|------------|
| 14. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES CONSULTADAS..... | 271 |
| 14.1. BIBLIOGRAFÍA..... | 271 |
| 14.2. CARTOGRAFÍA..... | 271 |
| 14.3. PÁGINAS WEB | 272 |

ANEXO I: COMUNICACIONES CON ORGANISMOS OFICIALES

ANEXO II: PLANOS

ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO IV: ESTUDIO BOTÁNICO

ANEXO V: ESTUDIO DE AVIFAUNA

ANEXO VI: ESTUDIO DE REPERCUSIONES A RED NATURA 2000

ANEXO VII: ESTUDIO DE RIESGOS

ANEXO VIII: ESTUDIO DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

ANEXO IX: PATRIMONIO CULTURAL

1. DATOS GENERALES

- Título del proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y DE ALMACENAMIENTO HIBRIDACIÓN "PUERTO ESCANDÓN", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL LA PUEBLA DE VALVERDE (TERUEL)
- Promotor: MOLINOS DEL JALÓN, S.A.

NOMBRE..... MOLINOS DEL JALÓN, S.A.
CIF..... A-50934421
OFICINAS Paseo Independencia 21, 3º, 50.001 Zaragoza
PERSONA DE CONTACTO..... Carlos Tierra Galán
TELÉFONO..... 976 232 069
EMAIL..... molinosjalon@samca.com

Molinos del Jalón, S.A. promotor del proyecto de ejecución de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación "Puerto Escandón", en el término municipal de La Puebla de Valverde (Teruel) y del presente estudio de impacto ambiental, es una empresa perteneciente al grupo SAMCA.

El grupo SAMCA es una compañía familiar radicada en Aragón cuyas actividades se centran en los sectores de la minería, productos cerámicos, agricultura, energía, plásticos, fibras sintéticas y promoción inmobiliaria. El grupo de empresas SAMCA da empleo aproximadamente a 3.500 personas.

El grupo SAMCA posee una amplia gama de medios para la investigación, el desarrollo y la innovación y garantiza un constante apoyo a la misma, lo cual, junto a la continua reinversión de los fondos generados y la prioridad en la formación y política social, le permite estar situada en la vanguardia de los sectores en los que trabaja.

El grupo SAMCA comenzó a desarrollar proyectos de aprovechamiento de la energía eólica en el año 1995.

Actualmente, a través de las empresas Molinos del Ebro y Molinos del Jalón, dispone de parques eólicos en operación con una potencia total de 300 MWe, siendo uno de los principales productores independientes de energía eólica, capaz de satisfacer la demanda de electricidad de más de 240.000 hogares con un suministro seguro, fiable y respetuoso con el medio ambiente.

Por otra parte, el grupo SAMCA comenzó en el año 2005 a desarrollar proyectos de aprovechamiento de la energía solar mediante tecnologías termoelectricas.

Como resultado de este trabajo, a través de la empresa Renovables SAMCA, actualmente dispone de dos Centrales Solares Termoeléctricas en operación denominadas CST La Florida y CST La Dehesa, ubicadas ambas en la provincia de Badajoz y con una potencia instalada de 99,8 MWe, siendo uno de los principales productores independientes de energía solar termoeléctrica, capaz de satisfacer la demanda de electricidad de más de 100.000 hogares.

El Grupo SAMCA comenzó en el año 2016 a desarrollar proyectos de aprovechamiento de la energía solar mediante tecnología fotovoltaica.

Como consecuencia de este trabajo, a través de la empresa Monegros Solar, actualmente dispone de una Central Solar Fotovoltaica en operación, la cual está ubicada en la provincia de Badajoz y cuenta con una potencia total de 50 MWp.

- Responsables de la realización del estudio de impacto ambiental:
TYPESA, equipo redactor: Jorge Santafé Escuer, Licenciado en Biología, y Sandra Gracia García, Ingeniero Técnico Agrícola.

2. ANTECEDENTES

En febrero de 2006 Molinos de Jalón S.A. promueve la construcción del parque eólico "Puerto de Escandón" en el término municipal de La Puebla de Valverde (Teruel), mediante la instalación de 13 aerogeneradores de 2 MW de potencia unitaria y una potencia total de 26 MW.

El Proyecto del parque eólico se encuentra incluido dentro del anexo I de la Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, al estar incluido en el Grupo 9, apartado b) 9º, que hace referencia a parques eólicos de más de 10 aerogeneradores que se desarrollen sobre espacios integrados en la propuesta de Red Natura 2000, siendo objeto de Evaluación de Impacto Ambiental.

Con fecha 2 de octubre de 2006, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental emite Resolución por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "Puerto de Escandón" en el término municipal de La Puebla de Valverde (Teruel), promovido por Molinos del Jalón S.A.

3. INTRODUCCIÓN

El 25 de junio de 2020 entra en vigor el **Real Decreto-Ley 23/2020, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.**

En relación al uso de los permisos de acceso y conexión y con el objetivo de incrementar la utilización y gestión de energía renovable que conduzca al cumplimiento de los objetivos del próximo Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC 2021-2030), se hace necesario con carácter urgente maximizar la utilización de las redes ya existentes y minimizar los impactos ambientales. Para este fin, el artículo 4 del citado Real Decreto-Ley, cita lo siguiente:

"Artículo 4. Modificación de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

(...)

Cinco. Se añade un apartado 12 al artículo 33 con la siguiente redacción:

«12. Los titulares de los permisos de acceso de instalaciones de generación de energía eléctrica que hibriden dichas instalaciones mediante la incorporación a las mismas de módulos de generación de electricidad que utilicen fuentes de energía primaria renovable o mediante la incorporación de instalaciones de almacenamiento podrán evacuar la energía eléctrica utilizando el mismo punto de conexión y la capacidad de acceso ya concedida, siempre que la nueva instalación cumpla con los requisitos técnicos que le sean de aplicación.»

A su vez, el **Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica**, contempla la posibilidad de que los titulares de instalaciones de generación con permisos de acceso y conexión concedidos y en vigor, hibriden las mismas mediante la incorporación de módulos de generación de electricidad que utilicen fuentes de energía primaria renovable o mediante la incorporación de instalaciones de almacenamiento, pudiendo evacuar la energía eléctrica producida "utilizando el mismo punto de conexión y la capacidad de acceso ya concedida".

De esta manera, se habilita la hibridación, el acceso a un mismo punto de la red de instalaciones que empleen distintas tecnologías de generación siempre que esto resulte técnicamente posible, permitiendo así el incremento de la producción de electricidad y la optimización del uso de la red.

Amparado por este marco normativo, Molinos del Jalón, S.A. propietario del parque eólico "Puerto de Escandón" de 26 MW en el término municipal de La Puebla de Valverde (Teruel), promueve su hibridación con la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación "Puerto Escandón", formada por un Módulo de Generación Eléctrica Fotovoltaico y un Módulo de Almacenamiento de 21 MW y 3 MW de potencia instalada, respectivamente, con evacuación en la misma subestación del parque, SET "P.E. Puerto Escandón", y en el mismo punto de conexión a la red.

La **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**, establece en su artículo 7, apartado 1, que: "*Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

- a) *Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- b) *Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*
- c) *Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

Por otra parte, la **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**, establece en su artículo 23, apartado 1, que: "*Solo deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón:*

- a) *Los comprendidos en el anexo I.*
- b) *Los que supongan una modificación de las características de un proyecto incluido en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación supere, por sí sola, alguno de los umbrales establecidos en el anexo I.*
- c) *Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo decida el órgano ambiental o lo solicite el promotor.*

La nueva central ocupará una superficie aproximada de 40,05 ha y la línea soterrada de evacuación tiene una longitud aproximada de 6,5 km, discurren dicha línea por el interior de la ZEC 2420030 "Sabinas del Puerto de Escandón", por lo que el proyecto será objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria, ya que se encuentra incluido en el supuesto 9 "Otros proyectos" del Anexo I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª" de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

Grupo 9 "Otros proyectos":

"a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:"

"6.º Líneas para la transmisión de energía eléctrica cuyo trazado afecte a espacios naturales considerados en este artículo con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas."

"18.º Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen una superficie de más de 10 ha."

Por otra parte, el proyecto queda englobado en la Ley 11/2014, Anexo I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo II", grupo 9 "Otros proyectos", apartados:

"9.1. Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:"

"9.1.18. Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen una superficie de más de 10 ha."

Por tanto, **el proyecto de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación "Puerto Escandón", en el término municipal de La Puebla de Valverde (Teruel), es objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

4. OBJETO

El objeto del presente estudio de impacto ambiental es dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 35 "Estudio de impacto ambiental", apartado 1, de la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**, así como en lo establecido en el artículo 27 "Estudio de impacto ambiental", apartado 1, de la **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**, compartiendo ambos artículos el mismo contenido:

"1. El promotor elaborará el estudio de impacto ambiental con la información que establece la legislación básica de evaluación ambiental, debiendo contener en todo caso:

- a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes.*
- b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.*
- c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.*

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios protegidos Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

- d) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.*
- e) Programa de vigilancia ambiental*
- f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.*

Además de lo indicado anteriormente, el presente estudio de impacto ambiental incluye una descripción del medio (vegetación, fauna, socioeconomía, etc.).

Asimismo, se ha tenido en cuenta la **"Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación"**, editada por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente en marzo de 2022.

5. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación se incluye la normativa vigente europea, estatal y autonómica que puede ser de aplicación para la realización del presente estudio de impacto ambiental.

Contaminación atmosférica

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Resolución de 15 de marzo, de la Directora General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, por la que se da publicidad a la Ordenanza Municipal Tipo de Aragón en materia de contaminación acústica.

Aguas

- Directiva 78/659/CEE, de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley del Agua.
- Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

- Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 1161/2010, de 17 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico. .
- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.

Residuos

- Orden de 14 de junio de 1991, del Departamento de Ordenación Territorial, Obras Públicas y Transportes, por la que se crea en la Comunidad Autónoma de Aragón el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Orden 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015).
- Real Decreto 1084/2009, de 3 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1381/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Acuerdo de 14 de abril de 2009, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de los Residuos de Aragón (2009-2015).
- Orden de 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de los Residuos de la Comunidad Autónoma de Aragón (2009-2015).
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por el que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del Estado.
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

Ruidos y vibraciones

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Patrimonio Histórico-Cultural

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.
- Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de parques culturales de Aragón.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Espacios naturales, Flora y Fauna

- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Decreto 49/1995, de 28 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo de Especies Amenazadas de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
- Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por el que se modifica la Ley 43/2003, de 24 de noviembre de Montes.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos.
- Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 1891/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento para la autorización y registro de los productores de semillas y plantas de vivero y su inclusión en el Registro nacional de productores.

- Decreto 102/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización de la instalación y uso de comederos para la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo humano y se amplía la Red de comederos de Aragón.
- Directiva 2009/147/CE de 30 de Noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.
- Ley 3/2014, de 29 de mayo, por la que se modifica la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Orden de 17 de julio de 2015, del Consejero de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, por la que se procede a la declaración de singularidad de diecisiete árboles de Aragón.
- Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón tienen la consideración de árboles singulares.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la *Margaritifera auricularia* y se aprueba el Plan de Recuperación.

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de

21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

Ordenación del territorio

- Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- Decreto 129/2014, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de los Consejos Provinciales de urbanismo.
- Decreto 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón.

General

- Real Decreto-Ley 23/2020, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

6. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

6.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación "Puerto Escandón" se localiza en el término municipal de La Puebla de Valverde, provincia de Teruel.

La central se sitúa a unos 3,9 km al Suroeste del núcleo urbano de Formiche Bajo. Las coordenadas UTM (ETRS89 huso 30) del centroide de la CSFA son las siguientes: 675.909/4.461.122.

La zona seleccionada para la construcción de la central se ubica en una amplia área agrícola y cuenta con una elevación aproximada de 1.170 m.s.n.m. La superficie vallada total del campo solar es de 39,44 ha, con una longitud de vallado de 3.756,57 m.

El acceso a la central se realiza por un camino existente que parte de la carretera TE-V-8011, que une la N-234 con la localidad Formiche Alto.

La energía generada por la nueva central se evacuará a la Red de Distribución con una tensión de servicio de 132 kV en la SET "P.E. Puerto Escandón", utilizando para ello las infraestructuras de evacuación del Parque Eólico "Puerto Escandón".

En los planos nº 1.0 "Situación", nº 2.0 "Emplazamiento", nº 2.1 "Emplazamiento detalle" del Anexo II, se puede consultar la localización de todas las infraestructuras objeto del presente estudio de impacto ambiental.

6.2. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y DE ALMACENAMIENTO HIBRIDACIÓN "PUERTO ESCANDÓN"

La CSFA Hibridación "Puerto Escandón" consta de un módulo de generación eléctrica de tecnología fotovoltaica, de 21 MW de potencia instalada, y de un módulo de almacenamiento, de 3 MW de potencia instalada que, hibridados con el Parque Eólico "Puerto Escandón" existente, de 26 MW de potencia instalada, forman la Central Híbrida "Puerto Escandón".

Las características principales del proyecto son las siguientes:

| Nombre | CSFA Hibridación "Puerto Escandón" |
|--|--|
| Capacidad de acceso | 26 MW |
| MÓDULO DE GENERACIÓN ELÉCTRICA FOTOVOLTAICO | |
| Estructura | Estructura fija, inclinación 30°, azimut 0° Configuración 2V54 y 2V27 |
| Potencia total módulos fotovoltaicos | 26,60 MWp |

| Nombre | CSFA Hibridación "Puerto Escandón" |
|-------------------------------------|---|
| Potencia total inversores | 21 MW a 30°C y f.p. 0,9284 en el punto de conexión a la red |
| Potencia instalada | 21 MW |
| Módulos | JINKO SOLAR JKM545M-72HL4-V de 545Wp (48.816 unidades) o similar |
| Inversores | 105 HUAWEI SUN2000-215KTL-H0 200 kW |
| Red Media Tensión | 20kV |
| Nº de circuitos MT | 2 circuitos |
| Tipo de conductor MT | XLPE 12/20kV, Al, 50Hz |
| MÓDULO DE ALMACENAMIENTO | |
| Potencia del almacenamiento | 3,0 MW |
| Capacidad del almacenamiento | 18 MWh |
| Unidades de almacenamiento | HUAWEI LUNA2000-2.0MWH de 2.064kWh (9 unidades) o similar |
| Inversores de almacenamiento | HUAWEI LUNA2000-200KTL-H0 de 200kW (15 unidades) o similar |
| Potencia instalada | 3 MW |

Tabla. 1. Características generales del proyecto

La instalación CSFA Hibridación "Puerto Escandón" se proyecta en hibridación con el Parque Eólico "Puerto Escandón" existente, conforme a lo establecido en el Real Decreto Ley 23/2020 y en el Real Decreto 1183/2020, teniendo como punto de evacuación la subestación SE Puerto Escandón 132 kV (Seccionamiento Escandón) propiedad de E-Distribución Redes Digitales SLU, a la cual se conecta a través de la subestación existente SET "P.E. Puerto Escandón".

6.2.1. Descripción de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón"

La Central Solar Fotovoltaica y de Almacenamiento Hibridación "Puerto Escandón" consta de dos módulos, uno de tecnología fotovoltaica y otro de almacenamiento, que conjuntamente con el Parque Eólico "Puerto Escandón", conformarán la Central híbrida "Puerto Escandón".

Los dos nuevos módulos comparten una serie de elementos comunes, que permiten esencialmente la conexión de los mismos con el parque eólico existente, así como la operación de todo el conjunto como una única central híbrida.

Se describen a continuación los diferentes elementos que conforman el alcance de este proyecto:

6.2.1.1. Elementos correspondientes al módulo de generación eléctrica fotovoltaico

Los principales elementos que conforman el módulo de generación eléctrica fotovoltaico de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" son:

- Generador fotovoltaico: formado por los módulos fotovoltaicos, elementos de sujeción y soporte.
- Conexiones y cableado: formado por el cableado de BT (corriente continua y corriente alterna) y MT, cajas de conexión, interruptores fusibles.
- Inversores: elementos encargados de transformar la corriente continua en corriente alterna.
- Centro de Transformación (CT): compuesto por el cuadro general de baja tensión, transformador de MT, celdas de media tensión de salida del equipo y servicios SS.AA.

El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos fotovoltaicos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí, que se encargan de transformar la energía del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos.

La estructura solar sobre la que se instalan los módulos fotovoltaicos, es una Estructura fija y orientada perfectamente al sur (azimut 0°). La separación entre ejes de alineaciones prevista es de 10m y sobre ellas se colocarán las cadenas de módulos en función de la implantación. Existirán dos tipos de configuración de la estructura, 2V54 y 2V27.

El módulo de generación eléctrica fotovoltaico de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" estará compuesto por un total de 48.816 módulos fotovoltaicos de 545Wp Monocristalino de célula partida agrupados en cadenas de 27 módulos, obteniendo una potencia pico de módulos de 26.604,72 kWp.

Estos grupos de módulos se conectarán mediante conductores de cobre a los inversores.

En los inversores, mediante el uso de tecnología de electrónica de potencia, se convierte la electricidad generada por los módulos fotovoltaicos a corriente alterna. Estos inversores contarán con los equipamientos necesarios para su correcto funcionamiento y evitar la degradación, como puede ser cuadros generales, filtros, equipos de ventilación, pintura especial, etc.

Desde los inversores se llevará la energía hacia el transformador BT/MT ubicado en los Centros de Transformación (CT). Mediante el transformador, se aumenta la tensión del sistema desde la tensión de salida de los inversores, 800V, hasta la tensión de la red de MT, 20kV

La salida de MT del transformador a su vez se conecta con las celdas de protección de MT de los CT, y ahí, por medio de una red subterránea, se conectan a las celdas de MT de recepción del Centro de Seccionamiento y Medida (C.S.M). La red de MT se ha diseñado con topología radial formada por 2 circuitos que irán “cosiendo” los diferentes CT.

6.2.1.2. Elementos correspondientes al módulo de almacenamiento

Los principales elementos que conforman el módulo de almacenamiento de la CSFA Hibridación “Puerto Escandón” son:

- **Módulos de baterías:** se trata de contenedores compactos tipo HC de 20 pies que incluyen los racks de baterías y sus sistemas auxiliares y de seguridad asociados (controladores, refrigeración, estructura portante y sistemas de protección).
- **Cuadros de conexión de corriente continua:** se trata de armarios de CC que permiten conectar un número variable de módulos de baterías – hasta 3 - a los inversores del sistema de almacenamiento,- hasta 5- dotando así al sistema proyectado de gran modularidad y fiabilidad en la operación.
- **Inversores del sistema de almacenamiento:** Es un sistema similar a los inversores fotovoltaicos, que acopla el sistema de batería (alimentación DC) con la red eléctrica (Alimentación AC). Puede constar de una o varias unidades – hasta 5 en paralelo - dependiendo del tamaño del sistema.
- **Conexiones y cableado:** formado por el cableado de BT (corriente continua y corriente alterna) y MT, cajas de conexión, interruptores fusibles.
- **Centro de Transformación (CT):** compuesto por el cuadro general de baja tensión, transformador de MT, celdas de media tensión de salida del equipo y SS.AA. de configuración similar al del módulo de generación fotovoltaico.

El sistema de almacenamiento estará formado por varios módulos de baterías instalados en contenedores de 20 pies. Éstos estarán conectados a los inversores a través de los cuadros de corriente continua mediante cable subterráneo. El inversor es el encargado de transformar la corriente alterna en corriente continua (modo de carga) o a la inversa (modo de descarga). Los inversores se conectarán con un transformador ubicado en un centro de transformación para elevar la tensión hasta el valor de tensión de la red de media tensión. Dicho transformador se conectará con un circuito de media tensión con la celda correspondiente de MT de recepción ubicada en el Centro de Seccionamiento y Medida (C.S.M).

6.2.1.3. Infraestructuras compartidas por el módulo de generación fotovoltaico y el módulo de almacenamiento

Las infraestructuras compartidas se corresponden con los elementos precisos para la evacuación de la energía producida en ambos módulos, así como para la carga del sistema de almacenamiento cuando sea preciso. Son principalmente los siguientes:

- Centro de Seccionamiento y Medida (CSM): Compuesto por una sala para las celdas de llegada de los circuitos eléctricos del módulo de generación eléctrica fotovoltaico y del de almacenamiento, las celdas de salida hacia la SET "Puerto Escandón" existente, los equipos de medida y control, rack de comunicaciones y una zona de almacén y oficinas.
- Red de evacuación de Media Tensión: es el circuito de MT diseñado para la interconexión entre el CSM descrito en el punto anterior, y las celdas de llegada en la SET "Puerto Escandón" existente. Dada la longitud prevista para este circuito, serían precisos empalmes de la red de media tensión para lo que se instalarán centros de interconexión evitando empalmes enterrados en la red de MT.
- Adecuación de la subestación existente SET "P.E. Puerto Escandón": Conjunto de actuaciones requeridas en la subestación existente para la conexión de los nuevos módulos, con la ampliación del edificio existente, celdas, sala de cuadros, etc.

Desde el CSM se partirá con un circuito formado por 4 ternas de MT en una zanja subterránea que llegará hasta la ampliación de la subestación existente SET "P.E. Puerto Escandón".

La zanja por la que discurre este circuito será compartida por el circuito de evacuación de la CSFA Hibridación "Ampliación Puerto Escandón", objeto de otro proyecto.

Debido a las longitudes previstas de dicha red subterránea, en los puntos de empalme de la misma se prevé la instalación de centros de interconexión (CI) en pequeños edificios prefabricados para finalmente acometer a la subestación existente SET "P.E. Puerto Escandón".

En dicha subestación, la acometida en 20kV de la Central Solar Fotovoltaica y de Almacenamiento Hibridación "Puerto Escandón" se agrupará con la acometida del Parque Eólico "Puerto Escandón" existente, con los correspondientes equipos de medida y protección necesarios y una vez agrupados, se elevará la tensión de generación a 132 kV en el transformador existente. Para ello se ampliará el edificio de subestación existente, alojándose en el interior de dicha ampliación las instalaciones objeto de este proyecto y las que son objeto del proyecto CSFA Hibridación "Ampliación Puerto Escandón" ya citado.

6.2.1.4. Elementos comunes a ambos módulos (fotovoltaico y almacenamiento)

Además de las infraestructuras compartidas descritas, existen una serie de elementos comunes, que se corresponden con sistemas auxiliares generales precisos en ambos casos y que no tiene sentido separar o duplicar. Son por ejemplo los siguientes:

- Transmisión de datos: compuesto por sensores y un sistema de adquisición de datos
- Sistema de monitorización y control de potencia activa.
- Elementos auxiliares: Elementos no indispensables para el funcionamiento de la central, pero necesarios en todo caso, entre otros:
 - Viales y obras de drenaje
 - Cerramiento perimetral
 - Sistema de seguridad perimetral

Se prevé que exista un sistema de monitorización para registro de datos de funcionamiento de la instalación con el objetivo de facilitar la explotación de cada uno de los módulos que conforman la central.

Así mismo se dispondrá de un sistema de control coordinado para los módulos de generación eólica P.E. "Puerto Escandón", módulo de generación fotovoltaica y módulo de almacenamiento que asegure que la potencia activa que se pueda inyectar conjuntamente a la red no supere la capacidad de acceso disponible, de 26 MW, según la disposición adicional primera del Real Decreto 1183/2020, dado que la potencia instalada del conjunto de los módulos citados superan conjuntamente la capacidad de acceso otorgada en el permiso de acceso.

6.2.1.5. Viales

Los caminos de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" tienen una anchura de 4m y un radio mínimo de 7m en el caso del módulo de generación eléctrica fotovoltaico, y de 10m para el caso del módulo de almacenamiento. En ambos casos, se añade una capa de 30 cm de zahorra para mejorar la capacidad portante del pavimento. Para facilitar drenaje se añaden cunetas de 1m de anchura y 0,5m de profundidad.

6.2.1.6. Vallado

Se instalará alrededor de toda la nueva instalación un vallado perimetral de tipo cinético y estará formado por una malla metálica galvanizada anudada con un diseño del tipo 200/20/30, es decir, con 2 m de altura total, constituida por 20 hilos o alambres horizontales y con una distancia constante de 30 cm entre los hilos verticales de la malla.

Los dos hilos inferiores de la malla guardarán una distancia mínima de 15 cm, garantizando el libre tránsito de la fauna silvestre terrestre no cinética a través del cerramiento.

La malla estará sustentada en postes metálicos angulares de 2,5 m de altura recibidos en el terreno en hoyos de 50 cm de profundidad recubiertos de hormigón en masa, a razón de un poste cada 5 metros de distancia. En los ángulos del trazado del cerramiento, y cada 50 m de distancia en los tramos rectilíneos, se colocarán postes de tensión de perfil en "T" arriostrados con tornapuntas.

El cerramiento cinagético tampoco estará rematado por viseras, ni recrecido con ningún elemento similar. También carecerá de elementos cortantes o punzantes en toda su longitud, así como de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza mayor e impidan o dificulten su salida.

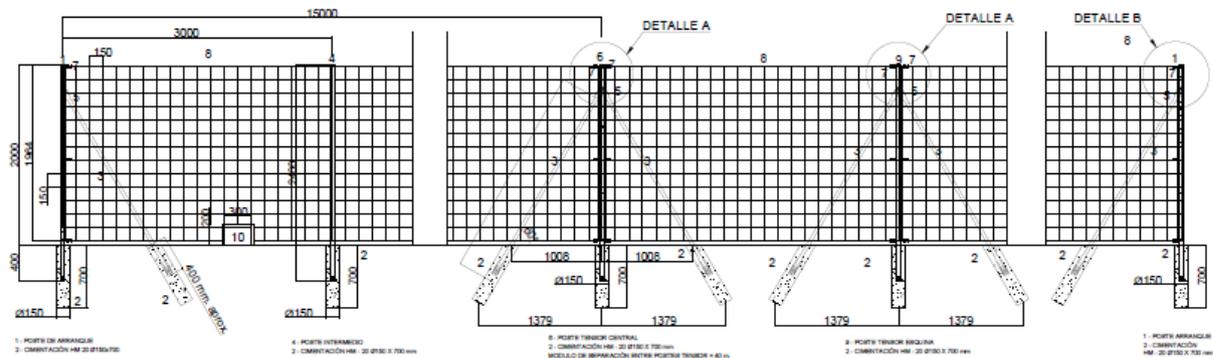


Figura. 1. Detalle vallado cinagético

El vallado perimetral respetará en todo momento los caminos públicos en toda su anchura y trazado. En los cruces con barrancos el vallado deberá ser permeable según RD 638/2016.

6.3. INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

6.3.1. Zanjas red Media Tensión

El recorrido de los circuitos desde la celda de salida del edificio del CSM hasta la ampliación del edificio existente en la SET "P.E. Puerto Escandón", pasando por varios centros de interconexión, se realizará mediante una zanja con dimensiones de 1600x2000 mm. En esta zanja se instalarán los circuitos de M.T., los circuitos de M.T. de la Central Solar Fotovoltaica y de Almacenamiento Hibridación "Ampliación Puerto Escandón", la red de tierras de 50mm² y comunicaciones. Se colocará una banda de señalización y otra de protección a mínimo 0,50m del nivel definitivo del suelo.

La capa de relleno deberá ser compactada mecánicamente en capas de 20cm y deberá ser seleccionado de modo de no contener gravas de tamaño mayor a 3", restos de escombros, sales solubles y materia orgánica.

Los cables irán enterrados directamente sobre cama de arena de río de 0,05m y estarán cubiertos con una capa de arena de al menos 0,20 m por y envolviéndolos completamente. Este relleno consiste en una capa de suficiente espesor de arena compactada en forma manual que forme la base de apoyo, para el siguiente nivel o piso de cables.

La zanja discurrirá en su práctica totalidad por un camino existente por el interior del Monte de Utilidad Pública T237 con denominación "La Citora", cuyo titular es el Ayuntamiento de La Puebla de Valverde, sin crear nuevos trazados y únicamente reparando/adecuando el camino en los puntos en los que el firme pueda encontrarse deteriorado. Solo en los últimos 150 metros, en el límite entre el MUP y la

carretera TE-V-8011, el trazado de la zanja dejará el camino para buscar el punto óptimo de cruce con la misma. En esos últimos metros se excavará y tapaná la zanja quedando totalmente oculta sin necesidad de que quede ningún camino una vez ejecutada. Se ubican 6 centros de interconexión y 5.672 metros de zanja subterránea de evacuación contenidos dentro del MUP identificado.

6.3.1.1. Cruces

Los cruces con caminos hormigonados y asfaltados se ejecutarán mediante zanja de dimensiones 1600x2000mm donde se instalarán los cableados de M.T., la red de tierras y comunicaciones, mediante tubo embebido en hormigón. Se colocará una banda de señalización a 0,50m del nivel definitivo del suelo. El firme se repondrá según las características del firme original.

6.3.2. Centros de interconexión

Se trata de 6 edificios prefabricados de pequeño tamaño distribuidos a lo largo de la zanja de MT para evitar la realización de empalmes subterráneos, facilitando así la explotación y mantenimiento de la central.

El edificio prefabricado es de tipo monobloque de construcción prefabricada de hormigón modular de dimensiones 5,5m (longitud) x 2,52m (anchura) x 3,2m (altura) y está constituido por dos partes:

- Base, donde están situadas las puertas, las ventanas de ventilación, los soportes para los distintos equipamientos, los orificios para entradas y salidas de cables, etc.
- Techo, el cual está colocado directamente sobre la base y por su diseño, encaja adecuadamente sobre la misma formando un conjunto a prueba de agua con lo que se evita cualquier riesgo de infiltraciones

6.3.3. Ampliación Edificio SET "P.E. Puerto Escandón"

En la Subestación se construirá un nuevo edificio de una planta anexo al actual, como ampliación del mismo, de dimensiones adecuadas para albergar las instalaciones y equipos requeridas por la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" así como por la CSFA Hibridación "Ampliación Puerto Escandón", objeto de otro proyecto.

El nuevo edificio anexo al existente, está previsto que se instale mayoritariamente dentro de los límites actuales de ocupación por parte del recinto de la subestación, todo ello hace prever que la ampliación en cuanto a dimensiones de superficie de la propia subestación será mínima y por lo tanto no se espera que existan movimiento de tierras en lo que aumento de plataforma se refiere, dado el espacio adicional existente fuera del recinto delimitado por la valla de la subestación.

Los únicos movimientos de tierras previstos serán los necesarios para la ejecución del semisótano necesario para este nuevo edificio de celdas.

La fachada exterior se resolverá a partir de bloques vistos tipo Split de mortero de cemento en color paja. La cubierta será inclinada de teja árabe tradicional colocada sobre faldones contruidos con placas cerámicas autoportantes tipo ITECE. Se le dará una continuidad de cubierta a la ya existente, de tal forma que ambas sean de iguales características.

6.4. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se ejecutarán los movimientos de tierra necesarios para la ejecución del proyecto:

6.4.1. Desbroce

El desbroce consiste en la limpieza, eliminación de los restos de cultivos y suavizado del terreno, quedando el emplazamiento preparado para los trabajos de construcción de la instalación.

Dicho desbroce se llevará a cabo afectando lo menos posible a la capa de tierra vegetal, evitando el decapado completo de la misma y preservando así la mayor parte de la capa superficial que contiene las semillas de la vegetación natural.

En el caso del Campo Solar, actualmente terreno de cultivo, no se prevé que sean necesarias actuaciones adicionales al desbroce descrito salvo en las zonas de lindes entre las parcelas actuales donde así lo determine la dirección de obra.

En el caso de las actuaciones del proyecto consistentes en (i) zanjas eléctricas; (ii) viales de acceso; (III) edificios y centros de transformación; y (iv) zona de instalaciones temporales, con posterioridad al desbroce se retirará en una profundidad no inferior a 10 cm la capa superior de tierra vegetal, preservándose según se indica en el EIA, para su posterior utilización en los procesos de restauración de las zonas afectadas, fundamentalmente, zanjas, taludes y zona de instalaciones temporales.

Los restos de cultivos retirados se triturarán y mezclarán con la tierra vegetal que se vaya a utilizar en las tareas de restauración, para favorecer la revegetación natural del terreno.

6.4.2. Compactación

El Campo Solar no requiere de la realización de ningún tipo de compactación, ya que durante la ejecución de la obra ni durante la operación posterior no se requiere el acceso al mismo de vehículos pesados.

Únicamente se realizarán trabajos de compactación del terreno en las siguientes zonas concretas del emplazamiento: (i) edificios permanentes; (ii) centros de transformación; (iii) y viales.

6.4.3. Movimientos de tierra del campo solar

A fin de evitar los movimientos de tierra en el Campo Solar, la estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos elegida es una estructura fija específicamente diseñada para que pueda instalarse en

terrenos de pendientes pronunciadas, admitiendo igualmente terrenos con cambios de pendiente importantes.

Concretamente, la estructura fotovoltaica puede instalarse en terrenos con pendiente E-O de hasta 15° (es decir, pendientes mayores al 26%) o con variaciones de pendiente – en el punto de ubicación de la hinca – de esos mismos 15°.

No hay límites en cuanto a la pendiente N-S en la que pueden instalarse la estructura, más allá de las propias limitaciones del montaje o del mantenimiento de la instalación; por simplicidad se ha considerado el mismo criterio (+/-15°) para las pendientes N-S.

Además, la altura mínima de los paneles sobre el terreno, de 80 cm, mayor de la habitual, permite absorber mayores irregularidades del terreno entre hincas sin necesidad de actuaciones de movimiento de tierras.

En el caso del campo solar de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" el porcentaje de superficie en la que se superan los límites de pendientes admisibles por la estructura anteriormente indicados, es únicamente un 0,35 % del total de la superficie:



Este porcentaje de terreno fuera de los límites indicados deberá analizarse antes de la construcción de la central, con un levantamiento topográfico de detalle, para, en primer lugar, adaptar la distribución de las mesas de la estructura evitando siempre que sea posible las zonas puntuales que sigan excediendo los límites de pendientes admisibles por la estructura, y sólo en último extremo, en los casos en los que no fuera posible evitar la instalación de mesas en alguna de esas zonas, se actuaría sobre las mismas con el movimiento de tierras que resulte imprescindible, dejando en cualquier caso toda la superficie final del terreno una cubierta de tierra vegetal de igual espesor que el existente en el resto del Campo Solar en el que no se haya actuado.

Por tanto, no se prevé que sea preciso realizar movimientos de tierras significativos para la instalación de los módulos fotovoltaicos del proyecto.

6.4.4. Resumen de movimientos de tierras

| | Volumen desmonte/excavación (m ³) | Volumen terraplén/relleno (m ³) |
|--|--|--|
| Volumen Planta Solar | 206,05 | 199,70 |
| Volumen caminos | 481,50 | 1.083,50 |
| Volumen zanjas MT externas | 20.710,14 | 10.355,07 |
| Volumen zanjas MT internas | 1.395,5 | 1.063,48 |
| Volumen zanjas BT internas | 2.335,97 | 1.297,76 |
| Volumen ampliación edificio subestación | 96,27 | - |
| Volumen centro de seccionamiento y medida | 155,32 | - |
| Volumen centros de interconexión | 115,68 | 76,39 |

Tabla. 2. Movimientos de tierras

Señalar que la diferencia de volúmenes de excavación y relleno en las zanjas se debe a la capa de arena que debe aportarse para el tendido de los cables, que genera un excedente de excavación equivalente al volumen aportado.

6.5. CRONOGRAMA

A continuación se incluye el cronograma de los trabajos a realizar:

| | AÑO 0 | | | AÑO 1 | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| REDACCIÓN DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
| EXPLANACIÓN Y ACCESOS | | | | | | | | | | | | | | | |
| MGE FOTOVOLTAICO | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zanjas | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instalación fotovoltaica | | | | | | | | | | | | | | | |
| MGE ALMACENAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | |
| LÍNEAS SUBTERRÁNEAS MT | | | | | | | | | | | | | | | |
| AMPLIACIÓN SET | | | | | | | | | | | | | | | |
| PUESTA EN SERVICIO | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura. 2. Cronograma

6.6. ACCIONES FASE FUNCIONAMIENTO

El control de la vegetación natural que crezca bajo los paneles solares se realizará mediante medios mecánicos, como por ejemplo, con desbrozadoras, o bien mediante pastoreo, en el caso de que en el entorno existan explotaciones ovinas, caprinas o vacunas que estén interesadas en pastar en las instalaciones de la planta fotovoltaica. Por el contrario, queda prohibida la utilización de herbicidas.

La limpieza de los paneles será realizada mediante medios mecánicos, utilizando normalmente un tractor que lleva acoplado un rodillo que va limpiando los paneles conforme va avanzando, tal como puede observarse en la siguiente imagen:



Figura. 3. Limpieza de paneles solares mediante un rodillo acoplado a un tractor

El lavado de los paneles se realizará sin productos químicos y se minimizará el consumo de agua.

La frecuencia en la limpieza de los paneles solares vendrá determinada por las condiciones de ensuciamiento de los paneles, para evitar pérdidas de rendimiento excesivas o puntos calientes que pudieran afectar a la seguridad de la instalación.

Según las fuentes consultadas, se estima que para la limpieza de un panel solar se requiere entre 0,15-0,20 l de agua.

El agua necesaria para la limpieza de los paneles solares procederá de los puntos de agua que se encuentren próximos a la CSFA. Para ello se contratarán las limpiezas con empresas especializadas que garanticen el uso óptimo del recurso reduciendo al máximo el consumo de agua.

El número de operarios presentes en la central durante la fase de explotación, será el necesario para llevar a cabo las operaciones de mantenimiento. La tecnología actual permite conocer al instante cualquier incidencia de la central, evitando desplazamientos innecesarios de los operarios por el interior de la central. Teniendo en cuenta las características de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" y las infraestructuras de evacuación, se estima que será necesaria la presencia de 4-5 operarios de operación y mantenimiento, 7 días a la semana.

7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ANÁLISIS DE SUS POTENCIALES IMPACTOS

En este epígrafe se realiza un estudio de alternativas del proyecto de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento, siendo el objetivo de los mismos seleccionar aquella alternativa que técnica, económica y ambientalmente sea compatible. El primer paso ha consistido en la evaluación previa de las alternativas existentes para la fase inicial de diseño del proyecto, valorando la incidencia medioambiental y social que supondría la elección de cada una de las diferentes opciones.

Los factores limitantes de las posibilidades para plantear los proyectos, son los relativos a la disponibilidad de los terrenos circundantes, el uso original de los mismos, su valor ecológico, etc.

Antes de nada procede decir que se han barajado, además de la alternativa 0, alternativas básicas tanto para la ubicación de las placas solares como para el trazado de la línea de evacuación.

A continuación se desarrolla cada una de las alternativas barajadas.

7.1. ALTERNATIVA 0

En todo estudio de alternativas se debe de barajar la Alternativa 0, es decir, no llevar a cabo la realización del proyecto. Ha de contemplarse en todo proyecto, pues permite replantearse la conveniencia del mismo y, en muchas ocasiones, mejorar la opción definitiva reafirmando los principios que han inspirado la propuesta.

La Alternativa 0 consiste en la no-realización de la actuación, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, avifauna, etc.), si bien repercutiría de forma negativa en el aprovechamiento del sol para la producción de energía eléctrica. En el caso de descartar esta alternativa, se disminuiría la cantidad de electricidad generada en la Comunidad Autónoma de Aragón a partir de fuentes renovables, en este caso la energía solar, incrementando la dependencia de otras fuentes no renovables (nuclear, térmica, etc.).

Por otra parte, si no se construyera la central fotovoltaica y de almacenamiento se perdería la inversión económica que la sociedad Molinos del Jalón, S.A. tiene previsto realizar en la zona. Esta inversión supone, para la fase de construcción una demanda de mano de obra y de materiales, que, en la medida de lo posible, proveerán de la zona más próxima al proyecto, mientras que en fase de explotación ofrecerá puestos de trabajo para el mantenimiento y control de las instalaciones.

Como ya se ha indicado anteriormente, el proyecto dispondrá de una potencia instalada, con una capacidad para garantizar el suministro energético de cerca de 18.500 hogares. La puesta en funcionamiento de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" evitará la emisión de 23.000 toneladas anuales de CO₂ a la atmósfera, de acuerdo a los factores de emisión publicados por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC).

Por tanto, la generación de electricidad mediante la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación "Puerto Escandón" contribuirá a la disminución de gases contaminantes a la atmósfera,

contribuyendo a la lucha contra el cambio climático, ratificada a través de grandes acuerdos internacionales como el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París.

El **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**, define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética.

El PNIEC alcanzará los siguientes resultados en 2030:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de energías renovables sobre el consumo total de energía final.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energías renovables en la generación eléctrica.

En 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática con la reducción de al menos un 90% de nuestras emisiones brutas totales de GEI, en total coherencia con los objetivos de Unión Europea. Además, alcanzar un sistema eléctrico 100% renovable en 2050.

Las medidas contempladas en el borrador del PNIEC permiten lograr una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del 23% respecto a 1990. Esto supone pasar de los 340,2 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂-e) emitidos al finalizar el año 2017, a los 221,8 MtCO₂-eq en 2030. En otras palabras, se retira una de cada tres toneladas de CO₂ equivalente entre el momento actual y 2030. Proporcionalmente, es un esfuerzo de mitigación de emisiones muy superior al objetivo actual de la Unión Europea del 40% para 2030 y se encuentra plenamente alineado con la horquilla 50-55% al que se dirige la Unión.

Los sectores de la economía que, en cifras absolutas, reducen más emisiones en el periodo del Plan 2021-2030, son los de generación eléctrica (44 MtCO₂-eq), movilidad y transporte (28 MtCO₂-eq), a los que se suman industria (combustión) y residencial, comercial e institucional, con reducciones adicionales de 7 MtCO₂-eq cada uno de ellos. Esos cuatro sectores considerados de forma conjunta representan el 86% de la reducción de emisiones que tiene lugar en el periodo 2021-2030, tal como puede observarse en la siguiente imagen:

| Años | 1990 | 2005 | 2015 | 2020* | 2025* | 2030* |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Transporte | 59.199 | 102.310 | 83.197 | 85.722 | 74.638 | 57.695 |
| Generación de energía eléctrica | 65.864 | 112.623 | 74.051 | 63.518 | 27.203 | 19.650 |
| Sector industrial (procesos de combustión) | 45.099 | 68.598 | 40.462 | 40.499 | 37.246 | 33.530 |
| Sector industrial (emisiones de procesos) | 28.559 | 31.992 | 21.036 | 21.509 | 22.026 | 22.429 |
| Sectores residencial, comercial e institucional | 17.571 | 31.124 | 28.135 | 26.558 | 23.300 | 19.432 |
| Ganadería | 21.885 | 25.726 | 22.854 | 23.247 | 21.216 | 19.184 |
| Cultivos | 12.275 | 10.868 | 11.679 | 11.382 | 11.086 | 10.791 |
| Residuos | 9.825 | 13.389 | 14.375 | 13.657 | 11.898 | 9.650 |
| Industria del refino | 10.878 | 13.078 | 11.560 | 12.247 | 11.607 | 10.968 |
| Otras industrias energéticas | 2.161 | 1.020 | 782 | 721 | 568 | 543 |
| Otros sectores | 9.082 | 11.729 | 11.991 | 14.169 | 13.701 | 13.259 |
| Emisiones fugitivas | 3.837 | 3.386 | 4.455 | 4.715 | 4.419 | 4.254 |
| Uso de productos | 1.358 | 1.762 | 1.146 | 1.231 | 1.283 | 1.316 |
| Gases fluorados | 64 | 11.465 | 10.086 | 8.267 | 6.152 | 4.037 |
| Total | 287.656 | 439.070 | 335.809 | 327.443 | 266.343 | 226.737 |

Figura. 4. Emisiones CO₂ equivalentes por sector. Histórico y proyección a 2030 (kt) (Fuente: PNIEC)

El PNIEC prevé para el año 2030 una potencia total instalada en el sector eléctrico de 157 GW, de los que 50 GW serán energía eólica, 37 GW solar fotovoltaica, 27 GW ciclos combinados de gas, 16 GW hidráulica, 8 GW bombeo, 7 GW solar termoeléctrica y 3 GW nuclear, así como cantidades menores de otras tecnologías, tal como puede observarse en la siguiente imagen:

| Parque de generación del Escenario Objetivo (MW) | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Año | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
| Eólica | 22.925 | 27.968 | 40.258 | 50.258 |
| Solar fotovoltaica | 4.854 | 8.409 | 23.404 | 36.882 |
| Solar termoeléctrica | 2.300 | 2.303 | 4.803 | 7.303 |
| Hidráulica | 14.104 | 14.109 | 14.359 | 14.609 |
| Bombeo Mixto | 2.687 | 2.687 | 2.687 | 2.687 |
| Bombeo Puro | 3.337 | 3.337 | 4.212 | 6.837 |
| Biogás | 223 | 235 | 235 | 235 |
| Geotérmica | 0 | 0 | 15 | 30 |
| Energías del mar | 0 | 0 | 25 | 50 |
| Biomasa | 677 | 877 | 1.077 | 1.677 |
| Carbón | 11.311 | 10.524 | 4.532 | 0-1.300 |
| Ciclo combinado | 27.531 | 27.146 | 27.146 | 27.146 |
| Cogeneración carbón | 44 | 44 | 0 | 0 |
| Cogeneración gas | 4.055 | 4.001 | 3.373 | 3.000 |
| Cogeneración productos petrolíferos | 585 | 570 | 400 | 230 |
| Fuel/Gas | 2.790 | 2.790 | 2.441 | 2.093 |
| Cogeneración renovable | 535 | 491 | 491 | 491 |
| Cogeneración con residuos | 30 | 28 | 28 | 24 |
| Residuos sólidos urbanos | 234 | 234 | 234 | 234 |
| Nuclear | 7.399 | 7.399 | 7.399 | 3.181 |
| Total | 105.621 | 113.151 | 137.117 | 156.965 |

Figura. 5. Evolución de la potencia instalada de energía eléctrica (MW) (Fuente: PNIEC)

La construcción y funcionamiento de la Central Solar Fotovoltaica y de Almacenamiento "Puerto Escandón" contribuirá a alcanzar los objetivos recogidos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.

Por las razones expuestas, se considera adecuado optar por la construcción de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento, descartándose por ello la alternativa 0 sin que se crea necesario incorporarla en lo sucesivo.

7.2. ALTERNATIVAS PARA EL EMPLAZAMIENTO DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y DE ALMACENAMIENTO

En virtud de lo dispuesto en el **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica**, en su Anexo II "Criterios para considerar que una instalación de generación de electricidad es la misma a efectos de los permisos de acceso y conexión concedidos o solicitados":

"1. A efectos de la concesión de los permisos de acceso y conexión solicitados y de la vigencia de los permisos de acceso y conexión ya otorgados, se considerará que una instalación de generación de electricidad es la misma que otra que ya hubiese solicitado u obtenido los permisos de acceso y conexión, si no se modifica ninguna de las siguientes características:

a) Tecnología de generación. Se considerará que no se ha modificado la tecnología de generación si se mantiene el carácter síncrono o asíncrono de la instalación. Asimismo, en el caso de instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, se considerará que no se ha modificado la tecnología si la instalación pertenece al mismo grupo al que se refiere el artículo 2 del citado real decreto. La adición de elementos de almacenamiento de energía no implicará que se modifique la tecnología de la instalación.

b) Capacidad de acceso. La capacidad de acceso solicitada o concedida no podrá incrementarse en una cuantía superior al 5 % de la capacidad de acceso solicitada o concedida en el permiso de acceso original. A estos efectos, se entenderá como capacidad de acceso, aquella que figure en el permiso de acceso o en la solicitud del mismo. Si en el mismo se recogieran varios valores de potencia sin indicar claramente de cual se trata será aquel valor que refleje la potencia activa máxima que puede inyectarse a la red. Este valor no tendrá por qué ser coincidente con la potencia instalada o la potencia nominal de la instalación. No obstante, no se considerará que se mantiene la capacidad de acceso cuando esta disminuya respecto de la solicitada o la otorgada en el permiso de acceso como consecuencia de una reducción de potencia instalada o nominal que resulte de la división de un proyecto en dos o más proyectos de instalación de generación cuya suma de potencias sea igual a la potencia original.

c) *Ubicación geográfica. Se considerará que no se ha modificado la ubicación geográfica de las instalaciones de generación cuando el centro geométrico de las instalaciones de generación planteadas inicialmente y finalmente, sin considerar las infraestructuras de evacuación, no difiere en más de 10.000 metros.*

En el caso de que se realice una hibridación, a los efectos de los permisos de acceso y conexión, la instalación se considerará la misma siempre que se cumplan los criterios anteriormente señalados. No obstante, en el caso de hibridación de instalaciones ya en servicio o proyectos que ya cuenten con permisos de acceso concedido, la condición a) solo será de aplicación a los módulos de generación de electricidad existentes o a los que se refiera el permiso de acceso ya otorgado.

En este sentido, se considerará que no se ha modificado la ubicación geográfica de las instalaciones de generación cuando el centro geométrico de las instalaciones de generación planteadas inicialmente y finalmente, sin considerar las infraestructuras de evacuación, no difiere en más de 10.000 metros. Por tanto, la localización de la CSFA "Puerto Escandón" se debe circunscribir a un radio de 10 km en torno al centro geométrico del parque eólico "Puerto de Escandón".

7.2.1. Primera fase análisis de alternativas

En primer lugar se ha realizado un estudio cartográfico en un ámbito de 10 km en torno al parque eólico "Puerto de Escandón", en el que se considera la información disponible en la plataforma IDE Aragón respecto a parques eólicos e instalaciones fotovoltaicas en funcionamiento, autorizadas y admitidas a trámite, con el fin de obtener la superficie disponible dentro de dicho ámbito y que se puede observar en la figura siguiente:

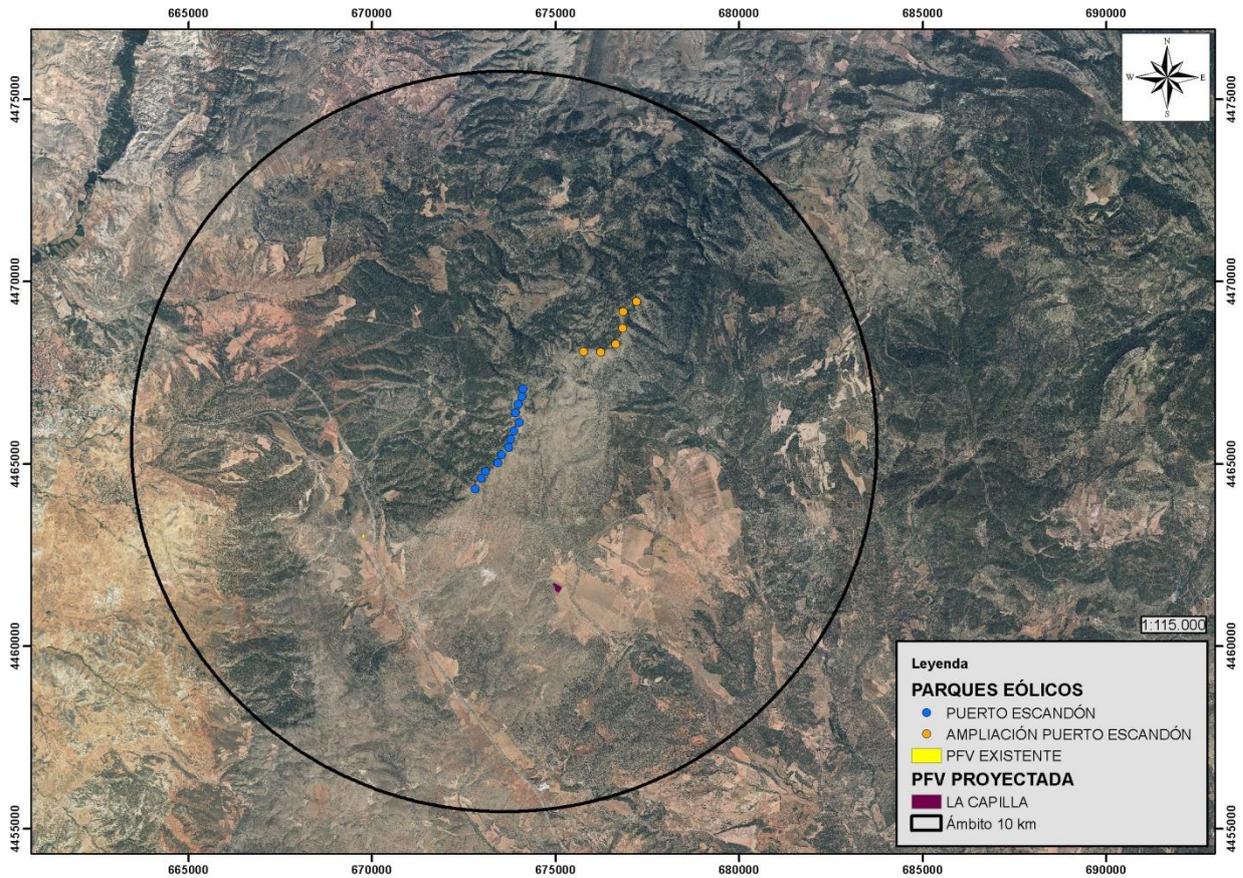


Figura. 6. Proyectos existentes y proyectados en el ámbito de 10 km del parque eólico "Puerto Escandón"

A su vez, se examinan las figuras de protección ambiental de la zona como Red Natura 2000, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Espacios Naturales Protegidos, Lugares de Interés Geológico, Humedales RAMSAR y Singulares, Montes de Utilidad Pública, etc.

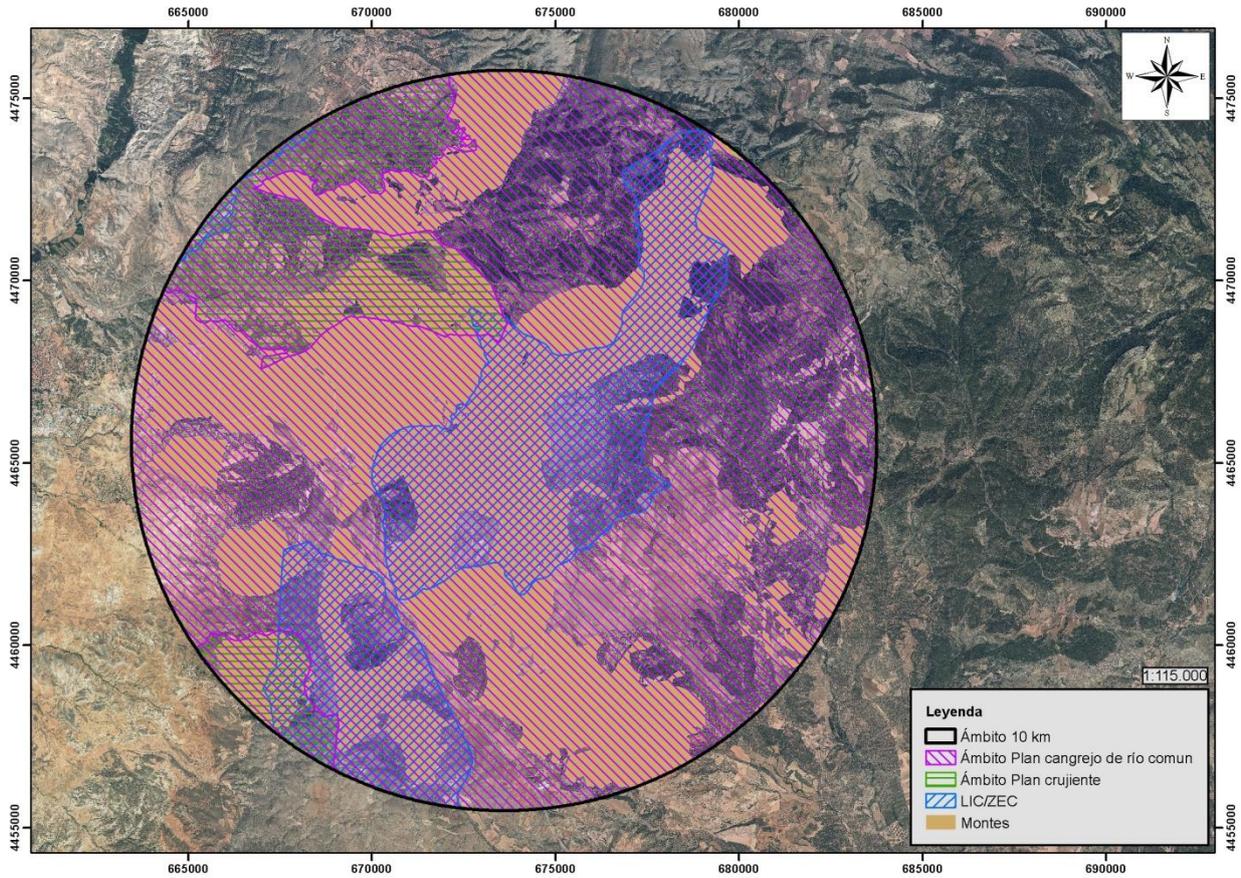


Figura. 7. Figuras de protección ambiental en el ámbito de 10 km del parque eólico "Puerto Escandón"

Posteriormente, se solapa la zonificación con sensibilidad ambiental elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, para la implantación de energías fotovoltaicas.

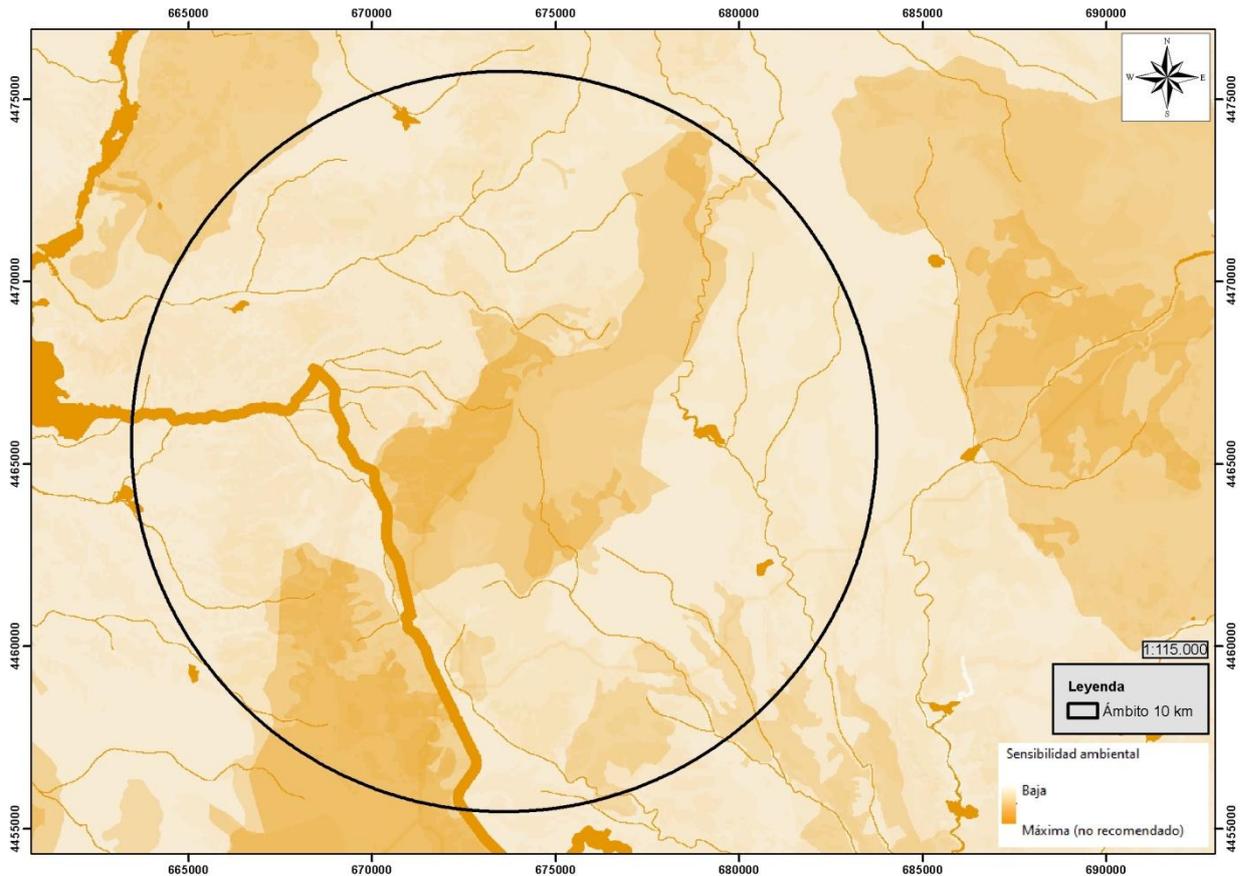


Figura. 8. Zonificación con sensibilidad ambiental en el ámbito de 10 km del parque eólico "Puerto Escandón"

Examinados los terrenos disponibles una vez descartados aquellos que ya están ocupados por otros proyectos y que son sensibles ambientalmente, bien por alguna figura de protección ambiental o por constar con una sensibilidad ambiental entre Máxima y Alta, se buscaron grandes superficies de terrenos agrícolas con una orografía adecuada que pudieran albergar la extensión de la central, y una vez seleccionados los más favorables en ambos sentidos, se llevó a cabo un estudio técnico y de viabilidad.

Considerando la compatibilidad ambiental, la disponibilidad de terrenos y su orientación respecto a la trayectoria solar y la tipología del terreno, se seleccionan las alternativas descritas a continuación.

7.2.2. Segunda fase análisis de alternativas

Con los criterios anteriores se ha llevado a cabo una búsqueda de emplazamientos en terrenos de cultivo de secano. Se han evitado espacios sensibles ambientalmente, zonas de implantación de parques eólicos y otras infraestructuras, poligonales eólicas admitidas a trámite, regadíos, zonas con elevada pendiente, zonas con presencia de valles u obstáculos que generen sombras y que no dispongan de fácil acceso. Se han generado dos alternativas.

7.2.2.1. Alternativa I

En esta primera alternativa se plantea la construcción de la central en una zona donde prime el fácil acceso y existan terrenos agrícolas sobre los que instalar los módulos fotovoltaicos, facilitando de esta manera la construcción y explotación de la central y minimizando las afecciones ambientales sobre el medio natural (desbroce de vegetación natural, destrucción de hábitats faunísticos, etc.)

A partir de las premisas precitadas, se ha seleccionado el emplazamiento situado a unos 525 m del núcleo urbano de Formiche Alto. La superficie total de la fotovoltaica propuesta es de 42,28 ha y está formada por tres recintos, dos de ellos contiguos.

Esta zona de implantación dispone de carretera de acceso (TE-V-8011) así como de varios caminos que discurren entre las diferentes parcelas y las conectan.

En la siguiente imagen así como en el plano nº 3.0 "Alternativas en el emplazamiento de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación. Alternativa I" del Anexo II, se puede consultar la localización analizada en esta alternativa.

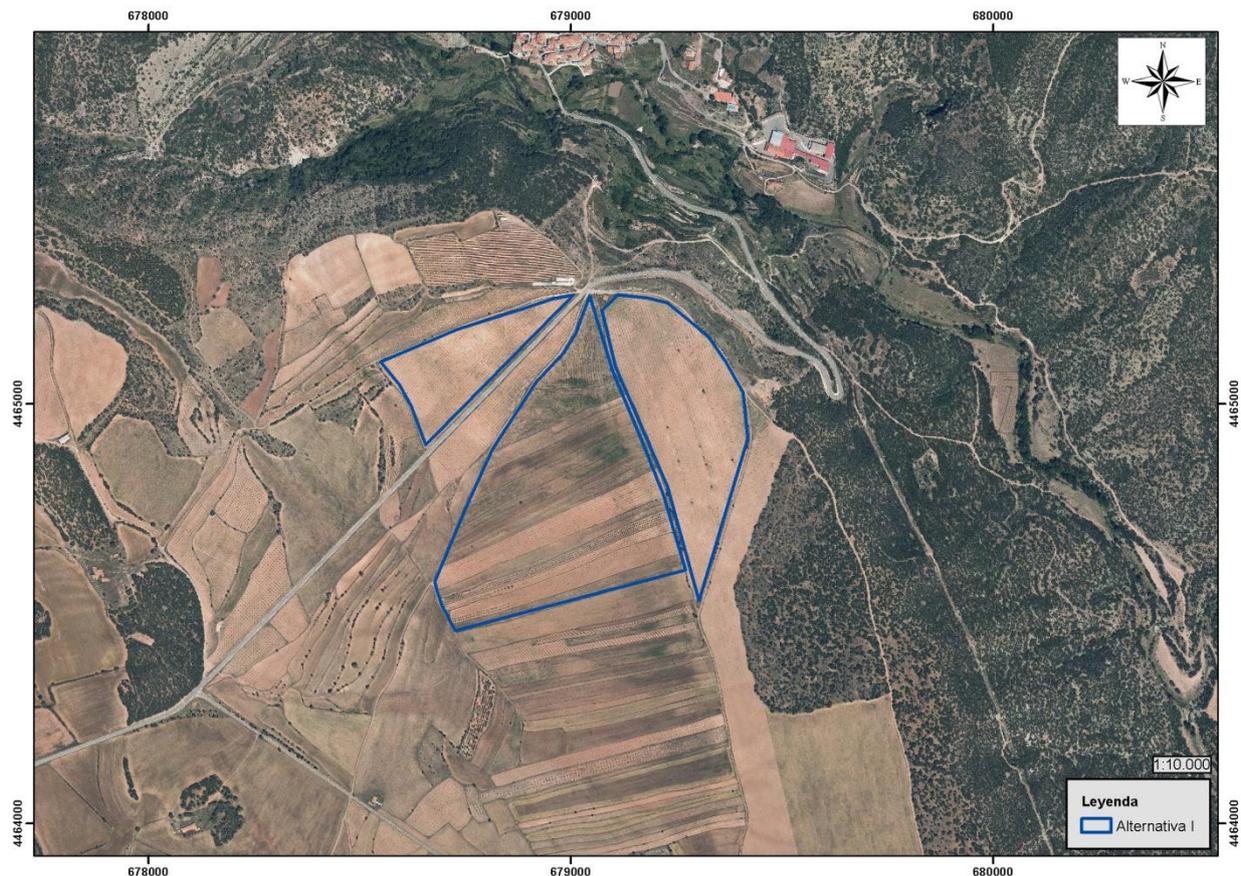


Figura. 9. Alternativa I para el emplazamiento de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento

Desde el punto de vista ambiental, la construcción de la CSFA en el emplazamiento planteado, conllevaría el desbroce de la vegetación natural que se desarrolla actualmente en los márgenes de las parcelas agrícolas. La vegetación natural situada al Este, colindante a la poligonal, se encuentra inventariada como hábitat de interés comunitario 9340 "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*".

La superficie propuesta en esta alternativa se sitúa dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, discurriendo por su interior el barranco de la Incosa, que se corresponde con un fondo de val que actualmente se ha puesto en cultivo.

Desde el punto de vista socioeconómico, el emplazamiento propuesto se encuentra relativamente próximo al casco urbano de Formiche Alto y a la carretera TE-V-8011.

Esta alternativa no afecta a espacios Red Natura 2000, ámbito de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Espacios Naturales Protegidos, Lugares de Interés Geológico, Humedales Singulares o RAMSAR, montes de utilidad público o vías pecuarias.

7.2.3. Alternativa II

En esta alternativa se ha estudiado también su localización en áreas agrícolas, aunque más alejada de núcleos urbanos, situándose el más cercano a aproximadamente 3,8 km, el casco urbano de La Puebla de Valverde, lo que evitaría causar impactos indirectos, como molestias, a los habitantes de dicha localidad.

La superficie total de la CSFA propuesta es de 44,12 ha y está formada por dos recintos, separados por un camino que proporciona acceso a la fotovoltaica y que requerirá de acondicionamiento para favorecer su uso por parte de la maquinaria y vehículos de obra.

En la siguiente imagen así como en el plano nº 3.1 "Alternativas en el emplazamiento de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación. Alternativa II" del Anexo II, se puede consultar la localización analizada en esta alternativa.

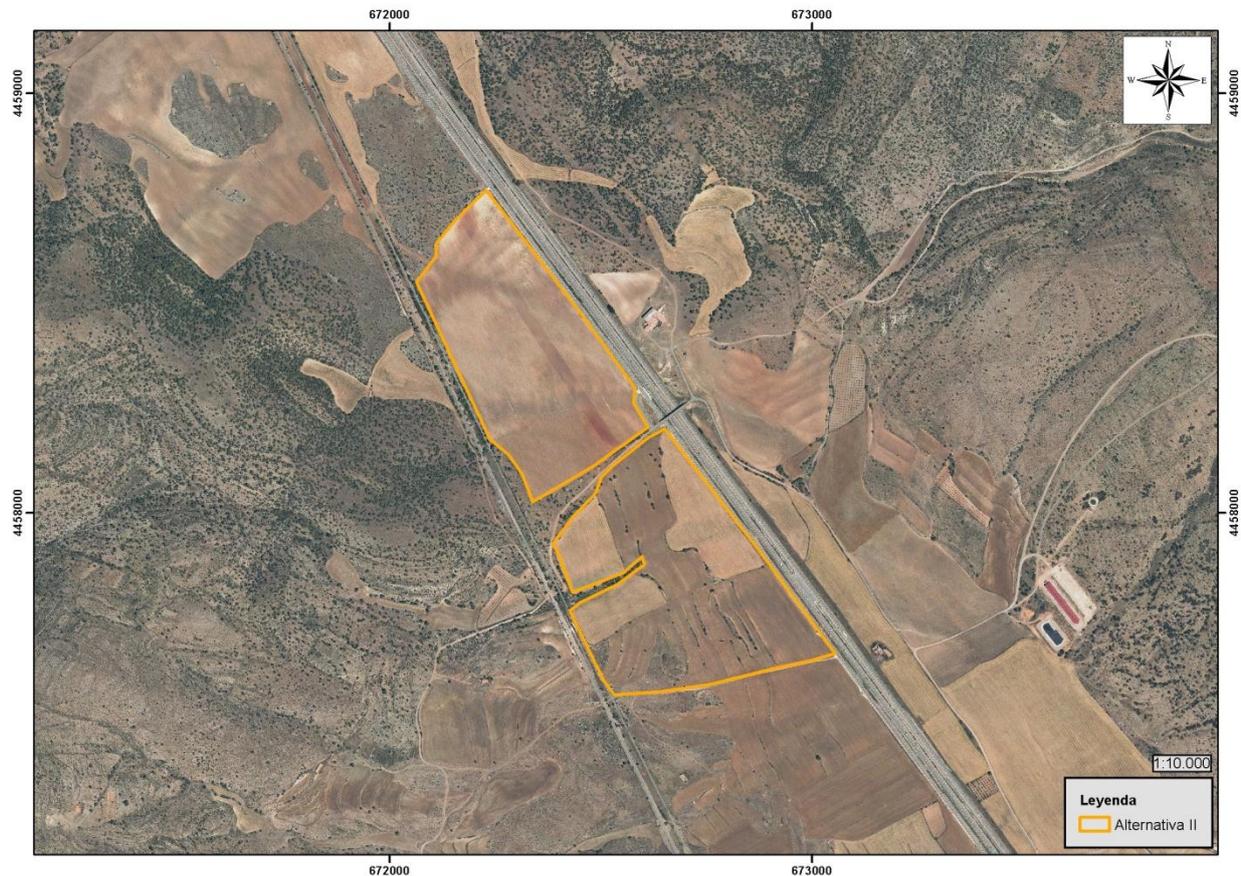


Figura. 10. Alternativa II barajada para el emplazamiento de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento

En el entorno del perímetro de la central se localizan zonas forestales correspondientes a vegetación cartografiada como los hábitats de interés comunitario 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga" y 9560 "Bosques endémicos con *Juniperus spp.*". Dentro de uno de los recintos de la central se localizan ejemplares de enebro y sabina albar en los ribazos que será necesario desbrozar para la implantación del proyecto.

La superficie propuesta en esta alternativa se sitúa dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, discurriendo por su interior el barranco de Michana, que se corresponde con un fondo de val que actualmente se ha puesto en cultivo.

Desde el punto de vista socioeconómico, el emplazamiento propuesto se encuentra alejado de núcleos urbanos, pero muy próximo a la carretera N-234, a la autovía A-23 y a la vía verde Ojos Negros II.

Esta alternativa no afecta a espacios Red Natura 2000, ámbito de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Espacios Naturales Protegidos, Lugares de Interés Geológico, Humedales Singulares o RAMSAR, montes de utilidad público o vías pecuarias.

7.2.4. Alternativa III

En esta alternativa se ha estudiado también su localización en áreas agrícolas, alejada de núcleos urbanos, situándose el más cercano a aproximadamente 3,9 km, el casco urbano de Formiche Bajo, lo que evitaría causar impactos indirectos, como molestias, a los habitantes de dicha localidad.

La superficie total de la CSFA propuesta es de 39,44 ha y está formada por dos recintos, separados por un camino que proporciona acceso a la central, que no requerirá de acondicionamientos para su uso por parte de la maquinaria y vehículos de obra.

En la siguiente imagen así como en el plano nº 3.2 "Alternativas en el emplazamiento de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación. Alternativa III" del Anexo II, se puede consultar la localización analizada en esta alternativa.

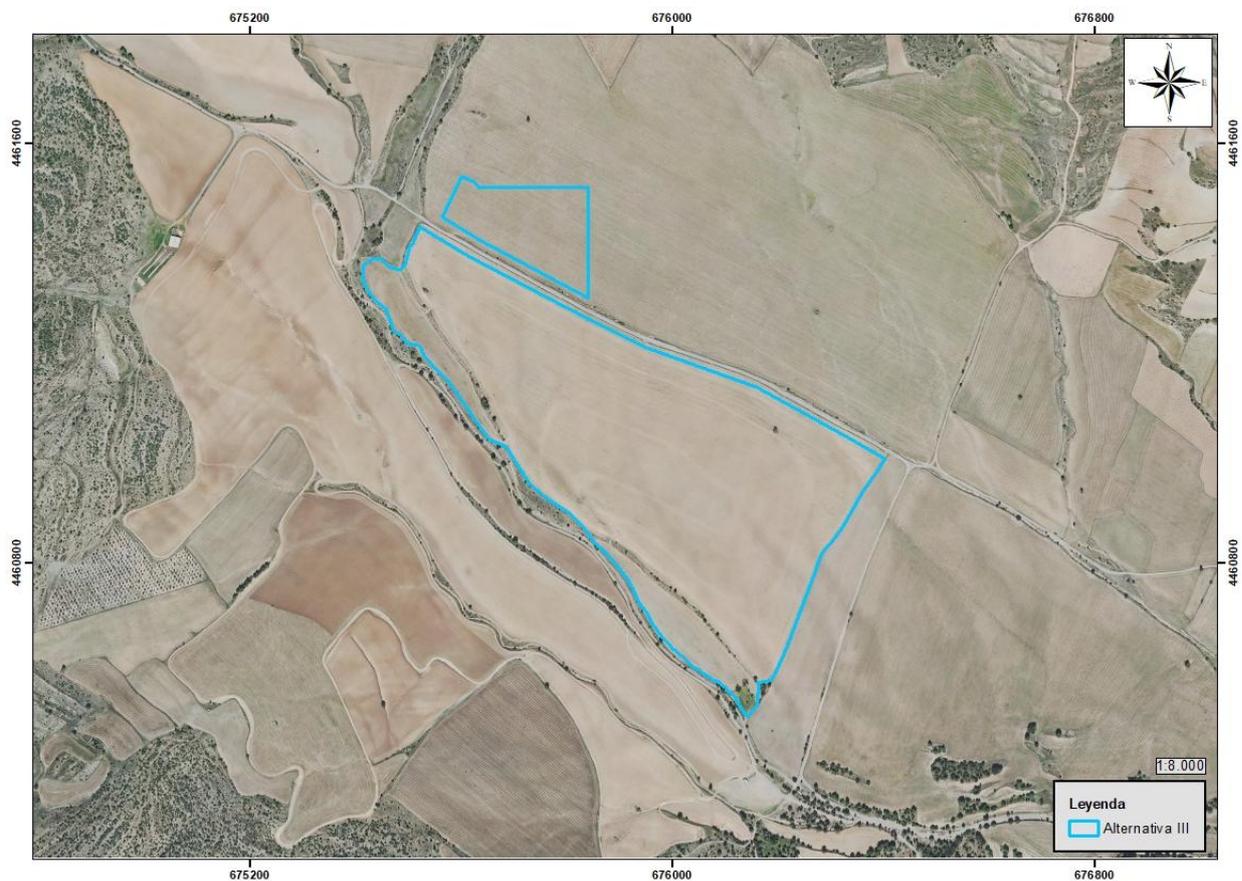


Figura. 11. Alternativa III barajada para el emplazamiento de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento. No se localizan zonas forestales dentro o en el entorno del perímetro de la central, localizándose íntegramente sobre campos de cultivo, dentro de parcelas agrícolas de mayor tamaño.

La superficie propuesta en esta alternativa se sitúa dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común. El perímetro no afecta a ningún cauce temporal o permanente,

aunque limita con la Rambla del Pilar y un barranco innominado, los dos con un régimen de carácter torrencial en caso de fuertes lluvias.

Desde el punto de vista socioeconómico, el emplazamiento propuesto se encuentra alejado de núcleos urbanos y a 825 m de la carretera TE-V-8011.

Esta alternativa no afecta a espacios Red Natura 2000, ámbito de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Espacios Naturales Protegidos, Lugares de Interés Geológico, Humedales Singulares o RAMSAR, montes de utilidad público o vías pecuarias.

7.2.5. Impactos potenciales

Los impactos potenciales de las diferentes alternativas del proyecto se analizan a continuación. En cada uno de los epígrafes de impactos potenciales incluidos en las alternativas se procede a realizar observaciones en cuanto a la afección a los principales factores del medio incidiendo en aquello en que difieren unas alternativas de otras, de manera que sea un análisis de utilidad para elegir la idónea.

Impacto sobre la atmósfera:

El impacto que las tres alternativas barajadas ejercerán sobre la atmósfera se limita a la emisión de polvo por los movimientos de tierras necesarios y por la emisión de gases procedentes de la combustión de los motores de la maquinaria operante.

La alternativa III es la que menores movimientos de tierra necesitará al localizarse sobre parcelas de cultivo de gran extensión sin ribazos, con una pendiente prácticamente llana. Entre las otras dos alternativas, la alternativa I requerirá de movimientos algo mayores al localizarse sobre pequeñas parcelas separadas por ribazos que requerirán de una mayor nivelación.

Por tanto, se considera que a pesar de que ninguna de las alternativas necesitará de desmontes y terraplenes de entidad, la alternativa I requerirá de mayores movimientos de tierras, seguida de la alternativa II y por último la alternativa III.

Impacto sobre la vegetación:

Las tres alternativas se basan en la construcción de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento en parcelas agrícolas actualmente en explotación. No obstante, la alternativa I se localiza sobre parcelas de cultivo de pequeño tamaño por lo que requerirá de la eliminación de ribazos y márgenes de vegetación natural, mientras que la alternativa III se localiza sobre grandes extensiones de cereal, entre las cuales no existe separación y no hay vegetación natural. La alternativa II localiza uno de sus recintos íntegramente sobre parcela de cultivo sin afectar a vegetación pero el otro recinto requerirá de la eliminación de enebros y sabinas albares en los ribazos interiores.

En las alternativas I y II, la vegetación del entorno está inventariada como hábitats de interés comunitario, que podrían verse afectados de forma indirecta por el depósito de polvo, lo que dificultaría su desarrollo.

Impacto sobre la fauna:

El impacto sobre la fauna está íntimamente ligado al de la vegetación, ya que al incrementarse la superficie de vegetación natural objeto de desbroce, se aumenta la afección sobre los hábitats faunísticos. De esta manera, la alternativa I generaría mayores afecciones, al ser necesario desbrozar una mayor superficie de ribazos y márgenes, donde muchas especies encuentran alimentación y cobijo siendo la alternativa III la que menor impacto supondría.

Las tres alternativas barajadas se sitúan dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, aunque ninguna de ellas afecta a ningún cauce permanente donde pueda localizarse esta especie.

Impacto sobre la hidrología:

Se considera que las alternativas I y II pueden tener una mayor afección sobre la hidrología al ocupar dos barrancos la zona de implantación, mientras que en la alternativa III no se afecta a ninguno, no obstante, todos ellos tienen un régimen pluvial, por lo que no llevan un cauce permanente.

Impacto sobre el paisaje:

En las tres alternativas se contempla la construcción de la central sobre parcelas agrícolas, es decir, en un área antropizada y, por consiguiente, generarán una afección paisajística similar e inherente a este tipo de instalaciones.

Según los Mapas de Paisaje de la Comunidad de Gúdar-Javalambre, las alternativas II y III se emplazan en unidades paisajísticas con una aptitud Media para desarrollar en ella actividades que generen impacto, mientras que la alternativa I se localiza sobre una zona calificada como Baja, por tanto el impacto paisajístico será mayor en la alternativa I, que en las otras dos.

Las tres alternativas ocasionarán un impacto visual negativo, no obstante, la alternativa I se localiza próxima a núcleo urbano, Formiche Alto y a la carretera TE-V-8011 que discurre entre dos de los recintos. La alternativa II se localiza alejada de núcleos urbanos, pero limita con la carretera N-234, con la autovía A-23 y la vía verde de Ojos Negros II. La alternativa III se localiza alejada de núcleos urbanos y a 825 m de la carretera más próxima.

Impacto sobre el medio socioeconómico:

Por una parte, en las tres alternativas, las afecciones sobre el medio socioeconómico serán similares ya que para llevar a cabo la construcción de la central se modificará el uso actual del suelo, principalmente agrícola, por lo que ya no podrá seguir cultivándose. No obstante, es necesario indicar que el propietario

de las tierras recibe una compensación económica por la pérdida de la superficie agrícola y el diseño contemplado para el proyecto, no requiere la retirada de la tierra vegetal, por lo que una vez finalizada la vida útil de la central, la recuperación del uso actual del terreno será mucho más sencilla.

Por otra parte, la proximidad de la alternativa I al núcleo urbano de Formiche Alto, puede ocasionar un impacto visual negativo sobre sus habitantes. Asimismo, en la alternativa II los mayores afectados serán los usuarios de la vía verde de Ojos Negros II y de las vías de comunicación N-234 y A-23, mientras que la alternativa III se localiza alejada de núcleos urbanos y vías de comunicación.

Tabla comparativa resumen:

En la siguiente tabla se pueden comparar los impactos que las alternativas planteadas generarán sobre cada uno de los elementos del medio natural.

| Alt | Imp. sobre atmósfera | Imp. sobre vegetación | Imp. sobre fauna | Imp. sobre hidrología | Imp. sobre paisaje | Imp. socio-económico |
|-----|--|---|---|--|--|--|
| I | Emisiones de polvo y gases durante las obras. Mayores movimientos de tierras en la eliminación de un gran número de ribazos y márgenes. | Emplazamiento sobre campos de cultivo de pequeño tamaño, lo que requerirá la eliminación de ribazos y márgenes. Impactos indirectos sobre el HIC 9340. | Afección a hábitats faunísticos por la eliminación de campos de cultivo y numerosos ribazos entre parcelas. Ámbito del Plan de Recuperación del cangrejo de río, sin afectar a cauce permanente. | Afección a 1 barranco que corresponde al fondo de una val cultivada. | Impacto paisajístico alto al tratarse de una zona con una aptitud "Baja". Impacto visual negativo por la proximidad a núcleo urbano y vía de comunicación. | Afección a los usos actuales del suelo de 42,28 ha. Molestias durante las obras por ruidos, polvo, etc. a los agricultores del entorno, habitantes de Formiche Alto y usuarios de la carretera TE-V-8011. |
| II | Emisiones de polvo y gases durante las obras. Reducidos movimientos de tierras en la eliminación de algunos ribazos. | Implantación sobre grandes parcelas de cultivo pero con vegetación forestal en ribazos. Impactos indirectos sobre los HIC 9560 y 4090. | Afección a hábitats faunísticos por la eliminación de campos de cultivo y ribazos entre parcelas. Ámbito del Plan de Recuperación del cangrejo de río, sin afectar a cauce permanente. | Afección al barranco de Michana, con régimen pluvial | Impacto paisajístico medio al tratarse de una zona con una aptitud "Media". Impacto visual alto al localizarse junto a vías de comunicación y la vía verde de Ojos Negros II. | Afección a los usos actuales del suelo de 44,12 ha. Molestias durante las obras por ruidos, polvo, etc. a los agricultores del entorno y usuarios de la vía verde, N-234 y A-23 |
| III | Emisiones de polvo y gases durante las obras. Escasos movimientos de tierras por tratarse de grandes extensiones de cereal sin márgenes o ribazos. | Implantación sobre grandes extensiones de cereal, sin ribazos ni márgenes entre ellas. No se prevén afecciones indirectas. | Afección a hábitats faunísticos por la eliminación de campos de cultivo Ámbito del Plan de Recuperación del cangrejo de río, sin afectar a cauce permanente. | No se afecta a ningún cauce | Impacto paisajístico medio al tratarse de una zona con una aptitud "Media". Impacto visual reducido al localizarse alejado de núcleos urbanos y vías de comunicación. | Afección a los usos actuales del suelo de 39,44 ha. Molestias durante las obras por ruidos, polvo, etc. a los agricultores del entorno. |

Tabla. 3. Tabla comparativa resumen de los impactos que generarán las alternativas planteadas al emplazamiento de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento

Tabla de apoyo en la decisión:

Una vez evaluados los impactos potenciales, centrando el análisis en los que suponen mayor divergencia entre alternativas, se dispone de información suficiente para realizar una puntuación, según baremo, que permite optar finalmente por la alternativa con mayor compatibilidad con el medio.

En cuanto al baremo, a mayor puntuación, mayor integración en el medio y por lo tanto menor afección. Se ha utilizado una escala de 0 a 5 puntos.

| Alt | Impacto atmósfera | Impacto vegetación | Impacto fauna | Impacto hidrología | Impacto paisaje | Impacto socio-económico | Total |
|-----|-------------------|--------------------|---------------|--------------------|-----------------|-------------------------|-------|
| I | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 13 |
| II | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 16 |
| III | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 24 |

Tabla. 4. Tabla de apoyo en la decisión con aplicación de baremo

Por todo lo expuesto la opción que se observa más compatible es la **alternativa III**, es decir, la construcción del proyecto fotovoltaico sobre grandes extensiones agrícolas, alejadas de núcleos de población y vías de comunicación, pero con buenos accesos.

7.3. ALTERNATIVAS PARA LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

El trazado de la línea eléctrica de evacuación queda condicionado al emplazamiento de la SET "P.E. Puerto Escandón", por lo que se limita la posibilidad de plantear alternativas, habiéndose propuesto dos alternativas diferentes.

7.3.1. Alternativa I

En esta primera alternativa se busca un trazado lo más rectilíneo posible entre el perímetro de la central y la SET "P.E. Puerto Escandón", minimizando su longitud para reducir el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna.

Esta alternativa tiene una longitud total de 4.612 m en aéreo y discurre casi en su totalidad por vegetación forestal.

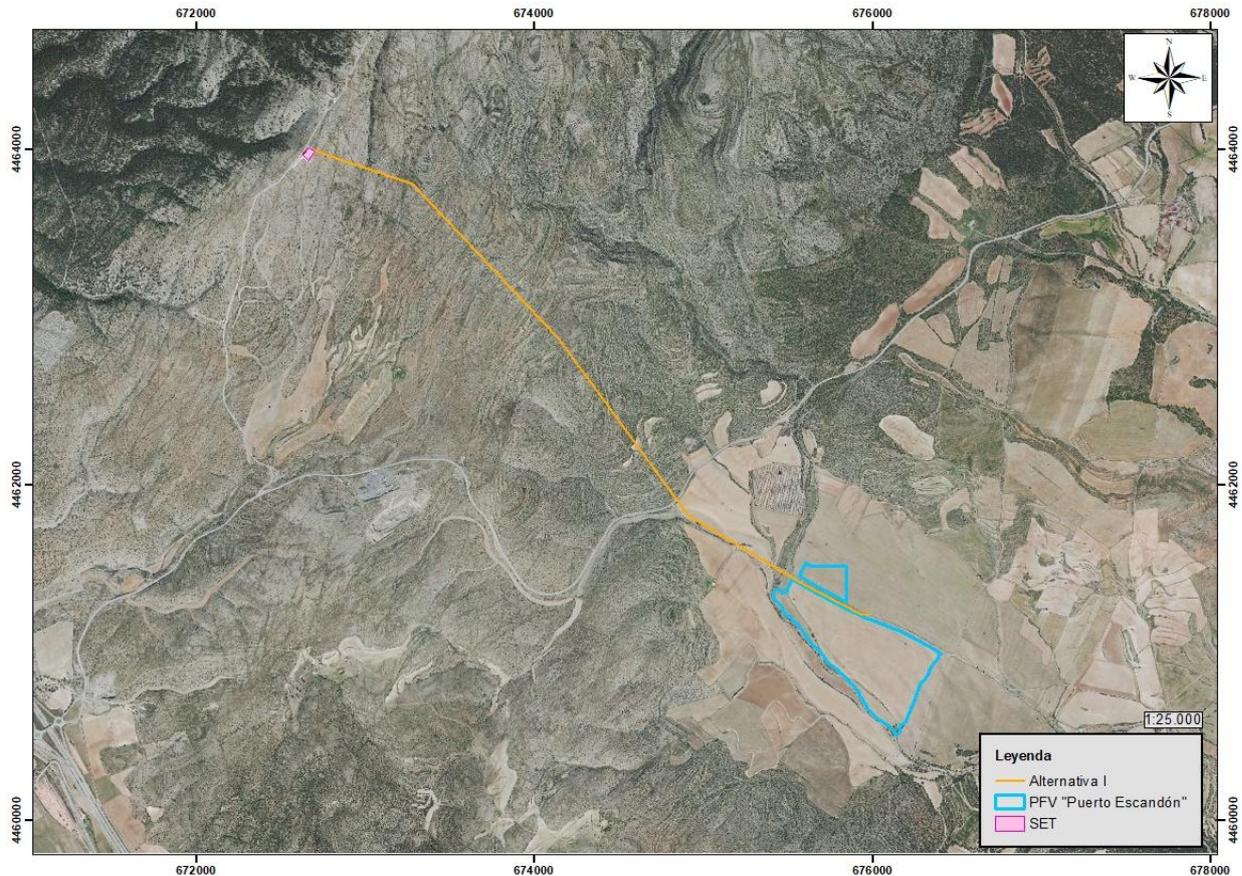


Figura. 12. Alternativa I barajada para la línea de evacuación

Esta alternativa afecta en una longitud de 851 m a vegetación natural cartografiada como el hábitat de interés comunitario 9560* "Bosques endémicos de *Juniperus spp.*" y en 2.127 m al hábitat 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga". Cabe indicar que la afección a vegetación se producirá por la construcción de accesos y plataformas de montaje de los apoyos, no obstante, el nivel de detalle técnico del proyecto de las diferentes alternativas no localiza los apoyos a instalar y por tanto, tampoco dichas infraestructuras, y sin conocer este nivel de detalle, se estima la afección tan solo por el trazado de la alternativa planteada.

Parte del trazado, en concreto 3 km, se localizan dentro de la ZEC "Sabinares del Puerto de Escandón", estando entre sus hábitats objetivo de conservación, los citados anteriormente.

El trazado propuesto se sitúa dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, atravesando tres cauces, el barranco de los Rabosinos, en de la Atalaya y un barranco innominado, correspondiendo los tres a cauces intermitentes, por lo que no se estima afecciones a esta especie.

La línea afecta a terrenos de dominio público forestal, en concreto a 2.928 m del monte nº 237 denominado "La Citora" perteneciente al Ayuntamiento de La Puebla de Valverde.

Esta alternativa no afecta a ámbito de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Espacios Naturales Protegidos, Lugares de Interés Geológico, Humedales Singulares o RAMSAR o vías pecuarias.

7.3.2. Alternativa II

La alternativa II contempla un trazado soterrado de 6.570 m de longitud por camino existente, evitando así el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna.

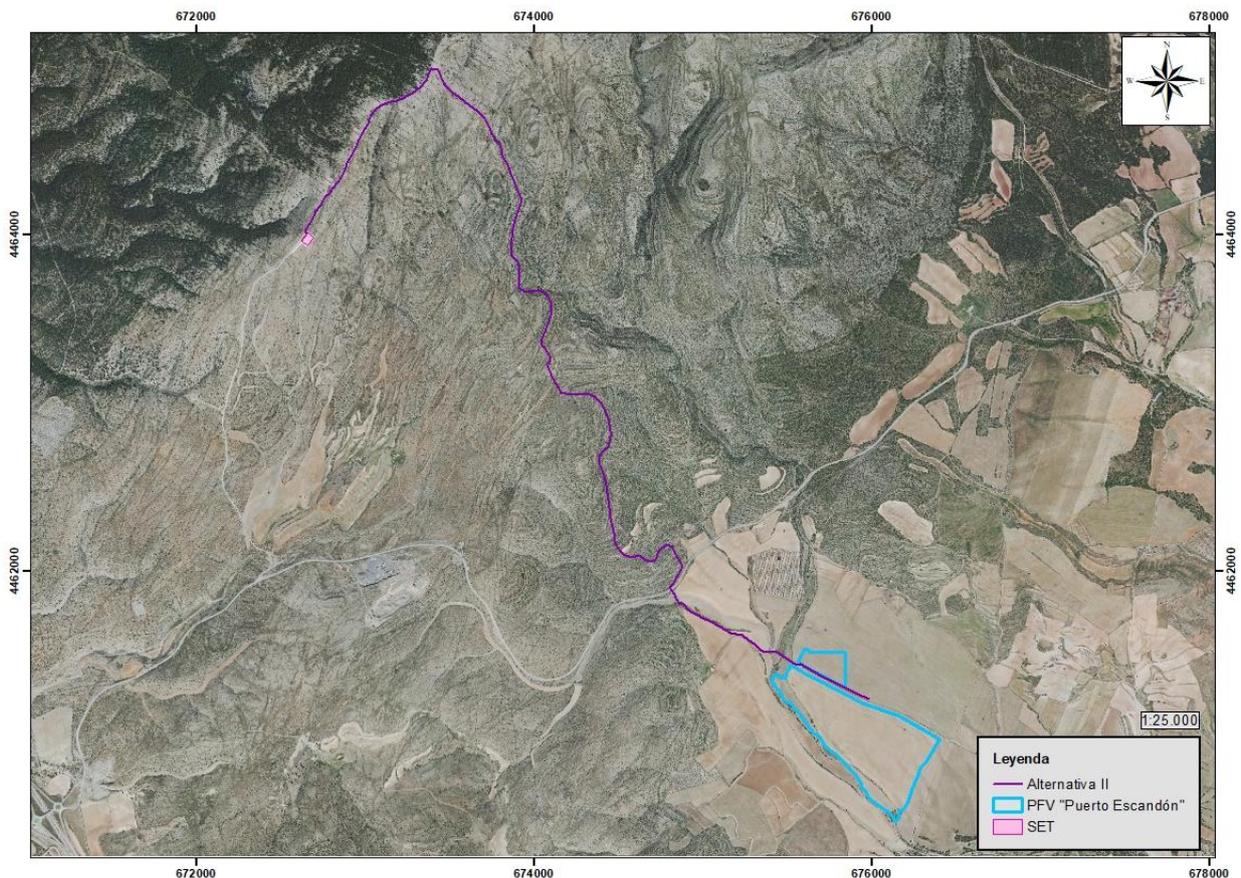


Figura. 13. Alternativa II barajada para la línea de evacuación

Esta alternativa afecta en una longitud de 1.482 m a vegetación natural cartografiada como el hábitat de interés comunitario 9560* "Bosques endémicos de *Juniperus spp.*" y en 3.825 m al hábitat 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga". Cabe indicar que la línea discurre por camino existente, por lo que la afección a vegetación se producirá por parte de la anchura de la zona de acopios, no obstante, el nivel de detalle técnico del proyecto de las diferentes alternativas no especifica la anchura de zanja ni de acopios y sin conocer este nivel de detalle, se estima la afección tan solo por el trazado de la alternativa planteada.

Parte del trazado, en concreto 5,5 km, se localizan dentro de la ZEC "Sabinares del Puerto de Escandón", estando entre sus hábitats objetivo de conservación, los citados anteriormente.

El trazado propuesto se sitúa dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, atravesando cuatro cauces, el barranco de los Rabosinos, en de la Atalaya, la Rambla del Pilar y un barranco innominado, correspondiendo los cuatro a cauces intermitentes, por lo que no se estima afecciones a esta especie.

La línea afecta a terrenos de dominio público forestal, en concreto a 5.669 m del monte nº 237 denominado "La Citora" perteneciente al Ayuntamiento de La Puebla de Valverde.

Esta alternativa no afecta a ámbito de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Espacios Naturales Protegidos, Lugares de Interés Geológico, Humedales Singulares o RAMSAR o vías pecuarias.

7.3.3. Impactos potenciales

Los impactos potenciales de las diferentes alternativas del proyecto se analizan a continuación. En cada uno de los epígrafes de impactos potenciales, se procede a realizar observaciones en cuanto a la afección a los principales factores del medio incidiendo en aquello en que difieren unas alternativas de otras, de manera que sea un análisis de utilidad para elegir la idónea.

Impacto sobre la atmósfera:

El impacto que las dos alternativas barajadas ejercerán sobre la atmósfera se centra en la emisión de polvo por los movimientos de tierras necesarios y por la emisión de gases procedentes de la combustión de los motores de la maquinaria operante, siendo mayores en la alternativa I, pese a que la alternativa II discurre soterrada, ya que la alternativa I requerirá de apertura de accesos hasta los apoyos, ejecución de cimentaciones y plataformas de montaje de envergadura al localizarse en algunas zonas de elevada pendiente, que supondrán mayores movimientos de tierras que la ejecución de las zanjas.

Impacto sobre la vegetación:

La actuación conllevará la alteración del suelo y la eliminación de vegetación natural cartografiada como hábitat de interés comunitario, en la alternativa I por la construcción de los accesos y las plataformas de montaje de los apoyos y en la alternativa II por la ejecución de las zanjas.

Las dos alternativas afectan a terrenos forestales inventariados como hábitats de interés comunitario 9560* "Bosques endémicos de *Juniperus spp.*" y 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga". La alternativa I afecta a 851 m del hábitat 9560* y 2.127 m del hábitat 4090 y la alternativa II a 1.482 m del hábitat 9560* y 3.825 m del hábitat 4090.

Como ya se ha indicado, no se pueden obtener unos datos válidos, ya que sin disponer de los accesos, plataformas de montaje y anchuras de ocupación, no se puede obtener unos datos de afección reales,

por tanto, se trata de unos valores estimados. En cualquier caso, conviene recordar que pese a que la alternativa II afecta en mayor longitud a hábitats que la alternativa I, discurre por camino existente, por lo que la superficie de afección a vegetación será más reducida, siendo además de carácter ruderal y degradada al localizarse junto a un vial.

Impacto sobre la fauna:

El impacto sobre la fauna de este tipo de instalaciones se produce principalmente por el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna, por lo que será significativo en la alternativa I al discurrir en aéreo, mientras que en la alternativa II el impacto es nulo. Respecto a la pérdida de hábitats, ambas alternativas supondrán impacto durante la fase de obras, que en el caso de la alternativa I permanecerá con la presencia de los apoyos y las conductores, mientras que en la alternativa II con la restauración de los terrenos se elimina.

Las dos alternativas se localizan dentro del ámbito del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, sin afectar a ningún cauce permanente por lo que no se esperan afecciones a esta especie.

Impacto sobre la hidrología:

Las dos alternativas realizan varios cruzamientos con barrancos, no obstante, en la alternativa I siempre que los apoyos se sitúen fuera de la zona de dominio público hidráulico, el riesgo de caída o arrastre de materiales a los cauces durante las obras será reducido, mientras que en la alternativa II el cruce de los cauces por las zanjas, puede provocar contaminación de las aguas, no obstante, se trata de cauces con régimen pluvial.

Impacto sobre el paisaje:

Durante las obras, ambas alternativas generarán impacto por los movimientos de tierras a realizar y la presencia de maquinaria de obra, no obstante, en la alternativa II el impacto desaparece al discurrir soterrada, siempre y cuando se lleve a cabo la restauración de los terrenos afectados, mientras que en la alternativa I el impacto permanece con la presencia de los apoyos y el tendido eléctrico.

Impacto sobre el Dominio Público Forestal:

Las dos alternativas afectan a monte catalogado. La alternativa I afecta en 2.928 m a monte de utilidad pública, mientras que la alternativa II afecta en 5.669 m. Al igual que se ha explicado anteriormente, la falta de nivel de detalle de los proyectos de las alternativas, impide la obtención de unos valores exactos de ocupación, por lo que nos regimos por la longitud de trazado dentro de monte, siendo mayor en la alternativa II.

Impacto sobre el medio socioeconómico:

La construcción del tendido eléctrico producirá una afección a los usos actuales del suelo, produciendo un cambio de estos, así como su fragmentación, además de un deterioro temporal mientras duren las

obras de las características ambientales relacionadas con la salud, por el incremento de polvo en suspensión, ruidos y contaminación.

Este impacto será mayor en la alternativa II durante las obras al discurrir por un camino existente, que puede ser utilizado por los agricultores de la zona. No obstante, una vez finalizadas estas, con la reposición del firme, es esperable que la situación del camino sea mejor a la inicial, manteniéndose además durante la explotación de la central, lo que redundará en un impacto positivo en la zona.

Tabla comparativa resumen:

En la siguiente tabla se pueden comparar los impactos que las alternativas planteadas generarán sobre cada uno de los elementos del medio natural.

| Alt | Impacto sobre la atmósfera | Impacto sobre la vegetación | Impacto sobre la fauna | Impacto sobre la hidrología | Impacto sobre el paisaje | Impacto sobre dom. público forestal | Impacto socio-económico |
|-----|--|---|--|---|---|--|--|
| I | Longitud de línea: 4.612 m en aéreo. Requiere nuevos viales de acceso y grandes movimientos de tierras en las plataformas de montaje al discurrir por zonas de ladera. | 851 m de línea afectan al HIC 9560* y 2.127 m al HIC 4090 Mayor afección a la citada por la necesidad de ejecutar accesos y plataformas de montaje | Riesgo elevado de colisión y electrocución para la avifauna y pérdida de hábitat permanente. Dentro de ámbito de cangrejo de río común, sin afectar a cauces permanentes. | Riesgo reducido de contaminación de las aguas si los apoyos se localizan fuera de dominio público hidráulico. | Afección durante las obras y en la explotación por la presencia de los apoyos y el tendido eléctrico | 2.928 m en el monte nº 237 "La Citora" | Reducida afección a los agricultores de la zona y poblaciones próximas |
| II | Longitud de línea: 6.570 m soterrados. Necesidad de excavación para la ejecución de las zanjas. | 1.482 m de línea afectan al HIC 9560* y 3.825 m al HIC 4090 Trazado por camino existente, por lo que la afección a vegetación será reducida y limitada a los bordes, siendo de carácter más ruderal. | Sin riesgo para la avifauna, únicamente pérdida de hábitat durante la obra. Dentro de ámbito de cangrejo de río común, sin afectar a cauces permanentes. | Riesgo de contaminación de las aguas en las zonas de cruce con barrancos | Afección durante las obras, que desaparece en explotación al ir soterrada, siempre y cuando se restauren los terrenos | 5.669 m en el monte nº 237 "La Citora" | Molestias a los agricultores del entorno durante la construcción, mejora tras la construcción y reposición |

Tabla. 5. Tabla comparativa resumen de los impactos que generarán las alternativas planteadas a la línea de evacuación

Tabla de apoyo en la decisión:

Una vez evaluados los impactos potenciales, centrando el análisis en los que suponen mayor divergencia entre alternativas, se dispone de información suficiente para realizar una puntuación, según baremo, que permite optar finalmente por la alternativa con mayor compatibilidad con el medio.

En cuanto al baremo, a mayor puntuación, mayor integración en el medio y por lo tanto menor afección. Se ha utilizado una escala de 0 a 5 puntos.

| Alt | Impacto atmósfera | Impacto vegetación | Impacto fauna | Impacto hidrología | Impacto paisaje | Impacto dom. púb. forestal | Impacto socio-económico | Total |
|-----|-------------------|--------------------|---------------|--------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|-------|
| I | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 17 |
| II | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 22 |

Tabla. 6. Tabla de apoyo en la decisión con aplicación de baremo

Una vez evaluados los impactos potenciales, centrando el análisis en los que suponen mayor divergencia entre alternativas, se dispone de información suficiente para concluir que la alternativa con mayor compatibilidad con el medio, es la **alternativa II**.

8. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO

Con el fin de determinar la incidencia de la central solar fotovoltaica y almacenamiento "Puerto Escandón" y sus infraestructuras de evacuación, sobre el medio ambiente es necesario, en primer lugar, conocer exactamente las acciones que se van a desarrollar y realizar un análisis del entorno que se oriente y concrete en los posibles aspectos susceptibles de verse alterados. De una satisfactoria ejecución de estos puntos preliminares se obtendrá una relación de impactos que la central generará sobre los diferentes elementos del medio natural.

La descripción e interpretación de los distintos factores del medio está enfocada hacia aquellos que pudieran verse afectados por el proyecto, huyendo de una relación de aspectos ambientales innecesaria para el objetivo de este estudio de impacto ambiental.

Para la elaboración de este inventario ambiental se ha recabado y consultado bibliografía referente a los temas inventariados, junto con las comprobaciones de campo necesarias en estos análisis.

8.1. CLIMATOLOGÍA

Para la caracterización climatológica del ámbito de estudio, se han empleado los datos meteorológicos incluidos en el S.I.G.A. (Sistema de Información Geográfica de datos Agrarios) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y en el Atlas Climático de la Agencia Estatal de Meteorología.

El ámbito de estudio se sitúa en el término municipal de La Puebla de Valverde, provincia de Teruel, cuyos datos climatológicos quedan reflejados en la siguiente tabla:

| Municipio | Altitud | Pluviometría anual (mm) | T ^a mín ¹ . (°C) | T ^a med. (°C) | T ^a máx ² . (°C) |
|-----------------------|---------|-------------------------|--|--------------------------|--|
| La Puebla de Valverde | 1.311 | 513 | -0,90 | 10,30 | 28,00 |

Tabla. 7. Datos físicos del municipio

El área de estudio se localiza a una altitud comprendida en torno a los 1.150-1.180 m, por lo que los datos meteorológicos obtenidos en la estación serán similares a los que hayan en las zonas de localización de la central solar fotovoltaica y almacenamiento.

Temperaturas

Para la caracterización del régimen térmico de la zona de actuación, se relacionan a continuación en la siguiente tabla, las temperaturas medias mensuales registradas en el perímetro de la central conforme el Atlas Climático de la Agencia Estatal de Meteorología:

1 Temperatura media de las mínimas del mes más frío

2 Temperatura media de las máximas del mes más cálido

| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-------|
| 3,0 | 4,2 | 6,2 | 8,1 | 12,0 | 16,5 | 20,2 | 20,1 | 16,3 | 11,0 | 6,3 | 3,8 | 10,7 |

Tabla. 8. Temperaturas medias mensuales (°C)

Como se observa en la anterior tabla, la temperatura media anual se sitúa en 10,7°C, con unos veranos suaves (la temperatura media en el mes más cálido, que es julio, ronda los 20,2°C) e inviernos frescos (la temperatura media en el mes de enero es de unos 3°C), lo que origina una amplitud térmica anual de las medias de unos 17,2°C.

El período frío o de posibles heladas se considera aquel en el que la temperatura media de las mínimas absolutas es menor de 0 °C, comprendiendo en este caso 4 meses, de diciembre a marzo, con una media de 105,8 días, según los datos del Atlas Climático de la Agencia Estatal de Meteorología.

| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|------|-------|
| -2,5 | -2,0 | -0,7 | 1,5 | 5,1 | 8,7 | 11,4 | 11,6 | 8,6 | 4,4 | 0,5 | -1,2 | 3,8 |

Tabla. 9. Temperaturas medias mensuales de las mínimas absolutas (°C)

El período cálido se define como aquél en que las altas temperaturas provocan una descompensación en la fisiología de las plantas. Para establecer su duración se determinan los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30 °C. No existe período cálido en esta zona, con una media de 108,2 días al año que superan los 25°C.

| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|
| 8,4 | 10,3 | 13,2 | 14,7 | 19,0 | 24,2 | 29,1 | 28,6 | 24,1 | 17,6 | 12,2 | 9,0 | 17,6 |

Tabla. 10. Temperaturas medias mensuales de las máximas absolutas (°C)

Precipitaciones

La precipitación media mensual, estacional y anual, permiten caracterizar un lugar desde el punto de vista pluviométrico. En la siguiente tabla se recogen los citados datos para la localización del proyecto.

| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 32 | 24 | 26 | 49 | 62 | 52 | 35 | 45 | 49 | 53 | 42 | 40 | 515 |

Tabla. 11. Precipitación media mensual (mm)

Como se puede observar en la anterior tabla, la estación más lluviosa se corresponde con la primavera en el que se recogen 163 mm, seguida del otoño (135 mm), verano (129 mm) y por último invierno (82 mm), estación en la que menos precipitación se registra. La media de la pluviometría anual se sitúa por debajo de la media peninsular, establecida en unos 600 mm.

Características agroclimáticas

La zona de actuación conforme al Atlas Climático de Aragón, queda encuadrada dentro de un clima submediterráneo continental frío, caracterizado por una notable amplitud térmica, tanto media como absoluta, y por unos escasos volúmenes de precipitación.

El invierno es seco y los volúmenes más importantes tienden a concentrarse en el final de la primavera y principio del verano, aunque gana en importancia el máximo otoñal. Las precipitaciones totales anuales llegan a superar los 600 e incluso los 700 mm.

En cuanto a las temperaturas, los veranos son en general cálidos, encontrando jornadas en las que se superan los 30 °C durante los meses de julio y agosto, valores que aún en esta estación descienden de forma considerable durante la noche. El invierno es por el contrario frío, pudiendo alcanzar los 20°C bajo cero, y las heladas pueden ser severas en esta zona, situándose los registros mínimos absolutos entre los más bajos de España.

La división climática de Rivas-Martínez se basa en la combinación de una serie de índices bioclimáticos y de temperaturas, que permiten clasificar a la Tierra en cinco macrobioclimas caracterizados por su zonación latitudinal y sus características climáticas, y dividirlos en 27 bioclimas en función de sus rasgos altitudinales, climáticos y botánicos. Además, dentro de cada macrobioclima Rivas-Martínez (2004) establece una serie de termotipos (basados en la temperatura positiva y el índice de termicidad compensado) y ombrotipos (que tienen en cuenta el índice ombrotérmico anual), que se relacionan con los pisos bioclimáticos.

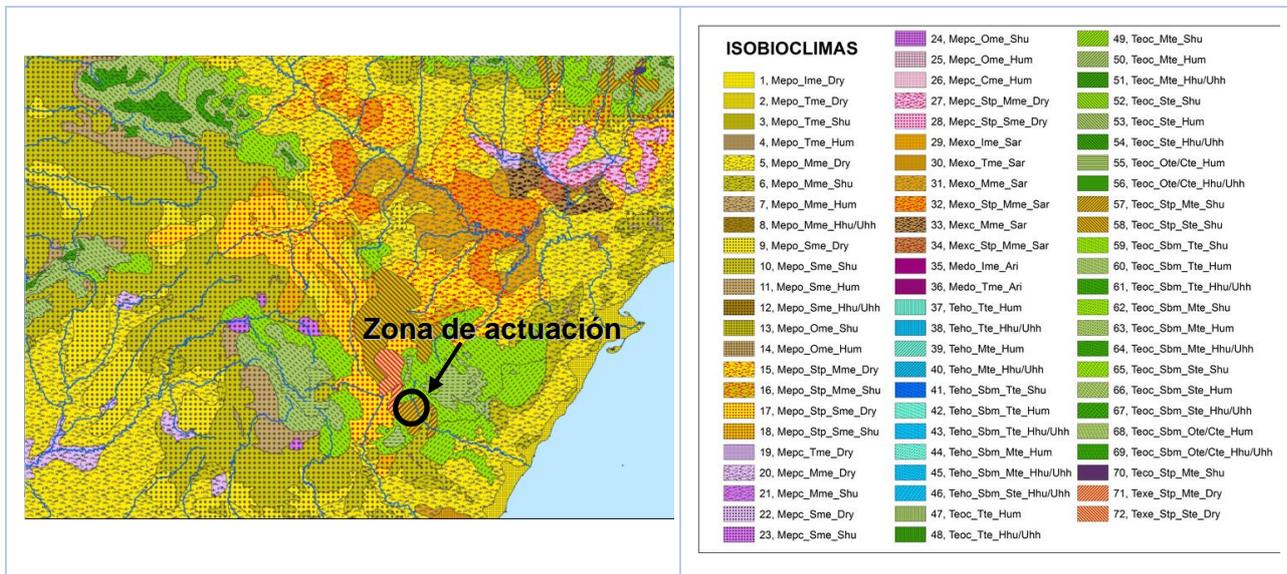


Figura. 14. Isobioclimas del Sistema Ibérico (Fuente: López Fernández, M. L., Marco, R., Piñas, S. & López F., M. S. Agosto 2015)

Conforme a la figura anterior, la zona de estudio presenta las siguientes características:

| Isobioclima | Macrobioclima | Bioclima | Variante | Termotipo | Ombrotipo |
|------------------|---------------|-------------------|-----------|--------------|-----------|
| Teoc_Stp_Mte_Shu | Templado | Templado oceánico | Esteparia | Mesotemplado | Subhúmedo |

Tabla. 12. Relación de isobioclima por siglas

Los Isobioclimas Templados ocupan el borde norte y montañoso peninsular, así como gran parte de los Sistemas Ibérico y Central.

El Macrobioclima Templado, a cualquier altitud y valor de continentalidad, carece de aridez estival. Las tormentas de verano, al atenuar la sequía estival, son las responsables de que los Sistemas Ibérico y Central gocen de Isobioclimas Templados, si bien en sus Variantes Submediterráneas, esas montañas son islotes templados que emergen en un fondo mediterráneo.

Los óptimos de vegetación en el bioclima Templado Oceánico son los bosques deciduos en invierno, acompañados de bosques de coníferas en montaña. El carácter estepario se pone de relieve por la aparición de tipos de vegetación xerófitica debido a la limitación hídrica.

Viento

El viento predominante es el conocido como "cierzo". Se trata de un viento seco con una componente dominante WNW - ESE, que circula paralelo al eje del río Ebro, y a través de cuyo valle se canaliza desde el mar Cantábrico hasta alcanzar el mar Mediterráneo. El cierzo es más frecuente durante los meses de febrero a junio, periodo en el que puede alcanzar rachas de más de 100 km/h.

En los meses estivales, el cierzo es reemplazado por el viento denominado "bochorno", el cual circula en sentido contrario ESE-WNW, es decir, desde las costas levantinas hacia la parte Norte del país. Se trata de un viento cálido que circula a menor velocidad que el cierzo.

8.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Las zonas en las que se proyecta la central solar fotovoltaica y almacenamiento y la línea de evacuación se localizan en la hoja nº 590 "La Puebla de Valverde" del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, situada en el borde oriental de la Cordillera Ibérica.

La central se localiza sobre materiales con morfología de glaciares, y compuestos litológicamente por gravas y limos correspondientes al Pleistoceno del Cuaternario.

La línea de evacuación afecta a materiales pertenecientes al Jurásico, calizas microcristalinas (mudstones) grises, en capas desde pocos centímetros hasta 30-40 cm, alternantes con calizas arcillosas y margas hojosas también grises de menor espesor y que en ocasiones sólo constituyen juntas interestratos. Son micritas que contienen una pequeña fracción de granos de cuarzo tamaño limo (5-10%), variablemente arcillosas (0-10%) con óxidos de hierro dispersos y algunos bioclastos que no

sobrepasan el 5% del total de la roca. Presentan laminación paralela y en ocasión, puede reconocerse con dificultad grano selección negativa.

En la siguiente figura se puede consultar el emplazamiento de la actuación desde el punto de vista geológico:

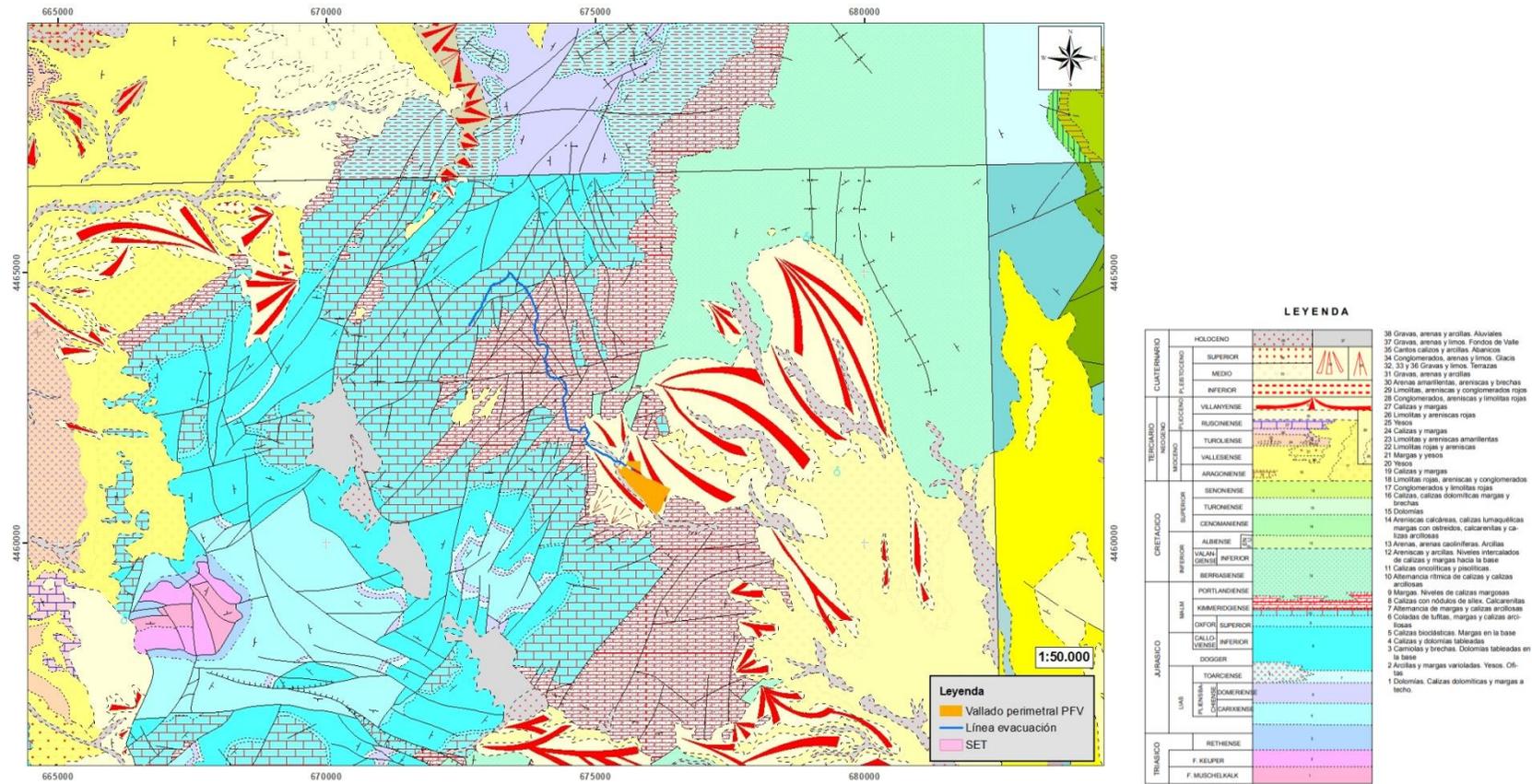


Figura. 15. Mapa geológico de la zona de proyecto

En el plano nº 6.0 "Geología" incluido en el Anexo II, se puede consultar la localización del proyecto desde el punto de vista geológico.

Desde el punto de vista geomorfológico, se distingue un dominio constituido por afloramientos mesozoicos, en el que se reconoce una morfología bastante alomada en la que no destacan formas estructurales expresivas. Se han diferenciado líneas de capa dura, así como zonas de cuevas y hogbacks que, frecuentemente, presentan en su reverso chevrons.

De forma discontinua y en diversos puntos del área de afloramientos mesozoicos se reconoce una superficie de erosión que en muchos casos aparece degradada; esta superficie es observable regionalmente alcanzando, en otras zonas, un gran desarrollo y continuidad. La edad de la misma es difícil de precisar, pero por comparación con otras áreas y en base a estudios realizados en zonas próximas permite indicar una edad pliocena para la misma. Se localizan una serie de fallas que deforman la superficie de erosión que no presentan una dirección dominante y que compartimentan la superficie, basculándola en algunos casos.

Con posterioridad a la generación de esta superficie de erosión tiene lugar una importante fase de karstificación, no muy desarrollada, pero reconocible, sin embargo, por la existencia de algunas dolinas.

Es notable en este dominio la existencia de una extensa regularización de vertientes, que no se ha cartografiado debido a la generalización de la misma. Sin embargo, en las zonas en que los materiales son de elevada resistencia o bien presentan un diadado amplio las vertientes son de tipo desnudo.

La red fluvial principal en este dominio mesozoico está constituida fundamentalmente por barrancos de incisión lineal que, en ocasiones, es particularmente importante, dando lugar a la existencia de gargantas.

8.3. EDAFOLOGÍA

Para la descripción edafológica de los suelos del ámbito de estudio, se ha consultado el sistema español de información de suelos sobre Internet (SEIS.net), proyecto coordinado por el grupo MicroLEIS del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

La clasificación de los suelos se realiza según la SOIL TAXONOMY. Este sistema de clasificación está basado en la identificación de una serie de horizontes característicos ("diagnóstico") que se definen a priori a través de valores muy concretos de determinados parámetros (color, espesor, saturación de bases, pH, etc.).

En el ámbito de estudio aparece un único grupo de suelo asociado, Xerochrept, perteneciente al Suborden Ochrept, Orden Inceptisol.

Son suelos que se extienden desde las regiones ecuatoriales a las regiones frías. Tienen horizontes de diagnóstico bien desarrollados pero carecen de horizontes de profundidad de acumulación o de

alteración total. En las regiones frías suelen localizarse sobre rocas más bien arcillosas porque sobre las más permeables aparecen spodosols. En las zonas templadas o cálidas tienden a encontrarse sobre superficies jóvenes, por ejemplo en laderas de montañas donde la erosión y/o las migraciones oblicuas han impedido la formación de horizontes argílicos.

Presentan epipedones ócricos y en los horizontes subsuperficiales aparecen siempre un cámbico que presenta un moderado grado de evolución. Los colores son claros (pardo-gris), medianamente profundos y con texturas ligeras y francas.

En el Mapa de Suelos obtenido del SEIS.net aparece representado como 83EG.

En la siguiente imagen se puede consultar el emplazamiento de la central en el mapa de suelos.

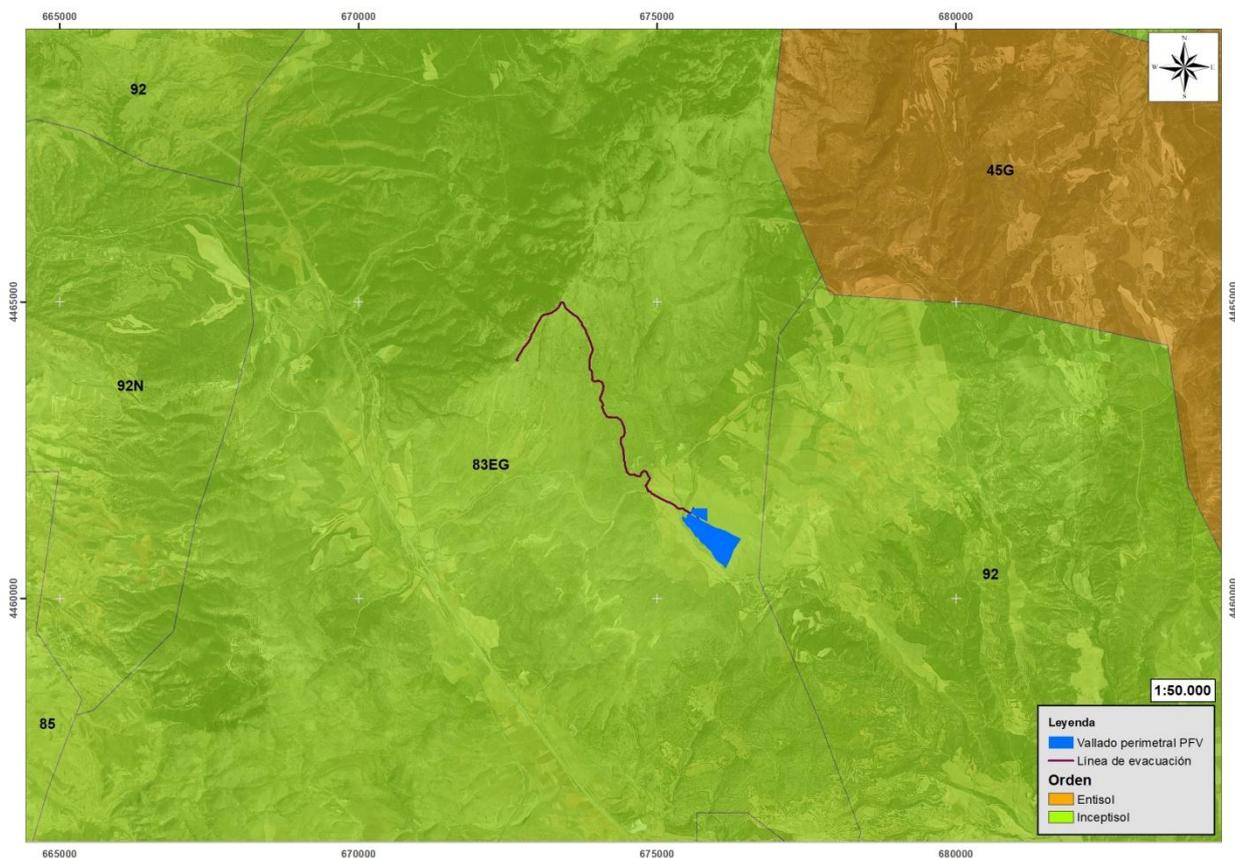


Figura. 16. Suelos en la zona de proyecto (Fuente: SEIS.net)

8.4. OROGRAFÍA

La elevación media del terreno sobre el que se implantará la central se sitúa entre 1.150-1.180 m.s.n.m., tal como puede observarse en la siguiente imagen:

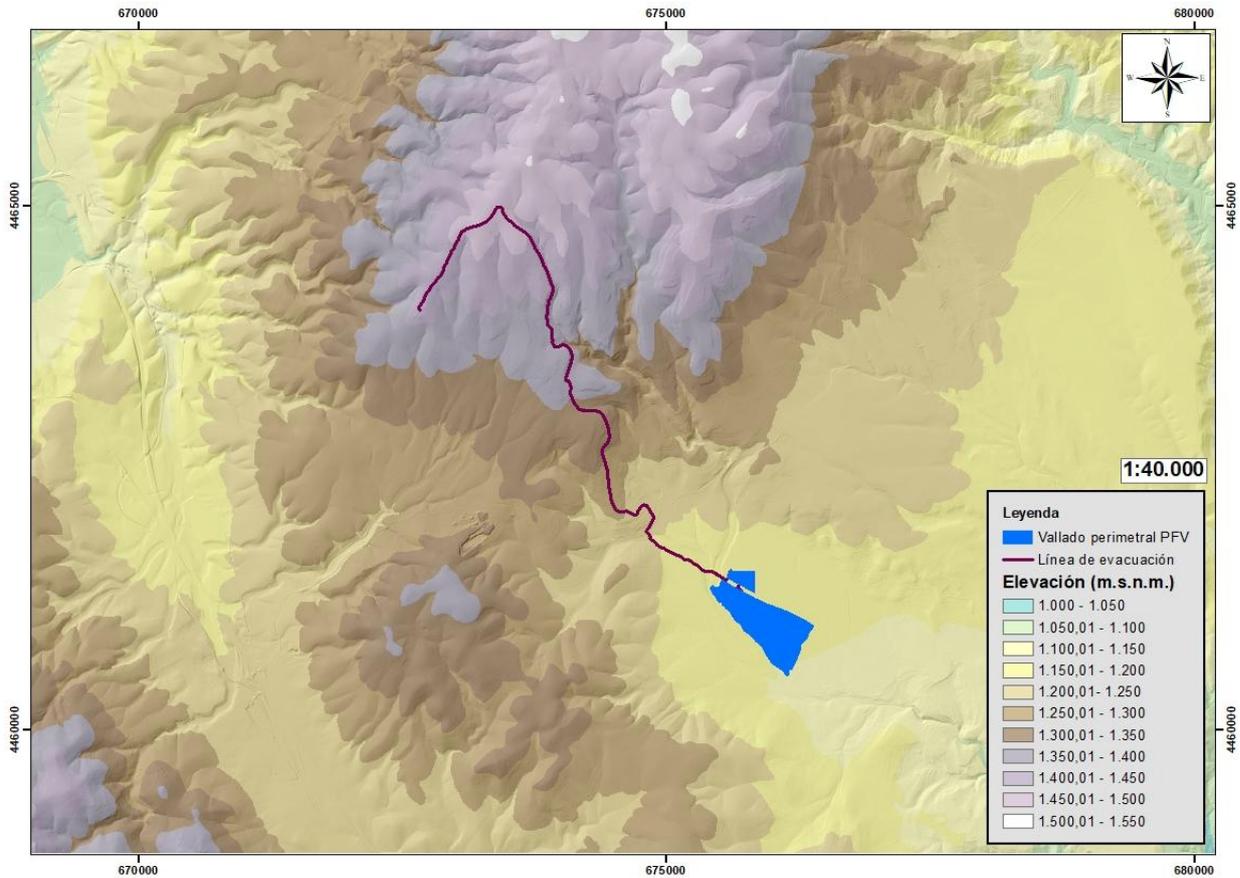


Figura. 17. Elevaciones de la zona de estudio

La central se asienta sobre las superficies con menor pendiente de la zona, proyectándose en terrenos con pendientes inferiores al 4% y de forma muy localizada hasta 10%. La línea de evacuación atraviesa terrenos con mayor pendiente, situados entre 1 y 45%, localizándose las mayores pendientes en el tramo central.

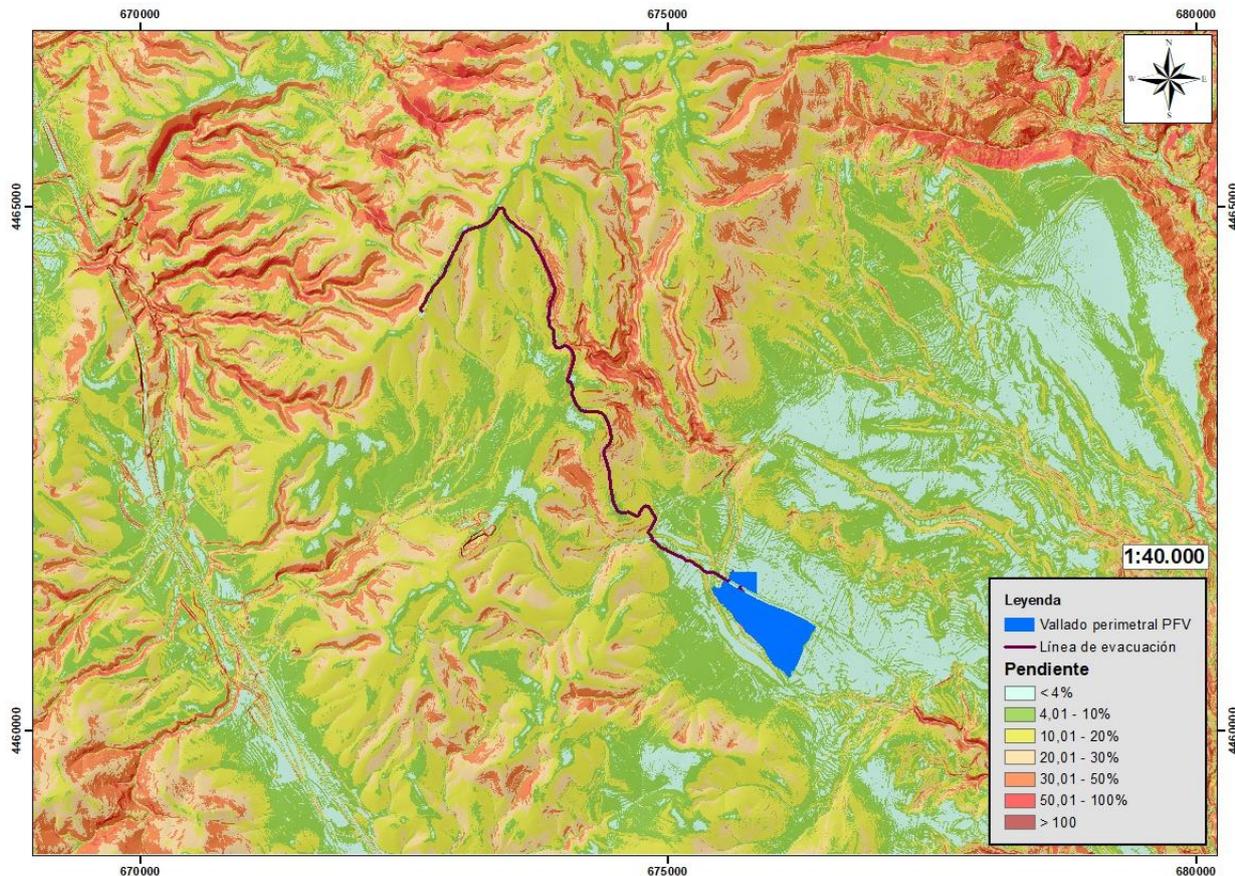


Figura. 18. Pendientes de la zona de estudio

8.5. HIDROLOGÍA

Según la cartografía disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Júcar, en el entorno próximo de la CSFA discurren los siguientes cauces, la Rambla del Pilar que discurre en dirección Noroeste-Sur por el límite del vallado perimetral, el Barranco de los Rabosinos al Norte y un barranco innominado que discurre en dirección Norte-Este. Ninguno de ellos se ve afectado por las instalaciones de la central, ya que quedan fuera del vallado perimetral.

Respecto a la línea de evacuación, en su trazado cruza un total de 4 cauces, el Barranco de los Rabosinos, Barranco de La Atalaya, Rambla del Pilar y un barranco innominado.

En las visitas de campo realizadas a la zona de proyecto se ha comprobado que se trata de barrancos intermitentes, por los que únicamente discurre agua en periodos importantes de lluvia o de fuertes tormentas. Todos ellos, desaguan en el río Mijares.

El río Mijares nace en la vertiente meridional de la sierra de Gúdar y su cuenca vertiente tiene 4.028,2 km² repartidos entre las comunidades de Aragón y Valencia. Posee un recorrido de 73 km en Aragón que se corresponde con su cuenca alta. El río Mijares caracterizado en el tramo de actuación como río

de montaña mediterránea calcárea, presenta una escasa caudaloidad en su cabecera, estando el régimen fluvial de los ríos de la cuenca alta del Mijares, determinado por el ritmo de las precipitaciones y en algún caso por la presencia de las calizas mesozoicas que favorecen la concentración y circulación de las aguas subterráneas.

En la siguiente imagen se puede observar la hidrología presente en el entorno del proyecto:

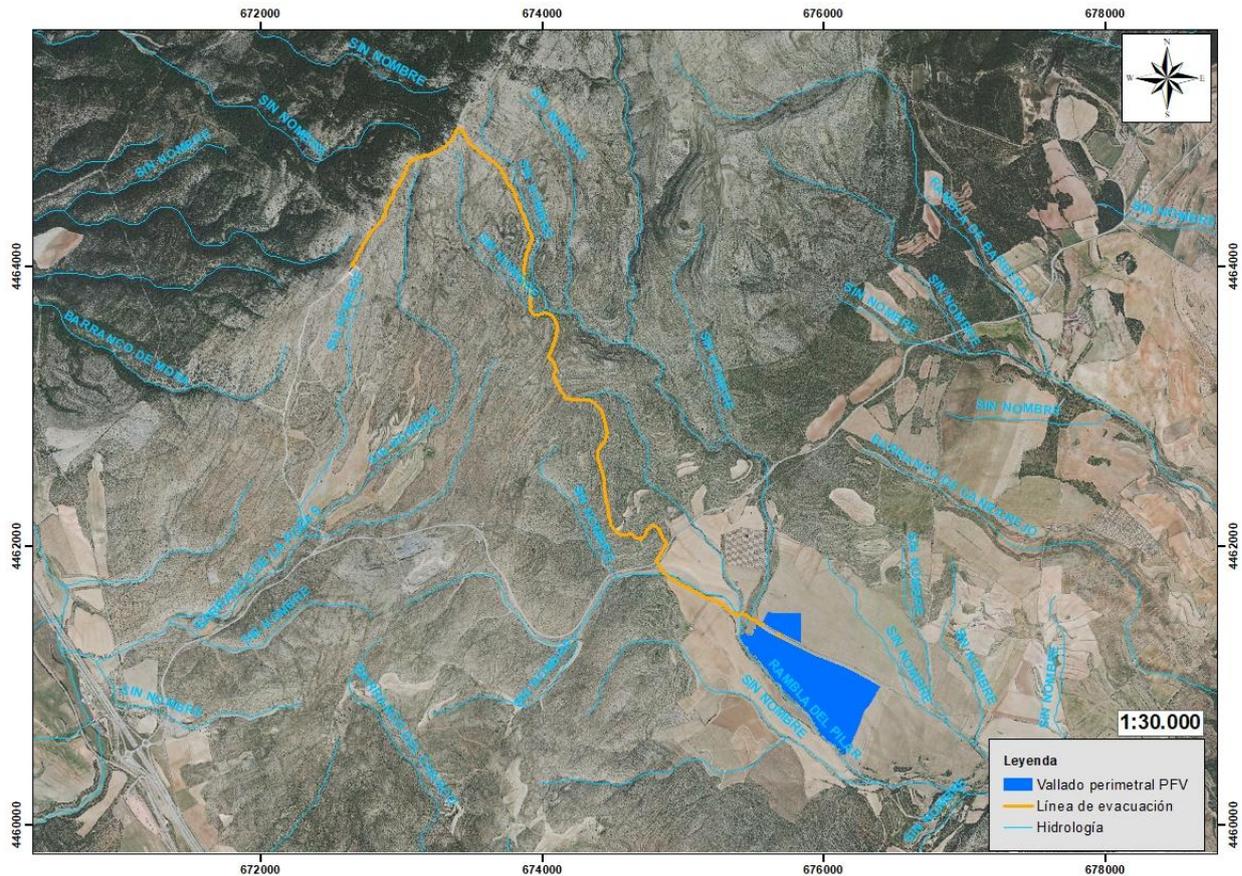


Figura. 19. Hidrología en la zona de proyecto

En el plano nº 8.0 "Hidrología" incluido en el Anexo II, se puede consultar la hidrología presente en la zona de actuación y en su entorno.

8.6. HIDROGEOLOGÍA

El ámbito de actuación, conforme a la información de la Confederación Hidrográfica del Júcar, se engloba dentro de las masas de agua subterráneas 080.102 "Javalambre Occidental" y 080.103 "Javalambre Oriental".

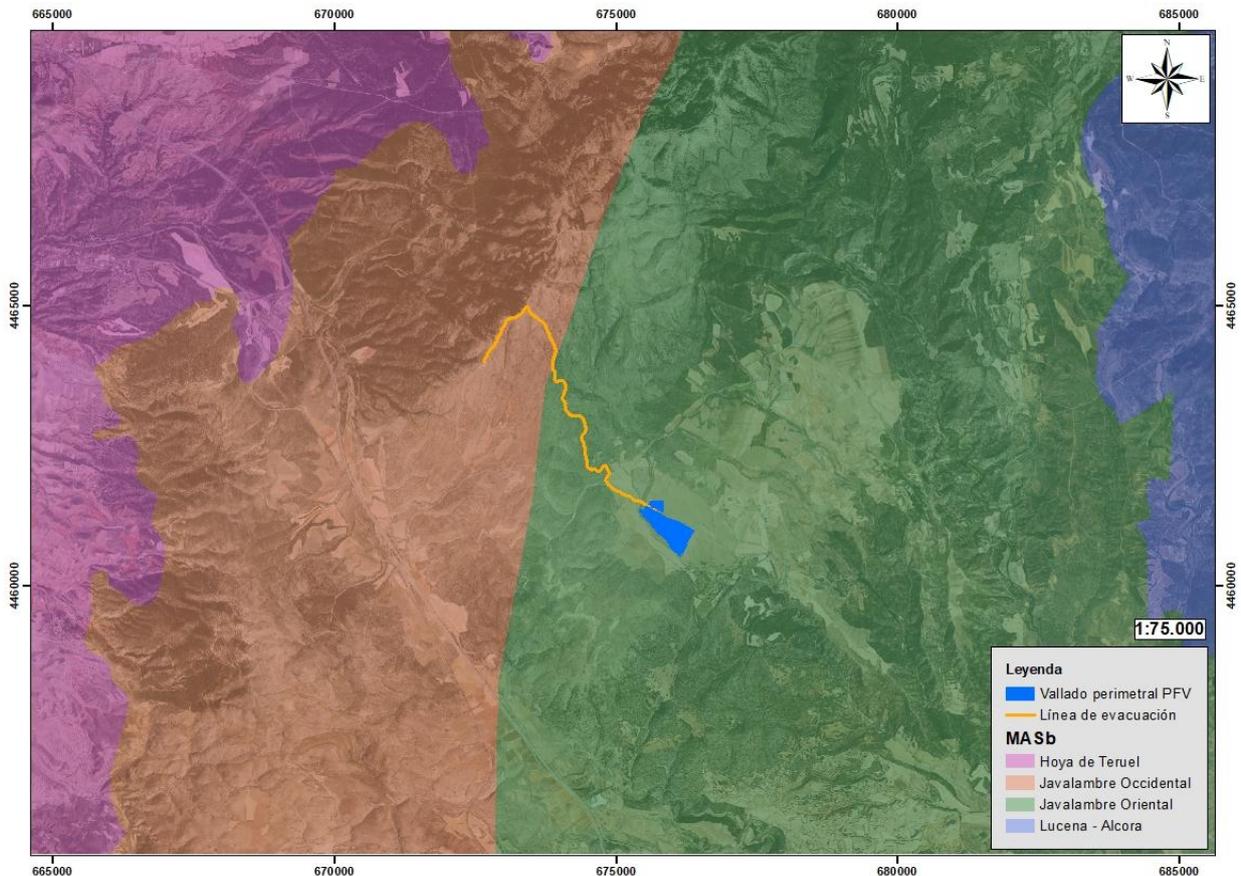


Figura. 20. Masas de agua subterránea. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar

La MASb "**Javalambre Occidental**" se halla ubicada en la zona septentrional de la demarcación hidrográfica del Júcar y presenta una superficie total de 594,29 km².

Los principales cauces presentes en esta MASb corresponden al río Alfambra, entre las localidades de Galve y Villalba Alta; y al río Turia entre Casas Bajas y Santa Cruz de Moya. Estos cauces se adscriben al sistema de explotación Turia. En la zona oriental de la MASb se ubican varios cauces menores que drenan hacia el sistema de explotación Mijares – Plana de Castellón.

La identificación de las Formaciones Geológicas Permeables (FGPs) en las que se produce la interrelación río-acuífero en esta masa subterránea se ha basado fundamentalmente en las características de las formaciones geológicas que se describen en la cobertura digital de litología del "Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1:200.000" (IGME-DGA 2006).

Las formaciones geológicas permeables que se han definido en esta masa de agua subterránea son las siguientes: FGP 1 - Dolomías, calizas y margas (Jurásico y Cretácico), formada por tres formaciones geológicas del Mapa litoestratigráfico: FH 157 - Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña), con permeabilidad alta. FH 160 - Calizas generalmente oolíticas, con nódulos de sílex y, a veces, margas (Fm. Carbonatada de Chelva), con permeabilidad media. FH 187 -

Calizas, margas, arcillas y areniscas, con permeabilidad media; FGP 2 - Conglomerados, areniscas y limos (Terciario), formada por Conglomerados y areniscas, con arcillas y limos rojos, con permeabilidad media; FGP 3 - Gravas, arenas y limos (Cuaternario), compuesta por materiales cuaternarios de permeabilidad muy alta.

Las estructuras geológicas que afectan a los materiales mesozoicos condicionan el flujo subterráneo de la masa de agua subterránea. Las barreras al flujo y la existencia de niveles de rebose suelen estar relacionadas con la intensa fracturación en bloques de las formaciones mesozoicas y con el contacto entre los materiales permeables jurásicos y los materiales impermeables de las facies Keuper del Triásico.

Conforme al "Mapa de Permeabilidades de la masa de agua subterránea 081.102 (Javalambre Occidental) (Diciembre 2009)", el tramo de línea de evacuación localizado sobre esta masa de agua, afecta a materiales carbonatados, con permeabilidad media.

Según Confederación Hidrográfica del Júcar (2005) se dispone de datos piezométricos en el sector centro – meridional de la MASb, con cotas comprendidas entre 1.100 y 800 msnm. El sentido de flujo en este sector es NE – SO, con isopiezas de cotas decrecientes hacia el cauce del río Turia. Con respecto a la relación río – acuífero, y según la bibliografía consultada (ITGE 2000 y CHJ 2005), las descargas principales se producen por surgencias en manantiales y, en cuantía menor, mediante salidas a cauces y bombeos de agua subterránea. No se localizan manantiales próximos al proyecto en esta masa.

La MASb "**Javalambre Oriental**" se halla ubicada en la zona septentrional de la demarcación hidrográfica del Júcar y presenta una superficie total de 801,88 km².

Los principales cauces presentes en esta masa corresponden al río Alfambra entre Aguilar del Alfambra y Galve; y el río Mijares en dos tramos (el primero entre Cedrillas y la horizontal de Sarrión; y el segundo entre el embalse de Arenós y Montanejos). También se incluyen los tramos finales de los afluentes del Mijares ríos Valbona, Mora y Cortes de Arenoso (por la margen izquierda), río Albentosa y barranco La Maimona (estos dos últimos por la margen derecha).

Las dos FGPs que se han definido en esta masa de agua subterránea son las siguientes: FGP 1 - Dolomías, calizas y margas (Jurásico inferior) que corresponde con la FH 157 del "Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1:200.000" (IGME-DGA 2006). Está formada por dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña), con permeabilidad alta. Según IGME (1988 y 2006) estos materiales corresponden cronoestratigráficamente con Jurásico inferior (Lías inferior); FGP 2 - Gravas, arenas y limos (Cuaternario). Esta FGP se ha definido en la formación FH 706 del Mapa litoestratigráfico. Está compuesta por gravas, arenas y limos y corresponde a depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales. Son materiales cuaternarios de permeabilidad muy alta. Según ITGE (2000), en la zona de Javalambre los materiales jurásicos permeables tienen un espesor que puede variar entre los 500 y los 700 metros. El espesor de los

materiales cuaternarios permeables es mucho menor, de hasta decenas de metros. A escala regional el muro impermeable del sistema está formado por las margas y arcillas triásicas, en facies Keuper.

Las estructuras geológicas que afectan a los materiales mesozoicos condicionan el flujo subterráneo de la MASb. Las barreras al flujo y la existencia de niveles de rebose suelen estar relacionadas con la intensa fracturación en bloques de las formaciones mesozoicas y con el contacto entre los materiales permeables jurásicos y los materiales impermeables de las facies Keuper del Triásico.

Conforme al "Mapa de Permeabilidades de la masa de agua subterránea 081.103 (Javalambre Oriental) (Diciembre 2009)", la central se localiza sobre materiales detríticos con permeabilidad media y la línea de evacuación afecta a materiales detríticos y carbonatados, ambos también con permeabilidad media.

Según CHJ (2005) la piezometría de esta MASb se corresponde con las formaciones jurásicas y está comprendida entre 1.050 msnm en las proximidades de Formiche Alto y 400 msnm cerca del embalse de Arenós y la localidad de Montanejos. El sentido preferente del flujo subterráneo es NO – SE. Con respecto a la relación río – acuífero, y según la bibliografía consultada (ITGE 2000 y CHJ 2005), las descargas principales se producen por surgencias en manantiales y, en cuantía menor, mediante salidas a cauce y bombeos de agua subterránea.

Un grupo formado por 10 manantiales se sitúa en los alrededores de Formiche Bajo, a unos 2,5 km de la central el más cercano, de los cuales 8 presentan dato de caudal del IGME, con valores entre 2 y 20 l/s. Este grupo descarga un caudal de 52,5 l/s al río Mijares directamente o a través de la rambla Peñuela.

En el plano nº 7.0 "Hidrogeología" incluido en el Anexo II, se puede consultar la hidrogeología presente en la zona de actuación y en su entorno.

8.7. VEGETACIÓN

En este apartado se pretende realizar un análisis de la vegetación potencial del entorno, así como de la vegetación actual existente en el ámbito del proyecto, que se verá afectada, con especial atención en la identificación de los hábitats naturales de interés comunitario y los hábitats de especies recogidos en la Directiva 92/43/CEE.

8.7.1. Vegetación potencial

Según el Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez, la vegetación potencial del área de estudio, entendida como tal "la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales", se encuentra representada en su totalidad por la serie **15b**:

Maestrazgo-ibérico alcarreña de *Juniperus thurifera*. (*Juniperetum hemispherico-thuriferae*).

Las series supramediterráneas de la sabina albar (*Juniperus thurifera*), que ocasionalmente pueden descender al piso mesomediterráneo corresponden en su estado maduro o clímax a bosques más o

menos abiertos que poseen un estrato arbustivo muy denso (*Juniperion thuriferae*) que cuando se degrada deja paso a pastizales y tomillares ralos de posible aprovechamiento ganadero. Se trata de unos ecosistemas antiguos, relictos y resistentes, que hoy día ocupan territorios a veces amplios en la áreas más continentales de la meseta, depresión del Ebro y ciertos valles o montañas béticas.

El termoclima en estas series es amplio, aunque varía de unas a otras; en su conjunto va desde los 13 a los 7º C. El ombroclima seco o subhúmedo puede llegar a ser húmedo en algunas áreas montañosas. Pese a ser estas series indiferentes edáficas, hoy día, al haber sido reemplazadas de un modo natural por otras series más exigentes dominadas por robles, encinas, quejigos, etc., ocupan en las áreas secas y en las montañas kársticas las terras rossas descarbonatadas poco profundas, los litosuelos calizos, etc., y en general aquellos biótotos menos favorables para los bosques planifolios. La vocación del territorio es fundamentalmente ganadera y la repoblación forestal muy crítica, debido a la sequedad estival, poca profundidad de los suelos e inviernos muy rigurosos. En los suelos profundos con frecuente hidromorfía temporal puede realizarse una agricultura de compensación ganadera. Bioindicadores: *Juniperus thurifera*, *Juniperus hemisphaerica*, *Juniperus sabina*, *Berberis seroi*, *Linum appressum*, *Artemisia lanata*.

| Nombre de la serie | Maestrazgo – ibérico – alcarreña de la sabina albar | | |
|--|--|------------------------------|-------------------------|
| Árbol dominante | <i>Juniperus thurifera</i> | | |
| Nombre fitosociológico | <i>Junipereto hemisphaerico – thuriferae sigmentum</i> | | |
| Bosque | Matorral denso | Matorral degradado | Pastizal |
| <i>Juniperus thurifera</i> | <i>Rosa oregrestis</i> | <i>Genista pumila</i> | <i>Festuca hystrix</i> |
| <i>Juniperus hemisphaerico</i> | <i>Rosa micrantha</i> | <i>Linum appressum</i> | <i>Poa ligulata</i> |
| <i>Berberis hispanica subsp. seroi</i> | <i>Rosa pimpinellifolia</i> | <i>Salvia lavandulifolia</i> | <i>Avenula gonzaloi</i> |
| <i>Festuca osperifolia</i> | <i>Rhamnus infectoria</i> | <i>Artemisia lanata</i> | |

Tabla. 13. Serie de vegetación 15b Maestrazgo – ibérico – alcarreña de la sabina albar

En la figura siguiente se observan las series de vegetación existentes en el entorno de la zona de estudio:

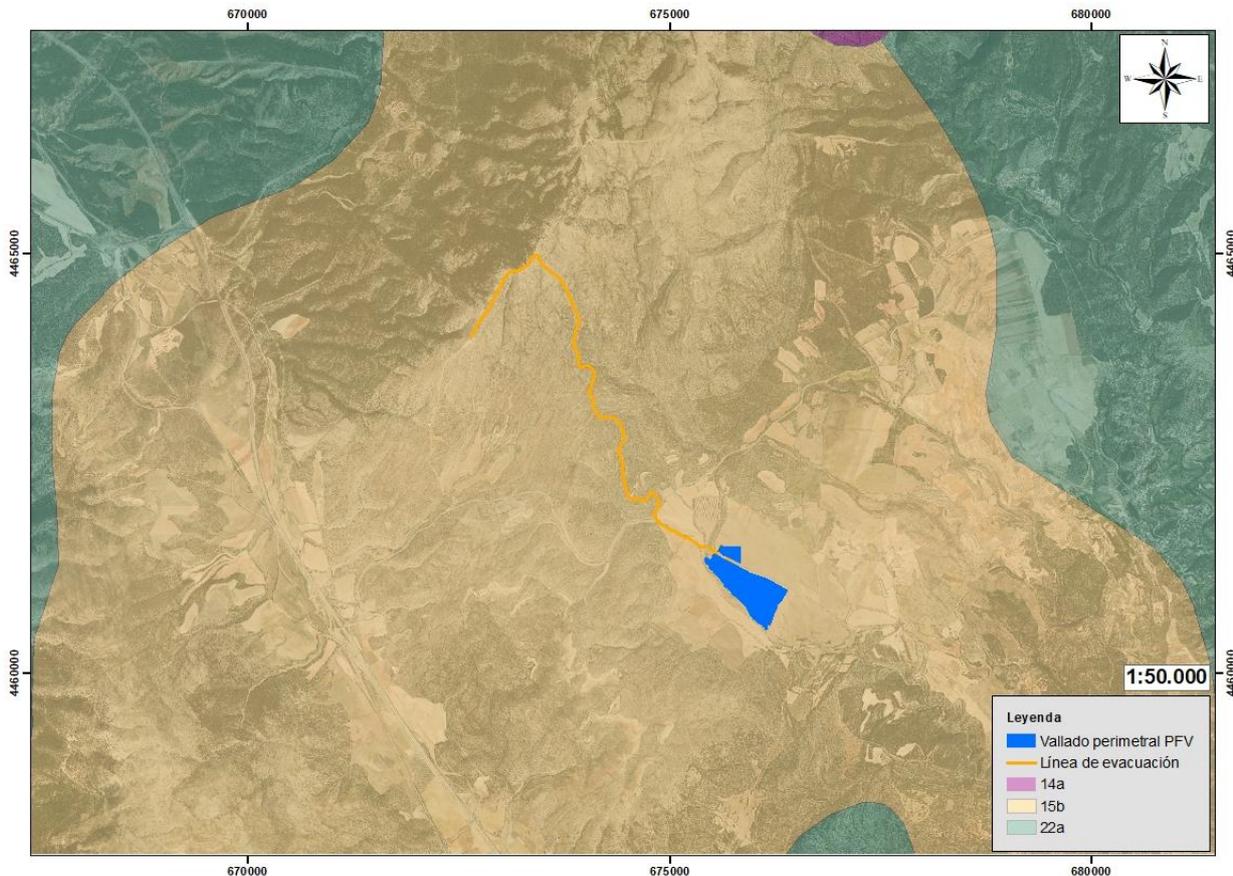


Figura. 21. Series de vegetación en el entorno de la zona de estudio

8.7.2. Vegetación actual

Para desarrollar este apartado además de la información bibliográfica, de la cartografía 1:5.000 utilizada en el proyecto, de la cartografía oficial de hábitats y de la ortofoto disponible, se ha realizado un trabajo de campo para estudiar con más detalle la vegetación que se encuentra en toda la zona en la que se ubica el proyecto.

El sustrato condiciona la distribución de las especies vegetales presentes, sin embargo, no se puede interpretar el espacio con una relación simple y directa entre geología y distribución vegetal, influyen además otros elementos como la dispersión de semillas, calidad y profundidad de suelos, humedad local, agresividad en la competencia, etc.

La mejor forma de representar los diversos hábitats presentes en la zona de estudio es analizar de forma conjunta con una visión holística de todos los factores determinantes y actuantes en el ecosistema. De este modo, no sólo se puede realizar un análisis de la distribución de especies principales si no que también se toma en consideración la representatividad de esa distribución vegetal dentro del hábitat y la potencialidad del mismo como receptor de especies que en estos momentos no se localizan en ese

espacio por las razones que sean (influencia antrópica, desastres naturales, actuaciones sin restauración, etc.).

Teniendo en cuenta todo lo anterior y realizadas varias visitas a la zona por botánico especializado, se ha digitalizado mediante QGIS, usando como base la fotografía aérea del PNOA 2018, la información tomada en campo con GPS, localizándose las áreas de distribución de los diferentes ambientes:

- **Matorrales xeroacánticos mayoritariamente oro-supramediterráneos franco-ibéricos**

Vegetación subarborescente, de 20-40 cm de altura, poco densa, dominada por plantas espinosas en forma de almohadilla (los denominados matorrales xeroacánticos pulvinulares), como en este caso *Erinacea anthyllis* y *Genista pumila subsp. rigidissima*, entre las que crecen plantas herbáceas. Coloniza terrenos de sustrato calcáreo y suelos esqueléticos, en zonas de montaña y clima continental seco.

Este tipo de vegetación está incluida en la Directiva de Hábitats como Hábitat de Interés Comunitario 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga".

- **Maquias o matorrales arborescentes de enebros o sabinas (*Juniperus spp.*)**

Matorrales o bosquetes abiertos, relativamente altos (1-3 m), más o menos densos, que forman pequeñas manchas o franjas. El estrato herbáceo se reduce a unas cuantas hierbas xerófilas, que crecen al abrigo de los arbustos o haciendo un borde externo. Tanto la sabina negra (*J. phoenicea*), como la sabina albar (*J. thurifera*) o el enebro (*J. communis*) como otros arbustos que la acompañan, son de hoja pequeña o muy pequeña, perenne y más o menos endurecida, resistente a una sequía estival bastante acusada y, a menudo, a temperaturas muy contrastadas.

Esta vegetación está incluida en la Directiva de Hábitats como Hábitat de Interés Comunitario 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*".

- **Garrigas de tomillos, salvias, teucrios y otras labiadas del Mediterráneo occidental**

Los tomillares son matorrales bajos, formaciones subarborescentes, en general de 15-30 cm de altura, formadas sobre todo por matas de hoja estrecha o pequeña como el tomillo común (*Thymus vulgaris*), que dejan bastantes espacios libres, aprovechados por otros vegetales, a veces muy diversos, como pueden ser hierbas vivaces, geófitos bulbosos, hierbas anuales, líquenes y musgos terrícolas. También suele haber bastante proporción de tierra o de roca al descubierto. Las matas y las hierbas vivaces presentan cambios estacionales notables (brotación primaveral, marchitamiento estival) y muchas hierbas desaparecen del todo, o casi, en verano. Este hábitat reúne un buen número de comunidades diferenciadas, tanto por el contenido florístico como por aspectos estructurales, desde formas termófilas de tierra baja hasta otras montañosas; y desde tomillares secundarios, pobres, hasta otros de permanentes, que presentan bastante diversidad biológica.

- **Aliagares (matorrales de *Genista scorpius*) colonizando campos abandonados**

Comunidades dominadas por la aliaga (*Genista scorpius*), a veces muy densas, generalmente de 0,6 a 1,2 m de altura, que pueden llevar otros arbustos o matas dispersos (tomillares) y un estrato herbáceo normalmente bastante desarrollado, formado sobre todo por hierbas vivaces. En este caso proceden del abandono de cultivos de secano.

▪ **Lastonares de *Brachypodium retusum* con terófitos y geófitos**

Prados secos, poco o muy ricos en plantas anuales, pero dominados por una gramínea perenne, el lastón (*Brachypodium retusum*). En primavera el lastonar es de color verde y tierno, y en medio de las macollas de lastón, de unos 40 cm de altura, aparecen multitud de pequeñas plantas anuales que no suelen sobrepasar los 10 cm. En verano, todos los terófitos mueren, la parte aérea de las plantas perennes se seca en parte y el hábitat toma un característico color pajizo. A principios de invierno únicamente son visibles las matas perennes y no queda ni rastro de las anuales, que germinarán en cuanto llegue el buen tiempo.

Esta vegetación está incluida en la Directiva de Hábitats como Hábitat de Interés Comunitario 6220 "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*".

▪ **Pastos y matorrales dominados por *Stipa spp.*, en ocasiones con *Aphyllanthes monspeliensis***

Pastos en general bastante altos (hasta 80 cm), dominados por especies de gramíneas del género *Stipa*, a menudo con abundancia de matas, sobre todo el junquillo (*Aphyllanthes monspeliensis*), el tomillo común (*Thymus vulgaris*) y la aliaga (*Genista scorpius*). Sobre suelos bien desarrollados puede alcanzar recubrimientos bastantes altos (del 80 al 100%), pero cuando se ubican en lugares rocosos no llegan a cubrir más de la mitad del terreno. En cuanto a su fenología, destaca la facies estival, cuando las largas aristas plumosas de las *Stipas* al viento le dan un tono brillante.

▪ **Pastos xerófilos supramediterráneos de *Festuca hystrix* y *Poa ligulata***

Pastos de baja cobertura, en general inferior al 50-60%, en los que son frecuentes *Festuca hystrix* o *Poa ligulata* y *Plantago discolor*. También suelen estar presentes otras especies como *Carex humilis*, *Koeleria vallesiana*, etc. y pequeñas plantas fruticasas como *Helianthemum canum*, *Fumana procumbens* o *Coronilla minima*.

Se localizan en el piso supramediterráneo, con clima mediterráneo continental, en suelos someros de crestas y cumbres venteadas, con muy baja capacidad de retención hídrica. Normalmente representan comunidades permanentes de suelos pedregosos.

Este pasto es el predominante en la cresta de la sierra del Puerto de Escandón.

▪ **Re poblaciones de *Pinus nigra subsp. salzmannii* en el entorno de su área natural**

Replantaciones de pinares de pino negro o laricio (*Pinus nigra subsp. salzmannii*) naturalizadas, con un estrato arbustivo poco desarrollado o nada, y con un sotobosque herbáceo formado por plantas de carácter no forestal, pastos de *Festuca hystrix* o *Poa ligulata*.

En la cara norte de la sierra del Puerto de Escandón se realizaron repoblaciones forestales con esta especie que llegan hasta la cresta del ámbito de proyecto.

■ **Cultivos extensivos de secano de montaña (supra y oromediterráneos)**

Cultivos herbáceos, sobre todo de cereales, con poblaciones de malas hierbas que aprovechan los espacios que deja la planta cultivada. La composición de la flora arvense es diversa y depende más del tipo de cultivo y de los tratamientos agrícolas aplicados que del clima general. A menudo aparecen, entre las parcelas, claros de vegetación natural. Desarrollo primaveral.

8.7.3. Flora catalogada

Según la información disponible, la central y sus infraestructuras asociadas no afectan a ninguna cuadrícula de 1 km de flora catalogada.

La cuadrícula más próxima con presencia de flora catalogada se corresponde con la cuadrícula 30TXK7260, en la que se cita la presencia de la especie *Juniperus thurifera*, que se sitúa a una distancia de 2,1 km al Suroeste del trazado de la línea de evacuación.

Dicha especie se encuentra incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como "de interés especial", pero solo las poblaciones de la Depresión del Ebro. Las poblaciones de Teruel no están catalogadas y están mucho mejor conservadas.

El estudio realizado por botánico especialista, que se puede consultar en el Anexo IV del presente documento, recoge los resultados de la prospección realizada de *Thymus godayanus*, endemismo del Maestrazgo turolense que se encuentra catalogada como "de interés especial" en el Catálogo de especies amenazadas de Aragón, habiéndose localizado cinco poblaciones a los lados de la actual pista que une los aerogeneradores de la cresta del Puerto de Escandón, por donde discurre la línea de evacuación.

En la siguiente imagen se puede consultar la localización de la zona de proyecto respecto a las cuadrículas de 1 km de flora catalogada más próximas.

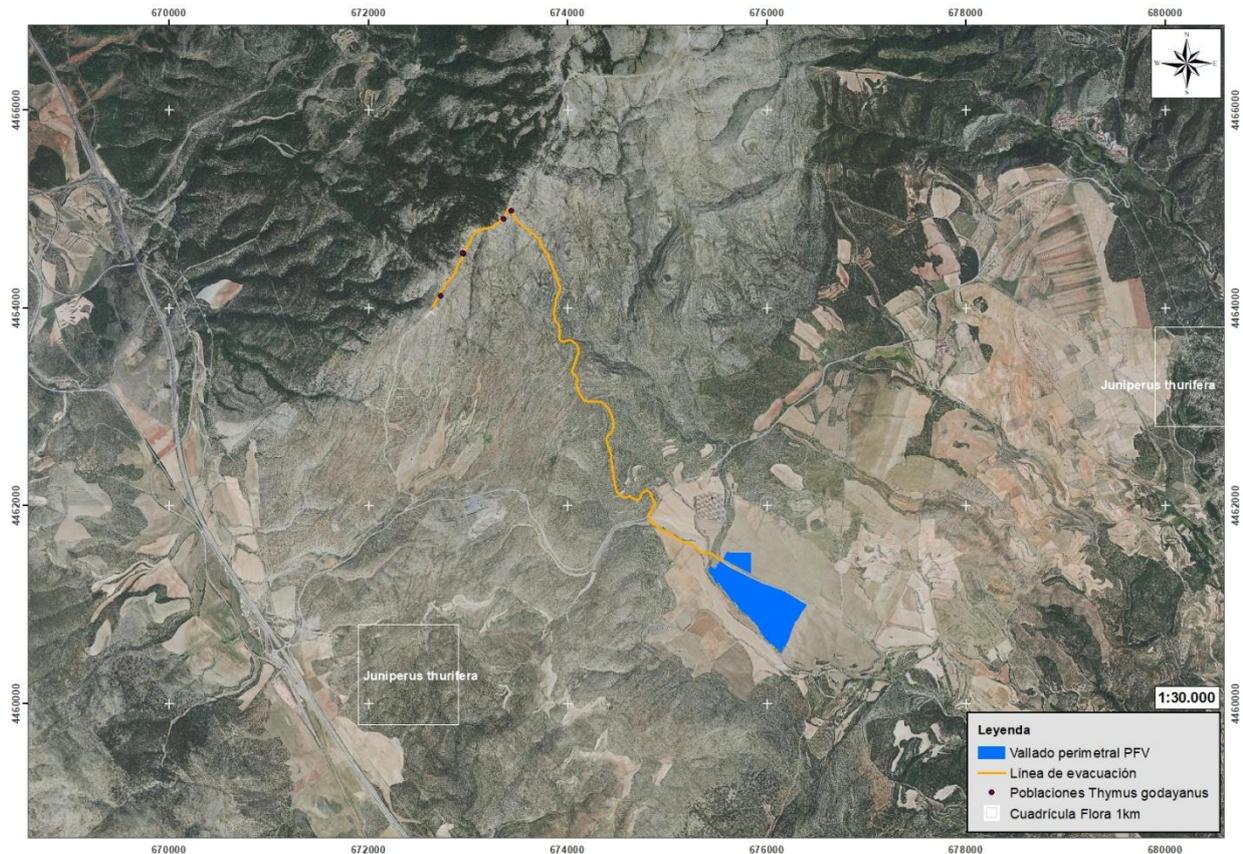


Figura. 22. Localización de la zona de proyecto respecto a las cuadrículas de 1 km de flora catalogada más próximas y las poblaciones de *Thymus godayanus* detectadas por botánico

8.7.4. Planes de Gestión de Especies

En la zona de proyecto no se localiza ningún ámbito del plan de Recuperación o de Conservación de especies de flora catalogada en la Comunidad Autónoma de Aragón, localizándose el más cercano a 3,3 km al Norte de la línea de evacuación, el ámbito del Plan de Recuperación del crujiente (*Vella pseudocytisus* l. Subsp. *Pauli* Gómez Campo), aprobado por el Decreto 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón.

8.7.5. Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

Según la información suministrada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, completada con la información obtenida por el botánico en sus visitas de campo, en la zona de estudio se localizan dos hábitats de interés comunitario, de los recogidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. No obstante, se ha realizado un estudio de hábitats por botánico especialista, y que se

puede consultar en el Anexo IV del presente documento, en el que se han identificado los siguientes tres hábitats de interés comunitario.

El hábitat **5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*"** se trata de formaciones de sustitución de bosques naturales, actuando generalmente como etapa preforestal arbustiva, aunque a veces son comunidades permanentes en condiciones ambientales desfavorables (situaciones rocosas, secas, etc.), que impiden la evolución hacia el bosque. Predomina *Juniperus thurifera* que puede constituir un aspecto inicial de los bosques de sabina albar (tipo de hábitat 9560 Bosques endémicos de *Juniperus spp.*) en el momento de su establecimiento, o una etapa pionera, precursora de encinares, quejigares o pinares de meseta y media montaña. También presente *Juniperus communis*.

Son formaciones abiertas en las que dominan grandes ejemplares arbustivos de *Juniperus*. Los espacios entre los individuos de *Juniperus* están ocupados por el matorral bajo de sustitución de los bosques, compuesto por leguminosas y labiadas, coscojares, brezales, jarales y matorrales de cistáceas, etc.

Este hábitat está presente en el entorno de la línea eléctrica, en proporciones que oscilan entre el 30% y el 60% de cobertura.

El hábitat **6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*"** son pastizales xerofíticos mediterráneos, compuestos en su mayoría por gramíneas vivaces y anuales, desarrollados por lo general. Se encuentra representado en la zona por *Brachypodium retusum* junto con geófitos y terófitos.

Este hábitat está presente en el entorno de la línea eléctrica, en proporciones que varían entre el 50% y el 65% de cobertura.

El hábitat **4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga"** corresponde a los matorrales de altura de los macizos montañosos españoles con clima general de tipo mediterráneo o submediterráneo, así como algunos matorrales de media montaña tanto de zonas mediterráneas como atlánticas. Forman una banda arbustiva por encima de los niveles forestales o viven en los claros y zonas degradadas del piso de los bosques.

Las formaciones reconocidas dentro de este tipo de hábitat son matorrales con fisionomía muy diversa, desde formaciones con aspecto de piornal o escobonal, típicos de las áreas hercínicas de la Península, hasta matorrales dominados por arbustos postrados o almohadillados y espinosos (erizones), adaptados tanto a las duras condiciones de la alta montaña como a la sequía estival mediterránea. Están dominadas por especies como *Genista pumila* o *Erinacea anthyllis*.

Este hábitat está en una baja proporción del 15% mezclado con los hábitats 6220* y 5210.

El hábitat **9530* "Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos"** corresponde a pinares de pino salgareño (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*), que es la variante endémica occidental de *Pinus nigra*, especie ampliamente distribuida en las montañas circunmediterráneas. La mayor parte de estos

pinos se encuentran entre 900 y 1.500 m de altitud, en sierras continentales con relieves kársticos. La continentalidad favorece competitivamente a los bosques de pino salgareño frente a encinares, quejigares y robledales, pero cuando se hace más acusada son sustituidos por sabinas albares (Sistema Ibérico). Estos pinares de media montaña suelen ser bosques relativamente espesos caracterizados por su flora submediterránea típica: *Juniperus communis*, *Hacer monspessulanum*, *Amelanchier ovalis*, *Sorbus aria*, *Buxus sempervirens*, *Helleborus foetidus*, *Geum sylvaticum*, *Hepatica nobilis*, *Thalictrum tuberosum*, etc.

Este hábitat está presente en el entorno de la línea eléctrica, en una proporción del 65% de cobertura.

Cabe señalar que, los módulos fotovoltaicos se han diseñado en su totalidad sobre parcelas de cultivo, localizándose la vegetación propia de estos hábitats en el trazado de la línea de evacuación, la cual discurre por un camino existente.

En los planos nº 10 de hábitats de detalle del Anexo II se muestran los hábitats presentes en el área de estudio, conforme a la información recopilada en las visitas realizadas a la zona por botánico y posteriormente digitalizadas sobre ortofoto reciente del PNOA (2018).

8.8. FAUNA

En la descripción del potencial faunístico del terreno se ha consultado diversa bibliografía: "Atlas y libro rojo de los mamíferos de España" publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y la "Guía de campo de los mamíferos de España" editada por GeoPlaneta. De esta forma se partía de información relativa a avistamientos o referencias de especies en un marco general.

A partir de esta información generalista y la identificación de los diferentes ecosistemas específicos afectados, se ha cruzado la información recabada en ambas fuentes, se ha concretado la fauna presente en el ámbito del estudio, contrastándola con las impresiones y datos recogidos durante los trabajos de campo.

8.8.1. Hábitats faunísticos

Las comunidades faunísticas propias de la zona de actuación están directamente relacionadas con los ecosistemas vegetales presentes en el ámbito de estudio. Con base en las comunidades vegetales existentes y teniendo en cuenta que cada comunidad vegetal puede considerarse como un hábitat óptimo para un determinado número de especies de fauna, se define un único y principal hábitat faunístico y sus especies de fauna asociadas. La mayor parte de las especies de fauna pueden localizarse en más de una formación vegetal, si bien, la mayoría serán incluidas en la que tenga una mayor importancia para la especie o en la que con mayor probabilidad se puedan encontrar.

Con el fin de sintetizar los principales biotopos presentes en el ámbito geográfico de estudio las formaciones vegetales identificadas se han agrupado de la siguiente forma: cultivos agrícolas, sabinares, pastos y matorrales y pinares.

▪ **Cultivos agrícolas**

La agricultura intensiva con monocultivos de cereales de invierno ha introducido importantes cambios en la composición y estructura de la cubierta vegetal del territorio en estudio, originando hábitats semi-artificiales en el que desarrollan la totalidad o una parte de su ciclo vital numerosas especies de fauna, principalmente de aves. La presencia del resto de grupos de fauna es netamente inferior al de la avifauna, debido a que las zonas donde pueden encontrar refugio son limitadas, no siendo un biotopo adecuado para la mayor parte de las especies debido a las molestias por el tráfico rodado, polvo en suspensión al paso de vehículos, etc. La presencia de especies aumenta en los ecotonos de contacto de terrenos agrícolas y forestales.

Entre los grupos de aves ligados en este tipo de hábitat se encuentran las aves de campiña como cogujada común (*Galerida cristata*), bisbita campestre (*Anthus campestris*), collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), collaba gris (*Oenanthe oenanthe*), verdicillo (*Serinus serinus*) y jilguero (*Carduelis carduelis*). Algunas veces las bandadas invernantes de fringílicos forman bandos numerosos en los sectores donde la amplitud de los campos rasos es mayor.

Entre las rapaces que frecuentan las zonas agrícolas en busca de alimento se encuentran águila real (*Aquila chrysaetos*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) o milano negro (*Milvus migrans*).

En cuanto a los mamíferos, es un hábitat muy utilizado por liebre (*Lepus granatensis*) y conejo (*Oryctolagus cuniculus*), así como distintos micromamíferos como ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) o ratón moruno (*Mus spretus*). Respecto a los grandes mamíferos, las zonas agrícolas son zona de alimentación de jabalí (*Sus scrofa*), corzo (*Capreolus capreolus*) o zorro (*Vulpes vulpes*).

Respecto a los reptiles que se pueden observar en las zonas de cultivo, la abundancia viene determinada en gran medida por la presencia de márgenes, ribazos y pedregales fundamentalmente, donde encuentran refugio. Es por ello por lo que la presencia en la zona en la que se proyectan las instalaciones fotovoltaicas es reducida, debido a las grandes parcelas cultivadas existentes. Aún así, es posible observar lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), así como lagarto ocelado (*Timon lepidus*). La culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) son también ofidios habituales en las zonas agrícolas.

Aunque en este ecosistema no exista una alta abundancia de anfibios, en zonas limítrofes de las parcelas de cultivo y balsas o pequeños barrancos se pueden localizar sapo partero común (*Alytes obstetricans*) o rana común (*Pelophylax perezi*).

▪ **Sabinares**

Los sabinares son importantes para las aves invernantes, que encuentran en ellos refugio y alimento (arcéstidas), como alcaudón común (*Lanius senator*), curruca mirlona (*Sylvia hortensis*), collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*) y escribano hortelano (*Emberiza hortulana*).

En este tipo de hábitat los reptiles pueden encontrar refugio, como el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), lagartija colilarga (*Psammotromus algerius*) o culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

Entre los mamíferos es frecuente encontrar comadreja (*Mustela nivalis*), que encuentra en estos bosques un adecuado lugar para su reproducción.

▪ Pastos y matorrales

Biotopo derivado como consecuencia de la escasez de suelo, el cual no permite un desarrollo de formaciones vegetales con un mayor desarrollo. Este ecosistema se presenta como fundamental para muchas especies de fauna, aprovechándose del refugio que les proporcionan, como por ejemplo la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) o el zorro (*Vulpes vulpes*), así como otras especies de menor tamaño como el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y comadreja (*Mustela nivalis*).

Los matorrales son hábitats adecuados para reptiles, entre los que destacan especies de la familia *Lacertidae*, como por ejemplo el lagarto ocelado, y de la familia *Colubridae* como la culebra de escalera y la culebra bastarda.

La vegetación arbustiva aporta alimento, refugio y zonas de nidificación para distintas especies de aves entre las que se encuentran curruca rabilarga (*Sylvia undata*), bisbita campestre (*Apodemus sylvaticus*), tarabilla común (*Saxicola rubicola*), cogujada común (*Galerida cristata*), jilguero europeo (*Carduelis carduelis*) o verdicillo (*Serinus serinus*).

La escasez de puntos de agua dificulta la presencia de anfibios.

▪ Pinares

Es en estas formaciones donde muchas de las especies de fauna encuentran un hábitat idóneo para completar su ciclo vital, dado que la cobertura vegetal les aporta zonas de refugio, alimentación y lugares para reproducirse.

La presencia de mamíferos es abundante, estando presentes poblaciones de macromamíferos como cabra montés (*Capra pyrenaica*), jabalí (*Sus scrofa*), zorro (*Vulpes vulpes*) y garduña (*Martes foina*), así como de micromamíferos como liebre (*Lepus europaeus*) o ardilla roja (*Sciurus vulgaris*).

Entre la comunidad de aves están representadas un gran número de paridos, como carbonero común (*Parus major*), carbonero garrapinos (*Periparus ater*) o herrerillo común (*Parus caeruleus*), así como otras especies forestales como mito (*Aegithalos caudatus*), agateador común (*Certhia brachydactyla*), arrendajo (*Garrulus glandarius*), zorzal charlo (*Turdus viscivorus*) o mirlo común (*Turdus merula*). Entre

las rapaces que pueden ocupar los pinares, bien como zonas de nidificación o bien como zonas de refugio se encuentran busardo ratonero (*Buteo buteo*), milano negro (*Milvus migrans*) o águila real (*Aquila chrysaetos*).

La escasez de cursos de agua permanente, así como de balsas, imposibilita casi completamente la presencia de anfibios.

Entre los reptiles, es posible localizar lagarto ocelado (*Timon lepidus*), culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) o culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*). Estas especies se distribuyen por todas las masas arboladas, si bien, es más probable encontrarlas en las zonas colindantes, ya que es donde pueden localizar un mayor número de presas.

8.8.2. Estudio de avifauna

Dada la importancia de la avifauna en este tipo de proyectos, se ha llevado a cabo un estudio de avifauna en el ámbito de estudio. Dicho estudio se puede consultar en el Anexo V.

8.8.3. Planes de Gestión de Especies

La central y su línea de evacuación subterránea se sitúan dentro del ámbito del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, conforme al Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón y modificado por la Orden del 10 de septiembre de 2009 del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón.

8.9. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

8.9.1. Espacios Naturales Protegidos

La CSFA y su línea de evacuación no afectarán a ningún Espacio Natural Protegido, siendo el más próximo el "Pinares de Rodeno" situado a unos 29 km al Oeste.

8.9.2. Red Natura 2000

8.9.2.1. Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

La ZEPA más próxima a la zona de proyecto de la central y de la línea es la denominada ES0000305 "Parameras de Alfambra", la cual se localiza a 25,7 km al Norte.

8.9.2.2. Lugar de Importancia Comunitaria/Zona de Especial Conservación (LIC/ZEC)

La central no afecta a ninguno de estos espacios, no obstante, parte del trazado de la línea de evacuación, en concreto 5.545 m, se localiza dentro de la ZEC ES2420030 "Sabinas del Puerto de Escandón", discurriendo la mayor parte del trazado dentro de dicho espacio por un camino existente.

Se trata de un gran espacio discontinuo formado por dos unidades situadas al Norte y al Sur del Puerto del Escandón. La unidad situada al Norte afecta al entorno del Cerro de la Cruz y a las laderas orientales de la Sierra de los Cabezos. La situada al Sur se extiende por la Sierra de las Coronillas y por el entorno de la Rambla de la Pila. Estos espacios se sitúan en torno a los 1300-1400 metros de altura, y constituyen una extensa superficie groseramente horizontal que comunica el LIC de Javalambre y el LIC de la Sierra de Gúdar.

Afloran los materiales del Mesozoico, con predominio de las formaciones carbonatadas completamente arrasadas y aplanadas a finales del terciario, formando parte de la superficie de erosión fundamental, con retazos de otras superficies de erosión pliocuaternarias.

El paisaje vegetal está constituido principalmente por sabinares y enebrales. Frecuentemente en formaciones mixtas con otras especies como *Quercus rotundifolia* y *Quercus faginea*. Las zonas húmedas ligadas a barrancos posibilitan la presencia de *Acer monspessulanum* con sabinas. En otros sectores más degradados dominan las garrigas mixtas con *Erinacea anthyllis*, tomillares y enebros y sabinas dispersos. Es frecuente encontrar junto a bosques de *Pinus nigra* naturales repoblaciones forestales. Los usos agropecuarios se ven limitados al ganado ovino en los pastos secos y matorrales. Este espacio destaca por la buena conservación y extensión de los sabinares de *Juniperus thurifera*.

En la siguiente imagen se puede consultar la localización del proyecto respecto a LIC/ZEC.

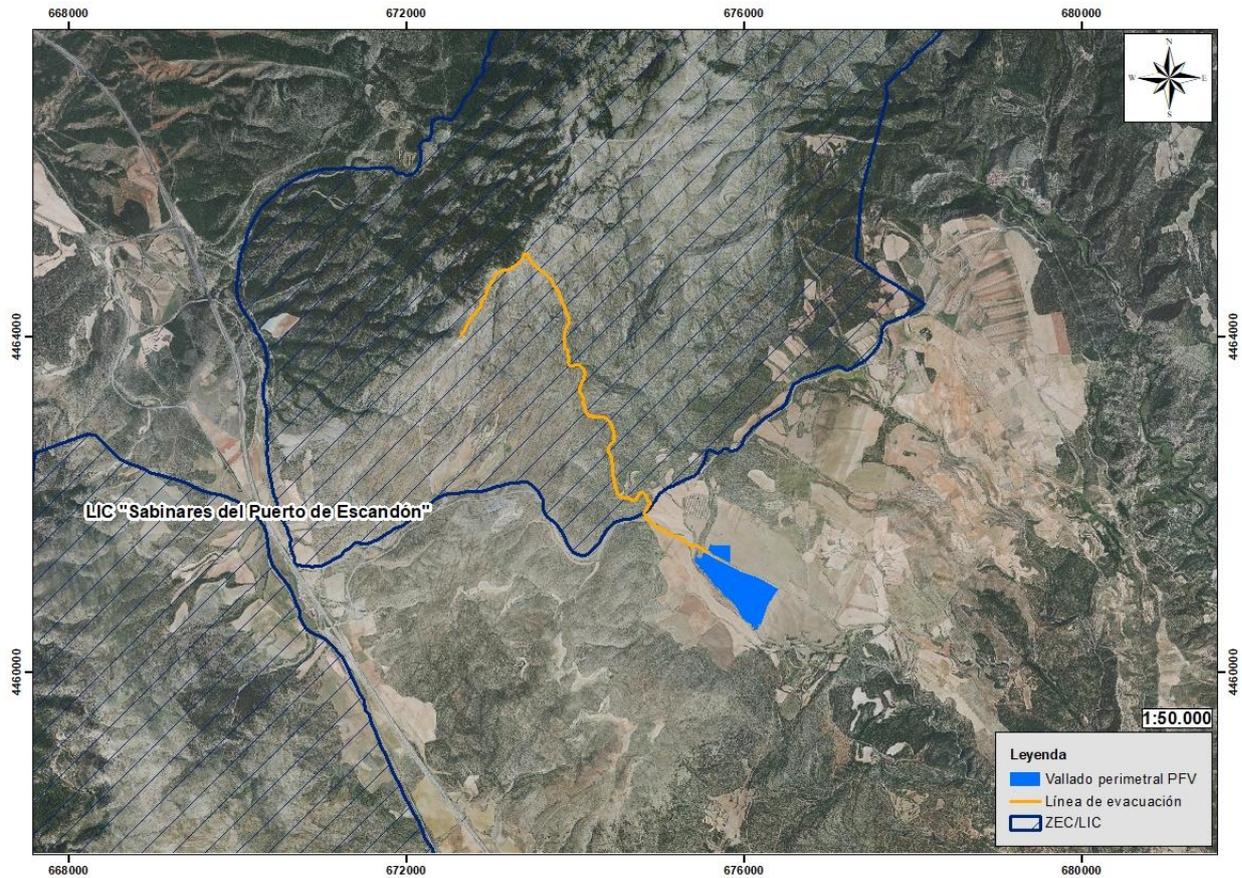


Figura. 23. Localización del proyecto respecto a LIC/ZEC "Sabinares del Puerto de Escandón"

En el plano nº 11.0 "Red Natura 2000" del Anexo II, se puede consultar el emplazamiento del proyecto respecto a dicho espacio.

8.9.3. Ámbitos de protección de especies catalogadas

La CSFA y su línea de evacuación se sitúan dentro del ámbito del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, conforme al Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón y modificado por la Orden del 10 de septiembre de 2009 del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón. En concreto, se localiza en la Zona 7. Teruel y Sur de Zaragoza, "14. Las cuencas de los ríos Tajo, Turia, Júcar y Mijares en su parte aragonesa".

A 3,3 km al Norte de la línea de evacuación, se localiza también el ámbito del Plan de Recuperación del crujiente (*Vella pseudocytisus l. Subsp. Paui Gómez Campo*), aprobado por el Decreto 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón.

Ambas especies se encuentran incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como “en peligro de extinción”. En la siguiente figura se muestra la ubicación del proyecto respecto al ámbito de recuperación del cangrejo de río común.

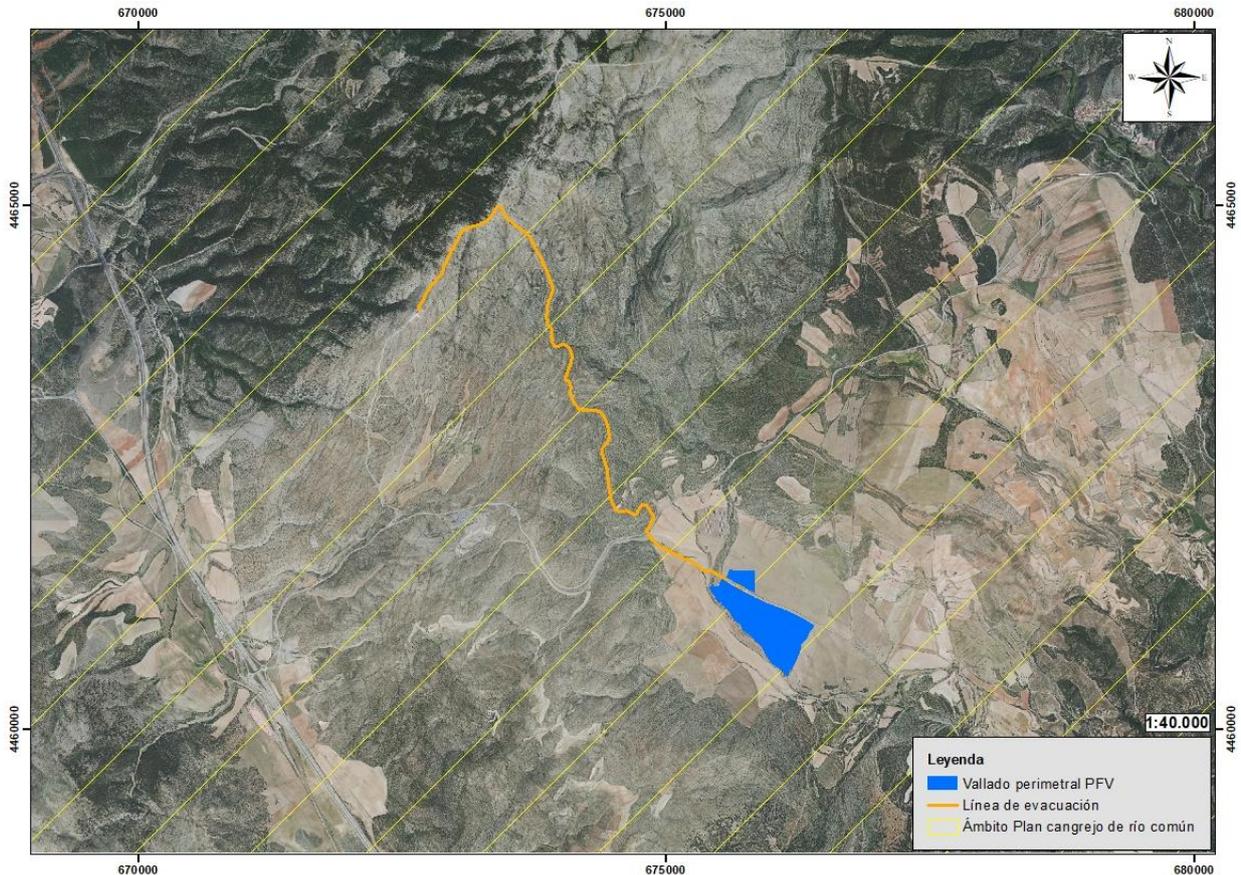


Figura. 24. Localización del proyecto respecto al ámbito del Plan de recuperación del cangrejo de río común. En el plano nº 12.0 “Planes de especies protegidas” del Anexo II, se puede consultar el emplazamiento del proyecto respecto a dicho ámbito.

8.9.4. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)

Las instalaciones proyectadas no afectarán a ningún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), localizándose el más próximo, “Laguna de Gallocanta”, a unos 80,7 km al Noroeste.

8.9.5. Árboles Singulares de Aragón

El proyecto no afectará a ningún árbol singular de Aragón, ubicándose el más próximo, “Pino del Escobón”, a 30,6 km al Noreste.

8.9.6. Humedales RAMSAR

El proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental no afectará a ningún humedal de la Convención de Ramsar, ubicándose el más próximo, "Tremedales de Orihuela", a unos de 59,5 km al Noroeste.

8.9.7. Humedales Singulares de Aragón

La construcción de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento así como de la línea de evacuación no afectarán a ningún Humedal Singular de Aragón, localizándose el más cercano "Laguna de Tortajada" a una distancia de 11,5 km al Noroeste.

8.9.8. Lugares de Interés Geológico

Las instalaciones incluidas en el proyecto no afectarán a ningún Lugar de Interés Geológico, localizándose el más próximo, denominado "Falla pliocuaternaria de Aldehuela", a unos 9,6 km al Suroeste.

8.9.9. Dominio Público Forestal

Parte del trazado de la línea de evacuación afectará al Dominio Público Forestal, en concreto al Monte de Utilidad Pública nº 237 "La Citora", de titularidad del Ayuntamiento de La Puebla de Valverde, si bien la mayor parte del trazado dentro de dicho Monte Público discurre por un camino existente. La central no afecta a ningún monte catalogado.

En la siguiente figura se muestra la ubicación del proyecto respecto al Dominio Público Forestal.

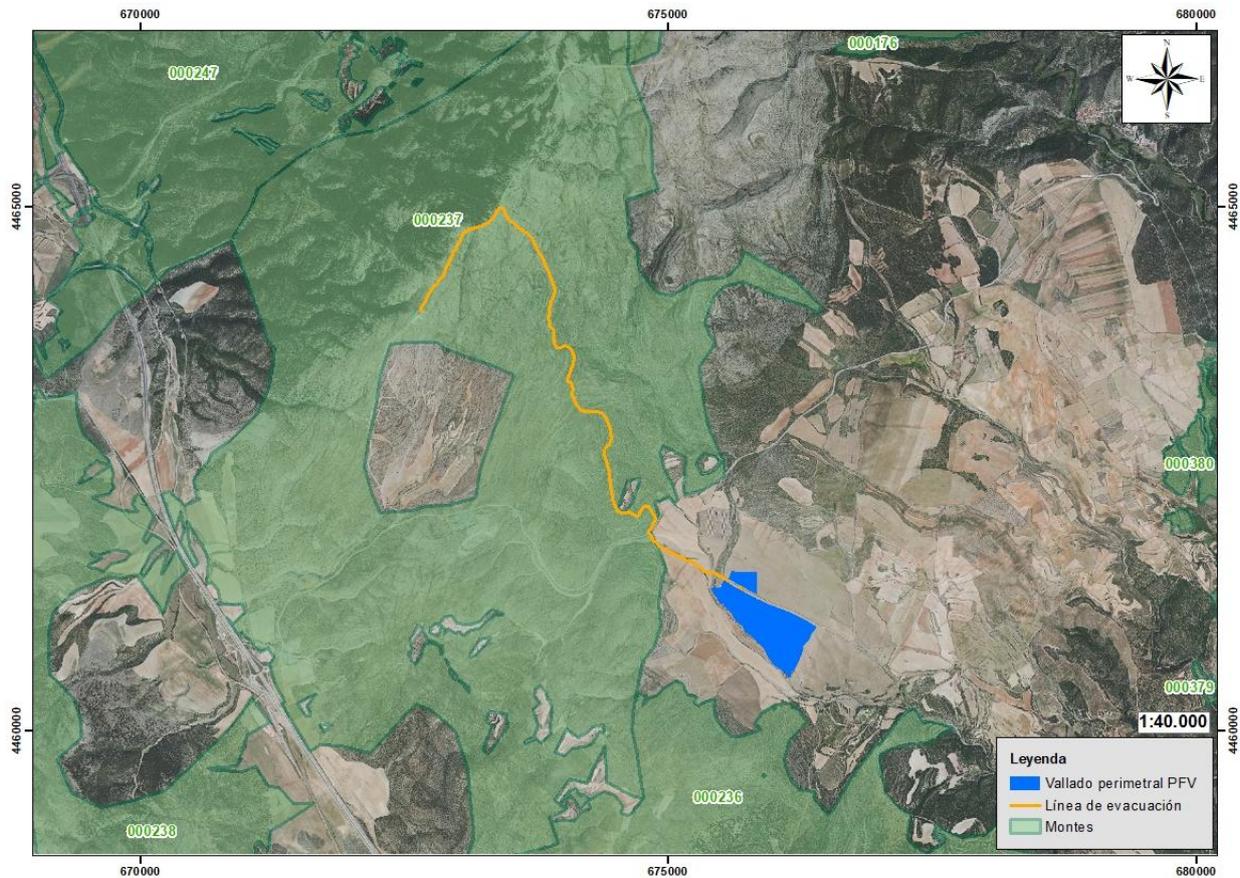


Figura. 25. Localización del proyecto respecto a Montes de Utilidad Pública

En el plano nº 8.0 “Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias” del Anexo II, se puede consultar la localización del proyecto respecto al Dominio Público Forestal.

8.9.10. Dominio Público Pecuario

Según la información cartográfica existente en la plataforma IDE Aragón, la central no afecta a ninguna vía pecuaria. No obstante, se ha solicitado información de las vías pecuarias del término municipal de La Puebla de Valverde al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, que ha remitido una cobertura shp con los trazados, según las cuales, en el entorno del proyecto se localizan dos vías pecuarias. Una de ellas, la “Cañada Paso de los Pelaos”, es cruzada por la línea de evacuación, mientras que la vía pecuaria “Cordel Paso de Campo Andurria” atraviesa los dos recintos de la central fotovoltaica y almacenamiento siguiendo el trazado del camino que los separa y que coincide en parte con el trazado de la línea de evacuación. Dicho Cordel tiene 37,5 m de anchura legal, quedando los vallados de ambos recintos fuera de los límites de la vía pecuaria.

En la siguiente figura se reflejan las vías pecuarias existentes en la zona conforme a la información obtenida del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

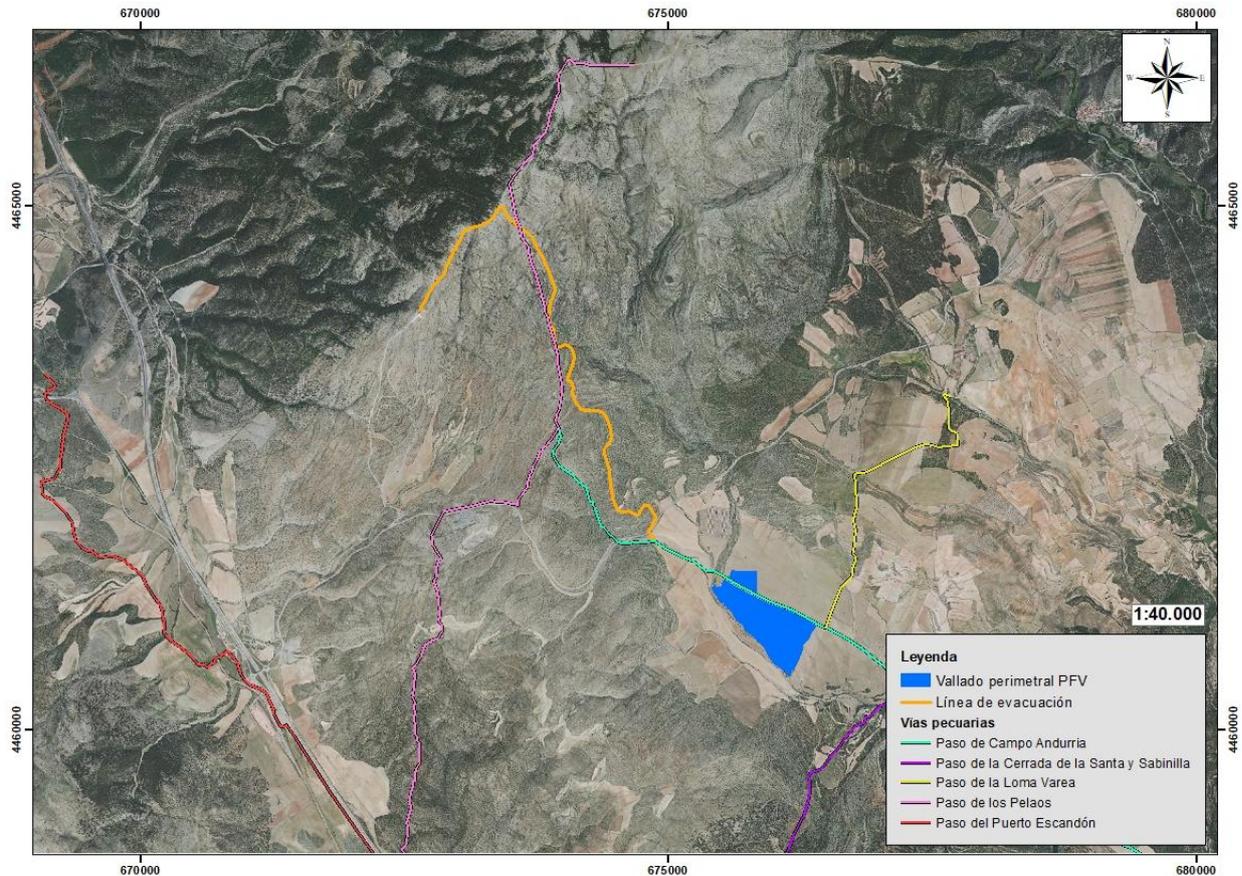


Figura. 26. Localización del proyecto respecto al Dominio Público Pecuario conforme al INAGA

En el plano nº 8.0 "Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias" del Anexo II, se puede consultar la localización del proyecto respecto al Dominio Público Pecuario.

8.9.11. Patrimonio Cultural

En los apartados 1 y 2 del artículo 65 de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, se define el Patrimonio Paleontológico y Arqueológico como:

Son integrantes del patrimonio paleontológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología paleontológica, hayan sido o no extraídos, se encuentren en la superficie o en el subsuelo o sumergidos bajo las aguas y que sean previos en el tiempo a la historia del hombre y de sus orígenes.

Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio.

Con el fin de conocer de forma precisa el patrimonio en la zona afectada por el proyecto, se consultó al Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural con fecha 21 de abril de 2022, sobre la necesidad de realizar prospecciones paleontológicas, sin obtener respuesta hasta la fecha. El registro de dicha solicitud puede consultarse en el Anexo I.

Asimismo, se solicitó autorización para la realización de prospecciones arqueológicas, adjuntándose en el Anexo I.

El informe resultante de las prospecciones arqueológicas, se incluye en el Anexo IX del presente documento y concluye lo siguiente:

“Durante el desarrollo de las prospecciones, en las que apenas ha habido impedimentos, como ya hemos señalado. No se ha localizado ningún tipo de hallazgo de carácter arqueológico. No obstante, asociados a los restos de la masía de “La Atalaya”, en la zona de prospección correspondiente a la línea de evacuación quedan algunos elementos dudosos que podrían corresponder con obras de la Guerra Civil, dado el parecido con los restos de bunkers de las posiciones del Puerto Escandón, que se encuentran señalizadas, dentro del Parque Eólico. No obstante quedan fuera de las posibles afecciones de la línea de evacuación.

(...)

en materia de etnología, sólo la pequeña caseta situada en la planta (E.1) es afectada por las obras, a nuestro entender se considera suficientemente documentada. El resto de elementos inventariados en la línea de evacuación, no se verían afectados por la zanja, pues salvo el pilar, están alejados. No obstante se recomienda que los movimientos de maquinaria se restrinjan a la zona prevista, pues en la zona existen evidencias de carácter etnológico y de guerra civil. No obstante corresponde a la Administración determinar las medidas correctoras”.

El informe con el resultado de las prospecciones, se ha remitido al Servicio de Prevención e investigación del patrimonio cultural y de memoria democrática, cuyo registro se puede consultar en el Anexo I.

8.10. PAISAJE

Para la descripción del paisaje se han consultado los "Mapas de Paisaje de Aragón", en concreto el "Mapa de Paisaje de la Comarca Gúdar-Javalambre" elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio de Aragón a través del Instituto Geográfico de Aragón.

La central y parte de la línea de evacuación se incluyen en el Gran Dominio Paisaje de Aragón a escala 1:100.000 "Amplios fondos de valle - Depresiones". El resto de la línea de evacuación se incluye en el Dominio "Sierras calcáreas de montaña media”.

El dominio "Amplios fondos de valle - Depresiones" están especialmente bien representados dentro del marco de la denominada depresión de Sarrión, una unidad morfoestructural hundida topográficamente entre los conjuntos montañosos de Gúdar y de Javalambre y recorrida por el Mijares y afluentes, que configuran tramos de valle moderadamente amplios y situados a unos 1000 m de altitud.

La mayor parte de los valles amplios se desarrollan sobre contextos litológicos arcillosos terciarios de la cuenca de Sarrión y están tapizados por depósitos detríticos cuaternarios. No obstante, dentro del Macizo de Javalambre, los valles se ensanchan cuando atraviesan afloramientos de margas yesíferas triásicas. Por último, tanto en las cumbres de Javalambre como en las de Gúdar aparecen depresiones abiertas directamente sobre las rocas calcáreas de edad jurásica en el primer caso y cretácica en el segundo, débilmente recubiertas por arcillas de descalcificación y pequeños conos de deyección muy recientes.

El valle que conforma el río Mijares en su confluencia con los ríos Alcalá, la rambla de Peñaflo y la del Cubillo, situado a 900-1000 m y con una amplitud lateral de hasta 4 km. Se instala sobre los glaciares detríticos de los Piedemontes, que quedan colgados y cuyos taludes pendientes constituyen las vertientes del valle. En el eje dominan los taludes tendidos ligeramente escalonados que traducen sistemas de glaciares y pequeñas terrazas fluviales. El Mijares alterna tramos con fondo en V y tramos con fondo de valle abierto, tal como ocurre en Formiche Bajo y en Babor, donde discurre acompañado de una amplia llanura de inundación. Hacia el NE, más allá de Valbona, esta unidad se abre en una amplia depresión que conecta con el valle de fondo abierto del río Mora en los alrededores de la villa. En este sector la tipología del relieve es especial, al aprovechar afloramientos de arcillas y areniscas de la facies Weald, que conforman pequeños cerros de laderas con tornos y enmarcan las depresiones de Mora y Valbona.

El dominio "Sierras calcáreas de montaña media" está constituido esencialmente por rocas carbonatadas de edad Secundaria, con marcadas diferenciaciones espaciales entre las unidades topográficas descritas. Los materiales más antiguos, dolomías y algunas margas yesíferas del Triásico y series de dolomías, calizas y margas del Jurásico, conforman la totalidad del Macizo de Javalambre. Las Sierras de Gúdar, en su mayor parte, coinciden con afloramientos Cretácicos, si bien existe una estrecha alineación de Trias-Jurásico en Alcalá de la Selva. El Cretácico inferior conforma las plataformas de Gúdar y las Sierras de Cabra-Nogueruelas y el superior las de Valdelinares-Mosqueruela. El Cretácico se caracteriza por incluir importantes bancos carbonatados que se superponen a potentes espesores de rocas de carácter detrítico-arenas o areniscas y arcillas de las facies Weald y Utrillas, que carecen de entidad espacial suficiente para generar un dominio distinto y se han incluido dentro de las Sierras calcáreas de montaña media, pero que condicionan los rasgos característicos del paisaje.

Todos estos materiales fueron deformados por la tectónica Alpina que generó estructuras plegadas de dirección NO-SE. En realidad se reconocen dos grandes unidades, afectadas por accidentes menores: el

vasto anticlinorio de Javalambre, densamente fracturado y atravesado por extrusiones de Trias margoyesífero a favor de grandes líneas tectónicas orientadas hacia el ENE; y el gran sinclinorio cretácico de las Sierras de Gúdar, que incluye el pequeño y agudo anticlinal también diapírico de Alcalá de la Selva, y una importante red ortogonal de fracturación que da lugar a estructuras falladas muy marcadas. Entre ambas unidades se aloja la Depresión del Mijares, en parte de origen tectónico y en parte de origen erosivo.

Entre Formiche Alto, Mora de Rubielos y Rubielos de Mora y a una altitud sensiblemente inferior que ronda los 1200 m, existe un tipo de relieve con señas de identidad propias, pese a haber quedado incluido dentro del dominio de las Sierras calcáreas de montaña media. Se trata de pequeñas cuencas excavadas en las arcillas vinosas de las facies Weald y separadas por pequeños cerros areniscosos de cumbres planas y laderas con tormos. Desde el punto de vista topográfico forman parte del piedemonte de la Sierra de Gúdar, pero un piedemonte tan diseccionado que ha perdido el típico carácter de rampa, aunque no obstante se conserva en algunas ubicaciones.

Las Unidades de Paisaje presentes en el ámbito se denominan "Campo de Andurria", "Los Horcajos", "Gasconilla" y "Puerto del Escandón".

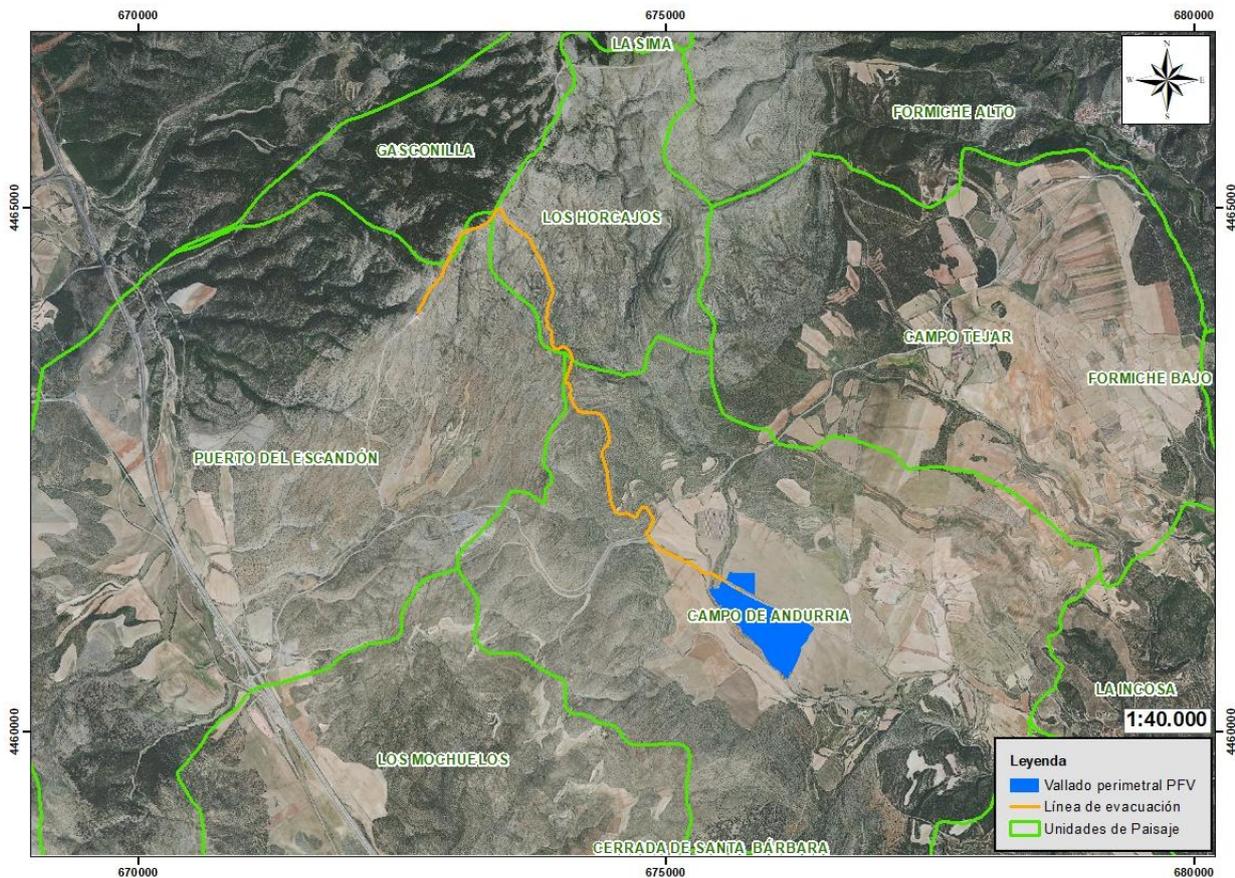


Figura. 27. Unidades de Paisaje (Fuente: IDE Aragón)

En el plano nº 15.0 "Unidades del paisaje" del Anexo II, se puede consultar la localización del proyecto respecto a dichas Unidades.

8.10.1. Calidad y fragilidad visual

El paisaje se puede definir como el aspecto o forma del territorio tal como es visualmente percibido y estéticamente valorado en su conjunto de rasgos o caracteres visibles. Estos rasgos y caracteres son realidades que están ligadas a formas tanto topográficas como biológicas, que tienen volumen, distribución y que pueden tener un origen tanto natural como antrópico.

La actuación humana sobre su entorno en muchas ocasiones provoca un deterioro de la calidad del ambiente produciendo un impacto paisajístico. La aparición de formas, texturas y colores, ajenos al espacio natural, supone un impacto que será mayor cuanto más aparente sea y mayor número de personas puedan contemplarlo.

La percepción del paisaje es mayoritariamente visual, por eso para estudiar el impacto sobre una zona natural determinada, hay que definir dos aspectos, la calidad y la fragilidad visual.

La calidad visual se trata del conjunto de características intrínsecas del paisaje, que nos indican sus valores estéticos, su belleza. La visualización de un paisaje incluye 2 elementos de percepción:

- La calidad paisajística que ofrece la zona en sí misma (calidad intrínseca que se determina comparando la zona con los parajes circundantes).
- La calidad paisajística que ofrece la zona formando parte del entorno (calidad extrínseca que va ligada a la calidad visual).

Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje de la Comarca Gúdar-Javalambre, la central y la mayor parte del trazado de la línea de evacuación, se localizan en un entorno con una calidad paisajística de 4 (Baja). El resto del trazado se sitúa en terrenos con una calidad entre 3 y 6 (Baja-Media).

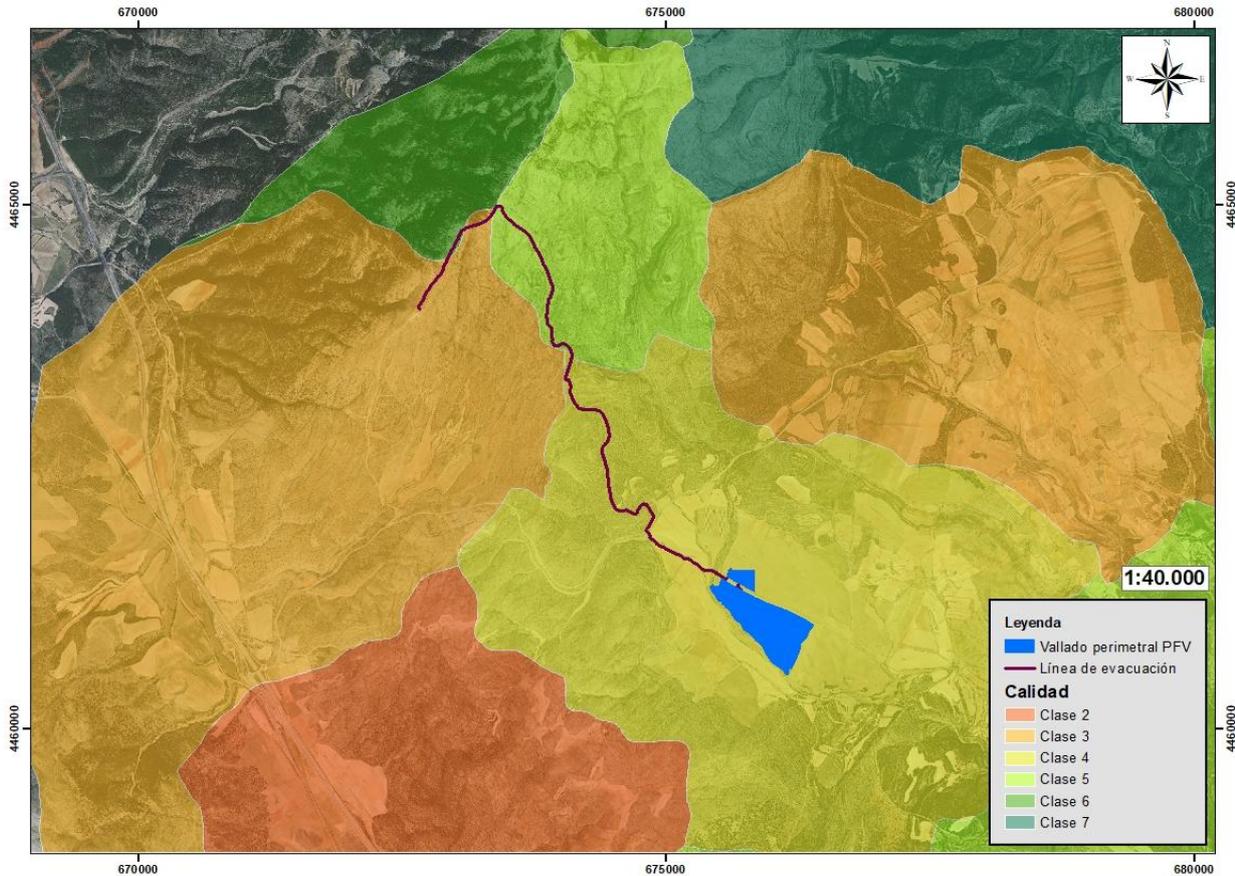


Figura. 28. Calidad del Paisaje (Fuente: IDE Aragón)

La fragilidad visual del paisaje se entiende en términos de susceptibilidad al deterioro, evaluando de esta manera la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el paisaje. Por ello, la fragilidad se considera inversamente proporcional al potencial del paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas. Conforme al citado Mapa de Calidad del Fragilidad, la central y la mayor parte del trazado de la línea se sitúan en zonas con una fragilidad visual de 5 (Muy alta), mientras que el tramo de línea de evacuación restante se sitúa en una zona con una fragilidad de 1 (Muy baja), tal y como se observa en la siguiente figura.

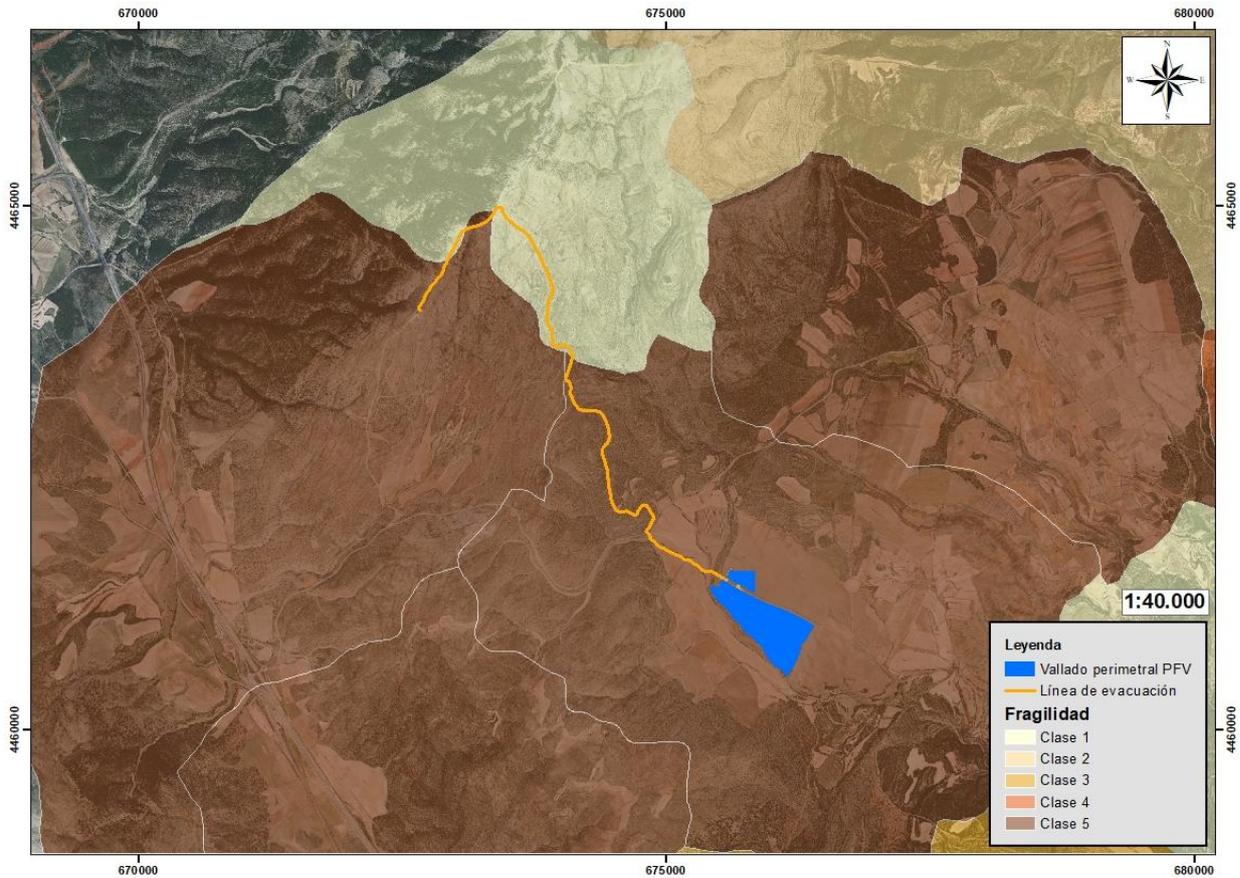


Figura. 29. Fragilidad del Paisaje (Fuente: IDE Aragón)

Los valores de calidad y fragilidad mencionados proporcionan un binomio cuya clasificación permite una primera evaluación de la aptitud paisajística potencial para desarrollar en ellas actividades que generan un impacto en el paisaje.

| | | CLASES DE FRAGILIDAD | | | | |
|-------------------|-----------------|----------------------|----------|-----------|----------|--------------|
| | | Muy baja (1) | Baja (2) | Media (3) | Alta (4) | Muy alta (5) |
| CLASES DE CALIDAD | Muy baja (1-2) | Muy Alta | Muy Alta | Muy Alta | Alta | Media |
| | Baja (3-4) | Muy Alta | Alta | Alta | Media | Baja |
| | Media (5-6) | Alta | Media | Media | Baja | Muy Baja |
| | Alta (7-8) | Media | Baja | Baja | Muy Baja | Muy Baja |
| | Muy alta (9-10) | Baja | Muy Baja | Muy Baja | Muy Baja | Muy Baja |

Figura. 30. Índice de Aptitud del Paisaje (Fuente: Gobierno de Aragón)

Como se deduce de la figura anterior, la central se localiza en un área clasificada con aptitud paisajística Baja, mientras que la línea de evacuación atraviesa zonas clasificadas con una aptitud entre Baja y Alta.

En los planos nº 15.1 "Calidad del Paisaje" y nº 15.2 "Fragilidad del Paisaje" del Anexo II, se puede consultar toda la información asociada a la Calidad y Fragilidad del Paisaje en la zona de implantación del proyecto.

8.10.2. Cuenca visual

Para valorar el paisaje también es necesario tener en cuenta la cuenca de visualización externa, que se define como la superficie de territorio visualizada desde focos potenciales de observación, tales como núcleos de población y carreteras.

Según Aguiló, M. et al. (1984) y González Alonso, S. et al. (1983) se pueden considerar tres distancias de visibilidad.

- Entre 200 y 500 m, el observador tiene una participación directa y recibe impresiones de los detalles inmediatos.
- Entre 500 y 3.000 m, la construcción se inscribe en el entorno permitiendo apreciar el sentido del paisaje circundante (morfología, organización, etc.).
- A partir de 3.000 m, se aprecian manchas y masas.

Para realizar el estudio de visibilidad de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación "Puerto Escandón" se ha realizado un análisis visual mediante un sistema de información geográfica, concretamente con ArcGIS10.

Como zona de estudio para analizar la visibilidad de las plantas se ha analizado la zona incluida dentro de un radio de 10 km desde dicha central solar fotovoltaica, es decir, un total de 344,2 km².

Conforme al proyecto, la altura máxima de los módulos de generación fotovoltaico es de 3,11 m.

Con objeto de cuantificar el área visible desde distintas distancias se han definido 3 zonas de estudio desde los módulos de generación fotovoltaico: radios de 2 km, de 5 km y de 10 km. A continuación se presenta una tabla con las áreas que incluye cada una de estas zonas y las superficies desde las que son visibles los módulos.

| 8.10.2.1. Zona | 8.10.2.2. Área (km ²) | 8.10.2.3. Vis. CSF "Puerto Escandón" | 8.10.2.4. % | 8.10.2.5. No Vis. CSF "Puerto Escandón" | 8.10.2.6. % |
|----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------|---|-------------|
| 10 km | 344,2 | 11,6 | 3,4 | 332,5 | 96,6 |
| 5 km | 93,8 | 10,9 | 11,6 | 82,9 | 88,4 |
| 2 km | 19,0 | 8,5 | 44,7 | 10,5 | 55,3 |

Tabla. 14. Superficie dentro de los radios de 2, 5 y 10 km desde las que son o no visibles

La superficie desde la que serán visibles las infraestructuras permanentes de la central solar fotovoltaica en estudio en el ámbito de radio 10 km será de 11,6 km² (3,4 % respecto al área total de dicho radio), de 10,9 km² (11,6 %) en el de radio 5 km y de 8,5 km² (44,7 %) en el de radio 2 km.

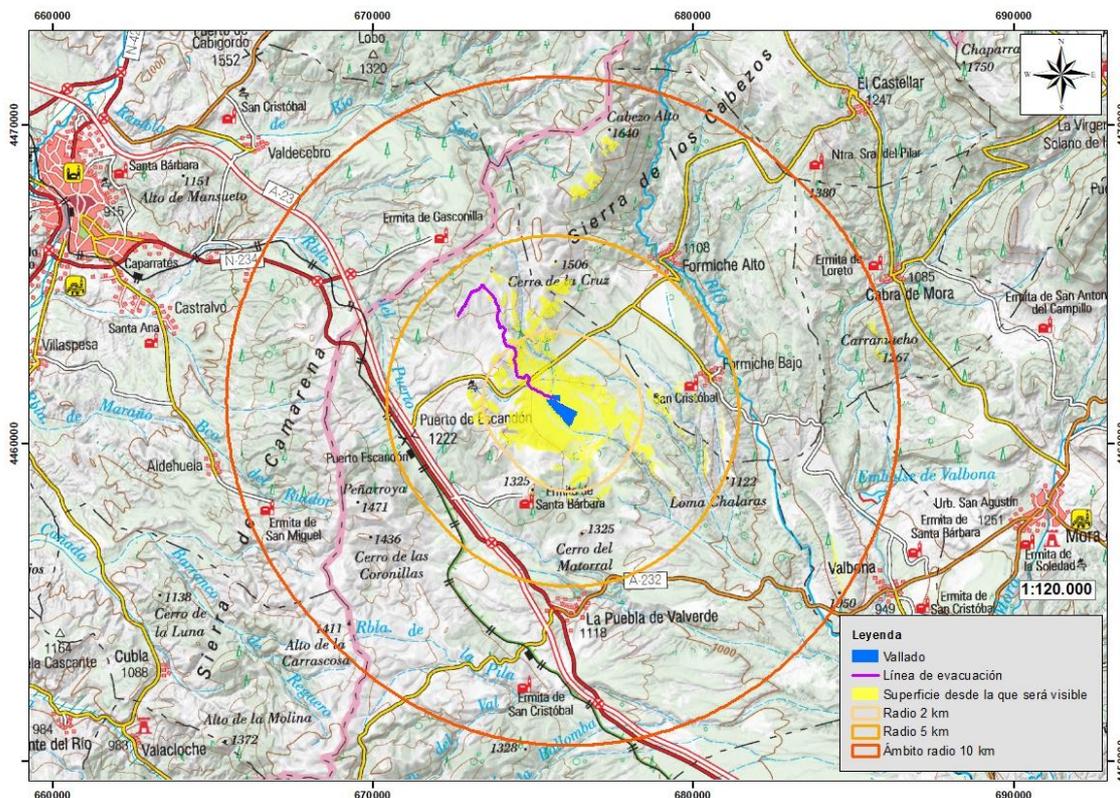


Figura. 31. Superficies desde las que serán visibles los módulos de generación fotovoltaica

En los planos nº 16.0 "Visibilidad general del proyecto" y nº 16.1 "Visibilidad sobre ortofoto del proyecto" del Anexo II, se pueden consultar las superficies desde las que será visible la CSFA.

La central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación "Puerto Escandón" se localiza en la Comunidad Autónoma de Aragón, provincia de Teruel, en el término municipal de La Puebla de Valverde, perteneciente a la Comarca Gúdar-Javalambre. Además, la zona de estudio, representada por un radio de 10 km alrededor de la central solar fotovoltaica, también se encuentra total o parcialmente dentro de los siguientes términos municipales de la provincia de Teruel, Corbalán, Cubla y Teruel, pertenecientes a la Comarca Comunidad de Teruel; Cabra de Mora, El Castellar, Formiche Alto, Mora de Rubielos y Valbona, pertenecientes a la Comarca Gúdar-Javalambre.

Los núcleos urbanos dentro del ámbito de estudio son: Formiche Alto y La Puebla de Valverde. La CSFA en estudio no será visible desde ninguno de los dos núcleos.

En la siguiente tabla se indican las vías de comunicación más importantes dentro del radio de 10 km y la longitud desde la que serán visibles las infraestructuras permanentes.

| Carreteras | Longitud (km) | Visibilidad desde carreteras | | |
|------------|---------------|------------------------------|------|------|
| | | 10 km | 5 km | 2 km |
| A-23 | 28,5 | - | - | - |
| A-232 | 10,4 | - | - | - |
| N-234 | 21,0 | - | - | - |
| TE-620 | 1,8 | - | - | - |
| TE-V-6006 | 5,3 | - | - | - |
| TE-V-8011 | 13,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| TE-V-8012 | 3,9 | - | - | - |
| VF-TE-09 | 8,0 | - | - | - |
| Sin código | 0,7 | - | - | - |

Tabla. 15. Visibilidad de la CSFA en estudio desde las carreteras

La única carretera que presentará visibilidad de los módulos de la central en estudio es la TE-V-8011, concretamente desde tramos que hacen un total de 1,2 km.

Dentro del ámbito de estudio también se encuentra la línea de ferrocarril "610 - BIF. TERUEL-SAGUNT"; no siendo visible la central objeto de estudio.

En lo que respecta a senderos existentes dentro del radio de 10 km, en la siguiente tabla se muestra la longitud desde la cual es visible la central solar fotovoltaica y almacenamiento en estudio para cada uno de los radios de estudio.

| Senderos | Longitud (km) | Visibilidad desde senderos | | |
|-------------------------------|---------------|----------------------------|------|------|
| | | 10 km | 5 km | 2 km |
| Camino Natural de Ojos Negros | 4,6 | - | - | - |
| GR 8 | 15,1 | - | - | - |
| GR 8-Desvío | 0,2 | - | - | - |
| Ojos Negros II | 17,5 | - | - | - |
| PR-TE 27 | 22,1 | 0,2 | - | - |
| PR-TE 27-Desvío | 1,1 | - | - | - |
| PR-TE 6 | 0,9 | - | - | - |
| PR-TE 8 | 8,7 | - | - | - |

Tabla. 16. Visibilidad de la CSFA en estudio desde los senderos

En cuanto a la visibilidad desde senderos, la infraestructura en estudio será visible únicamente desde 200 m del PR-TE 27.

Por último, se presenta una tabla donde se analiza la visibilidad de las infraestructuras en estudio desde los miradores existentes dentro del ámbito de estudio.

| Miradores | Visibilidad desde miradores | | |
|---------------|-----------------------------|------|------|
| | 10 km | 5 km | 2 km |
| San Cristóbal | SI | SI | - |

Tabla. 17. Visibilidad de la central solar fotovoltaica en estudio desde los miradores

Como se observa en la tabla, el único mirador incluido en el ámbito de estudio es San Cristóbal, desde el cual será visible la central solar fotovoltaica y almacenamiento.

En el anexo VIII "Estudio de Impactos Acumulativos y Sinérgicos", se analiza la visibilidad de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación en estudio, es decir, de "Puerto Escandón". Se analizan las superficies desde la que serán visibles sus infraestructuras en radios de 2, 5 y 10 km por términos municipales, desde las construcciones rústicas y urbanas de Catastro, desde vías de comunicación como carreteras y líneas de ferrocarril y desde espacios de interés como senderos y miradores.

Además, en dicho anexo también se analiza la visibilidad de otras infraestructuras proyectadas y existentes (plantas solares, parques eólicos y líneas eléctricas) incluidas dentro del ámbito de estudio de

radio 10 km en torno a los proyectos en estudio, tanto de forma individualizada como sinérgica con el proyecto en estudio.

8.11. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los datos utilizados en el estudio del medio socioeconómico proceden del Instituto Aragonés de Estadística (en adelante IAEST) y del Instituto Nacional de Estadística (INE). Se han empleado datos referidos a la Comarca de Gúdar-Javalambre y al municipio de La Puebla de Valverde, provincia de Teruel.

8.11.1. Demografía

El proyecto se localiza en el término municipal de La Puebla de Valverde, situado en la Comarca de Gúdar-Javalambre.

La Comarca Gúdar-Javalambre engloba 24 municipios, ocupando una superficie de 2.351,6 km², siendo la capital administrativa de la comarca, Mora de Rubielos. A fecha enero de 2020, la comarca tenía una población de 7.359 habitantes, es decir, cuenta con una densidad media de 3,1 hab/km².

El término municipal de La Puebla de Valverde cuenta con una superficie de 282,8 km². El Padrón Municipal, actualizado a fecha de 1 de enero de 2020, mantiene una población de 451 habitantes, por lo que su densidad media se sitúa en 1,6 hab/km², considerándose como desierto demográfico (<10 hab/km²).

Analizando los datos demográficos del municipio se comprueba que, a lo largo del siglo XX, han reducido su población, de forma acusada entre 1920 y 2001. Este éxodo de la población pudo deberse a la búsqueda de mejores condiciones de vida y trabajo que impulsó migraciones de población del medio rural aragonés hacia la ciudad o núcleos de mayor entidad próximos, como podría ser Teruel.

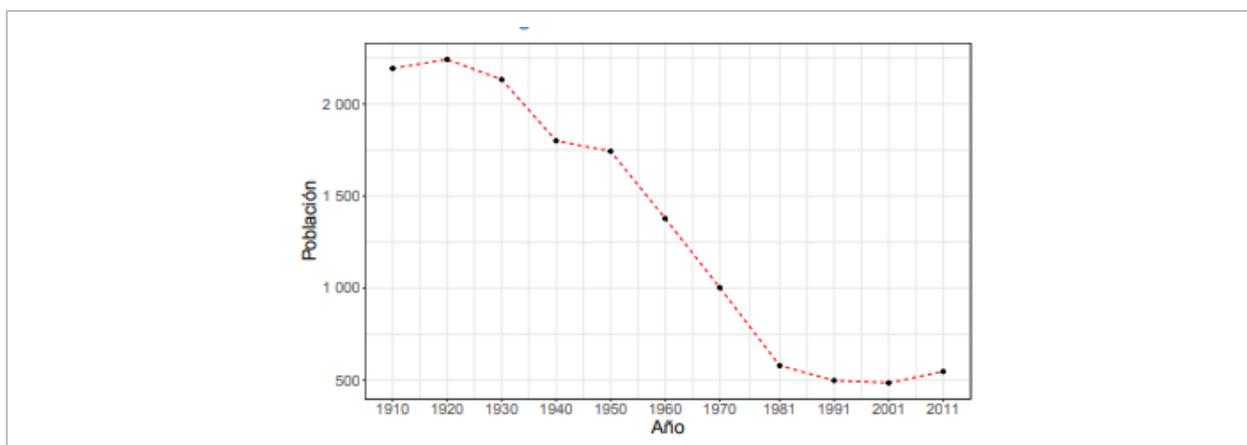


Figura. 32. Evolución relativa de la población respecto a la de principios del siglo XX en La Puebla de Valverde (Fuente: IAEST)

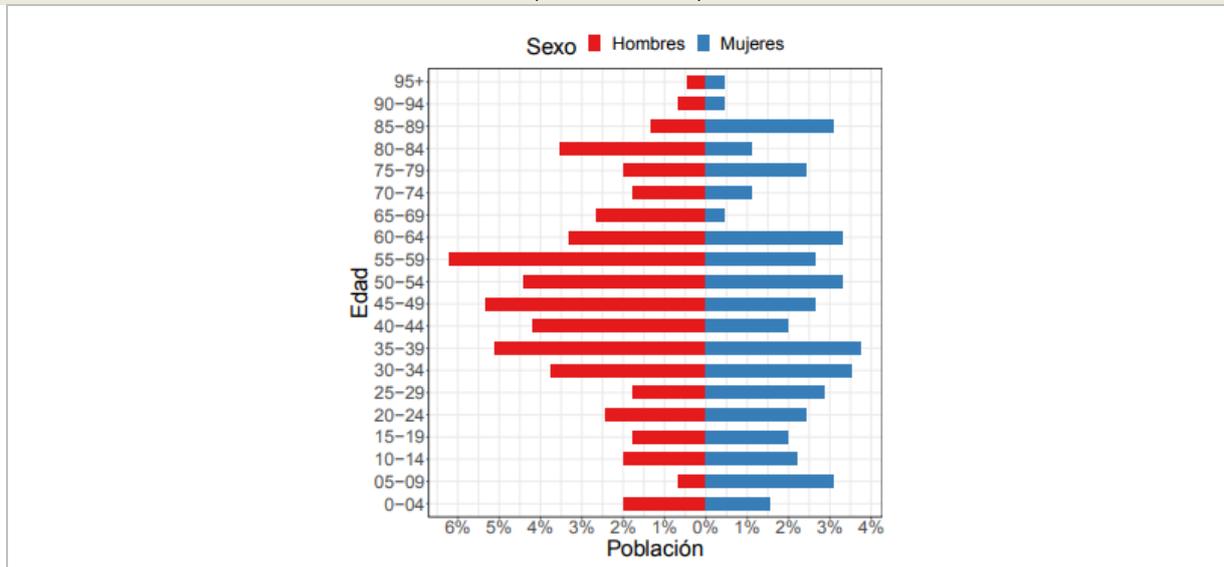


Figura. 33. Pirámide poblacional de la localidad La Puebla de Valverde (Fuente: IAEST)

Como se puede observar, aunque la pirámide poblacional define una estructura demográfica actual difícilmente interpretable, la población del municipio puede ser resultado del proceso selectivo de emigración, previamente descrito, que movilizó fundamentalmente a los jóvenes y, en especial, a las mujeres. A día de hoy el desequilibrio entre grupos de edad es la principal característica que define dicha estructura.

En el municipio la población de 65 y más años representa el 21,5% del padrón municipal, valor similar a la media aragonesa que se sitúa en el 21,7%. La edad media en el municipio es de 46,5 años, estando la franja de edad en la que más población se aglutina entre los 35 y los 60 años de edad.

La tasa de natalidad (8,81‰) es superior a la media de la Comunidad Autónoma (7,28‰) mientras que la nupcialidad (2,20‰) y la mortalidad (8,81‰) son inferiores a la media aragonesa (3,00‰ y 10,28‰ respectivamente).

En la siguiente tabla se muestra el crecimiento vegetativo de los municipios entre los años 1991 y 2019, siendo negativo para el periodo. Respecto a la evolución de la población extranjera no ha sido constante, registrándose en el año 2010 el mayor número de extranjeros, 127.

| | 1991 | 1997 | 2002 | 2008 | 2013 | 2019 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Crecimiento vegetativo | -4 | 1 | 2 | 1 | -5 | 0 |
| Saldo migratorio | 30 | -7 | -7 | -59 | 1 | -7 |

Tabla. 18. Movimiento natural y migratorio de La Puebla de Valverde (Fuente: IAEST)

8.11.2. Educación

El municipio de La Puebla de Valverde no contaba con ningún centro educativo público en el año 2020.

8.11.3. Mercado de trabajo

En el año 2020, el sector servicios aglutinó la mayor parte de las afiliaciones a la seguridad social (56,94%), debido al aumento del turismo en la comarca, seguida de lejos por la industria (22,92%) y la agricultura (19,44%). Estos porcentajes se han mantenido más o menos estables durante el periodo comprendido entre 2017 y 2020, habiéndose experimentado un leve aumento de afiliados en la industria en detrimento de la agricultura, debido a la especialización industrial, sobre todo en el sector agroalimentario (secaderos de jamones).

El paro en 2020 registró en el sector industria, el mayor número de trabajadores en búsqueda activa de empleo, en concreto el 50%.

8.11.4. Agricultura y ganadería

El municipio cuenta con un total de 70 explotaciones, de las cuales 38 se corresponden con explotaciones agrícolas, 31 con agricultura y ganadería y 1 ganadera. Las explotaciones de más de 50 ha son las más numerosas (32).

La superficie agraria utilizada (SAU) en hectáreas asciende a 15.268,84 ha, que suponen el 53,99% de SAU respectivamente sobre la superficie total del municipio. La producción estándar total (en miles de €) es de 3.439.

Las tierras agrícolas se dedican principalmente al cultivo de cereales para grano en régimen de secano (2.056,76 ha).

Las unidades ganaderas suman 1.936, en su mayoría de ovino.

8.11.5. Oferta turística

En el año 2020 el municipio contaba con 2 hoteles con 36 plazas, 1 hostel con 18 plazas, 5 viviendas de turismo rural con 42 plazas y 3 apartamentos turísticos con 18 plazas.

8.11.6. Actividades económicas

Durante el año 2020 el número total de actividades económicas fue de 108, de las cuales la rama que mayor número recoge es "Servicios".

8.11.7. Vivienda y construcción

En el año 2020 el municipio disponía de 619 viviendas, de las que 226 son principales y convencionales, 393 no principales, 363 secundarias y 30 estaban vacías. La mayoría de las viviendas son en propiedad y se encuentran pagadas.

8.11.8. Catastro

El 99,91% de la superficie catastral del municipio se corresponden con rústico, mientras que solamente el 0,09%, son de naturaleza urbana.

En cuanto a las parcelas urbanas, el 59,55% se encuentran edificadas y el resto se corresponden con solares.

8.11.9. Presupuestos públicos

En el año 2019, el municipio tuvo unos ingresos de 815.841,16 euros, procedentes en su mayoría de impuestos indirectos (274.272,10 euros), de ingresos patrimoniales (194.486,82 euros) y de transferencias corrientes (158.912,24 euros) y en menor medida de tasas y otros ingresos, transferencias de capital, impuestos indirectos y enajenación de inversiones reales. Los gastos se produjeron en actuaciones de carácter general (468.367,10 euros), servicios públicos básicos (142.328,19 euros), producción de bienes públicos de carácter preferente (134.858,08 euros), actuaciones de carácter económico (41.536,18 euros), actuaciones de protección y promoción social (27.751,61 euros) y deuda pública (1.000 euros), quedando un saldo de 0.

8.11.10. Infraestructura y equipamiento

El municipio de La Puebla de Valverde cuenta con estación depuradora de aguas residuales, un consultorio y una farmacia.

8.11.11. Riesgos naturales

En el año 2019 se registró 1 incendio forestal que calcinó 0,05 ha (Fuente: IAEST).

8.11.12. Planeamiento urbanístico vigente

La Puebla de Valverde dispone de Plan General de Ordenación Urbana, el cual fue aprobado definitivamente el 22 de octubre de 2010.

Conforme al visor del Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUa), las infraestructuras de la CSFA se localizan sobre suelo no urbanizable genérico, mientras que la línea de evacuación discurre por suelo no urbanizable especial.

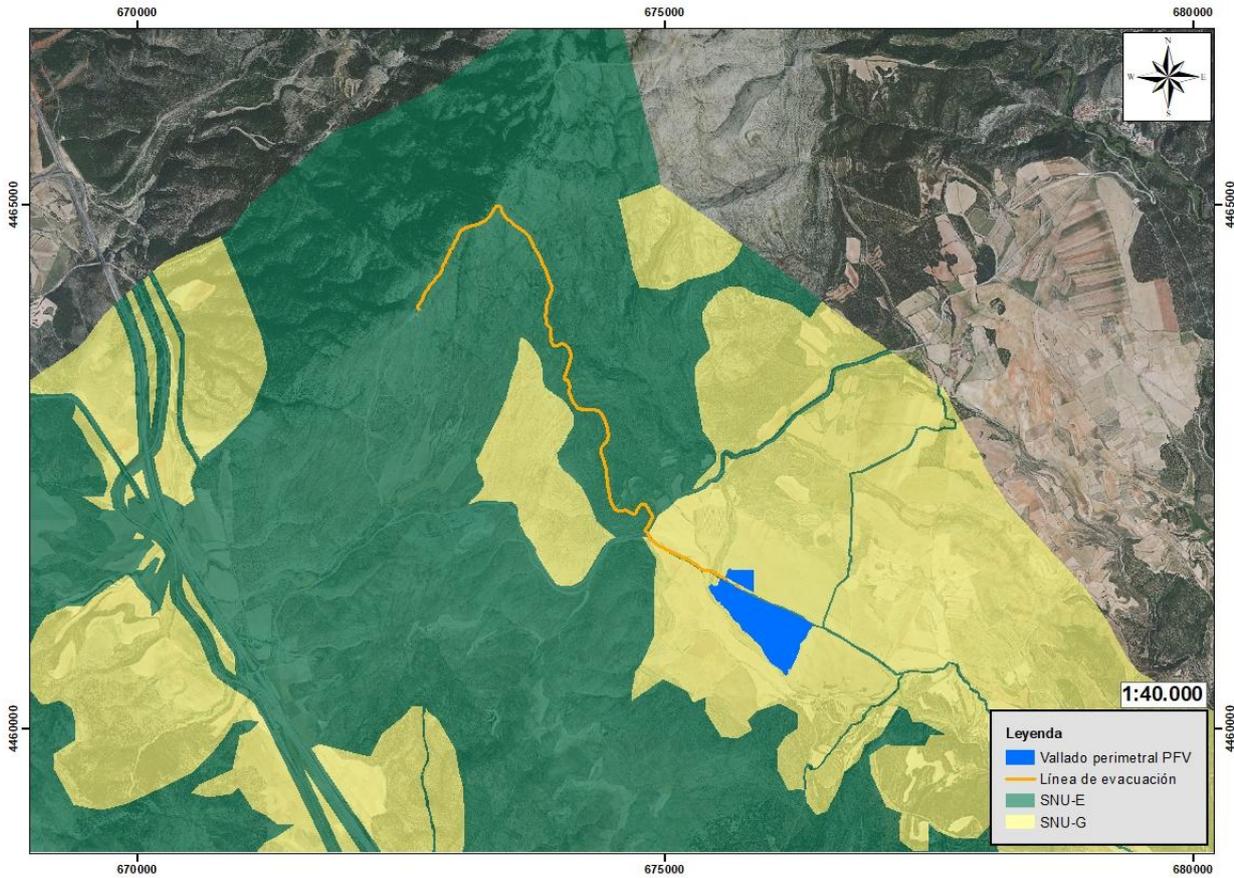


Figura. 34. Planeamiento urbanístico en el entorno del proyecto (Fuente: SIUa)

En el plano nº 14.0 "Planeamiento urbanístico" del Anexo II, se puede consultar la información asociada al planeamiento urbanístico en la zona de implantación del proyecto.

9. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Para la identificación de los impactos se parte del conocimiento de las acciones y elementos de la construcción de la central fotovoltaica y almacenamiento y de la línea de evacuación que pueden inducir cambios en las características naturales del ámbito de estudio y modificar la calidad ambiental del mismo, bien por la utilización de recursos naturales, emisión de contaminantes, etc. De esta manera, se ha desglosado el presente epígrafe en tres momentos en el tiempo:

- Durante la fase de construcción.
- Durante la fase de explotación o funcionamiento de la central y de la línea de evacuación.
- Durante la fase de desmantelamiento.

La metodología seguida en el presente epígrafe para la identificación y valoración de los impactos, así como el planteamiento de las medidas preventivas, correctoras y el plan de vigilancia ambiental, se detalla a continuación:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el medio natural.
- Identificación de los elementos del medio natural receptores de los impactos.
- Establecimiento de las relaciones causa – efecto en la matriz de identificación de impactos.
- Obtención de un valor cuantitativo a través de una fórmula para la valoración inicial del impacto, es decir, previamente a la aplicación de medidas preventivas y correctoras.
- Planteamiento de las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de minimizar los impactos.
- Obtención del valor cuantitativo de cada uno de los impactos residuales tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras indicadas.
- Establecimiento de un Plan de Vigilancia Ambiental para asegurar la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, así como la adopción de todas aquellas que fueran necesarias para impedir la aparición de nuevas afecciones.

9.1. EFECTOS POCO SIGNIFICATIVOS O NO PREVISIBLES

La relación de impactos considerados poco significativos o no previsibles, y que por tanto, no serán valorados, es la siguiente:

Fase de construcción

- En fase de construcción se considera que los impactos que se vayan a producir sobre: Espacios Naturales Protegidos, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Humedales del Convenio RAMSAR, Humedales Singulares de Aragón, Árboles Singulares de Aragón, Lugares de Interés Geológico, Planes de Conservación de especies de flora, serán nulos, ya que el proyecto no afecta

ni directa ni indirectamente a ninguna de estas figuras de protección y por lo tanto, se consideran pocos significativos o no previsibles.

Fase de explotación

- Además de no afectar a las figuras indicadas anteriormente, no se consideran significativos los efectos de la presencia y funcionamiento de la central y el resto de sus infraestructuras, respecto a la hidrología, ya que para llevar a cabo la explotación de la central no será necesario producir nuevas afecciones; sobre la vegetación, ya que no se afectan zonas adicionales a las afectadas en fase de construcción; así como al patrimonio, ya que la afección a este elemento se producirá en fase de construcción.

Fase de desmantelamiento

- En fase de desmantelamiento se considera que los impactos que se vayan a producir sobre: Espacios Naturales Protegidos, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Humedales del Convenio RAMSAR, Humedales Singulares de Aragón, Árboles Singulares de Aragón, Lugares de Interés Geológico, Planes de Conservación de especies de flora, serán nulos, ya que el proyecto no afecta ni directa ni indirectamente a ninguna de estas figuras de protección y por lo tanto, se consideran pocos significativos o no previsibles.

Cualquier otra actividad no incluida en la matriz de identificación de impactos, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento y de desmantelamiento, se considera que no tiene impacto significativo sobre los elementos del medio receptor.

9.2. ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO

A continuación se desglosan las principales acciones a desarrollar y sus impactos derivados sobre el medio:

Durante la **fase de construcción**:

- Desbroce de la vegetación y movimientos de tierra necesarios para:
 - Construcción de zanjas.
 - Adecuación de pistas y accesos.
 - Cimentaciones de los transformadores y edificios anexos.
 - Explanaciones de las instalaciones auxiliares.

Estas acciones afectan principalmente a la vegetación y los biotopos asociados (destrucción directa e impactos indirectos por depósito de polvo sobre la misma), a la fauna (destrucción de hábitat y molestias por ruido y presencia de maquinaria), calidad atmosférica (generación de nubes de polvo), suelo y aguas (por ocupación, compactación, erosión, alteración del perfil y

contaminación del suelo y, por tanto, la alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas).

- Instalación de las infraestructuras

La ocupación del suelo, así como la alteración de sus condiciones edáficas y afección a la cubierta vegetal son los principales impactos sobre el medio, derivados de dichas estructuras y acciones durante el periodo de obras. Los paneles solares, así como los edificios previstos, se localizan íntegramente sobre parcelas agrícolas, reduciéndose de esta manera las afecciones sobre la vegetación natural presente en el entorno. La zona de acopios se localiza en la superficie destinada a instalaciones auxiliares.

La instalación de los paneles solares incluye las siguientes acciones:

- Transporte y depósito de elementos.
- Desembalaje, ensamblaje o montaje de elementos.

La energía generada en la central será conducida de forma soterrada hasta la Subestación Eléctrica de Transformación (SET PE Puerto Escandón). Será necesaria la ejecución de zanjas para la instalación del cableado, que producirán ocupación de suelo, molestias a la fauna, destrucción de vegetación limitada al discurrir por camino existente, así como afecciones al paisaje y a la geología, temporales (durante la construcción).

Se produce una generación de residuos que deben ser convenientemente gestionados, así como molestias sobre la fauna por el incremento de ruido, maquinaria y operarios.

- Tráfico de maquinaria y transporte de materiales

La actividad de la maquinaria de obra y el tráfico pesado producirán un efecto perjudicial en la atmósfera de la zona, al aumentarse la emisión de gases procedentes de los tubos de escape y al ruido debido al tránsito de vehículos, que podrían generar molestias en la fauna del entorno.

El trasiego de la maquinaria puede producir cierta afección sobre los procesos fotosintéticos de la vegetación natural del entorno, debido al incremento de las emisiones de polvo durante la circulación de los vehículos.

También existe la posibilidad de contaminación de la hidrología y del sustrato derivado de derrames accidentales de aceite y/o combustible.

- Consumo de recursos y demanda de mano de obra

Durante la fase de ejecución de las distintas actuaciones del proyecto, se requerirá de mano de obra proveniente de los sectores primario, secundario y terciario, del intercambio de bienes y la

prestación de servicios por parte de los proveedores de la zona, lo que se incrementará la actividad económica en la zona.

Se debe señalar que todas las acciones llevadas a cabo durante la fase de obras alteran las condiciones paisajísticas existentes.

Durante la **fase de funcionamiento**:

- Presencia y funcionamiento de la CSFA

El impacto principal es la intrusión de dos elementos antrópicos en el paisaje disminuyendo la calidad del mismo. El funcionamiento de la central supone un efecto beneficioso a nivel económico sobre la población y/o el ayuntamiento del municipio en el que se construye por el aumento de la renta, creación de empleo directo e indirecto, etc.

- Uso de viales y accesos

El uso de las pistas será necesario para acceder a la central y a la red eléctrica de evacuación y realizar el mantenimiento de las mismas durante la fase de explotación, pudiendo producir la emisión de gases, partículas y ruidos (por los vehículos que acceden a la central), así como el depósito del polvo levantado sobre la vegetación circundante a las pistas. Además, se deberá contemplar la gestión de los residuos generados para evitar la posible contaminación del suelo y las aguas (RSU, aceites usados, etc.).

- Producción de Energía Renovable

La energía solar tiene claras ventajas medioambientales por tratarse de una energía limpia, exenta de contaminación atmosférica, no genera vertidos tóxicos y contribuye a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera, ayudando a reducir el efecto invernadero y a cumplir con los objetivos marcados en el Protocolo de Kioto y el Acuerdo sobre el clima de París.

Durante la **fase de desmantelamiento**:

- Desmantelamiento de la CSFA

Al finalizar la vida útil de la central, se procederá al desmantelamiento de la misma. Para ello, se desmantelarán los paneles solares, siendo necesario para ello disponer de maquinaria de obra pesada, la cual producirá molestias a la fauna del entorno y producirá el depósito de polvo en la vegetación natural circundante a la zona de actuación.

La red de baja y media tensión soterrada será desmantelada. Los materiales que conforman actualmente estas líneas eléctricas permiten su reutilización o reciclaje, disminuyéndose de esta manera la cantidad de residuos generados que deben ser depositados en vertederos autorizados.

Los caminos que ya no tengan utilidad tras el desmantelamiento de la central, como por ejemplo para la extinción de incendios, deberán ser eliminados y restituidos los terrenos a su situación original mediante el adecuado plan de restauración.

9.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, se incluye una matriz de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

Se han establecido tres tipos de relaciones posibles, representándose en la matriz con los siguientes símbolos:

--: Cuando el factor ambiental, aun formando parte de la caracterización del medio, no tiene relación con la acción generadora de impacto.

O: Cuando por la propia naturaleza de la acción del proyecto y las características del factor ambiental, no es previsible una alteración significativa.

X: Cuando existe una clara relación causa / efecto, concreta y definida en modo, tiempo y espacio.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS: CAUSA/EFECTO

| | ATMÓSFERA | | GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS | | | HIDROLOGÍA | | VEGETACIÓN | | FAUNA | | | FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL | | | | SOCIO-ECONOMÍA | PAISAJE | PATRIMONIO CULTURAL | |
|--------------------------|--|----------------|----------------------------------|--------------|---------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------|--|---------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------|-----|---|----------------|---------|---------------------|-----|
| | ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL | CONT. ACÚSTICA | EMISIÓN GASES Y PART. | MOV. TIERRAS | OCUPACIÓN DEL SUELO | COMPACTACIÓN, EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN | ALTERACIÓN ESCORRENTÍA SUPERFICIAL | CONTAMINA. DE LAS AGUAS | DESTRUCCIÓN DIRECTA | DAÑOS INDIRECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN CIRCUNDANTE | ALTERACIÓN HÁBITATS FAUNÍSTICOS | RIESGO DE COLISIÓN | MOLESTIAS SOBRE ESPECIES INTERÉS | RED NATURA 2000 | HIC | ÁMBITO DE PROTECCIÓN ESPECIES CATALOGADAS | DPF | | | DPP |
| FASE DE CONSTRUCCIÓN | DESBROCE DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS | X | X | X | X | X | X | X | X | X | -- | X | X | X | X | X | X | O | X | X |
| | INSTALACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS | X | X | X | X | X | X | X | X | X | -- | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA | X | X | X | X | X | X | X | X | X | -- | X | X | X | X | X | X | -- | X | -- |
| | CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | X | -- | -- |
| FASE DE EXPLOTACIÓN | PRESENCIA Y FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA Y ALMACENAMIENTO | -- | -- | -- | X | X | -- | -- | -- | X | X | X | -- | -- | -- | -- | X | -- | X | -- |
| | PRESENCIA DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN | -- | -- | -- | X | -- | -- | -- | -- | X | -- | X | X | -- | X | X | X | -- | X | -- |
| | USO DE VIALES Y ACCESOS A LAS INFRAESTRUCTURAS | X | X | -- | -- | X | X | X | -- | X | X | -- | X | X | X | X | X | -- | X | -- |
| | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE | -- | X | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | X | -- | -- |
| FASE DE DESMANTELAMIENTO | X | X | X | -- | X | -- | X | -- | X | -- | -- | X | X | X | X | X | X | X | X | -- |

Tabla. 19. Matriz de identificación de impactos

9.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES

Una vez establecidas las relaciones entre las acciones del proyecto que pueden ser causantes de impacto ambiental y los distintos factores del medio susceptibles de ser afectados, excluyendo aquellos que no existen en el medio y aquellos sobre los que no se prevén efectos significativos, se pasa a describir y valorar los impactos que se consideran relevantes sobre cada factor ambiental.

A continuación se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita por CONESA, 1997. Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico.

- **Naturaleza:** Carácter beneficioso o adverso del efecto.
- **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.
- **Extensión:** Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.
- **Momento:** Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.
- **Persistencia:** Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **Reversibilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia:** La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.
- **Acumulación:** Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto:** El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.
- **Periodicidad:** Regularidad en la manifestación del efecto.
- **Recuperabilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **Importancia:** Expresión algebraica que aúna todos los aspectos anteriores.

En la siguiente tabla se recoge el baremo seguido para la asignación numérica que se otorga a cada una de las características. Como se puede observar en dicha tabla, **en cada uno de los impactos se valora el sinergismo y acumulación.**

| Impactos iniciales | |
|--|--|
| <p>NATURALEZA (N)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carácter beneficioso +1 ▪ Carácter perjudicial -1 | <p>INTENSIDAD (IN)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja (menos del 20%) 1 ▪ Media (entre el 20 y el 40%) 2 ▪ Alta (entre el 40 y el 60%) 4 ▪ Muy alta (entre el 60 y el 80%) 8 ▪ Total (más del 80%) 12 |
| <p>EXTENSIÓN (EX)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Puntual (menos del 25%) 1 ▪ Parcial (entre el 25 y el 50%) 2 ▪ Extenso (entre el 50 y el 75%) 3 ▪ Total (Más del 75%) 4 ▪ Crítica (local pero en punto crítico) (>4) | <p>MOMENTO (MO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Largo plazo (más de 5 años) 1 ▪ Medio plazo (entre 1 y 5 años) 2 ▪ Inmediato (menos de 1 año) 4 ▪ Crítico (corto plazo pero en momento crítico) (>4) |
| <p>PERSISTENCIA (PE)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fugaz (menos de 1 año) 1 ▪ Temporal (entre 1 y 10 años) 2 ▪ Permanente (más de 10 años) 4 | <p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Corto plazo (menos de 1 año) 1 ▪ Medio plazo (entre 1 y 10 años) 2 ▪ Irreversibles (más de 10 años) 4 |
| <p>SINERGIA (SI)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin sinergismo (simple) 1 ▪ Sinérgico 2 ▪ Muy sinérgico 4 | <p>ACUMULACIÓN (AC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simple 1 ▪ Acumulativo (Incremento progresivo) 4 |
| <p>EFEECTO (EF)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indirecto (secundario) 1 ▪ Directo 4 | <p>PERIODICIDAD (PR)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Irregular o aperiódico y discontinuo 1 ▪ Periódico 2 ▪ Continuo 4 |
| <p>RECUPERABILIDAD (MC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperable de manera inmediata/prevenible 1 ▪ Recuperable a medio plazo 2 ▪ Mitigable (compensable o parcialmente recuperable) 4 ▪ Irrecuperable 8 | <p>IMPORTANCIA (I)</p> $I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ |

Tabla. 20. Valoración de los impactos

En función del valor obtenido para la importancia de cada efecto se le otorga los siguientes calificativos:

Si "I" es positivo, **impacto positivo**

Si "I" es **negativo** y

- menor de 25, impacto compatible
- entre 25 y 50, impacto moderado
- entre 50 y 75, impacto severo
- mayor de 75, impacto crítico

Siendo:

Impacto positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

Impacto compatible: Cuando el elemento del medio afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados, sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas protectoras ni correctoras.

Impacto moderado: Cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas)
- Coste económico bajo
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones inciviles tendrán lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 5 años)

Impacto severo: Cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Técnicamente complejas
- Coste económico elevado
- Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 5 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo inferior a 5 años)

Impacto crítico: Cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras

y/o correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

Se describen en este capítulo los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionará sobre los recursos naturales y culturales por la CSFA.

Se han identificado y evaluado los efectos previsibles sobre recursos naturales y culturales sobre los que exista una clara relación causa/efecto en modo, tiempo y espacio, imputable a las actividades relacionadas de un modo directo o indirecto con la central.

La valoración cuantitativa que se muestra en este epígrafe incluye los **efectos sinérgicos y acumulativos**, ya que se considera que debe ser evaluado conjuntamente con el resto de los aspectos de los impactos, permitiendo una mejor identificación de la afección significativa del impacto

Los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionarán serán los que se describen a continuación, diferenciándose entre los que se generen durante la fase de construcción de los que se causen en la fase de explotación.

9.4.1. Impactos en fase de construcción

9.4.1.1. Calidad atmosférica

9.4.1.1.1 Contaminación acústica

Generalmente, las afecciones por el incremento de los niveles de ruido constituyen una de las principales causas de malestar social y de rechazo de la actividad que lo genera por parte de la población que se localiza en el entorno y que se puede ver afectada.

Durante los trabajos de construcción de la central y línea de evacuación, se generará impacto acústico por el trasiego de maquinaria pesada, desbroce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, carga, descarga y transporte de materiales de obra, etc. No obstante, teniendo en cuenta las características del proyecto y las necesidades de funcionamiento de maquinaria pesada para llevar a cabo la construcción de la central fotovoltaica y almacenamiento, se considera que no se emitirán niveles de ruido significativos.

Para valorar el ruido generado por la construcción de las infraestructuras, es necesario tener en cuenta las poblaciones más próximas a la zona. En este caso las infraestructuras se localizan a una distancia mínima de aproximadamente 4 km al Suroeste de la localidad de La Puebla de Valverde, por lo que no se espera que el ruido provocado por la construcción del proyecto vaya a afectar de manera significativa a ninguna de las poblaciones más cercanas. Además, este tipo de instalaciones no precisan actividades ruidosas prolongadas en el tiempo.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -26 |

Tabla. 21. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación acústica

Se obtiene un valor para la importancia de -26, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.1.1.2 Emisión de gases y partículas

Durante la fase de construcción de la central (implantación de los paneles solares, construcción de la red eléctrica, etc.), se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de partículas en suspensión (polvo) y emisión de partículas y contaminantes de combustión sobre todo debido al uso de la maquinaria y las tareas de excavación, carga, transporte y descarga de los materiales de obra, y movimientos de tierras, centrándose estos últimos en la excavación de las cimentaciones de los paneles solares y las zanjas para la red eléctrica, así como la explanación de las zonas destinadas a transformadores, casetas, instalaciones auxiliares.

Además de estas afecciones, se pueden producir otra serie de impactos indirectos por la citada contaminación atmosférica tales como la inducción de efectos edáficos en los alrededores de las zonas de actuación debido al depósito del polvo en la superficie y, las dificultades para el buen desarrollo de la vegetación natural adyacente por el cúmulo de polvo.

Esta afección se mantendrá mientras dure la realización de los trabajos concretos que la originan, cesando con la finalización de éstos en sus manifestaciones más acusadas. No obstante, mientras la obra esté en fase de movimiento de tierras, la inexistencia de cobertura en el terreno y la existencia de extensiones de tierra al aire, será causa de emisiones de polvo, de pequeña magnitud, pero prácticamente permanentes, principalmente por acción del viento y de circulación de vehículos.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 2 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -30 |

Tabla. 22. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la emisión de gases y partículas

Se obtiene un valor para la importancia de -30, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.1.2. Geología, geomorfología y suelos

9.4.1.2.1 Movimiento de tierras

El principal efecto sobre la geología y geomorfología deriva de los movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo la construcción de la CSFA y sus infraestructuras de evacuación, como la implantación de los módulos fotovoltaicos, zanjas, excavaciones, etc., y la introducción de formas artificiales de relieve.

En este caso, los movimientos de tierras se ejecutarán al inicio de la fase de construcción para realizar el acondicionamiento de los terrenos, previamente a la instalación de los paneles solares, excavaciones para la instalación de las conexiones eléctricas, explanaciones para los centros de transformación, inversores, casetas, etc. El detalle de los movimientos de tierra está resumido en la Tabla 2 de este documento.

El volumen de tierra procedente de las excavaciones y desmontes de la central es despreciable, para la superficie considerada, concretamente se trata de 206 m³ de desmonte y 199,7 m³ de terraplén, que prácticamente se compensan localmente.

El volumen de movimiento de tierras para caminos y zanjas es imprescindible para las características de ambos elementos, por lo que, teniendo en cuenta las características del proyecto así como la orografía del terreno, los movimientos de tierra a realizar en la fase de obras son no significativos, en general, y especialmente reducidos en el caso de la estructura fotovoltaica propuesta.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 3 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 2 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 2 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -29 |

Tabla. 23. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los movimientos de tierras

Se obtiene un valor para la importancia de -29, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.1.2.2 Ocupación del suelo

Otras afecciones sobre este factor ambiental derivan de la ocupación del suelo para llevar a cabo la construcción de la central (zonas para la instalación de los paneles solares, red eléctrica, transformadores, etc.), ya que supone la pérdida del suelo útil para otros usos, principalmente agrícola, y en menor medida, terreno forestal.

La central solar fotovoltaica y de almacenamiento ocupa una superficie perimetral de 39,44 ha, destinadas al cultivo de secano. La línea de evacuación discurre por vegetación forestal, aunque lo hace por un camino existente, de esta manera se trata de aprovechar las infraestructuras existentes en la medida de lo posible, reduciendo al mínimo imprescindible la afección a la vegetación forestal.

En la siguiente tabla se muestra la ocupación del suelo referida a cada una de las infraestructuras:

| Infraestructura | Sup. ocupación (ha) | % de ocupación |
|--|---------------------|----------------|
| Central solar fotovoltaica y de almacenamiento | 39,4454 | 92,8 |
| Zanjas red evacuación | 1,2944 | 3,0 |
| Zonas de servidumbre red evacuación | 1,6838 | 4,0 |
| Centros de interconexión | 0,0588 | 0,1 |
| Caminos de acceso | 0,0274 | 0,1 |
| Ampliación Edificio SET "P.E. Puerto Escandón" | 0,0103 | 0,0 |
| TOTAL | 42,5098 | 100,0 |

Tabla. 24. Superficie de ocupación necesarias para la construcción de la central solar fotovoltaica y almacenamiento y sus infraestructuras de evacuación

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 4 |
| EX | 4 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 4 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -44 |

Tabla. 25. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la ocupación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -44, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.1.2.3 Compactación, erosión y contaminación del suelo

Otras afecciones se derivan de la compactación del suelo por el tránsito de la maquinaria que llevará a cabo la construcción de la CSFA y sus infraestructuras asociadas, modificando la permeabilidad y aireación de las superficies afectadas por el proyecto.

Por otra parte, existe el riesgo de procesos de erosión edáfica en zonas de pendiente incluidas en las obras, debido al aumento de la acción derivada de la escorrentía superficial, al destruir mediante el

desbroce la protección que aporta la vegetación o bien por la degradación de la vegetación circundante. No obstante, no se considera que se puedan producir procesos de erosión edáfica significativos debido a la escasa pendiente que presentan los terrenos sobre los que se construirá la central y en la línea de evacuación, en caso de producirse, se considera que serán de escasa entidad, al discurrir por zonas con una pendiente máxima de 25°.

Asimismo, existe el riesgo de contaminación del suelo por vertidos accidentales procedentes de la maquinaria durante los trabajos de construcción y la inadecuada gestión de los residuos generados, que podría originar una alteración significativa de las propiedades edáficas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 4 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -30 |

Tabla. 26. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la compactación, erosión y contaminación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -30, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizarlo.

9.4.1.3. Hidrología

9.4.1.3.1 Alteración de la escorrentía superficial

Durante la fase de construcción de la central se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como desbroces de vegetación, movimientos de tierras para zanjas y viales, etc., que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía.

Cabe indicar que ninguna de las infraestructuras previstas en el interior del perímetro de la central, módulos fotovoltaicos, viales, centros de transformación, etc., afectan a cauce permanente o temporal, únicamente algunos tramos de zanjas de la red de evacuación intersectan a algunos barrancos, todos ellos de régimen discontinuo, por lo que únicamente discurre agua en época de lluvias importantes. Además, el sistema de drenaje superficial previsto en la central, tiene como objetivo mantener el régimen de escorrentía natural del terreno en unas condiciones equiparables a las actuales, minimizando el

posible efecto barrera que dichas infraestructuras pudieran suponer frente a la circulación superficial del agua procedente de la lluvia.

La modificación de la escorrentía superficial puede influir en el sistema de recarga de las masas de agua subterráneas "Javalambre Oriental" y "Javalambre Occidental", sobre las cuales se localiza el proyecto. No obstante, considerando que las infraestructuras se asientan sobre materiales con permeabilidad media y teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto, que no requiere de elevados movimientos de tierras ni grandes excavaciones, no es previsible que la ejecución de las obras puedan producir una influencia significativa sobre el sistema de recarga de las citadas masas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 4 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -31 |

Tabla. 27. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de la escorrentía superficial. Se obtiene un valor para la importancia de -31, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizarlo.

9.4.1.3.2 Contaminación de las aguas

El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales en momentos en los que existan escorrentías. El riesgo de vertidos accidentales será más importante en las instalaciones auxiliares, ya que será el emplazamiento en el que se realizará el mantenimiento de la maquinaria, en caso de ser necesario.

Como ya se ha indicado anteriormente, conforme a la cartografía disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Júcar, el perímetro de la CSFA no incluye ningún cauce natural, aunque algunos tramos de zanjas de la red eléctrica de evacuación sí cruzan algunos barrancos, pero son temporales, por lo que la realización de trabajos en el entorno de dichos barrancos así como la caída accidental de materiales y residuos de obras, no se estima que pueda alterar la calidad de las aguas de los mismos, siempre y cuando se tomen las medidas oportunas.

Respecto a la posible afección sobre las masas de aguas subterráneas "Javalambre Oriental" y "Javalambre Occidental", teniendo en cuenta las características del proyecto (movimientos de tierra superficiales, no es necesaria la perforación de sondeos para el alumbramiento de aguas subterráneas ni la realización de vertidos de aguas residuales al Dominio Público Hidráulico), se considera que la ejecución del proyecto no producirá afecciones sobre las citadas masas de aguas subterráneas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 4 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -34 |

Tabla. 28. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación de aguas

Se obtiene un valor para la importancia de -34, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Es por ello que se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones.

9.4.1.4. Vegetación

9.4.1.4.1 Destrucción directa

Como se ha indicado anteriormente, la construcción de la CSFA se localizará sobre parcelas agrícolas, evitando la afección a vegetación natural con la infraestructura de mayor extensión. Además, los módulos proyectados son de estructura fija por lo que el movimiento de tierras y en consecuencia la eliminación de la vegetación del entorno se limitará al máximo favoreciendo el mantenimiento de la flora existente en el interior de la planta.

Las superficies destinadas a la construcción de los módulos fotovoltaicos, centros de transformación, casetas, instalaciones auxiliares, etc., que se localizan en el interior del perímetro de la central, se corresponden con parcelas de cultivo, por lo que no se incluyen en la tabla siguiente.

Para calcular la afección sobre la vegetación se han superpuesto todas las superficies del proyecto sobre ortofoto reciente (PNOA 2018), en la que previamente se habían seleccionado aquellas zonas con el tipo de hábitat presente, conforme a la información obtenida por el botánico en las visitas de campo realizadas. Hay que indicar que en una misma zona se han localizado varias formaciones de vegetación

distintas mezclas, por lo que para un cálculo exacto de la superficie afectada de cada tipo de formación, se ha tenido en cuenta su porcentaje de cobertura. En la siguiente tabla se presenta la superficie de vegetación forestal afectada, en ha, por cada uno de los componentes principales de este proyecto.

| Infraestructura | Sup. lastonar (m ²) | Sup. matorral arborescente <i>Juniperus</i> (m ²) | Sup. pastos <i>Festuca</i> (m ²) | Sup. pastos y matorrales <i>Stipa</i> (m ²) | Sup. brezales (m ²) | Sup. garriga (m ²) | Sup. pinar (m ²) | Sup. aliagar (m ²) | Sup. total afectada (m ²) |
|--|---------------------------------|---|--|---|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Zanjas línea evacuación | 214,23 | 249,18 | 147,41 | 243,24 | 35,13 | 120,85 | - | - | 1.010,05 |
| Zona servidumbre línea evacuación | 922,77 | 849,79 | 638,98 | 904,55 | 201,84 | 364,06 | 15,09 | 0,02 | 3.897,09 |
| Centros de interconexión | 117,50 | 97,04 | 58,78 | 136,13 | 34,28 | 43,62 | - | - | 489,90 |
| Ampliación Edificio SET "P.E. Puerto Escandón" | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| TOTAL | 1.254,50 | 1.196,01 | 845,17 | 1.283,92 | 271,25 | 528,53 | 15,09 | 0,02 | 5.394,49 |

Tabla. 29. Superficie forestal afectada según instalaciones

En total, será necesaria la destrucción directa de vegetación en una superficie de 5.394,49 m², la mayor parte (72,2%) provocada por la ocupación de terrenos limítrofes a las zanjas de la red de evacuación, que son de carácter temporal durante las obras.

Cabe indicar que la afección de la línea de evacuación, tanto temporal como permanente, es mucho menor a la superficie total de la misma, al discurrir la mayor parte por un camino existente, por lo que la afección se ve muy reducida, tratándose sobre todo de vegetación marginal, de escaso valor ambiental respecto al resto del conjunto, estando en todo caso previsto la restauración del terreno fuera del camino existente, al finalizar la construcción del proyecto, para recuperar su estado original.

En cuanto a la flora catalogada, la central fotovoltaica y almacenamiento y la línea de evacuación no afectan a ninguna cuadrícula de 1 km de flora catalogada. La más próxima es la cuadrícula 30TXK7260, con presencia de *Juniperus thurifera*, que se localiza a unos 2,1 km del trazado de la línea de evacuación. En cualquier caso, solo las poblaciones de dicha especie localizadas en la Depresión del Ebro se encuentran catalogadas, no así las de Teruel, que están mucho mejor conservadas.

Respecto a las poblaciones de *Thymus godayanus* localizadas por el botánico, conviene decir que se trata de una especie ampliamente representada por todo el Sistema Ibérico y de la que no se conocen problemáticas de conservación. En cualquier caso, las obras no afectarán a dichas poblaciones.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 2 |
| SI | 2 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 2 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -32 |

Tabla. 30. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la destrucción directa de vegetación

Se obtiene un valor para la importancia de -32, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.1.4.2 Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Durante los movimientos de tierra para las excavaciones y explanaciones de las superficies destinadas a zanjas, viales, instalaciones auxiliares, etc., así como junto a los accesos utilizados para el

desplazamiento de la maquinaria y operarios encargados del montaje de las infraestructuras, se producirá cierta degradación de la vegetación circundante debido a la emisión de partículas en suspensión (polvo), que se depositarán en las masas de vegetación más cercanas, pudiendo crear una película de polvo que dificulte los procesos fotosintéticos en las plantas.

Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán de poca importancia, ya que se deberán respetar los niveles establecidos en las normas técnicas.

Asimismo, se puede dañar la vegetación más próxima o alterar las condiciones en las que se desarrollan las plantas, por compactación de suelos, movimiento de tierras, deterioro de la zona radicular, roturas de ramas, etc.

Los hábitats naturales de interés comunitario Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.* (Código U.E: 5210), Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (Código U.E: 6220*), Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (Código U.E: 4090) y Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos (Código U.E: 9530), se localizan en el ámbito de la línea de evacuación. Dichos hábitats, así como la vegetación del entorno de las obras, se verán afectados indirectamente por la deposición de polvo en la superficie foliar de las plantas, reduciendo la capacidad para realizar la fotosíntesis. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 4 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -27 |

Tabla. 31. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los daños indirectos sobre la vegetación circundante

Se obtiene un valor para la importancia de -27, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones.

9.4.1.5. Fauna

La ejecución de las obras de construcción de la central, infraestructuras de evacuación e instalaciones auxiliares implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones, excavaciones, trasiego de personal y vehículos generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la

fauna provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, sin embargo, la duración de las obras es limitada.

9.4.1.5.1 Alteración de hábitats faunísticos

Uno de los efectos más significativos sobre la fauna será la destrucción directa de hábitats por la eliminación de la vegetación del área a ocupar, que en este caso, se centrará en terrenos agrícolas (88,3% de la superficie total de ocupación) y escasamente en vegetación forestal (4,4% de la superficie total de ocupación). El porcentaje restante corresponde a zonas degradadas y áreas industriales donde no se desarrolla vegetación y por tanto, no son frecuentadas por la fauna.

Gracias a la experiencia adquirida por TYPESA en el seguimiento ambiental durante la fase de construcción de varias plantas fotovoltaicas, se ha comprobado que como consecuencia de la actividad de la maquinaria de obra y de la eliminación de la cobertura vegetal, en general, las especies presentes en la zona (avifauna, mamíferos, anfibios, reptiles, etc.), se alejan hacia otras áreas más tranquilas. Únicamente quedan algunas especies como grajillas que buscan su alimento en el terreno recién removido, las cogujadas montesinas cuyo plumaje les permite camuflarse con las tierras removidas, etc. Por el contrario, conforme los trabajos se van extendiendo, y consecuentemente la eliminación de la cobertura vegetal en aquellas zonas donde sea necesario, las rapaces se desplazan hacia otras áreas al no disponer de presas.

Se producirá, por tanto, un cambio en el uso del territorio por parte de las especies. Aquellas especies con capacidad de desplazamiento (aves y mamíferos de tamaño medio), establecerán en otros lugares las zonas funcionales perdidas por destrucción de vegetación, mientras que aquella fauna con baja movilidad, como pequeños mamíferos, reptiles o anfibios podrán ser los más afectados si no son capaces de restablecer sus dominios vitales (para alimentación, cría o cobijo) en zonas más o menos próximas a la actuación.

Respecto a la avifauna, el estudio realizado y que se puede consultar en el Anexo V, pone de manifiesto la escasez de especies relevantes en la zona, lo que evidencia que no se trata de una zona habitual de caza o campeo, así como tampoco parece que sea un entorno atravesado por rutas de vuelo hacia áreas de alimentación, reproducción, refugio o descanso.

La mayor riqueza de aves se ha detectado en las zonas agrícolas, por lo que la pérdida de 39,44 ha de campos de cultivo en la zona de implantación de la central fotovoltaica y de almacenamiento, supondrá la reducción del área de dispersión de especies ligadas a terrenos agrarios, como los passeriformes, aláudidos y escribanos entre otros, no obstante, se trata de especies generalistas que no presentan especificidad en cuanto a los requisitos de hábitat.

En relación a la afección a los mamíferos, como liebre, conejo, zorro, etc., desplazarán su hábitat a zonas más tranquilas, ligeramente alejadas de las obras mientras dure la ejecución de las mismas. No

obstante, se tiene comprobado que los conejos no suelen alejarse mucho de la zona alterada por la obra debido al refugio que les ofrecen sus madrigueras del entorno, de tal manera que salen de las mismas para la búsqueda de comida, regresando a éstas cuando perciben algún tipo de peligro. Tras la finalización de las obras, los mamíferos suelen recuperar el hábitat perdido. En cuanto a los quirópteros, la pérdida de campos de cultivo, supondrá también la reducción del área de caza de algunas de estas especies.

En cuanto a la posible afección a los anfibios, ninguna de las infraestructuras (CSFA y línea eléctrica de evacuación) se sitúan sobre balsas y humedales, por lo que se considera que no se producirán afecciones directas sobre los anfibios.

En relación a los reptiles, tras la eliminación de la cobertura vegetal que les reporta refugio, alimento, etc., éstos abandonan la zona de proyecto. Tras la finalización de las obras y el restablecimiento de la cobertura vegetal, los reptiles vuelven a recolonizar el hábitat perdido.

Además, en caso de producirse vertidos accidentales de sustancias contaminantes durante el desarrollo de los trabajos de construcción, éstos podrán alterar sustancialmente las condiciones de suelos, sustento de toda actividad biótica, por lo que se deberá prestar especial atención a la actuación inmediata en caso de darse esta situación.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 3 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 2 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -39 |

Tabla. 32. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de hábitats faunísticos

Se obtiene un valor para la importancia de -39, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.1.5.2 Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada, así como los trabajos a realizar (desbroces, movimientos de tierras, etc.), van a provocar un incremento del nivel sonoro durante la ejecución del proyecto, así como un aumento en la frecuentación de la zona, lo que causará molestias en la fauna, sobre todo en

época reproductiva. En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación por la actividad agrícola actual en la zona de proyecto.

Durante las visitas realizadas en el estudio de avifauna no se identificaron cortados rocosos que puedan ser utilizados como dormideros o como lugares de nidificación por especies rupícolas. La presencia de pinares maduros en el entorno del área de estudio puede favorecer la presencia de rapaces forestales tanto como nidificantes como residentes, no obstante, no se han detectado poblaciones reproductoras de estas especies.

Las instalaciones fotovoltaicas se proyectan en una zona en donde los cursos de agua se limitan a barrancos con caudal estacional tras periodos de fuertes lluvias o nevadas y no existentes humedales, ni de carácter natural (lagunas) ni artificiales (embalses), por lo que la presencia de especies ligada a medios acuáticos se ve claramente limitada.

Los terrenos incluidos en la poligonal de las instalaciones fotovoltaicas se localizan a una cota de 1.180 m.s.n.m. Esta cota se encuentra fuera del rango de distribución de muchas especies y el clima condiciona la presencia de las residentes, sobre todo en periodo invernal, ya que los rigores del invierno pueden obligar a determinadas poblaciones a realizar migraciones de corta distancia.

Los resultados obtenidos en el estudio de avifauna evidencian que la zona estudiada ha presentado una reducida actitud como zona de reproducción.

Se prevé que con el aumento del tránsito de vehículos en la zona debido a las obras de construcción, haya un considerable aumento en el riesgo de atropello de animales, principalmente de especies cuya actividad sea diurna. Este impacto cobra especial importancia en los tramos de barrancos interceptados por la ejecución de zanjas de la línea de evacuación.

En cualquier caso, la presencia de explotaciones agrícolas en la zona de proyecto, hace suponer que la fauna que habita en el entorno se encuentre habituada a la actividad humana.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 2 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -37 |

Tabla. 33. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a las molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

Se obtiene un valor para la importancia de -37, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.1.6. Figuras de protección ambiental

9.4.1.6.1 Red Natura 2000

Como se ha indicado en el apartado de “Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto”, un tramo de la línea de evacuación se localiza dentro de un espacio de la Red Natura 2000, en concreto, la ZEC ES2420030 denominada “Sabinares del Puerto de Escandón”, declarada como tal mediante Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.

En el Anexo VI del presente Estudio de Impacto Ambiental se realiza un estudio específico de afecciones a la Red Natura 2000, en base a un estudio actualizado de los hábitats naturales, seminaturales y artificiales presentes en la zona de proyecto, al Formulario Normalizado Natura del LIC y a su Plan de Gestión, disponibles en las páginas web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y del Gobierno de Aragón, y la cartografía de hábitats obtenida del botánico.

Conforme al Plan de Gestión y Conservación de la ZEC “Sabinares del Puerto de Escandón”, tres de los anteriormente citados cuatro hábitats, 5210 “Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*”, 4090 “Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga” y 9530* “Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos”, son valores presentes en la ZEC pero que no forman parte de ningún elemento clave de dicho espacio, y para el que el citado espacio no resulta esencial para su preservación. La afectación de 0,15 ha de los citados hábitats (0,119 ha del HIC 5210, 0,027 ha del HIC 4090 y 0,001 ha

del HIC 9530*) es no apreciable, dada la escasa superficie afectada y su consideración en el Plan de Gestión de no constar como valor esencial para el mantenimiento de las características que motivaron la protección de la ZEC, por lo que su estado no condiciona la gestión del citado espacio de Red Natura.

Además, conviene recordar que la línea de evacuación discurre soterrada y por camino existente, por lo que los terrenos afectados se corresponden con superficies anexas al camino, donde la vegetación se encuentra más degradada al tratarse de zonas antropizadas y una vez ejecutadas las obras, se llevará a cabo un plan de restauración contemplado en el presente documento, que devolverá los terrenos a su estado original, mediante restauración morfológica y vegetal con especies propias de dichos hábitats, por lo que se considera que, con la ejecución del proyecto, no se afectan a los objetivos de conservación de la ZEC.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -31 |

Tabla. 34. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a Red Natura 2000

Se obtiene un valor para la importancia de -31, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.1.6.2 Afección a los Hábitats de Interés Comunitario

Según el estudio botánico realizado, la línea eléctrica afecta a vegetación natural inventariada como los hábitats de interés comunitario 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga" y 9530* "Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos".

Al objeto de analizar la afección real del proyecto sobre los hábitats de interés comunitario, en el estudio botánico realizado por técnico especialista, que puede consultarse en el Anexo IV del presente documento, se identifican en detalle los tipos de hábitats presentes en el entorno de la línea. Para el

cálculo de las afecciones, se han digitalizado sobre ortofoto reciente los tipos de hábitats identificados en campo y se han superpuesto las infraestructuras en proyecto.

En la tabla siguiente se identifican las superficies de hábitat afectado por la línea de evacuación:

| Infraestructura | Sup. HIC 5210 (m ²) | Sup. HIC 6220* (m ²) | Sup. HIC 4090 (m ²) | Sup. HIC 9530* (m ²) |
|--|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Zanjas línea evacuación | 249,18 | 214,23 | 35,13 | - |
| Zona servidumbre línea evacuación | 849,79 | 922,77 | 201,84 | 15,09 |
| Centros de interconexión | 97,04 | 117,50 | 34,28 | - |
| Ampliación Edificio SET "P.E. Puerto Escandón" | - | - | - | - |
| TOTAL | 1.196,01 | 1.254,50 | 271,25 | 15,09 |

Tabla. 35. Superficie (ha) de hábitats de interés comunitario afectados por el proyecto en fase de construcción

En total, será necesaria la afección de 2.721,76 m² de vegetación correspondiente a hábitats de interés comunitario, la mayor parte (91%) por infraestructuras objeto de restauración tras las obras, por lo que la afección final, tras la restauración será de 248,82 m².

Conforme a la Ficha de manejo y conservación del **hábitat 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*"**, este ocupa 503.903,33 ha en todo el territorio nacional, casi todo localizado en la región Mediterránea (503.277,93 ha).

Para la conservación de los matorrales arborescentes de *Juniperus spp.* en la bio-región mediterránea, se debe preservar su extensión, así como los procesos y la dinámica que regeneran y mantienen su biodiversidad. Debe hacerse una gestión bien diferenciada de los matorrales de enebros y sabinas arborescentes seriales frente a los permanentes (estables).

En el informe del artículo 17 de la Directiva Hábitat del sexenio 2013-2018, el hábitat 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.* en la región biogeográfica mediterránea, presenta una evaluación del estado de conservación desfavorable-inadecuada (U1) y unas perspectivas de futuro desconocidas (XX). Entre las amenazas más importantes se encuentran la fertilización, las áreas urbanizadas, la habitación humana, las especies exóticas invasoras y las extracciones de agua subterránea para la agricultura.

La afectación al hábitat es no apreciable, dada la escasa superficie afectada y su consideración en el Plan de Gestión de dicho hábitat calificado con un estado de conservación Bueno (B).

Cabe indicar que este hábitat en la zona a afectar por la línea de evacuación, se encuentra en proporciones entre el 30 y 45%, mezclado con especies propias de los hábitats 4090 y 6220* y otras que

no están inventariadas como hábitat. Por tanto, no es previsible que en la siguiente valoración sexenal su estado de conservación sea calificado como desfavorable-malo.

Conforme a la Ficha de manejo y conservación del hábitat 6220* "**Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea***", este ocupa 1.152.761,41 ha en todo el territorio nacional, casi todo localizado en la región Mediterránea (1.146.286,58 ha).

La conservación de este tipo de hábitat pasa obligatoriamente por la conservación de la actividad ganadera bien gestionada que evite desequilibrios tanto por exceso como por defecto, el fuego, aunque sea fortuito, favorece la eliminación de la masa de leñosas y por lo tanto el establecimiento de los lastonares.

En el informe del artículo 17 de la Directiva Hábitat del sexenio 2013-2018, el hábitat 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* en la región biogeográfica mediterránea, presenta una evaluación del estado de conservación desfavorable-inadecuada (U1) y unas perspectivas de futuro desconocidas (XX).

La afectación al hábitat es no apreciable, dada la escasa superficie afectada y su consideración en el Plan de Gestión de dicho hábitat calificado con un estado de conservación Bueno (B).

Dicho hábitat en la zona a afectar, se encuentra en proporciones que oscilan entre el 50 y el 65%, mezclado con otras especies. Por tanto, no es previsible que en la siguiente valoración sexenal su estado de conservación sea calificado como desfavorable-malo.

Conforme a la Ficha de manejo y conservación del hábitat 4090 "**Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga**", este ocupa 1.781.243,89 ha en todo el territorio nacional, casi todo localizado en la región Mediterránea (1.504.005,76 ha).

De forma general, en las formaciones estables de este hábitat la gestión se orientará a la conservación sin manejo, mientras que en las formaciones seriales, se deberá sopesar si es más importante el matorral o el bosque. En el caso de que la conservación del bosque se considere menos importante que la de estos matorrales, la gestión se orientará al manejo adecuado para mantener el matorral.

En el informe del artículo 17 de la Directiva Hábitat del sexenio 2013-2018, el hábitat 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga en la región biogeográfica mediterránea, presenta una evaluación del estado de conservación desconocida (XX) y unas perspectivas de futuro desconocidas (XX).

La afectación al hábitat es no apreciable, dada la escasa superficie afectada y su consideración en el Plan de Gestión de dicho hábitat calificado con un estado de conservación Bueno (B).

El hábitat 4090 en la zona de proyecto se encuentra en proporciones muy reducidas, del 15%, muy mezclado con especies propias de los hábitats 6220* (65%) y 5210 (10%) y de otras que no han sido inventariadas como hábitat (10%).

Conforme a la Ficha de manejo y conservación del **hábitat 9530 "Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos"**, este ocupa 281.805,58 ha en todo el territorio nacional, casi todo localizado en la región Mediterránea (278.489,89 ha).

Para su conservación se deben mantener las formaciones de este hábitat sin intervenciones, eliminando o evitando daños sobre él provocados por actividades humanas y favoreciendo procesos naturales de recuperación en las zonas degradadas, se debe conservar la estructura de edad de los bosques y el mantenimiento de la madera muerta como parte de esta estructura y eliminar la competencia de otras especies que han sido favorecidas en el área potencial por su interés maderero (ejemplo: *Pinus sylvestris* o *Pinus nigra subsp. nigra*).

En el informe del artículo 17 de la Directiva Hábitat del sexenio 2013-2018, el hábitat 9530 Pinares (sud) mediterráneos de pinos negros endémicos en la región biogeográfica mediterránea, presenta una evaluación del estado de conservación desfavorable-inadecuada (U1) y unas perspectivas de futuro desconocidas (XX). Entre las amenazas más importantes se encuentran la explotación forestal sin reforestación o regeneración natural y los incendios forestales.

La afectación al hábitat es no apreciable, dada la escasa superficie afectada y su consideración en el Plan de Gestión de dicho hábitat calificado con un estado de conservación Bueno (B).

Cabe indicar que este hábitat en la zona a afectar por la línea de evacuación, se encuentra en una zona muy reducida y en una proporción del 65%, mezclado con pastos supramediterráneos. Por tanto, no es previsible que en la siguiente valoración sexenal su estado de conservación sea calificado como desfavorable-malo.

Cabe indicar que dichos hábitats resultarán afectados por la línea de evacuación que discurre soterrada y por camino existente, por lo que los terrenos afectados se corresponden con superficies anexas al camino, donde la vegetación se encuentra más degradada al tratarse de zonas antropizadas. Además, una vez ejecutadas las obras, se llevará a cabo un plan de restauración contemplado en el presente documento, que devolverá los terrenos a su estado original, mediante restauración morfológica y vegetal con especies propias de dichos hábitats.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -31 |

Tabla. 36. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los hábitats de interés comunitario
Se obtiene un valor para la importancia de -31, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por ello se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones.

9.4.1.6.3 Afección a Planes de Gestión de Especies

El proyecto afecta al ámbito de la Orden de 10 de septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austroptamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón. La central no afecta a ningún cauce temporal o permanente, no obstante, algunos tramos de la red de evacuación intersectan varios barrancos, que en cualquier caso tienen un régimen intermitente, llevando caudal únicamente en periodos de fuertes lluvias, por lo que no se esperan afecciones a esta especie.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -23 |

Tabla. 37. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los ámbitos de protección de especies catalogadas

Se obtiene un valor para la importancia de -23, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**, por lo que no es necesaria la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

9.4.1.6.4 AfECCIÓN a Dominio Público Forestal

Como ya se ha indicado anteriormente, conforme a las coberturas disponibles en IDE Aragón, el proyecto afecta a terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal, en concreto al monte de utilidad pública nº 237 "La Citora" cuyo titular es el Ayuntamiento de La Puebla de Valverde.

Las afecciones a dicho Monte supondrán una reducción de su superficie, detallándose en la siguiente tabla:

| Infraestructura | Superficie afección (m ²) |
|--|---------------------------------------|
| Zanjas línea evacuación | 11.262,8 |
| Zonas servidumbre línea evacuación | 13.617,6 |
| Centros de interconexión | 587,8 |
| Ampliación Edificio SET "P.E. Puerto Escandón" | 102,9 |
| TOTAL | 25.833,9 |

Tabla. 38. Superficie (ha) de afección de las infraestructuras en fase de construcción a montes catalogados

Cabe indicar que la mayor parte de la línea de evacuación discurre soterrada aprovechando un camino existente, por lo que la afección será muy inferior a las 2,58 ha.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 4 |
| SI | 4 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -33 |

Tabla. 39. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al Dominio Público Forestal

Se obtiene un valor para la importancia de -33, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, así que se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones.

9.4.1.6.5 Afeción a Dominio Público Pecuario

Tal y como se ha indicado anteriormente, conforme a la información facilitada por INAGA, un tramo de la línea de evacuación cruza la vía pecuaria denominada "Cañada Paso de los Pelaos".

Asimismo, entre los dos recintos que forman la central fotovoltaica y de almacenamiento, discurre la vía pecuaria "Cordel Paso de Campo Andurria", que coincide en parte de su trazado con la línea de evacuación. Cabe indicar que el área vallada de la central se localiza fuera de la superficie de dicha cabañera, quedando afectada solo por un tramo de zanjas de la red eléctrica. No obstante, la proximidad de la vía pecuaria a la zona de proyecto, puede producir afecciones indirectas sobre el ganado que transiten por ella, principalmente molestias debidas a la presencia y actividad de la maquinaria, nubes de polvo, etc.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -33 |

Tabla. 40. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al Dominio Público Pecuario

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que será necesaria la aplicación de medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

9.4.1.7. Medio Socioeconómico

Durante la fase de construcción de la CSFA se necesitarán maquinaria y material de obra que normalmente procederán de las inmediaciones de la zona de proyecto, siendo necesaria de igual manera la contratación de mano de obra, en concreto se generarán 32 nuevos empleos, que procederán en gran medida del personal cualificado existente en la zona. Dada la entidad del proyecto, el impacto que se derive del incremento de rentas locales será positivo.

La construcción de la central producirá una afeción a los usos actuales del suelo (principalmente agrícolas), produciendo un cambio por el movimiento de maquinaria, movimientos de tierras, y, en

general, por la instalación de los módulos fotovoltaicos. Además se provocarán, como consecuencia del aumento del tráfico, molestias temporales en los caminos que discurren por el entorno de la obra.

También se producirá un deterioro temporal de las características ambientales, como incremento de polvo en suspensión, incrementos del nivel sonoro y de la contaminación, debida a humos emitidos por la maquinaria, si bien, como ya se ha comentado, la población más próxima es Formiche Bajo, situada a 4 km de la central. Teniendo en cuenta esta distancia, se considera que los vecinos no sufrirán molestias por los trabajos de construcción de la central fotovoltaica y almacenamiento.

Respecto al planeamiento urbanístico, la implantación del proyecto resulta compatible con el Plan General de Ordenación Urbana de La Puebla de Valverde.

A pesar de que las necesidades de mano de obra y materiales repercuten positivamente en la zona, el impacto socioeconómico se considera negativo, ya que se considera que el resto de aspectos comentados en el presente epígrafe pueden tener una mayor relevancia. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -28 |

Tabla. 41. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al medio socioeconómico

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que será necesaria la aplicación de medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

9.4.1.8. Paisaje

Durante la fase de construcción de la central y de sus infraestructuras asociadas, las zonas en las que se esté actuando (movimientos de tierra y desbroce de la vegetación en las zonas necesarias) presentarán un aspecto que a la vista de un observador externo serán percibidas de manera negativa (se modifican los colores y se incorporan al paisaje elementos antrópicos).

Dichas acciones junto con el trasiego de maquinaria y personal de obra, supondrán una alteración de la calidad paisajística. Este efecto, que se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter temporal mientras duren las obras.

Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje, la aptitud paisajística en la zona de implantación de la CSFA es Baja, y la línea discurre por zonas clasificadas como Baja y Alta.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 4 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -34 |

Tabla. 42. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al paisaje

Se obtiene un valor para la importancia de -34, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.1.9. Patrimonio

En este apartado se identifican las incidencias que el proyecto pudiera tener sobre los recursos culturales y zonas de interés que se encuentran en el ámbito del proyecto.

La fase de construcción de cualquier tipo de infraestructura que conlleve la modificación de la topografía actual puede suponer un impacto sobre eventuales recursos culturales cada vez que el movimiento de tierras suponga la destrucción o alteración de bienes integrantes del patrimonio histórico.

Las prospecciones realizadas han concluido la ausencia de hallazgos de carácter arqueológico, aunque existen evidencias de carácter etnológico y de guerra civil en el entorno, por lo que se deberán extremar las precauciones.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 2 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -32 |

Tabla. 43. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al patrimonio cultural

Se obtiene un valor para la importancia de -32, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.2. Impactos en fase de explotación

9.4.2.1. Calidad atmosférica

9.4.2.1.1 Contaminación acústica

Durante la fase de explotación de la central será necesario realizar labores de mantenimiento y reparación en los elementos que forman los módulos fotovoltaicos, las redes eléctricas, los transformadores, etc., suponiendo un incremento de los niveles sonoros por el tránsito de vehículos y presencia de operarios, si bien, dado el carácter puntual de estas actuaciones y la magnitud de las mismas, se consideran no significativas. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 1 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -16 |

Tabla. 44. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la contaminación acústica

Se obtiene un valor para la importancia de -16, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

9.4.2.1.2 Emisión de gases y partículas

La producción de energía a partir del funcionamiento de la central reducirá la emisión de gases contaminantes como el CO₂, NO_x y SO₂, que supone la generación de dicha energía mediante otras fuentes no renovables (como por ejemplo la energía térmica), siendo un factor de lucha contra el cambio climático que contribuye a lograr los objetivos establecidos en el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París.

No obstante, se producirán emisiones de partículas en suspensión (polvo) y gases procedentes de los vehículos que accedan a la central o a la línea de evacuación, con motivo del mantenimiento de las mismas, si bien, el tránsito de vehículos para esos fines será puntual, por lo que el incremento de emisiones será prácticamente despreciable.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | +1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 1 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | +13 |

Tabla. 45. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la emisión de gases y partículas

Se considera de manera global un **impacto positivo**, por lo que no es necesario acometer medidas preventivas o correctoras.

9.4.2.2. Geología, geomorfología y suelos

9.4.2.2.1 Ocupación del suelo

La ocupación del suelo constituye la principal afección que se deriva de la fase de explotación de la CSFA y las infraestructuras de evacuación, ya que las infraestructuras construidas han modificado los usos existentes previamente, los cuales se corresponden mayoritariamente con terrenos agrícolas.

En esta fase de explotación, la ocupación del suelo será debida a la existencia de la propia central (módulos fotovoltaicos, centros de transformación, casetas y viales), ya que el resto de superficies afectadas durante la construcción del proyecto, incluidas las zanjas de la red eléctrica, serán restauradas

a la finalización de las obras. En la siguiente tabla se muestra la superficie afectada por las infraestructuras indicadas.

| Infraestructura | Sup. ocupación (ha) | % de ocupación |
|--|---------------------|----------------|
| Módulos fotovoltaicos | 11,1389 | 91,0 |
| Centros de transformación | 0,0074 | 0,1 |
| Plataforma viales | 0,8986 | 7,3 |
| Módulo de Almacenamiento | 0,0215 | 0,2 |
| Centro de Seccionamiento y Medida | 0,0155 | 0,1 |
| Inverters | 0,0669 | 0,5 |
| Estaciones meteorológicas | 0,0006 | 0,0 |
| Centros de interconexión | 0,0588 | 0,5 |
| Ampliación Edificio SET "P.E. Puerto Escandón" | 0,0103 | 0,1 |
| Caminos de acceso | 0,0175 | 0,1 |
| TOTAL | 12.236 | 100,0 |

Tabla. 46. Superficie (ha) afectada por las infraestructuras en fase de explotación

La central fotovoltaica y almacenamiento y su línea de evacuación ocuparán una superficie aproximada de 12,23 ha, que supone aproximadamente el 28,7% con respecto a la superficie que ocupa en la fase de construcción (42,51 ha), reflejada en la Tabla 24 del presente documento. Está previsto como medida correctora para la fauna, que una vez ejecutadas todas las infraestructuras, se realice un labrado y siembra en toda la superficie interior de la no ocupada, con el fin de que prolifere vegetación natural en su interior, por tanto, en términos de ocupación en la fase de explotación, se consideran únicamente aquellas superficies ocupadas permanentemente por las distintas infraestructuras (paneles solares, transformadores, casetas y viales interiores), ya que el resto de superficies en el interior del vallado, obtendrán un grado de naturalidad con la siembra.

Respecto a la línea de evacuación, al discurrir soterrada, las zanjas serán restauradas recuperando los terrenos su estado original. La superficie afectada por los centros de interconexión, es la mínima imprescindible para permitir su funcionamiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -36 |

Tabla. 47. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la ocupación de suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -36, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.2.2.2 Compactación, erosión y contaminación del suelo

Otras afecciones provienen de la compactación del suelo por el tránsito de los vehículos de mantenimiento de la central y sus infraestructuras de evacuación, si bien, teniendo en cuenta el carácter puntual de estas actuaciones y que el tránsito se restringirá a los viales existentes, se considera una afección no significativa.

También existe la posibilidad de contaminación del suelo por vertidos accidentales durante las tareas de mantenimiento (aceites usados y residuos peligrosos que puedan generar vehículos de mantenimiento, paneles solares y demás infraestructuras), que podría originar una alteración significativa de las propiedades edáficas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 1 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 4 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 2 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -23 |

Tabla. 48. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la compactación, erosión y contaminación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -23, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

9.4.2.3. Hidrología

9.4.2.3.1 Alteración de la escorrentía superficial

Durante la fase de explotación, los vehículos de mantenimiento circularán exclusivamente por los caminos acondicionados en la fase de construcción, no pudiendo circular o realizar maniobras fuera de dichas zonas. Por ello, se considera que no se producirán afecciones sobre la hidrología.

Respecto a la posible afección a las masas de aguas subterráneas "Javalambre Oriental" y "Javalambre Occidental", durante la fase de explotación no está prevista la realización de actividades que puedan afectar a las áreas de carga y descarga de las aguas subterráneas que conforman dichas masas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 1 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 4 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 2 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -23 |

Tabla. 49. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la alteración de la escorrentía superficial. Se obtiene un valor para la importancia de -23, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

9.4.2.3.2 Contaminación de las aguas

El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de los vehículos de mantenimiento, puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales.

No obstante, y como ya se ha indicado anteriormente, los vehículos únicamente circularán por los caminos existentes o ejecutados en proyecto, por lo que se considera que esta afección es remota, dado que ningún vial de acceso discurre por ningún cauce temporal o permanente.

Respecto a la posible contaminación de las masas de aguas subterráneas "Javalambre Oriental" y "Javalambre Occidental", se considera que los posibles vertidos accidentales que se pudieran producir no tendrían entidad suficiente como para alcanzar dichas masas, por lo que, en principio, se descartan afecciones significativas sobre las aguas subterráneas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -16 |

Tabla. 50. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la contaminación de aguas

Se obtiene un valor para la importancia de -16, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

9.4.2.4. Vegetación

9.4.2.4.1 Daños indirectos sobre la vegetación circundante

La circulación de los vehículos de mantenimiento puede producir afecciones indirectas sobre la vegetación natural presente en el entorno, concretamente el depósito de polvo sobre las plantas.

No obstante, teniendo en cuenta el carácter puntual de la circulación de los vehículos, se considera que no supondrá una afección significativa sobre la vegetación natural del entorno.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 2 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -19 |

Tabla. 51. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los daños indirectos sobre la vegetación circundante

Se obtiene un valor para la importancia de -19, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

9.4.2.5. Fauna

9.4.2.5.1 Alteración de hábitats faunísticos

La presencia de la CSFA supone el cambio de uso del suelo, produciendo un merma de las zonas de campeo y alimentación utilizadas por la fauna local. No obstante, los resultados obtenidos en el estudio de avifauna evidencian que no es una zona habitual de caza o campeo, así como tampoco parece que sea un entorno atravesado por rutas de vuelo hacia áreas de alimentación, reproducción, refugio o descanso.

Uno de los principales impactos será la pérdida de hábitat de cría, alimentación y refugio en los terrenos agrícolas utilizados para la construcción de la instalación fotovoltaica, afectando como se ha visto en el estudio de avifauna, a especies generalistas, que han sido las especies que se han localizado en estos terrenos.

Este impacto tendrá una afección similar a la producida en fase de construcción, ya que la fauna que ocupaba las superficies incluidas en la construcción de la central se habrá desplazado a zonas más favorables, no obstante se habrán restaurado aquellas superficies que no vayan a ser funcionales en periodo de explotación.

Respecto a los mamíferos, los módulos proyectados son de estructura fija y con una altura mínima de 80 cm lo que favorece la permeabilidad de la fauna en el interior de la planta permitiendo el paso de animales pequeños y medianos.

En cuanto a la línea de evacuación, esta discurre soterrada por lo que no generará ningún tipo de afección sobre la fauna, una vez ejecutadas las labores de restauración.

Además, hay que tener en cuenta que **las explotaciones agrícolas actuales hacen suponer que la fauna que habita en el entorno se encuentra habituada a la actividad humana**. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 1 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 2 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -37 |

Tabla. 52. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la alteración de hábitats faunísticos

Se obtiene un valor para la importancia de -37, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.2.5.2 Colisión de la avifauna

El cerramiento de la instalación fotovoltaica, el cual se realiza mediante vallado cinegético formado por malla metálica con una retícula de 20x30 cm y una altura de 2 m, genera un riesgo de colisión para aquellas especies que se desplazan a baja altura.

La incorporación de un nuevo elemento al medio incrementa el riesgo de colisión, dado que las especies locales no tienen adaptados sus desplazamientos por los territorios a dicha infraestructura.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -28 |

Tabla. 53. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al riesgo de colisión

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.2.5.3 Molestias producidas sobre las especies de interés

En la zona de estudio, y más concretamente en la zona en la que se proyecta la instalación fotovoltaica, la biodiversidad de especies con valores ambientales destacados es muy reducida, debido a la cota que se encuentra fuera del rango de distribución de muchas especies y al clima que condiciona la presencia de las residentes, sobre todo en periodo invernal, ya que los rigores del invierno pueden obligar a determinadas poblaciones a realizar migraciones de corta distancia.

Las molestias que se pueden producir en periodo de explotación por la presencia de operarios y vehículos cuando se realicen tareas de mantenimiento o reparación de las infraestructuras, se consideran insignificantes, teniendo en cuenta la baja frecuencia con la que será necesaria la presencia

de personal en la zona, que tendrá un impacto similar al producido por el tránsito y presencia de vehículos de agricultores, ganaderos y cazadores de la zona.

La matriz de impacto que se presenta a continuación hace referencia a los impactos que pueden sufrir las especies que se han detectado con un mayor riesgo, ya que de esta forma se sobreestima la valoración para el resto de especie con menores riesgos.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 2 |
| PE | 1 | RV | 2 |
| SI | 2 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -28 |

Tabla. 54. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a las molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.2.6. Figuras de protección ambiental

9.4.2.6.1 Afección a Red Natura 2000

Como se ha indicado anteriormente, es en el Anexo VI del presente Estudio de Impacto Ambiental donde se analizan las afecciones a la Red Natura 2000.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 2 | RV | 2 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -19 |

Tabla. 55. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a Red Natura 2000

Se obtiene un valor para la importancia de -19, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

9.4.2.6.2 Afección a los Hábitats de Interés Comunitario

Teniendo en cuenta las características de los trabajos a realizar durante la fase de explotación, incluyendo la circulación puntual de los vehículos del personal, no se esperan impactos directos o indirectos sobre los hábitats de interés comunitario, considerando además, que se localizan en el entorno de la línea de evacuación.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 2 | RV | 2 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -18 |

Tabla. 56. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los hábitats de interés comunitario

Se obtiene un valor para la importancia de -18, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

9.4.2.6.3 Afección a Planes de Gestión de Especies

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el proyecto afecta a terrenos incluidos en el ámbito de la Orden de 10 de septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito

de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón. La presencia de la central fotovoltaica y almacenamiento no supondrá un riesgo a la especie, ya que los vehículos de mantenimiento únicamente discurrirán por los viales habilitados para el acceso, por lo que no se afectará a ningún cauce.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 1 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -19 |

Tabla. 57. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los ámbitos de protección de especies catalogadas

Se obtiene un valor para la importancia de -19, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

9.4.2.6.4 Afección a Dominio Público Forestal

En fase de explotación de la central y la línea de evacuación se producirá una afección al Monte nº 237 "La Citora", debido a la ocupación de los terrenos por la línea eléctrica.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 1 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -28 |

Tabla. 58. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al Dominio Público Forestal

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto.

9.4.2.6.5 Afección a Dominio Público Pecuario

No se prevé que los trabajos de mantenimiento de la CSFA y de la línea de evacuación puedan producir afecciones directas sobre el Dominio Público Pecuario. No obstante, la proximidad de las instalaciones a la vía pecuaria "Cordel Paso de Campo Andurria", pueden producir cierto rechazo por parte del ganado que discorra por ella.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -36 |

Tabla. 59. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al Dominio Público Pecuario

Se obtiene un valor para la importancia de -36, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto.

9.4.2.7. Medio Socioeconómico

El municipio de La Puebla de Valverde ha experimentado una disminución muy acusada de su población a lo largo del siglo XX, originada por el éxodo rural hacia las grandes ciudades en busca de mejores oportunidades laborales, catalogándose actualmente este municipio como desierto demográfico (<10 hab/km²).

Durante la vigencia de la explotación de la central se generará un beneficio en la economía de la zona, debido principalmente al incremento de las rentas percibidas por los propietarios de los terrenos en los que se instale, así como por los impuestos municipales, ingresos que repercutirán en beneficio de la población posibilitando la realización de proyectos que mejoren sus condiciones de vida, y que de otra

manera hubieran sido inviables y que a su vez, incentivan al asentamiento de nuevas familias en un municipio que está en riesgo de despoblación.

Asimismo, se generarán nuevos puestos de trabajo directos vinculados en este caso a las labores de mantenimiento y operación que previsiblemente se cubrirá con personal local, suponiendo una ligera mejora de las condiciones laborales de la zona. También se generará empleo de forma indirecta debido a trabajo de consultorías, gabinetes jurídicos, investigación, finanzas, ventas, etc.

Por otra parte, la explotación de la central fotovoltaica y almacenamiento para la generación de energía eléctrica, reducirá las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera procedentes de otras fuentes no renovables.

Por ello, se considera que durante la fase de explotación de la CSFA se producirá un **impacto beneficioso** sobre el medio socioeconómico.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | +1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 1 |
| PE | 4 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | +16 |

Tabla. 60. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al medio socioeconómico

Se obtiene un valor para la importancia de +16, por tanto se califica el **impacto** como **beneficioso**.

9.4.2.8. Paisaje

La circulación de los vehículos de mantenimiento, supondrá una alteración de la calidad paisajística. Este efecto, que se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter puntual.

La presencia de los módulos fotovoltaicos supone la introducción de elementos artificiales en el paisaje, aunque su localización sobre campos de cultivo, produce una depreciación del paisaje mínima. Cabe indicar que la línea de evacuación se ha proyectado soterrada, por lo que se minimizan las afecciones paisajísticas.

Como se puede observar en los planos nº 16.0 "Visibilidad central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación "Puerto Escandón"" y nº 16.1 "Visibilidad detalle central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación "Puerto Escandón"", la central no será visible desde ningún núcleo urbano, únicamente resultará visible desde la carretera TE-V-8011 en varios tramos que suman 1,2 km. Asimismo, resultará visible desde el sendero turístico PR-TE 27 en unos 200 m y desde el mirador de San Cristóbal.

Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje, la central se sitúa en una zona con una aptitud paisajística potencial Baja para desarrollar en ellas actividades que generan un impacto en el paisaje.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 3 | MO | 2 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 2 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -40 |

Tabla. 61. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al paisaje

Se obtiene un valor para la importancia de -40, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.3. Impactos en fase de desmantelamiento

9.4.3.1. Calidad atmosférica

9.4.3.1.1 Contaminación acústica

Durante la fase de desmantelamiento de la central fotovoltaica y almacenamiento se producirá un incremento del nivel sonoro presente en el entorno como consecuencia de la actividad de la maquinaria encargada de estos trabajos. Teniendo en cuenta la distancia a la que se localiza el núcleo de población más próximo (Formiche Bajo a 4 km), no se prevé que los vecinos puedan sufrir molestias acústicas por las obras de desmantelamiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -22 |

Tabla. 62. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la contaminación acústica

Se obtiene un valor para la importancia de -22. Por tanto, se califica el **impacto** como **compatible**, no obstante se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones.

9.4.3.1.2 Emisión de gases y partículas

Durante la fase de desmantelamiento de la instalación fotovoltaica (desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos, centros de transformación, red eléctrica subterránea, etc.), se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de partículas en suspensión (polvo) y emisión de partículas y contaminantes de combustión sobre todo debido al uso de la maquinaria de obra pesada y las tareas de carga, transporte de las infraestructuras, etc.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 2 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -27 |

Tabla. 63. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la emisión de gases y partículas

Se obtiene un valor para la importancia de -27, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.3.1.3 Geología, geomorfología y suelos

9.4.3.1.4 Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras durante la fase de desmantelamiento se producirán como consecuencia de la excavación de las zanjas para la retirada de la red eléctrica subterránea, desmantelamiento de las cimentaciones de los módulos fotovoltaicos, los centros de transformación, las casetas y de los caminos que carezcan de utilidad. Una vez retiradas todas las infraestructuras se procederá a la restitución de los terrenos a su situación original, es decir, previamente a la construcción de la central.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 2 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 2 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -27 |

Tabla. 64. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los movimientos de tierras

Se obtiene un valor para la importancia de -27, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.3.1.5 Compactación, erosión y contaminación

El tránsito de la maquinaria de obra pesada que llevará a cabo el desmantelamiento de la central y de la línea, derivará en la compactación del suelo, modificando la permeabilidad y aireación de las superficies afectadas.

Asimismo, existe el riesgo de contaminación del suelo por vertidos accidentales procedentes de la maquinaria y la inadecuada gestión de los residuos generados, que podría originar una alteración significativa de las propiedades edáficas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 4 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -25 |

Tabla. 65. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la compactación, erosión y contaminación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -25. Por tanto, se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

9.4.3.2. Hidrología

9.4.3.2.1 Contaminación de las aguas

Al igual que sucedía en la fase de construcción, el derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales en momentos en los que existan escorrentías.

Como ya se ha indicado anteriormente, los cauces que se verán afectados por las zanjas, tienen un carácter estacional, al igual que los que limitan con la central fotovoltaica y almacenamiento por el Noreste y Suroeste. Si se toman las medidas oportunas, no se prevé que durante la fase de desmantelamiento se puedan producir afecciones sobre dichos barrancos.

Teniendo en cuenta los trabajos a realizar para el desmantelamiento de las infraestructuras, no se prevé que como consecuencia de la ejecución de los mismos se puedan producir afecciones sobre las masas de aguas subterráneas de código "Javalambre Oriental" y "Javalambre Occidental".

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 4 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -25 |

Tabla. 66. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la contaminación de aguas

Se obtiene un valor para la importancia de -25, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.3.3. Vegetación

9.4.3.3.1 Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Como consecuencia de la actividad de la maquinaria de obra pesada (circulación de la misma, desmontaje, carga y transporte de las infraestructuras, etc.), se producirá la emisión de partículas en suspensión (polvo), que se depositarán en las masas de vegetación más cercanas, pudiendo crear una película de polvo que dificulte el proceso de fotosíntesis en las plantas.

Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán de poca importancia o nulas, debido a la sustitución de los motores de combustión por eléctricos u otras alternativas no contaminantes.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 4 |
| EF | 2 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -26 |

Tabla. 67. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los daños indirectos sobre la vegetación circundante

Se obtiene un valor para la importancia de -26, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

9.4.3.4. Fauna

9.4.3.4.1 Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada, así como los trabajos a realizar, van a provocar un incremento del nivel sonoro durante esta fase, así como un aumento en la frecuentación de la zona, lo que causará molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva. En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación por la actividad humana en la zona (la propia actividad en la central, explotaciones agrícolas, etc.).

Se prevé que con el tránsito de vehículos en la zona para el desmantelamiento de la central y la línea haya un riesgo de atropello de animales similar al de la fase de construcción.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -32 |

Tabla. 68. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a las molestias producidas sobre las especies de interés

Se obtiene un valor para la importancia de -32, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.3.5. Figuras de protección ambiental

9.4.3.5.1 Afección a Red Natura 2000

Parte del trazado de la línea de evacuación se localiza dentro de la ZEC ES2420030 "Sabinares del Puerto de Escandón" y el desmantelamiento de esta, ocasionará impactos sobre dicho espacio, similares a los contemplados en la fase de construcción. No obstante, con las medidas adecuadas, se recuperarán los terrenos devolviéndolos a su estado original.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -31 |

Tabla. 69. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a Red Natura 2000

Se obtiene un valor para la importancia de -31, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.3.5.2 Afección a los Hábitats de Interés Comunitario

La central fotovoltaica y almacenamiento se localiza sobre campos de cultivo y los trabajos de desmantelamiento se limitarán al interior del perímetro, por lo que no se producirán afecciones a ningún hábitat. No obstante, la línea de evacuación soterrada se localiza en un entorno forestal donde están presentes los hábitats de interés comunitario 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga" y 9530* "Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos", por lo que los trabajos para su desmontaje producirán afecciones sobre dichos hábitats, que corresponderán a las superficies revegetadas afectadas durante las obras de ejecución.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -31 |

Tabla. 70. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los hábitats de interés comunitario

Se obtiene un valor para la importancia de -31, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

9.4.3.5.3 Afección a Planes de Gestión de Especies

El proyecto fotovoltaico afecta al ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austroptamobius pallipes*, no obstante ninguna de las infraestructuras de la central se emplazan dentro de cauce temporal o permanente, únicamente varios tramos de zanjas de la línea de evacuación realizan cruzamientos con barrancos y ramblas, que no tienen un cauce permanente, por lo que no se esperan afecciones a esta especie durante el desmontaje de la misma.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -16 |

Tabla. 71. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a ámbito de protección de especies catalogadas

Se obtiene un valor para la importancia de -16, por lo que se califica el **impacto** como **compatible**.

9.4.3.5.4 Afección a Dominio Público Forestal

El desmantelamiento de la línea de evacuación supondrá la reversión a la situación original por lo que se dejará de afectar al Monte de Utilidad Pública nº 237 "La Citora", suponiendo un impacto positivo.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | +1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | +16 |

Tabla. 72. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento sobre el Dominio Público Forestal

Se considera de manera global un **impacto positivo**. No obstante, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones.

9.4.3.5.5 Afección a Dominio Público Pecuario

El desmantelamiento de las infraestructuras supondrá la reversión a la situación original por lo que se dejará de afectar a las vías pecuarias y al ganado que por ellas transitan, suponiendo un impacto positivo.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | +1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | +16 |

Tabla. 73. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento sobre el Dominio Público Pecuario

Se considera de manera global un **impacto positivo**. No obstante, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones.

9.4.3.6. Medio Socioeconómico

Durante la fase de desmantelamiento se necesitará maquinaria y material de obra que normalmente procederá de las inmediaciones de la zona de proyecto, siendo necesaria de igual manera la contratación de mano de obra, que procederá en gran medida del personal cualificado existente en la zona.

El desmantelamiento de la central producirá molestias temporales a los usuarios de los caminos agrícolas que existen en el entorno. No obstante, dichas molestias serán temporales y finalizarán tras el cese de los trabajos de desmantelamiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 2 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -21 |

Tabla. 74. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto al medio socioeconómico

Se obtiene un valor para la importancia de -21, por lo que se califica el **impacto** como **compatible**.

9.4.3.7. Paisaje

El desmantelamiento de las infraestructuras fotovoltaicas supondrá la reversión del paisaje a la situación original, es decir, previamente al inicio de los trabajos de construcción. Por eso, se considera que se producirá un impacto beneficioso sobre el paisaje.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|---|----|-------------|-----|
| N | +1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 1 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | +22 |

Tabla. 75. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto al paisaje

Se considera de manera global un **impacto positivo**, por lo que no es necesario acometer medidas preventivas o correctoras.

A continuación se muestra la matriz de impactos con la valoración obtenida para cada uno de ellos anteriormente:

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS SIN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS NI CORRECTORAS

| | ATMÓSFERA | | GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS | | | HIDROLOGÍA | | VEGETACIÓN | | FAUNA | | | FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL | | | | SOCIO-ECONOMÍA | PAISAJE | PATRIMONIO CULTURAL | | |
|--------------------------|--|----------------|----------------------------------|--------------|---------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------|--|---------------------------------|--------------------|----------------------------------|---------|-----|---|----------------|---------|---------------------|-----|--------------------|
| | ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL | CONT. ACÚSTICA | EMISIÓN GASES Y PART. | MOV. TIERRAS | OCUPACIÓN DEL SUELO | COMPACTACIÓN, EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN | ALTERACIÓN ESCORRENTÍA SUPERFICIAL | CONTAMINA. DE LAS AGUAS | DESTRUCCIÓN DIRECTA | DAÑOS INDIRECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN CIRCUNDANTE | ALTERACIÓN HÁBITATS FAUNÍSTICOS | RIESGO DE COLISIÓN | MOLESTIAS SOBRE ESPECIES INTERÉS | RN 2000 | HIC | ÁMBITO DE PROTECCIÓN ESPECIES CATALOGADAS | DPF | | | DPP | BIENES Y SERVICIOS |
| FASE DE CONSTRUCCIÓN | DESBRUCE DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS | -26 | -30 | -29 | -44 | -30 | -31 | -34 | -32 | -27 | -39 | -- | -37 | -31 | -31 | -23 | -33 | -33 | O | -34 | -32 |
| | INSTALACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS | -26 | -30 | -29 | -44 | -30 | -31 | -34 | -32 | -27 | -39 | -- | -37 | -31 | -31 | -23 | -33 | -33 | -28 | -34 | -32 |
| | TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA | -26 | -30 | -29 | -44 | -30 | -31 | -34 | -32 | -27 | -39 | -- | -37 | -31 | -31 | -23 | -33 | -33 | -- | -34 | -- |
| | CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -28 | -- | -- |
| FASE DE EXPLOTACIÓN | PRESENCIA Y FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA Y ALMACENAMIENTO | -- | -- | -- | -36 | -23 | -- | -- | -- | -37 | -28 | -28 | -- | -- | -19 | -- | -36 | -- | -40 | -- | |
| | PRESENCIA DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN | -- | -- | -- | -36 | -- | -- | -- | -- | -37 | -- | -28 | -19 | -- | -19 | -28 | -36 | -- | -- | -- | |
| | USO DE VIALES Y ACCESOS A LAS INFRAESTRUCTURAS | -16 | +13 | -- | -- | -23 | -23 | -16 | -- | -19 | -37 | -- | -28 | -19 | -18 | -19 | -28 | -36 | -- | -- | -- |
| | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE | -- | +13 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | +16 | -- | -- |
| FASE DE DESMANTELAMIENTO | -22 | -27 | -27 | -- | -25 | -- | -25 | -- | -26 | -- | -- | -32 | -31 | -31 | -16 | +16 | +16 | -21 | +22 | -- | |

Tabla. 76. Matriz de valoración de impactos

| | |
|--|--------------------|
| | IMPACTO COMPATIBLE |
| | IMPACTO MODERADO |
| | IMPACTO SEVERO |
| | IMPACTO CRÍTICO |
| | IMPACTO POSITIVO |

10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Gran parte de las afecciones analizadas en el epígrafe "Identificación, descripción y valoración de impactos", requieren de esfuerzos notables y diseños adecuados en las medidas de corrección ambiental. Así, la propuesta de medidas protectoras y correctoras, basada en la consideración de los distintos aspectos ambientales del territorio afectado y en la tipología de las operaciones implicadas en el proyecto, tiene como objetivo la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, así como la integración ambiental del mismo.

Entre las medidas protectoras se encuentran las propuestas de carácter preventivo, dirigidas al control de las operaciones en la fase de ejecución, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados por las actuaciones, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen dichas operaciones.

El grupo de medidas correctoras está dirigido a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la protección del entorno.

Se indican a continuación las medidas preventivas y correctoras a aplicar sobre los distintos factores del medio, durante la fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de la CSFA.

10.1. MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

10.1.1. Protección de la calidad atmosférica

10.1.1.1. Prevención de la contaminación acústica

Durante la fase de ejecución de las obras, se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados en la realización de las obras, que deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, así como la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Por ello, se adoptarán las medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose únicamente maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria, en especial en lo referente al control de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos de la maquinaria y equipos.

Las citadas revisiones y controles se detallarán en unas fichas de mantenimiento que llevará cada máquina de construcción y que controlará el responsable de la maquinaria. En ellas figurarán las revisiones y las fechas en que éstas se han llevado a cabo en el taller.

Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos en que sea necesario los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores que garanticen que no se excedan los límites marcados por la legislación.

La ubicación de las instalaciones auxiliares de obra alejadas respecto a suelo urbano y núcleos rurales permitirá garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h).

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -21 |

Tabla. 77. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación acústica tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas descritas, el **impacto, inicialmente** valorado como **moderado, se minimiza hasta** ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -26 a -21.

10.1.1.2. Protección de la emisión de gases y partículas

Las fuentes de contaminación atmosférica más frecuentes en la fase de obra derivan de los contaminantes de combustión derivados del tráfico de vehículos y del polvo generado por la excavación, carga y transporte de materiales, el tránsito de la maquinaria, etc.

Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción, se prescribirá el riego periódico de las zonas desnudas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos.

La frecuencia de riego se determinará en cada caso concreto de acuerdo con las circunstancias meteorológicas, con la época del año y con las características del terreno del área a regar. En épocas de

baja pluviometría, se intensificará la frecuencia de los riegos según el criterio del responsable ambiental de la obra. Además, se retirarán los lechos de polvo y se limpiarán las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.

Asimismo, se prescribirá durante la ejecución de las obras el empleo de toldos de protección de las cajas de transporte de tierras, con el fin de minimizar las emisiones de polvo y partículas no sólo en el área de actuación, sino fuera de la misma y en la circulación por las carreteras de la zona.

Para minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de los motores de la misma, así como un correcto mantenimiento de la maquinaria de obra. Los vehículos de obra deberán cumplir lo indicado en la actual normativa de Inspección Técnica de Vehículos, que contempla la analítica de las emisiones. Además, se restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona y se controlará la velocidad de los vehículos.

Además, se controlará la velocidad de los vehículos, limitándola a 30 km/h.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 2 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -20 |

Tabla. 78. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la emisión de gases y partículas tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas correctoras descritas, el **impacto**, inicialmente valorado como **moderado**, se **minimiza hasta** ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -30 a -20.

10.1.2. Protección de la geología, geomorfología y los suelos

10.1.2.1. Movimientos de tierras

Para minimizar las afecciones a la geología, geomorfología y edafología, será necesario limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones de las zonas de obras, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación.

La magnitud de los movimientos de tierras será debido a la excavación de las zanjas y las cimentaciones de los módulos, así como los necesarios para los centros de transformación y casetas, y la superficie destinada a instalaciones auxiliares. Los sobrantes de excavación, en caso de existir, que no sean utilizados para la construcción de las distintas infraestructuras, se destinarán a otros usos alternativos tales como reposición de caminos, disminución de pendientes en caminos existentes, etc., como última opción serían transportados a vertedero autorizado.

Cabe indicar que los terrenos donde se proyecta la central tienen una baja pendiente y el diseño de la estructura elegida se adapta perfectamente a dichas pendientes, por lo que se reducen al mínimo los movimientos de tierras por explanaciones.

El jalonamiento perimetral evitará que los movimientos de tierras o el tránsito de maquinaria afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación. El jalonamiento se llevará a cabo mediante piquetas hincadas en el terreno a una distancia no superior a 3 m entre ellas, unidas por cinta plástica. Este jalonamiento deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado.

Previo a la realización de excavaciones o explanaciones, y con el fin de evitar la destrucción directa del suelo, se retirarán los primeros 20 cm. de suelo (tierra vegetal) para utilizarla posteriormente en las labores de restauración paisajística y vegetal del entorno. En la zona instalación de los módulos fotovoltaicos no se precisa la retirada de la tierra vegetal, reduciendo así el movimiento total de tierras y la posible alteración del suelo.

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 2 | RV | 2 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -21 |

Tabla. 79. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los movimientos de tierras tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas descritas, **el impacto**, inicialmente valorado como moderado, **se minimiza hasta** ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -29 a -21.

10.1.2.2. Control de ocupación de suelos

El propio proyecto de la CSFA en fase de diseño se corresponde con una medida preventiva para limitar la ocupación de suelos, ya que el proyecto se ha definido de tal manera que se ocupe la mínima superficie posible.

Para evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios, se realizará el jalonamiento provisional del área afectable por la obra. Se colocarán piquetas hincadas en el terreno a una distancia no superior a 3 m entre ellas, unidas por cinta plástica. Este jalonamiento deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado. Una vez colocado el jalonamiento, el movimiento de la maquinaria se limitará al área seleccionada y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 3 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -41 |

Tabla. 80. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la ocupación de suelos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas descritas, el impacto **se mantiene** como **moderado**, ya que resulta difícilmente mitigable la ocupación de terrenos, cuando una de las premisas del diseño de la central es minimizar la ocupación de suelo.

10.1.2.3. Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos

Para evitar la contaminación de los suelos, si se van a llevar a cabo labores de mantenimiento o reparación de la maquinaria de obra mientras duren las obras, se deberá disponer, dentro del parque de maquinaria localizado en las instalaciones auxiliares, de una zona habilitada para minimizar la afección por actividades potencialmente contaminantes. No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en áreas distintas a las destinadas para ello.

Deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto de la zona de actuación (consultar apartado de "Gestión de residuos").

El jalonamiento supondrá una limitación para la circulación fuera de las áreas permitidas, minimizando la compactación de terrenos adicionales a los necesarios para llevar a cabo las labores de construcción de la CSFA y sus infraestructuras asociadas.

Tras finalizar las obras, y dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones auxiliares habrán provocado una compactación inconveniente del suelo, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde a una

profundidad de aproximadamente 50 cm en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran. En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 2 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -23 |

Tabla. 81. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la compactación, erosión y contaminación de suelos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Las medidas descritas anteriormente permitirán minimizar el **impacto**, pasando de un valor de importancia de -30, y por tanto, **moderado**, a un valor de importancia de -23, es decir, **a considerarse como compatible**.

10.1.3. Protección de la hidrología

10.1.3.1. Alteración de la escorrentía superficial

En la fase de diseño del proyecto se ha tenido en cuenta la topografía actual con el fin de instalar los módulos fotovoltaicos alejados de los cauces naturales del entorno. Sin embargo, varias ramblas y/o barrancos serán cruzados por varios tramos de zanjas y el perímetro de la central fotovoltaica y almacenamiento se localiza próximo a la Rambla del Pilar y a un barranco innominado, por lo que se solicitará la autorización a la Confederación Hidrográfica del Júcar para la realización de actuaciones y obras en Dominio Público Hidráulico y zona de policía, cumpliendo con el condicionado ambiental que se imponga en la resolución que se emita.

Se procurará la realización de las obras en las condiciones climatológicas favorables, evitando los momentos de fuertes lluvias, especialmente en la zona de la línea de evacuación, para minimizar el riesgo de arrastre de materiales de obra a los cauces próximos.

La localización de instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria, se realizará sobre terrenos alejados de zonas de probable afección por escorrentía.

Los viales a construir dispondrán de una red de cunetas con el fin de canalizar la escorrentía superficial, hacia las zonas naturales de circulación de las aguas.

Por todo ello, se considera que los movimientos de tierra necesarios para llevar a cabo la construcción de la central solar fotovoltaica no producirán afecciones significativas sobre la escorrentía superficial.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -23 |

Tabla. 82. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de la escorrentía tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se minimiza**, pasando **de moderado** (valoración inicial de la importancia de -31) **a compatible** (valoración final de la importancia -23).

10.1.3.2. Contaminación de las aguas

Como se ha indicado anteriormente, los barrancos afectados no llevan agua de forma permanente. No obstante, al objeto de evitar afecciones innecesarias sobre la calidad de las aguas que pudieran discurrir por los barrancos, previamente al inicio de los trabajos en el entorno de estos se instalarán barreras de retención de sedimentos consistentes en pacas de paja de 90 cm de altura y 150 cm de ancho. Para su instalación se abrirá una pequeña zanja de unos 10 cm de profundidad y la anchura necesaria para introducir la barrera y se fijará con dos estacas de madera. Después se debe realizar una ligera compactación del suelo en la parte que recibe los sedimentos para evitar sifonamientos.

Por otra parte, el material y residuos de obra se acopiarán y/o depositarán en las instalaciones acondicionadas para tal fin, alejadas de Dominio Público.

En la zona de instalaciones auxiliares, si fuera necesario realizar aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón, se acondicionará un parque de maquinaria, el cual deberá estar convenientemente impermeabilizado.

Con objeto de no inducir riesgos sobre el sistema hidrológico existente, la localización de instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria, se realizará sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas preferentes de flujo de escorrentía superficial.

Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se entregarán a gestores autorizados en la Comunidad Autónoma de Aragón para su gestión conforme a su naturaleza y de la normativa vigente.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y cesión al gestor autorizado correspondiente, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -24 |

Tabla. 83. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación de aguas tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se minimiza**, pasando **de moderado** (valoración inicial de la importancia de -34) **a compatible** (valoración final de la importancia -24).

10.1.4. Protección de la vegetación

10.1.4.1. Destrucción directa

Antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas, para la protección de la vegetación forestal colindante, de forma que no se vea afectada por las obras una superficie mayor que la estrictamente imprescindible. Asimismo, deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras de construcción.

La restauración vegetal (ver apartado Adecuación paisajística. Restauración vegetal) se acometerá en aquellas zonas afectadas por las zanjas, que discurren por vegetación natural. La restauración vegetal supondrá una recuperación parcial del estado forestal de los terrenos afectados en la fase de construcción, dotando a los terrenos de unas condiciones óptimas para poder recuperar a corto plazo una cubierta vegetal similar a la existente antes del inicio de las obras.

En las zonas interiores de la central en las que se aprecie que no se produce una recuperación natural de la vegetación, se propone también la siembra de las zonas no ocupadas para dotarla de un grado de naturalización.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 2 |
| PE | 2 | RV | 2 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -24 |

Tabla. 84. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la destrucción de la vegetación tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Teniendo en cuenta la escasa vegetación natural que se afecta una vez realizada la restauración, se puede minimizar el impacto, pasando de un valor de -32 a -24, por lo que **se reduce el impacto de moderado a compatible**.

10.1.4.2. Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno de la actuación por depósito de partículas de polvo, y como se ha mencionado anteriormente en el apartado correspondiente a la protección de la calidad del aire, será necesario regar periódicamente los caminos por los que transite la maquinaria para limitar el polvo generado. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.

Además, se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos, y se planificará conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario por terrenos de cultivo y sobre vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.

El tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la

contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente, especialmente las referidas al jalonamiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 4 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -22 |

Tabla. 85. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los daños indirectos sobre la vegetación tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se minimiza**, pasando **de moderado** (valoración inicial de la importancia de -27) **a compatible** (valoración final de la importancia -22).

10.1.5. Protección de la fauna

10.1.5.1. Protección de los hábitats faunísticos

Las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.

Asimismo, la restauración vegetal de las superficies afectadas supondrá la recuperación de esos terrenos, permitiendo un uso por parte de la fauna como zonas de alimentación, refugio o reproducción y la siembra en el interior del perímetro de la central, permitirá el crecimiento de vegetación herbácea y favorecerá la proliferación de insectos, alimento básico de las aves, anfibios y algunos reptiles y pequeños mamíferos.

Para compensar la destrucción o degradación de los terrenos afectados por las obras se mantendrán sin cultivar las superficies que se mantienen intercaladas entre los recintos vallados de las instalaciones fotovoltaicas. Estos terrenos presentan un uso actual agrícola, por lo que su abandono en la fase de construcción de las infraestructuras generará un barbecho en el que muchas de las especies presentes en las zonas degradadas podrán encontrar refugio y alimento.

Se construirán 8 refugios para reptiles (1 cada 5 ha afectadas), mediante acúmulos de piedras de 2 x 2 m de base y 1 m de altura en zonas con alta humedad, y 1 charca adaptada para anfibios, con superficie y profundidad variable, bordes irregulares y perfil suave. Las localizaciones de dichos refugios y balsa se consensuará con el área de biodiversidad del Gobierno de Aragón.

Al objeto de evitar el "efecto barrera" para la fauna del entorno que supondrá el vallado perimetral de las placas solares, se instalará un vallado cinegético que permita la entrada y salida de animales de pequeño y mediano tamaño como conejos, liebres, ratas, etc.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 1 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -30 |

Tabla. 86. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los hábitats faunísticos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se mantiene moderado** (valoración inicial de la importancia de -39 y valoración final de la importancia -30), aunque se reduce su valor.

10.1.5.2. Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés

Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en las zonas de las obras, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación, de la cual ciertas especies pueden estar habituadas a ruidos derivados de la actividad agrícola actual en la zona de proyecto. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.

Previo al inicio de las obras y durante la ejecución de las mismas, se realizará una prospección del terreno por un técnico especializado en fauna, con objeto de identificar la presencia de las especies de fauna amenazadas, así como nidos y/o refugios. En función de los resultados obtenidos, se estudiará la posibilidad de aplicar otras medidas preventivas al objeto de salvaguardar los lugares detectados.

Al objeto de minimizar la contaminación lumínica generada por el proyecto, para mantener las condiciones naturales y evitar la incidencia sobre los dormideros y las rutinas nocturnas y crepusculares

de determinadas especies, como los quirópteros, no se instalarán luminarias en el perímetro y en el interior de la central. Únicamente se instalarán puntos de luz en la entrada del edificio de control (CSM), orientados hacia el suelo con un diseño tal que proyecten luz por debajo del plano horizontal, sistemas automáticos de regulación del flujo luminoso y/o de encendido y apagado selectivo de lámparas, instalación de lámparas que proporcionen alta eficiencia energética del alumbrado y que no emitan luz blanca rica en longitudes de onda corta (azules y UV).

Asimismo, el jalonamiento perimetral evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por la construcción de las infraestructuras, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 4 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -29 |

Tabla. 87. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a las molestias sobre especies de interés tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, el **impacto se mantiene** como **moderado**, pasando de un valor inicial de importancia de -37 a -29 tras las medidas, reduciendo su valor.

10.1.6. Protección a Figuras de Protección Ambiental

10.1.6.1. Protección a Red Natura 2000

Parte del trazado de la línea de evacuación se localiza dentro de la ZEC ES2420030 "Sabinas del Puerto de Escandón", afectando a hábitats de interés comunitario objetivo de conservación, por lo que las medidas contempladas para protección de la vegetación ayudarán a minimizar los impactos sobre este espacio de la Red Natura.

El jalonamiento evitará afecciones innecesarias a vegetación, así como la restauración vegetal ayudará a la recuperación de los terrenos afectados una vez instalada la línea, devolviéndolos a su estado original. Una vez finalizadas las obras, se conseguirá recuperar el 90,9% de los hábitats de interés comunitario objetivo de conservación de este espacio afectados, quedando tan sólo 248,8 m² afectados por los centros de interconexión.

No obstante, conviene recordar que ninguno de los hábitats afectados es un elemento clave de dicho espacio, ni su conservación resulta esencial para el mantenimiento de sus características.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 4 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -23 |

Tabla. 88. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a Red Natura 2000 tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se minimiza**, pasando **de moderado** (valoración inicial de la importancia de -31) **a compatible** (valoración final de la importancia -23).

10.1.6.2. Protección a los Hábitats de Interés Comunitario

Cabe señalar que la totalidad de la central se localiza sobre campos de cultivo y que la única vegetación natural a afectar, es la existente en la línea de evacuación que afecta a los hábitats de interés comunitario 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*", 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga" y 9530 "Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos".

Las medidas desarrolladas anteriormente para minimizar las afecciones sobre la vegetación, contribuyen también a evitar impactos innecesarios sobre dichos hábitats de interés comunitario. De esta manera, el jalonamiento previo de las zonas de obras que se desarrollen o limiten con áreas de vegetación natural, asegurará que la superficie de vegetación natural inventariada como hábitat de interés comunitario y afectada por la construcción de la línea de evacuación, sea la estrictamente necesaria para llevar a cabo estos trabajos. Por otra parte el plan de restauración previsto en este estudio ayudará a recuperar 2.472,9 m² de hábitats de interés comunitario, lo que supone el 90,8% de la superficie total afectada de dichos hábitats.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 4 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -23 |

Tabla. 89. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los hábitats de interés comunitario tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se minimiza**, pasando **de moderado** (valoración inicial de la importancia de -31) **a compatible** (valoración final de la importancia -23).

10.1.7. Protección del Dominio Público Forestal

Las afecciones sobre el Monte de Utilidad Pública nº 237 "La Citora" se producen por la ocupación de los terrenos, por lo que se solicitará la autorización al INAGA para llevar a cabo la concesión de uso privativo para la ocupación temporal de terrenos en el Dominio Público Forestal de dicho monte, cumpliendo estrictamente el condicionado ambiental que se imponga en la resolución que se emita.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -22 |

Tabla. 90. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al Dominio Público Forestal tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con la resolución favorable del INAGA y el cumplimiento del condicionado ambiental que se establezca se concluye la compatibilidad con el Dominio Público Forestal, por lo que se reduce el valor de importancia de -33 a -22, por lo tanto **el impacto pasa de moderado a compatible**.

10.1.8. Protección del Dominio Público Pecuario

Previamente a la ejecución de las obras será necesario disponer de la autorización del INAGA para la ocupación temporal de los terrenos del dominio público pecuario. El promotor de las obras así como el contratista deberán cumplir el condicionado que establezca el INAGA en la citada autorización.

En todo momento se mantendrá la permeabilidad de las vías pecuarias, garantizando la continuidad de las mismas, creando pasos alternativos, debidamente señalizados, para asegurar el paso del ganado en condiciones de comodidad y seguridad, siempre que sea necesario.

El apantallamiento vegetal en los lados exteriores de la central, permitirá descartar el contacto visual entre el ganado y las instalaciones, minimizándose así la posible afección.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -22 |

Tabla. 91. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al Dominio Público Pecuario tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con la resolución favorable del INAGA y el cumplimiento del condicionado ambiental que se establezca se concluye la compatibilidad con el Dominio Público Pecuario, por lo que se reduce el valor de importancia de -33 a -22, por lo tanto el **impacto pasa de moderado a compatible**.

10.1.9. Medio socioeconómico

Durante la ejecución de las obras, se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel que se hayan podido ver afectados por las obras, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos). Asimismo se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos en el entorno de la actuación.

Previo al inicio de las obras se deben de contar con todas las autorizaciones pertinentes en lo referente a los cruzamientos de carreteras, así como a cruzamientos con otras infraestructuras, cumpliendo los condicionantes que se puedan establecer por los distintos organismos oficiales en las resoluciones en las que se autoricen los cruzamientos.

En lo referente a las afecciones a la salud, por el incremento del nivel sonoro y del polvo en suspensión, no se considera necesario aplicar otras medidas correctoras distintas al riego periódico de los caminos de acceso. Únicamente podrían verse afectados los propios trabajadores que llevarán los correspondientes EPI (Equipos de Protección Individual).

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -17 |

Tabla. 92. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al medio socioeconómico tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **se minimiza el impacto**, reduciendo el valor de -28 antes de adoptar medidas, a -17 tras su adopción, por lo que se minimiza hasta **compatible**.

10.1.10. Paisaje

Las instalaciones de la central fotovoltaica y almacenamiento se construirán en la medida de lo posible manteniendo las tipologías constructivas, colores y acabados que permitan, en la medida de lo posible, su integración en el paisaje. Se evitarán las superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos y a los seguidores se les proporcionará un tratamiento anti-reflectante.

La propia restauración busca la integración de las superficies afectadas en el paisaje en el menor tiempo posible, dotando la zona de obras de colores y relieves que se integren en el paisaje local y la implantación de la pantalla vegetal facilitará la integración paisajística del proyecto.

Así mismo, se contempla la restauración morfológica de la zona destinada a instalaciones auxiliares tras finalizar las obras. En estas superficies, el terreno deberá recuperar una orografía similar a la que existía previamente al inicio de las obras.

En la siguiente tabla se procede a valorar cuantitativamente el impacto sobre el paisaje:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -26 |

Tabla. 93. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al paisaje tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras

Se mantiene el impacto **moderado**, aunque **se reduce su valor**, pasando de -34 a -26.

10.1.11. Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Los movimientos de maquinaria se restringirán al espacio previsto en proyecto.

De carácter general, si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, bien sea arqueológico o paleontológico, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultural y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69), para la correcta documentación y tratamiento.

En todo momento se incorporarán las medidas protectoras que se establezcan en las resoluciones del Departamento de Educación, Cultura y Deporte. Se considera que, asumiendo las medidas establecidas en dichas resoluciones, se garantiza la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio arqueológico y paleontológico.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -25 |

Tabla. 94. Valoración de impacto respecto al Patrimonio Cultural tras la aplicación de medidas correctoras
Con las medidas propuestas, **se minimiza el impacto**, reduciendo el valor de -32 antes de adoptar medidas, a -25 tras su adopción, por lo que el impacto se mantiene **moderado**.

10.1.12. Otras medidas de aplicación

10.1.12.1. Diseño CSFA

Se ha optado por un diseño de estructura fotovoltaica fija y con los módulos más elevados sobre el terreno (altura mínima 80 cm) para reducir al máximo el movimiento de tierras, y para permitir que la zona del campo solar sea permeable a la fauna tanto como sea posible, al permitir el paso de animales pequeños y medianos en cualquier dirección en el interior del campo, facilitando además el mantenimiento de la vegetación por medio del pastoreo.

10.1.12.2. Adecuación paisajística. Restauración vegetal

A pesar de hacer referencia anteriormente a la restauración vegetal, se considera que, dada su importancia, se debe desarrollar de manera detallada, por lo que se incluye el presente epígrafe. El proyecto de Restauración, tiene como objetivo la regeneración y reinserción medioambiental del área afectada por la construcción de la central fotovoltaica y almacenamiento hibridación "Puerto Escandón" y sus infraestructuras de evacuación asociadas, así como su plena integración paisajística minimizando los impactos de la actuación sobre el medio.

Objetivos y criterios de la restauración

En el presente Proyecto de restauración vegetal, se define la aplicación de las medidas de restauración que se han previsto en todas las superficies afectadas por las obras de construcción de la CSFA. Gracias al conocimiento adquirido a través de fuentes oficiales y sobre el propio terreno a través de las visitas de campo realizadas, se puede acometer un proyecto con mayores garantías de integración.

Como la línea de evacuación discurre soterrada por un camino existente, solo se plantean medidas de restauración sobre los terrenos afectados colindantes a dicho camino.

La central se localiza íntegramente sobre parcelas agrícolas actualmente en explotación. La restauración se aplicará a los terrenos incluidos dentro del vallado y que no estén ocupados de manera permanente por infraestructuras del proyecto como módulos solares, caminos, centros de transformación, etc. Para ello, como se desarrolla posteriormente, se aplicará siembra mecánica de gramíneas y leguminosas.

Con estas medidas de restauración, se pretende conseguir el cumplimiento de los objetivos siguientes:

- No amplificar el impacto de las obras
- Proteger el suelo frente a la erosión
- Complementar la aplicación de otras medidas preventivas y/o correctoras
- Favorecer la integración ecológica y paisajística de la actuación proyectada

Una vez conocidos, en el apartado de "Análisis del Medio", los limitantes ambientales del medio sobre el que hay que actuar (se han analizado la climatología, edafología, clasificación bioclimática, composición paisajística, etc.), y tras las impresiones y datos recogidos en los trabajos de campo se dispone de garantías suficientes para un acertado diseño de la restauración de la zona afectada.

Teniendo en cuenta los periodos secos y de helada segura, la época de siembra más recomendada es durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

Elección de especies vegetales

Para llevar a cabo una adecuada elección de especies se ha analizado y profundizado, en todo lo concerniente a las variables ecológicas que condicionan el entorno de la explotación, reflejadas en el apartado de "Análisis del Medio". Así, se ha tenido en cuenta como criterios para la elección: piso bioclimático en el que se encuentra la actuación, condiciones climáticas (precipitaciones, evapotranspiración potencial, etc.), caracterizaciones microclimáticas (orientación, acumulación de escorrentías, etc.). Por otro lado, se ha atendido al elenco de especies de vegetación identificadas y cartografiadas, condiciones de sustrato, orografía, disponibilidad hídrica, estado de sucesión ecológica de las formaciones encontradas como consecuencia de las variables naturales y antrópicas a las que ha estado sometido el medio (análisis histórico) y los distintos hábitats hallados.

A modo de resumen, la elección de las especies a emplear en la restauración obedece a diversos criterios técnicos, ambientales o estéticos:

- Integración y concordancia paisajística
- Fidelidad a las condiciones ecológicas del entorno

- Protección y conservación del suelo
- Adaptación a las condiciones litológicas y microclimáticas del terreno
- Escaso mantenimiento
- Bajo precio de adquisición
- Disponibilidad en viveros cercanos

Teniendo en cuenta las características de las zonas a restaurar (suelo, vegetación natural presente, etc.) y las superficies sobre las que hay que actuar, se plantea a continuación una restauración paisajística basada en siembras y plantaciones.

En la selección de especies para las siembras se ha valorado, además de los criterios generales indicados, el potencial germinativo, el grado de protección, la longevidad, el ciclo vital y la persistencia con mantenimiento nulo posterior.

La selección de las especies para la plantación se ha basado principalmente en la presencia de las especies de manera natural en la zona, lo que garantiza la adaptación de las mismas a las condiciones climatológicas y edafológicas del entorno.

Interesa conseguir de forma rápida y eficaz la implantación de una cubierta vegetal que impida la erosión y evite la degradación progresiva del suelo.

Unidades de actuación

Las actuaciones a llevar a cabo vendrán definidas según nos encontremos en terrenos agrícolas o forestales, y en el caso de estos últimos distinguiremos entre las zonas según el tipo de vegetación afectada, interviniéndose consecuentemente en cada una de ellas.

En cada unidad de actuación se proponen una serie de especies en función de la clasificación del terreno comentada.

Formaciones sabinar (HIC 5210) + lastonar (HIC 6220*) + brezales (HIC 4090) + pastos de *Stipa spp.* + garriga + pastos de *Festuca hystrix* (U1)

El objetivo a seguir en la restauración en estos terrenos forestales es, la restitución de la vegetación en las zonas que han sido afectadas por las obras y no serán necesarias en la fase de explotación, realizando para ello, hidrosiembras y plantaciones.

Dentro de esta unidad de actuación, se distinguirá el tipo de vegetación afectada, no obstante, el tratamiento a aplicar en estas zonas se puede resumir en el extendido de una capa de 20 cm. de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie y plantaciones de las especies siguientes:

| Especies |
|-----------------------------|
| <i>Bromus rubens</i> |
| <i>Stipa tenacissima</i> |
| <i>Poa bulbosa</i> |
| <i>Festuca ovina</i> |
| <i>Brachypodium retusum</i> |

Tabla. 95. Especies seleccionadas para la hidrosiembra

| Especies |
|-----------------------------|
| <i>Juniperus communis</i> |
| <i>Juniperus phoenicea</i> |
| <i>Thymus vulgaris</i> |
| <i>Brachypodium retusum</i> |

Tabla. 96. Especies seleccionadas para la plantación

Interior de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" (U2)

En esta unidad de actuación se incluyen las parcelas de cultivo de cereal de secano, afectadas por el proyecto. Se propone realizar una siembra en el interior del perímetro de la central, actualmente cultivada de cereal, a fin de favorecer el crecimiento de vegetación herbácea y favorecer la proliferación de insectos, alimento básico de las aves, anfibios y algunos reptiles y pequeños mamíferos.

| Gramíneas | Leguminosas |
|----------------------------|------------------------------|
| <i>Agropyron cristatum</i> | <i>Medicago sativa</i> |
| <i>Bromus erectus</i> | <i>Trifolium repens</i> |
| <i>Lolium rigidum</i> | <i>Onobrychis viciifolia</i> |

Tabla. 97. Especies seleccionadas para la siembra en el perímetro interior de la central

Pantalla vegetal (U3)

El objetivo es la implantación de un apantallamiento vegetal en las márgenes exteriores de la central con vegetación autóctona y/o especies arbóreas de uso tradicional en la zona para que actúe como "pantalla visual".

Se instalará una pantalla vegetal en torno al perímetro exterior de la CSFA de 8 metros de anchura. Las especies a utilizar serán sabina albar (*Juniperus thurifera*), tomillo (*Thymus vulgaris*) y aliaga (*Genista*

scorpius) al tresbolillo, con una separación de 2 metros entre cada plantón. La plantación cubrirá 3.756 m del vallado de la central.

Descripción de las acciones

Con el fin de minimizar la afección del proyecto sobre el medio natural, previamente al inicio de los trabajos, se **balizará** todo el perímetro de las zonas de vegetación natural en el entorno de las obras.

El jalonamiento tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de la obra, de modo que todas las actividades a realizar se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Estas actividades son:

- I.- Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal.
- II.- Siembra e hidrosiembra y plantaciones
- III.- Mantenimiento posterior.
- IV. Incorporación de la tierra vegetal al terreno.

La relevancia de una adecuada retirada, almacenamiento y conservación de la tierra vegetal en todo el ámbito de actuación, radica en que su buena ejecución será fundamental para llevar a cabo una óptima restauración del entorno afectado.

Previamente al comienzo de las labores preparatorias de las obras de construcción, la tierra vegetal se ha de retirar y almacenar para su posterior empleo como sustrato para la revegetación de los terrenos devueltos a su uso anterior.

Dado que la central se localizará en parcelas agrícolas y por el método constructivo elegido mediante hincas en el terreno de los soportes de los paneles, los movimientos de tierras a realizar son muy escasos, quedando restringidos a los trazados de los caminos de servicio de la instalación, las zanjas de las redes eléctricas, los CT, edificios y el área destinada a acopio de materiales durante las obras.

Tras calcular las superficies útiles para la fase de explotación, y teniendo en cuenta la superficie total afectada, se han calculado los terrenos en los que es necesaria acometer la restauración mediante tierra vegetal:

| Infraestructura | Superficie a restaurar (ha) |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| Zanjas de línea de evacuación | 0,1010 |
| Zona servidumbre línea de evacuación | 0,3897 |
| Zonas acopios | 2,1397 |
| TOTAL | 2,6304 |

Tabla. 98. Superficie (ha) a restaurar con tierra vegetal

A continuación se indica el volumen de tierra vegetal que se obtendrá de cada una de las distintas infraestructuras, tomando como profundidad 20 cm en el entorno de la línea eléctrica, y 30 cm en la zona de la central al localizarse sobre parcelas de cultivo:

| Infraestructura | Volumen de tierra vegetal obtenida (m ³) |
|--|--|
| Centros de transformación | 22,2 |
| Zanjas de red eléctrica interna | 1.177,5 |
| Viales | 2.695,8 |
| Estaciones meteorológicas | 1,8 |
| Caseta de operación y mantenimiento | 46,5 |
| Inverters | 200,7 |
| Centro almacenamiento | 64,5 |
| Zonas acopios | 6.419,1 |
| Zanjas línea evacuación | 2.588,8 |
| Centros de interconexión | 117,6 |
| Ampliación Edificio SET "P.E. Puerto Escandón" | 20,6 |
| TOTAL | 13.334,5 |

Tabla. 99. Volumen (m³) de tierra vegetal extraída

En la tabla siguiente se indican las necesidades de tierra vegetal en las superficies objeto de restauración indicadas anteriormente. Se ha considerado que se aplicará un espesor aproximado de 20 cm:

| Infraestructura | Volumen de tierra vegetal necesaria (m ³) |
|--------------------------------------|---|
| Zanjas de línea de evacuación | 2.588,8 |
| Zona servidumbre línea de evacuación | 3.367,6 |
| Zonas acopios | 4.279,4 |
| TOTAL | 10.235,8 |

Tabla. 100. Necesidad de tierra vegetal (m³)

Por lo tanto, se obtendrán aproximadamente 13.334,5 m³ de tierra vegetal, de los que 10.235,8 m³ se utilizarán para la restauración de los terrenos afectados, generándose un excedente de 3.098,7 m³.

Teniendo en cuenta que se propone sembrar la superficie interior de la central, se propone que el excedente de tierra vegetal que pueda haber, sea extendido por el interior del perímetro en las zonas no ocupadas. No obstante, deberá asegurarse tras dicho depósito que se mantendrá en todo momento la morfología de las parcelas.

La dinámica de funcionamiento es la siguiente:

La tierra vegetal, procedente de la retirada del suelo, se acopiará en la zona destinada a acopios o en su defecto en la zona más conveniente a criterio de la dirección facultativa. Se procurará que la zona de ubicación de este acopio cuente con la menor pendiente posible y no se vea afectada por tránsito de vehículo alguno.

En cuanto el desarrollo de las labores anexas lo permita, la tierra acopiada será extendida con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor mínimo de 20 cm, evitando el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido. De esta forma, se dará comienzo a la revegetación de la superficie afectada.

A continuación se marcan una serie de directrices a tener en cuenta en las labores de retirada y almacenamiento de la tierra vegetal:

Retirada de la tierra vegetal

En aquellas zonas donde sea inevitable la ocupación del suelo, y con objeto de evitar su destrucción, éste será retirado de forma selectiva, acopiado y conservado hasta su posterior utilización. Esta operación afectará a un espesor, que teniendo en cuenta las características de la zona de actuación, tendrá un espesor de 20 cm en el entorno forestal de la línea de evacuación y un mínimo de 30 cm en las parcelas agrícolas.

Actuaciones a desarrollar para la retirada de la tierra vegetal:

- En caso de que en la zona a retirar la tierra vegetal exista cubierta vegetal, ésta será desbrozada para prevenir que la descomposición de las plantas en los acopios de suelo cause deterioros en la calidad del mismo.
- Se ha de evitar la mezcla de horizontes, para que no se diluyan las cualidades del horizonte superior con las de peores calidades. Incluso se empleará el denominado “cazo de limpieza”, para mantener una profundidad uniforme en la retirada del suelo fértil.
- Se debe evitar el deterioro de la capa fértil por compactación, preservar su estructura, impedir la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la alteración del ciclo normal de los compuestos nitrogenados, el riesgo de erosión eólica e hídrica. Por ello, se debe restringir el paso de maquinaria por la zona de actuación.
- Evitar realizar estas operaciones con alta humedad ambiental, para eludir la alteración del suelo.

- Elegir ubicaciones para acopios y recorridos que impidan la circulación de los vehículos sobre el sustrato sin retirar y no circular por lugares donde ya se haya retirado el suelo. Utilizar preferentemente la zona destinada a acopios.

Almacenamiento

El suelo vegetal deberá ser apilado inmediatamente en lugares preparados previamente. Estas zonas deben ser lo más llanas posible, tanto por razones de estabilidad, como para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía. Se debe asegurar el drenaje para evitar encharcamientos que originan ambientes reductores.

Se debe cumplir lo siguiente:

- Ha de efectuarse evitando la formación de grandes montones y preferiblemente sobre terreno en el que no pueda producirse un arrastre de nitratos por disolución debida a agua de infiltración.
- Depositar estos materiales en capas delgadas evitando la formación de grandes montones. Teniendo en cuenta las texturas predominantes de los materiales edáficos utilizados, la altura de los mismos no excederá de 2 m. De este modo se favorecerá además su aireación. Los cordones deben tener una pendiente máxima del 45°.
- Las longitudes del cordón serán de 10 m² de sección.

Hay que señalar una serie de características de los acopios de tierra vegetal almacenados en el entorno de la actuación:

- La ubicación del depósito contará con protección frente a la erosión hídrica y eólica.
- Se localizará fuera de Dominio Público.
- Si algunos acopios no pudiesen ser utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo, se procederá a sembrar sobre ellos leguminosas y gramíneas (cada 6 meses como mínimo) para enriquecer estos acopios en nitrógeno, así como evitar la reducción del contenido de oxígeno y cambios adversos en la fertilidad, evitando su erosión, así como naturalizar su tonalidad ante el posible impacto visual y permitir la subsistencia de la microfauna original.

Incorporación de tierra vegetal

La incorporación de tierra vegetal consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre las superficies de instalaciones auxiliares, etc.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Aportación a la obra de la tierra vegetal procedente de los acopios.
- Extendido de la tierra vegetal.

- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de la superficie afectada. Cuando se requiera, el extendido de la tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva.

Siembra e hidrosiembra

Además de contribuir estéticamente a la integración paisajística de las superficies afectadas por la actuación, las siembras e hidrosiembras tienen un papel fundamental en la lucha contra la erosión, proporcionando al suelo una cubierta continua y rápida que lo protege contra los factores causantes de dicha erosión.

El objetivo es favorecer y acelerar los procesos de colonización por parte de la vegetación espontánea, adaptada a las particulares condiciones ambientales y conseguir la protección efectiva de los suelos frente a los procesos erosivos.

La siembra se aplicará en el interior del perímetro de la central fotovoltaica y almacenamiento y la técnica que se establece es la siembra a voleo convencional que puede realizarse utilizando sembradoras neumáticas.

Las hidrosiembras se plantean para la restauración de las zonas forestales afectadas por las obras, fuera del perímetro de la central, es decir, en la línea de evacuación.

El período más indicado para su realización es durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

Siembra:

El tratamiento consistirá en la extensión sobre el 100% de la superficie a tratar donde se sembrará a razón de 100 kg/ha. La mezcla de semillas y la composición específica será la siguiente:

| Familia | Especie | (%) |
|-------------|------------------------------|-----|
| Gramíneas | <i>Agropyron cristatum</i> | 20 |
| | <i>Bromus erectus</i> | 15 |
| | <i>Lolium rigidum</i> | 20 |
| Leguminosas | <i>Medicago sativa</i> | 15 |
| | <i>Trifolium repens</i> | 10 |
| | <i>Onobrychis viciifolia</i> | 20 |

Tabla. 101. Proporciones de semillas para la siembra en el interior del perímetro de la central

Hidrosiembra:

Se definen los materiales básicos, en su caso, necesarios para realizar las distintas unidades que componen la obra.

- Agua. Utilizada para riego las siembras. La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas de riego que se situarán dentro de los intervalos abajo precisados y definidos:

$$6 < \text{pH} < 8,5$$

$$\text{CE a } 251 \text{ }^\circ\text{C} < 2,5 \text{ dS/m}$$

$$\text{DBO5} < 6 \text{ mg O2/l}$$

- Semillas. La mezcla de semillas y la composición específica será la siguiente:

| Especie | (%) |
|-----------------------------|-----|
| <i>Bromus rubens</i> | 10 |
| <i>Stipa tenacissima</i> | 30 |
| <i>Poa bulbosa</i> | 30 |
| <i>Festuca ovina</i> | 20 |
| <i>Brachypodium retusum</i> | 10 |

Tabla. 102. Proporciones de semillas para la hidrosiembra en zonas forestales

- Dosis

La dosis de siembra será de 25-30 g/m².

- Mulch

Se define como mulch el material de origen natural o artificial que, colocado sobre el suelo, limita las pérdidas de agua por evaporación, aumenta o regula la temperatura del suelo, mejora la estabilidad estructural y la estructura del suelo, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizados por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

Se definen mulches contemplados como:

- Celulosa: sustancia insoluble en agua por procedimientos químicos de las células vegetales.
- Heno picado: hierba segada y seca que se trocea por procedimientos mecánicos.

- Paja de cereal picada: caña de cereal seca y separada del grano que se trocea por procedimientos mecánicos.

Una variante de esta técnica consiste en utilizar una manta orgánica con semillas y mulch montada en un geotextil que se fija sobre el talud con grapas o clavos. Los fertilizantes y el suelo se extienden antes de fijar la manta.

■ **Aditivos**

Con el fin de conseguir el propósito de facilitar el asentamiento de la semilla y su posterior germinación se incluyen en la mezcla los componentes especificados a continuación:

- Coadyuvantes: productos que mejoran la germinación y establecimiento de los vegetales sembrados. Entre estos se incluyen los fungicidas que evitan la podredumbre de las plantas así como productos que activan la germinación.

- Estabilizadores: material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa, que penetrando a través de la superficie del terreno reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo, generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. Este reticulado permite la circulación del aire y mantenimiento de la humedad del suelo mejorando su estructura y proporcionando un medio biológico más idóneo.

■ **Abonos inorgánicos**

Son productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Los principales abonos inorgánicos son:

- Abonos nitrogenados, se presenta en forma de:

- Abonos amoniacales: cianamida de cal, urea, sulfato amónico, clorhidrato amónico y fosfato amónico.

- Abonos nítricos: nitrato sódico, nitrato de cal, nitrato cálcico magnésico y nitrato potásico.

- Abonos nítrico/amoniacales: nitrato amónico y amonitrato.

- Abonos fosfatados: fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, fospal, fosfato bicálcico, superfosfato de cal, fosfato amónico y abonos fosfatados de origen animal.

- Abonos potásicos: silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa y bicarbonato de potasa.

- Abonos cálcicos: carbonato cálcico, sulfato cálcico e hidrato cálcico.

- Abonos compuestos: son los que contienen al menos dos elementos fertilizantes suministrados por cuerpos diferentes. Estos pueden ser:

- Abonos de mezcla
- Abonos orgánicos disueltos
- Abonos complejos

Plantaciones

La época idónea de plantación es la otoñal, aunque en este caso también se considera aceptable realizarla durante el invierno o hasta mediados de la primavera. Se intentará de todos modos acoplar temporalmente al máximo la revegetación. La plantación engloba todo el conjunto de operaciones necesarias para llevar a cabo la plantación individual de ejemplares matorrales y arbustivos, como preparación del terreno, plantación, relleno de hoyos, tratamientos (riegos, abonados, binas y escardas, reposición de mallas) y recepción de materiales.

Módulos de distribución y colocación en la plantación:

En la unidad U1 se realizará una plantación de las especies matorrales y arbustivas anteriormente citadas, a razón de 1 ejemplar cada 2 m², mientras que en la unidad U3 (pantalla vegetal) se propone la plantación de sabinas, aliagas y tomillos con una densidad de 1 pie cada 2 m, al tresbolillo.

Las plantas de especies arbustivas se distribuirán formando corros de densidades elevadas y con la siguiente mezcla de especies.

- Formaciones sabinar (HIC 5210) + lastonar (HIC 6220*) + brezales (HIC 4090) + pastos de *Stipa spp.* + garriga + pastos de *Festuca hystrix* (U1)
 - Enebro (*Juniperus communis*) (3/10)
 - Sabina (*Juniperus phoenicea*) (3/10)
 - Tomillo (*Thymus vulgaris*) (2/10)
 - Lastón (*Brachypodium retusum*) (2/10)
- Pantalla vegetal (U3):
 - Sabina albar (*Juniperus thurifera*)
 - Aliaga (*Genista scorpius*)
 - Tomillo (*Thymus vulgaris*)

Ahoyado

Todas las especies se plantarán con un mismo hoyo troncopiramidal de 30 cm de profundidad, base superior 40 x 40 cm² y base inferior 20 x 20 cm². El ahoyado se efectuará mediante ahoyadora helicoidal.

La planta se distribuirá también manualmente siguiendo las indicaciones especificadas en la descripción anterior.

Mantenimiento posterior

Siembras

Para asegurar el correcto crecimiento y la supervivencia de las especies herbáceas sembradas, se considera un único riego inicial, el cual se ha de realizar 24 horas después de la siembra y según la climatología del momento, durante el periodo de germinación. En cualquier caso el riego se hará mediante pulverización y mediante aportes sucesivos para evitar posibles arrastres del suelo y de las semillas. Se realizarán a última hora de la tarde o a primera de la mañana para evitar pérdidas por evaporación y no se llevarán a cabo en días de fuertes vientos que puedan provocar el arrastre de las gotas de agua.

Hidrosiembras y plantaciones

Se realizará un seguimiento posterior de la evolución de las hidrosiembras y plantaciones, si durante dicho seguimiento posterior se observarán unas superficies de germinación inferior al 60%, entonces éstas deberá ser repuestas a cargo del contratista.

Mediciones y presupuesto

Costes unitarios:

Los precios unitarios descompuestos incluyen los relacionados directamente con cada una de las partidas que se necesitan para construir el precio de las diferentes unidades de obra. Los costes considerados se han obtenido de Base paisajismo 2021 y de Presto (2018), tomándolos como ejemplos por lo que son orientativos.

Unidades de obra:

Unidad de obra: Jalonamiento

Jalonamiento temporal, perimetral completamente instalado incluyendo mantenimiento hasta final de uso: 0,15 €/m.

Coste jalonamiento CSFA: 1.658 m x 0,15 €/m = 248,70 €

Coste jalonamiento línea evacuación: 12.504 m x 0,15 €/m = 1.875,6 €

El coste total del jalonamiento es de 2.124,3 €.

Unidad de obra: Siembras

Revegetación por siembra a voleo de especies forestales. Medida en planta la superficie, ha, ejecutada.

| Infraestructura | Superficie a sembrar (ha) |
|--|---------------------------|
| Perímetro libre interior de la central | 27,29 |
| TOTAL | 27,29 |

Tabla. 103. Superficie para siembra (ha)

| Cantidad | Ud. | Descripción | Precio (€) | Importe (€) |
|----------|-----|----------------------------------|------------|-------------|
| 0,75 | h | Tractor de 70-130 CV de potencia | 65,00 | 48,75 |
| 0,75 | h | Sembradora | 30,00 | 22,50 |
| | | | Total | 71,25 |

Tabla. 104. Coste siembra por hectárea

Por tanto, con una dosis de 200 kg/ha la unidad de obra de mezcla de semillas resulta:

| Especie | Precio | Restauración interior central | |
|------------------------------|--------|-------------------------------|--------------|
| | | Cantidad | Importe |
| <i>Agropyron cristatum</i> | 3,66 | 20 | 73,2 |
| <i>Bromus erectus</i> | 1,99 | 20 | 39,8 |
| <i>Lolium rigidum</i> | 3,86 | 15 | 57,9 |
| <i>Medicago sativa</i> | 5,86 | 15 | 87,9 |
| <i>Trifolium repens</i> | 3,01 | 10 | 30,1 |
| <i>Onobrychis viciifolia</i> | 2,09 | 20 | 41,8 |
| TOTAL | | | 330,7 |

Tabla. 105. Coste de la mezcla de semillas por ha para siembra interior de central

Considerando una superficie total a restaurar de 27,29 ha en el interior del perímetro de la central, se obtiene:

| Cantidad | Descripción | Precio (€) | Importe (€) |
|----------|---|------------|------------------|
| 27,29 | Siembra a voleo de 1 ha, cobertura 100% | 71,25 | 1.944,41 |
| 27,29 | Mezcla de especies 1 ha | 330,7 | 9.024,80 |
| | TOTAL | | 10.969,21 |

Tabla. 106. Coste total de la siembra en el interior de la central

Unidad de obra: Hidrosiembras

Las hidrosiembras se realizarán en todas las zonas a restaurar fuera del perímetro de la central, que afectan a vegetación forestal. La superficie objeto de hidrosiembra es la siguiente:

| Infraestructura | Superficie a hidrosiembra (ha) |
|--|--------------------------------|
| Zanjas y servidumbre de la línea de evacuación | 0,4907 |
| TOTAL | 0,4907 |

Tabla. 107. Superficie para hidrosiembra (ha)

Revegetación por hidrosiembra mediante una mezcla de gramíneas y herbáceas en cualquier clase de terreno y pendiente, mediante hidrosiembra sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales indicados y proporciones indicados, medida la superficie ejecutada (m²).

| Cantidad | Ud. | Descripción | Precio (€) | Importe (€) |
|----------|----------------|----------------------------------|--------------|-----------------|
| 3 | h | Oficial primera | 19,18 | 57,54 |
| 12 | h | Peón ordinario | 13,08 | 195,60 |
| 12 | h | Hidrosiembra 1.400 l | 42,30 | 507,60 |
| 350 | kg | Mezcla semillas | 5,50 | 1.925,00 |
| 170 | kg | Estabilizante orgánico de suelos | 3,25 | 552,50 |
| 400 | kg | Abono micelio | 1,50 | 600,00 |
| 300 | kg | Mulch de paja | 0,75 | 225,00 |
| 850 | l | Mulche celulósico biodegradable | 3,45 | 2.932,50 |
| 50 | kg | Polímeros sint. absorbentes | 12,00 | 600,00 |
| 50 | m ³ | Agua | 1,29 | 63,00 |
| | | | TOTAL | 7.658,74 |

Tabla. 108. Coste hidrosiembra por hectárea

Como se ha indicado anteriormente, la superficie objeto de restauración vegetal fuera del perímetro de la CSFA asciende a 0,4907 ha, por lo que el coste de la hidrosiembra será de 3.758,14 €.

Unidad de obra: Plantaciones

Está formada por las siguientes actividades:

- Apertura de 1.000 hoyos con barrera helicoidal

| Cantidad | Ud. | Descripción | Precio (€) | Importe (€) |
|----------|-----|---|------------|-------------|
| 25 | h | Tractor ruedas 51/70 CV, con m.o. | 28,70 | 717,50 |
| 25 | h | Apero ahoyador hidráulico, sin mano de obra | 8,19 | 204,75 |
| 5,7 | h | Peón r.e.a. con parte proporcional de capataz | 6,70 | 38,19 |
| 8,21 | - | Medios auxiliares | 1,17 | 9,61 |
| | | | TOTAL | 970,05 |

Tabla. 109. Coste apertura 1.000 hoyos con barrera helicoidal

■ Plantación de 1.000 plantas en alveolo forestal en hoyos

| Cantidad | Ud. | Descripción | Precio (€) | Importe (€) |
|----------|-----|---|------------|-------------|
| 39 | h | Peón r.e.a. con parte proporcional de capataz | 6,70 | 261,30 |
| 2,23 | - | Medios auxiliares | 1,17 | 2,61 |
| | | | TOTAL | 263,91 |

Tabla. 110. Coste plantación 1.000 plantas en alveolo forestal en hoyos

■ Plantación de 1.000 plantas en contenedor en hoyos

| Cantidad | Ud. | Descripción | Precio (€) | Importe (€) |
|----------|-----|---|------------|-------------|
| 39 | h | Peón r.e.a. con parte proporcional de capataz | 6,70 | 261,30 |
| 2,23 | - | Medios auxiliares | 1,17 | 2,61 |
| | | | TOTAL | 263,91 |

Tabla. 111. Coste plantación 1.000 plantas en contenedor en hoyos

■ Precios de las plantas:

| Especie | Presentación | Dimensiones | Precio (€) |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|------------|
| <i>Juniperus communis</i> | Contenedor forestal | 2 savias 10/20 cm | 0,90 |
| <i>Thymus vulgaris</i> | Contenedor forestal | 10/15 cm | 0,49 |
| <i>Genista scorpius</i> | Alveolo forestal | 10/30 cm | 0,47 |
| <i>Juniperus phoenicea</i> | Contenedor forestal | 2 savias 10/ 20 cm | 0,80 |
| <i>Brachypodium retusum</i> | Alveolo forestal | 20/30 cm | 0,56 |

Tabla. 112. Precio de las plantas

■ Superficies objeto de plantación:

La superficie objeto de plantación, serán todas aquellas áreas de matorral y pastizal, afectadas por las zanjas y zonas de servidumbre. La plantación se realizará a razón de 1 ejemplar cada 2 m².

Asimismo, se realizarán plantaciones a modo de apantallamiento vegetal proponiendo la plantación de sabina albar, aliaga y tomillo al tresbolillo en una anchura de 8 m y con una densidad de 1 pie cada 2 m.

La superficie objeto de plantaciones es la siguiente:

| Infraestructura | Superficie a plantar en U1 (ha) |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Zanjas de evacuación | 0,1010 |
| Zona servidumbre zanjas evacuación | 0,3897 |
| TOTAL | 0,4907 |

Tabla. 113. Superficies para plantaciones (ha)

A continuación se detalla el coste de las plantaciones:

- Coste plantaciones en formaciones sabinar (HIC 5210) + lastonar (HIC 6220*) + brezales (HIC 4090) + pastos de *Stipa spp.* + garriga + pastos de *Festuca hystrix* (U1):

| Cantidad | Descripción | Precio (€) | Importe (€) |
|----------|---|--------------|-----------------|
| 2,454 | Apertura de 1000 hoyos con barrera helicoidal | 970,05 | 2.380,50 |
| 2,454 | Plantación 1000 plantas en contenedor/alveolo forestal en hoyos | 263,91 | 647,63 |
| 736 | <i>Juniperus communis</i> en contenedor | 0,90 | 662,40 |
| 736 | <i>Juniperus phoenicea</i> en contenedor | 0,80 | 588,80 |
| 491 | <i>Thymus vulgaris</i> en contenedor | 0,49 | 240,59 |
| 491 | <i>Brachypodium retusum</i> en alveolo forestal | 0,56 | 274,96 |
| | | TOTAL | 4.794,88 |

Tabla. 114. Coste de restaurar con plantaciones en U1

- Coste plantaciones en pantalla vegetal (U3):

| Cantidad | Descripción | Precio (€) | Importe (€) |
|----------|---|--------------|------------------|
| 8,675 | Apertura de 1000 hoyos con barrera helicoidal | 970,05 | 8.415,18 |
| 8,675 | Plantación 1000 plantas en contenedor/alveolo forestal en hoyos | 263,91 | 2.289,42 |
| 4.337 | <i>Juniperus thurifera</i> en contenedor | 0,57 | 2.472,09 |
| 2.169 | <i>Genista scorpius</i> en alveolo forestal | 0,47 | 1.019,43 |
| 2.169 | <i>Thymus vulgaris</i> en contenedor | 0,49 | 1.062,81 |
| | | TOTAL | 15.258,93 |

Tabla. 115. Coste de apantallamiento vegetal

El coste total de las plantaciones previstas es de 20.053,81 €.

Riegos

El coste de los riegos se realizará con camión cuba cuyo coste se encuentra estimado en el propio proyecto de explotación.

Resumen del presupuesto

En la siguiente tabla se muestra resumido el coste de la revegetación planteada para la CSFA "Puerto Escandón" y su línea de evacuación:

| Unidad | Importe (€) |
|---------------------------------------|------------------|
| Jalonamiento | 2.124,3 |
| Siembras | 10.969,21 |
| Hidrosiembras | 3.758,14 |
| Plantaciones | 20.053,81 |
| Presupuesto ejecución material | 36.905,46 |

Tabla. 116. Resumen de costes del proyecto de restauración

El valor de los trabajos correspondiente al proyecto de restauración vegetal asciende a la cantidad de **TREINTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS Y CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (36.905,46 €)**.

10.1.12.3. Localización de Instalaciones Auxiliares

En el caso de que el Contratista se vea obligado a la ejecución de nuevas áreas de instalaciones auxiliares de obras, éstas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Si fuera necesaria la utilización de nuevos terrenos se aplicarán criterios estrictos dado el apreciable potencial para producir efectos contaminantes de estas zonas. Estos criterios serán los siguientes:

- Que se encuentren alejadas de todas aquellas zonas del entorno con valor ambiental alto (de tipo botánico, zoológico, hidrológico, arqueológico y agrícola).
- Que no incidan con los cauces o con zonas de recarga de acuíferos.
- Que no incidan sobre la red de comunicaciones de la zona y se sitúen próximas a los caminos existentes (buena accesibilidad).
- Que afecten lo menos posible al paisaje del entorno y que sean fácil y totalmente restaurables una vez finalizadas las obras.
- Que la superficie de ocupación sea mínima, siendo sus dimensiones adecuadas a las necesidades previstas de las obras.

Al implantarse la zona de instalaciones auxiliares de obra, se realizarán las siguientes actuaciones protectoras y correctoras:

- Jalonado perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
- Decapado de la tierra vegetal.
- Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.

Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.

Adecuación de un punto de mantenimiento de maquinaria

Las operaciones de maquinaria, vehículos de transporte y demás equipos móviles (repostaje, cambios de aceite...), en caso de llevarse a cabo en el parque de maquinaria, se realizarán en la zona destinada para ello.

El parque de maquinaria será montado con una capa de zahorra para evitar hundimientos y contendrá las herramientas y material necesario para actuar en caso de vertidos accidentales o derrames tales como pala, recogedor y sepiolita. Además cualquier tarea de reparación deberá realizarse sobre una lona impermeabilizante para evitar filtraciones al terreno.

Los aceites y lubricantes provenientes del mantenimiento de la maquinaria, se recogerán en bidones apropiados y se almacenarán en un lugar especialmente habilitado a tal efecto, hasta su entrega a una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada.

10.1.12.4. Gestión de residuos

Durante la fase de construcción se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación, esto es, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón vigente.

Se dispondrá durante la fase de construcción de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca. Los residuos se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. En el caso de residuos sólidos, los contenedores serán distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.

Es importante resaltar además que la legislación de residuos tóxicos y peligrosos obliga a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, será necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión. En esta etiqueta será necesario incluir como mínimo:

- El código de identificación del residuo.
- Denominación del residuo
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (a través de un pictograma)
- Destino de los residuos (gestor)

Los citados residuos serán retirados por gestores autorizados, fundamentalmente se recogerán los aceites procedentes del mantenimiento de maquinaria y otros líquidos contaminantes que pueden incidir negativamente en los cauces próximos o los suelos, por escorrentía o infiltración de sustancias nocivas.

Además, todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado de las parcelas serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión ambiental. En todo momento se tendrá en cuenta lo especificado en el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón vigente.

10.2. MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

Se proponen a continuación medidas para los impactos que han sido valorados anteriormente como moderados. Para el resto de los impactos valorados como compatibles, previamente a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, no se proponen medidas por no considerarse necesarios. No obstante, algunas de las medidas propuestas pueden contribuir a la minimización de estos impactos compatibles (ejemplo: utilización de maquinaria y vehículos de obra para el mantenimiento de la central que esté al corriente de las revisiones y del mantenimiento, contribuirá a minimizar las afecciones sobre la atmósfera).

10.2.1. Protección de la geología, geomorfología y suelos

Una vez ejecutadas todas las obras, se comprobará que se han restaurado todas las superficies incluidas en el plan de restauración y se realizará un seguimiento de su efectividad, procediendo a su reposición en su defecto.

La limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento por accesos y viales existentes, evitará la alteración o destrucción de superficies fuera de sus calzadas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -32 |

Tabla. 117. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la ocupación de suelos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **se mantiene el impacto** como **moderado**, aunque se reduce su valor de -36 antes de adoptar medidas, a -32 tras su adopción.

10.2.2. Protección de la vegetación

Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción, los vehículos de mantenimiento de la central fotovoltaica y almacenamiento circularán exclusivamente por los caminos existentes, no pudiendo circular por otras áreas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -17 |

Tabla. 118. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los daños indirectos sobre la vegetación circundante tras la aplicación de medidas correctoras

Se obtiene un valor para la importancia de -17, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

Con las medidas propuestas, **el impacto se mantiene como compatible**, reduciendo su valoración final de importancia de -19 a -17.

10.2.3. Protección de fauna

10.2.3.1. Alteración de hábitats faunísticos

El principal impacto se produce por las pérdidas de hábitat utilizable para la reproducción, alimentación y refugio debido a la ocupación de terrenos por las infraestructuras permanentes de la CSFA. La limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento por los viales evitará la alteración o destrucción de superficies fuera de sus calzadas, las cuales pueden ser aprovechables por la fauna para completar su ciclo vital.

Por otra parte, la restauración vegetal de las zonas no ocupadas por las instalaciones permanentes en proyecto, contribuirá a la recuperación de parte de los hábitats perdidos durante la fase de construcción, de tal manera que determinadas especies puedan establecer en ellos sus hábitats. Asimismo, se propone el labrado y siembra de las zonas interiores de la central que no estén ocupadas para favorecer el desarrollo de vegetación herbácea y la proliferación de insectos.

Al objeto de evitar el "efecto barrera" para la fauna del entorno que supondrá el vallado perimetral de las placas solares, se instalará un vallado cinagético que permita la entrada y salida de animales de pequeño y mediano tamaño como conejos, liebres, ratas, etc.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 2 | MO | 1 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -33 |

Tabla. 119. Valoración de impacto en fase de funcionamiento respecto a la alteración de los hábitats faunísticos tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se mantiene moderado** (valoración inicial de la importancia de -37 y (valoración final de la importancia -33), pero se reduce su valor.

10.2.3.2. Protección riesgos de colisión

Al objeto de minimizar las colisiones con el vallado perimetral de los recintos en los que se instalan placas fotovoltaicas se colocará, en todo el vallado, una chapa que favorezca su visualización en la zona central de cada tramo entre apoyos. La instalación de estas chapas se realizará al tresbolillo, variando la altura de colocación entre tramos de vallado contiguos.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -25 |

Tabla. 120. Valoración de impacto en fase de funcionamiento respecto al riesgo de colisión tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se mantiene moderado** (valoración inicial de la importancia de -28 y (valoración final de la importancia -25), pero se reduce su valor.

10.2.3.3. Molestias sobre especies de interés

Durante la fase de explotación de la central fotovoltaica y almacenamiento, la circulación de los vehículos encargados del mantenimiento de la central producirá molestias a las especies de interés. No obstante, la circulación de estos vehículos es mínima y, además, la **fauna** presente en la zona se encuentra **habituada** a la circulación de los vehículos agrícolas.

Los vehículos de mantenimiento de la central circularán exclusivamente por los caminos existentes, no pudiendo circular por otras áreas, y se limitará la velocidad de circulación a 30 km/h, debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.

Además, los vehículos deberán estar al corriente en cuanto a las revisiones y mantenimiento, lo que asegura que las emisiones de ruido procedentes de los mismos se encuentren dentro de los límites establecidos en la normativa vigente.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 2 | MO | 1 |
| PE | 1 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -21 |

Tabla. 121. Valoración de impacto en fase de funcionamiento respecto a las molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se minimiza**, pasando **de moderado** (valoración inicial de la importancia de -28) **a compatible** (valoración final de la importancia -21).

10.2.4. Protección del Dominio Público Forestal

En periodo de explotación de la CSFA se garantizará la realización y mantenimiento del condicionado ambiental establecido en la resolución del INAGA para la concesión de uso privativo para la ocupación del Dominio Público Forestal.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 1 | PR | 4 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -23 |

Tabla. 122. Valoración de impacto en fase de funcionamiento respecto al Dominio Público Forestal tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se minimiza**, pasando **de moderado** (valoración inicial de la importancia de -28) **a compatible** (valoración final de la importancia -23).

10.2.5. Protección del Dominio Público Pecuario

Se mantendrá la continuidad de las vías pecuarias, así como se garantizará la transitabilidad de los ganados por ella de forma cómoda y segura, así como por los usuarios que las utilicen para la realización del resto de los usos contemplados en el Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.

Se instalarán mojones o señales que adviertan de la presencia de las vías pecuarias.

Siempre que se incluya en la resolución por la que se autorice la ocupación de las vías pecuarias, un condicionado que sea de aplicación durante todo el plazo en el que la infraestructura esté autorizada, se velará por el cumplimiento, realizando visitas periódicas para comprobar su cumplimiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 2 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -27 |

Tabla. 123. Valoración de impacto respecto a la protección del Dominio Público Pecuario tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -36 antes de adoptar medidas, a -27 tras su adopción, por lo que **se mantiene moderado**.

10.2.6. Protección del paisaje

En lo que respecta al diseño, se ha previsto una adecuación cromática y estructural de las instalaciones a través de la instalación de infraestructuras que favorezcan su integración en el paisaje de la zona.

Las instalaciones mantendrán unos colores acordes con las tradicionalmente existentes y propias del entorno. Se evitarán las superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 2 |
| EX | 3 | MO | 4 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -38 |

Tabla. 124. Valoración de impacto respecto a la protección del paisaje tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -40 antes de adoptar medidas, a -38 tras su adopción, **manteniéndose** como **moderado**. Si bien hay que tener en cuenta que el impacto paisajístico intrínseco de este tipo de instalaciones no se puede evitar.

10.2.7. Otras medidas adicionales

10.2.7.1. Gestión de residuos

Con el fin de preservar las aguas y el suelo del ámbito de actuación se contemplarán los siguientes aspectos en lo referente a la gestión adecuada de los residuos generados por el funcionamiento y mantenimiento de la central fotovoltaica y almacenamiento.

Los residuos peligrosos generados serán entregados a un gestor autorizado de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón. Se considera que el volumen de este tipo de residuos será mínimo.

No obstante, al igual que en la gestión de residuos en fase de construcción, todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos, etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación, esto es, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón vigente.

10.3. MEDIDAS EN FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO

Al finalizar la vida de explotación de la CSFA, ésta será desmantelada. Los residuos que se generen, serán gestionados a través de los gestores correspondientes, cumpliendo en cualquier caso la legislación vigente. Además, se procederá a la restitución del terreno para devolverlo a la situación inicial, es decir, antes de la construcción de la central.

La fase de abandono incluirá el desmantelamiento de los paneles solares y la línea de evacuación y el traslado de todo el material retirado de la CSFA, bien para su reciclaje o bien para su depósito en vertedero controlado. A continuación se detallan las principales etapas:

1.- Desmantelamiento de la CSFA

- Desconexión de los paneles solares y de los cableados eléctricos.
- Desmontaje de los paneles solares y transporte de sus elementos hasta los lugares de valorización o gestión como residuo.
- Demolición o desmantelamiento de las cimentaciones de los paneles solares y retirada de las conexiones eléctricas.
- Reciclaje o retirada a vertedero controlado de los residuos de desmantelamiento y demolición.

Como medida básica se potenciará el reciclado y valorización de los residuos generados frente a su depósito en vertedero.

2.- Restauración e integración paisajística

- Restitución morfológica hasta alcanzar similitud con el estado pre-operacional de todas las áreas afectadas por la presencia de la central y la línea.
- Preparación del suelo para acoger la puesta en cultivo posterior: descompactado, despedregado y aporte de tierra vegetal.
- Restauración paisajística de las zonas que presenten cobertura vegetal.

10.3.1. Protección de la calidad atmosférica

10.3.1.1. Prevención de la contaminación acústica

Durante la fase de desmantelamiento de la línea eléctrica, se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados en la realización de las obras, que deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto.

Por ello, se adoptarán las medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose únicamente maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obligue la normativa vigente en ese momento. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria, en especial en lo referente al control de los silenciadores, rodamientos, engranajes y mecanismos de la maquinaria y equipos.

La maquinaria deberá estar al corriente en materia de mantenimiento. La ubicación de las instalaciones auxiliares estará alejada de núcleos de población y viviendas residenciales.

Los trabajos de desmantelamiento deberán realizarse durante el periodo diurno.

La aplicación de las medidas citadas minimizarán también las posibles afecciones sobre la fauna del entorno.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 2 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -20 |

Tabla. 125. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la contaminación acústica tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -22 antes de adoptar medidas, a -20 tras su adopción, manteniéndose **compatible**.

10.3.1.2. Prevención de la emisión de gases y partículas

Las fuentes de contaminación atmosférica durante la fase de desmantelamiento provendrán de los contaminantes de combustión derivados del tráfico de vehículos y del polvo generado por la excavación, carga y transporte de materiales, el tránsito de la maquinaria, etc.

Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de desmantelamiento, se prescribirá el riego periódico de las zonas desnudas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos. La frecuencia del riego la determinará la Dirección Ambiental, quién vigilará que se retiren los lechos de polvo y que se limpien las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.

En el caso de que se continúe utilizando maquinaria de combustión, ésta deberá estar al corriente en cuanto a las inspecciones periódicas y a las tareas de mantenimiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas.

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 2 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -20 |

Tabla. 126. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la emisión de gases y partículas tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -27 antes de adoptar medidas, a -20 tras su adopción, por lo que se reduce hasta **compatible**.

10.3.2. Protección de la geología, geomorfología y los suelos

10.3.2.1. Movimiento de tierras

Previamente al inicio de los trabajos de desmantelamiento, se limitará la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación así como el jalonamiento previo, con el objetivo de que los movimientos de tierras afecten a una superficie superior a la estrictamente necesaria para llevar a cabo los trabajos de desmantelamiento.

Una vez finalizadas los trabajos, se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 2 | RV | 2 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -21 |

Tabla. 127. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los movimientos de tierras tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas descritas, **el impacto**, inicialmente valorado como moderado, **se minimiza hasta** ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -27 a -21.

10.3.2.2. Prevención compactación, erosión y contaminación

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto de la zona de actuación.

Dado que el tránsito de maquinaria habrá provocado una compactación inconveniente durante las labores de desmantelamiento y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde a una profundidad de aproximadamente 50 cm en aquellas zonas que así lo requieran.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 2 | RV | 2 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -21 |

Tabla. 128. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la protección de la prevención de la compactación, de la erosión y de la contaminación de suelos tras la aplicación de medidas correctoras

Las medidas descritas anteriormente permitirán **minimizar el impacto**, pasando de un valor de importancia de -25, y por tanto, moderado, a un valor de importancia de -21, es decir, a considerarse como **compatible**.

10.3.3. Protección de la hidrología

10.3.3.1. Prevención de la contaminación de las aguas

En el caso de que se observen arrastres notables en la superficie ocupada por las obras, en los drenajes finales de recogida de las aguas procedentes de las principales subcuencas ocupadas por las obras se instalarán barreras de retención de sedimentos (balas de paja), de forma que los sedimentos queden retenidas en éstas y no alcancen las zonas de flujo preferente.

Se acondicionará un parque de maquinaria para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón. Asimismo, se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado en una zona del mismo).

Con objeto de no inducir riesgos sobre el sistema hidrológico, la localización de instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria, se realizará sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas preferentes de flujo de escorrentía superficial.

Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se entregarán a gestores autorizados en la Comunidad Autónoma de Aragón para su gestión conforme a su naturaleza y de la normativa vigente.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y cesión al gestor autorizado correspondiente, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

Las aguas sanitarias que se produzcan durante la fase de las obras de desmantelamiento serán gestionadas conforme a su naturaleza, quedando prohibido su vertido directo al entorno sin haberlas sometidos al correspondiente tratamiento previo y sin disponer de la autorización de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 2 | RV | 2 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -21 |

Tabla. 129. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la contaminación de aguas tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -25 antes de adoptar medidas, a -21 tras su adopción, por lo que se reduce hasta **compatible**.

10.3.4. Protección de la vegetación

10.3.4.1. Prevención de daños indirectos sobre la vegetación circundante

Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno de la actuación por depósito de partículas de polvo durante las labores de desmantelamiento, será necesario regar periódicamente los caminos por los que transite la maquinaria para limitar el polvo generado. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.

Además, se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos, y se planificará conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias.

El tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 1 | IMPORTANCIA | -19 |

Tabla. 130. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a daños indirectos a vegetación tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -26 antes de adoptar medidas, a -19 tras su adopción, por lo que se mantiene como **compatible**.

10.3.5. Protección de la fauna

10.3.5.1. Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés

El principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en la zona de la obra, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.

Asimismo, el jalonamiento perimetral evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por el desmantelamiento del proyecto fotovoltaico, que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.

Además, se evitarán los trabajos nocturnos en todas las zonas de las obras, para evitar atropellos, y prevenir molestias.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 1 |
| PE | 4 | RV | 4 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 4 |
| MC | 4 | IMPORTANCIA | -28 |

Tabla. 131. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a las molestias sobre especies de interés tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -32 antes de adoptar medidas, a -28 tras su adopción, por lo que se mantiene como **moderado**.

10.3.6. Protección a figuras de protección ambiental

10.3.6.1. Protección de espacios Red Natura 2000

Las medidas contempladas para la protección de la vegetación servirán para proteger a los hábitats de interés comunitario cuya conservación es esencial en la ZEC ES2420030 "Sabinares del Puerto de Escandón". Asimismo, la restauración de las zonas afectadas con especies propias de dichos hábitats ayudará a recuperar el estado de los terrenos previo a la ejecución de las obras de desmantelamiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 2 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -21 |

Tabla. 132. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a Red Natura 2000 tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, el impacto se minimiza, pasando de moderado (valoración inicial de la importancia de -31) a **compatible** (valoración final de la importancia -21).

10.3.6.2. Protección de los Hábitats de Interés Comunitario

Las mismas medidas contempladas para la protección de la vegetación, servirán para proteger a los hábitats de interés comunitario en el entorno de la línea de evacuación.

Por otra parte, se propone la restitución morfológica y vegetal hasta alcanzar similitud con el estado pre-operacional de todas las áreas afectadas.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

| Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras | | | |
|--|----|-------------|-----|
| N | -1 | IN | 1 |
| EX | 1 | MO | 4 |
| PE | 1 | RV | 1 |
| SI | 1 | AC | 1 |
| EF | 4 | PR | 1 |
| MC | 2 | IMPORTANCIA | -20 |

Tabla. 133. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los hábitats de interés comunitario tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, el impacto se minimiza, pasando de moderado (valoración inicial de la importancia de -31) a **compatible** (valoración final de la importancia -20).

10.3.6.3. Protección del Dominio Público Forestal

Medidas ya descritas anteriormente como el jalonamiento previo de la zona de obras y el riego de los caminos y zonas denudadas, contribuirán a evitar cualquier afección directa o indirecta sobre el Dominio Público Forestal.

Se mantiene la valoración del impacto como **positiva**, debido a que dejará de afectarse al Monte de Utilidad de Pública nº 237 "La Citora".

10.3.6.4. Protección del Dominio Público Pecuario

Medidas ya descritas anteriormente como el jalonamiento previo de la zona de obras y el mantenimiento de la permeabilidad de las vías pecuarias, garantizando la continuidad de las mismas y creando pasos alternativos, contribuirán a evitar cualquier afección sobre el Dominio Público Pecuario.

Se mantiene la valoración del impacto como **positiva**, debido a que dejará de afectarse a las vías pecuarias.

10.3.6.5. Protección del medio socioeconómico

Durante los trabajos de desmantelamiento, se asegurará la continuidad de las carreteras y de los caminos por los que transite la maquinaria así como los que resulten afectados por estos trabajos.

Se mantiene la valoración inicial del impacto como **compatible**.

10.3.6.6. Protección del paisaje

Medidas ya descritas como el jalonamiento evitará que la superficie de afección sea superior a la estrictamente necesaria para llevar a cabo el desmantelamiento de la central. Esta medida preventiva también disminuirá la afección sobre el paisaje.

Por otra parte, otras medidas correctoras como la restauración de las zonas afectadas conforme a la composición florística inicial ayudará a la recuperación e integración ambiental del desmantelamiento del proyecto fotovoltaico, siendo el objetivo final de las mismas recuperar en la medida de lo posible la situación original del paisaje, es decir, antes del inicio de la fase de obras.

Se mantiene la valoración del impacto como **positiva**.

En la tabla siguiente se puede consultar la valoración de los impactos tras la aplicación de las medidas preventivas y protectoras descritas anteriormente:

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS SIN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS NI CORRECTORAS

| | ATMÓSFERA | | GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS | | | HIDROLOGÍA | | | VEGETACIÓN | | FAUNA | | | FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL | | | | SOCIO-ECONOMÍA | PAISAJE | PATRIMONIO CULTURAL | |
|--------------------------|--|----------------|----------------------------------|--------------|---------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------|--|---------------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----|---|-----|----------------|---------|---------------------|--------------------|
| | ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL | CONT. ACÚSTICA | EMISIÓN GASES Y PART. | MOV. TIERRAS | OCUPACIÓN DEL SUELO | COMPACTACIÓN, EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN | ALTERACIÓN ESCORRENTÍA SUPERFICIAL | CONTAMINA. DE LAS AGUAS | DESTRUCCIÓN DIRECTA | DAÑOS INDIRECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN CIRCUNDANTE | ALTERACIÓN HÁBITATS FAUNÍSTICOS | RIESGO DE COLISIÓN | MOLESTIAS SOBRE ESPECIES INTERÉS | RN 2000 | HIC | ÁMBITO DE PROTECCIÓN ESPECIES CATALOGADAS | DPF | DPP | | | BIENES Y SERVICIOS |
| FASE DE CONSTRUCCIÓN | DESBROCE DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS | -21 | -20 | -21 | -41 | -23 | -23 | -24 | -24 | -22 | -30 | -- | -29 | -23 | -23 | -23 | -22 | -22 | O | -26 | -25 |
| | INSTALACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS | -21 | -20 | -21 | -41 | -23 | -23 | -24 | -24 | -22 | -30 | -- | -29 | -23 | -23 | -23 | -22 | -22 | -17 | -26 | -25 |
| | TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA | -21 | -20 | -21 | -41 | -23 | -23 | -24 | -24 | -22 | -30 | -- | -29 | -23 | -23 | -23 | -22 | -22 | -- | -26 | -- |
| | CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -17 | -- | -- |
| FASE DE EXPLOTACIÓN | PRESENCIA Y FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA Y ALMACENAMIENTO | -- | -- | -- | -32 | -23 | -- | -- | -- | -- | -33 | -25 | -21 | -- | -- | -19 | -- | -27 | -- | -38 | -- |
| | PRESENCIA DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN | -- | -- | -- | -32 | -- | -- | -- | -- | -- | -33 | -- | -21 | -19 | -- | -19 | -23 | -27 | -- | -- | -- |
| | USO DE VIALES Y ACCESOS A LAS INFRAESTRUCTURAS | -16 | +13 | -- | -- | -23 | -23 | -16 | -- | -17 | -33 | -- | -21 | -19 | -18 | -19 | -23 | -27 | -- | -- | -- |
| | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE | -- | +13 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | +16 | -- | -- |
| FASE DE DESMANTELAMIENTO | -20 | -20 | -21 | -- | -21 | -- | -21 | -- | -19 | -- | -- | -- | -28 | -21 | -20 | -16 | +16 | +16 | -21 | +22 | -- |

Tabla. 134. Matriz de valoración de impactos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

| | |
|--|--------------------|
| | IMPACTO COMPATIBLE |
| | IMPACTO MODERADO |
| | IMPACTO SEVERO |
| | IMPACTO CRÍTICO |
| | IMPACTO POSITIVO |

11. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

11.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos. El seguimiento y control se dirigirá a todas aquellas superficies afectadas por las instalaciones de la CSFA.

Es fundamental el papel de la Dirección de Obra de la vigilancia y prevención de los impactos potenciales, por su capacidad para analizar sobre el terreno tanto el cumplimiento efectivo de las medidas propuestas, como de las formas de actuación potencialmente generadoras de impactos durante el periodo que duren las actuaciones.

En la fase de explotación de la central fotovoltaica y almacenamiento, el Plan de Vigilancia Ambiental se aplicará como mínimo durante los tres primeros años de funcionamiento.

11.2. OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar que las medidas indicadas en el estudio de impacto ambiental se ejecutan correctamente.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

11.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra.

El Contratista está obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del Plan de Vigilancia Ambiental, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.

- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

11.4. METODOLOGÍA Y FASES

La metodología a seguir durante la vigilancia ambiental será la siguiente:

- Recogida y análisis de datos, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental.
- Retroalimentación, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.

El Programa de Vigilancia Ambiental se divide cronológicamente en cuatro fases claramente diferenciadas:

- Fase previa al inicio de las obras. En esta fase se realizarán los estudios y controles previos al inicio de las obras.
- Fase de construcción. Se extiende a todo el periodo de ejecución de las obra.
- Fase de explotación. Abarca desde la finalización de las obras hasta el final de la vida útil de la central.
- Fase de abandono. Incluye todo el periodo de desmantelamiento de la central.

11.5. FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, ubicación de los paneles solares, edificios y trazados, así como instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

La metodología, resultado y conclusiones de estos estudios se incluirán en un primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de la obra.

11.5.1.1. Dominio Público Forestal

OBJETIVOS: Disponer de la autorización previa del INAGA para la concesión de uso privativo del dominio público forestal para la ocupación temporal del Dominio Público Forestal.

ACTUACIONES: Tramitación previo al inicio de las obras para la concesión de uso privativo del dominio público forestal para la ocupación temporal del Dominio Público Forestal.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Terrenos catalogados como Dominio Público Forestal y afectados por la ejecución de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se admitirá la realización de las obras en terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal sin disponer previamente de la autorización por parte del INAGA.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Previo al inicio de las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará que se dispone de la autorización previa al inicio de las obras por parte del INAGA.

DOCUMENTACIÓN: La autorización del INAGA se incluirá como anexo al informe previo al inicio de las obras.

11.5.1.2. Dominio Público Pecuario

OBJETIVOS: Cumplimiento del condicionado incluido en la Resolución emitida por el INAGA para la ocupación temporal del Dominio Público Pecuario.

ACTUACIONES: Aplicación de las medidas oportunas para asegurar el cumplimiento del citado condicionado.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Terrenos catalogados como Dominio Público Pecuario afectados por la ejecución de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los que establezca el INAGA en la Resolución por la que se autoriza la ocupación temporal del Dominio Público Pecuario.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante el periodo de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará la no afección a la superficie no incluida en la solicitud de ocupación.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

11.5.1.3. Dominio Público Hidráulico

OBJETIVOS: Disponer de la autorización previa de la Confederación Hidrográfica del Júcar para la realización de actuaciones y obras en Dominio Público Hidráulico y zona de policía.

ACTUACIONES: Tramitación previo al inicio de las obras para realización de actuaciones y obras en Dominio Público Hidráulico y zona de policía.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Dominio Público Hidráulico y zona de policía afectados por la ejecución de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se admitirá la realización de las actuaciones y obras en Dominio Público Hidráulico y zona de policía sin disponer previamente de la autorización por parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Previo al inicio de las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará que se dispone de la autorización previa al inicio de las obras por parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

DOCUMENTACIÓN: La autorización de la Confederación Hidrográfica del Júcar se incluirá como anexo al informe previo al inicio de las obras.

11.6. FASE DE CONSTRUCCIÓN

11.6.1. Alcance y periodicidad

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

Se definen a continuación los aspectos objeto de seguimiento más relevantes que tendrán que ser controlados, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

11.6.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

11.6.2.1. Confort sonoro

Control de los niveles acústicos de la maquinaria

OBJETIVO: Se vigilarán y controlarán los niveles de ruido en las zonas de mayor sensibilidad.

ACTUACIONES: Se comprobará que la maquinaria de obra se encuentra al día en revisiones y mantenimiento, de tal manera que los valores de emisión de ruido se localicen dentro de los parámetros estipulados por el fabricante.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Parque de maquinaria y zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A).

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera se efectuará con el inicio de las obras, repitiéndose si fuera necesario, de forma trimestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos en que sea necesario los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores que garanticen que no se excedan los límites marcados por la legislación.

Colocación de instalaciones auxiliares de obra alejadas una distancia mínima de 1,5 km respecto a suelo urbano y núcleos rurales, permitiendo garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h), siempre que se encuentren zonas habitadas en las proximidades.

DOCUMENTACIÓN: Las incidencias relacionadas con estas mediciones se incluirán en los informes periódicos correspondientes.

11.6.2.2. Calidad del aire

Control de polvo y partículas

OBJETIVO: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.

ACTUACIONES: Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, analizando, especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.

Se controlará visualmente la ejecución de los riegos sobre la zona de obras y caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria. Se exigirá un certificado del lugar de procedencia de las aguas. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbano se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se afecte la red de drenaje en su obtención.

Se realizarán inspecciones visuales de los camiones de carga que transporten materiales procedentes de la excavación o utilizados para los movimientos de tierras, garantizando el uso de las lonas en las cajas de los camiones, poniendo especial atención en los que vayan a circular fuera del ámbito del proyecto.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de zonas cartografiadas como hábitat de interés comunitario. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en periodos de sequía prolongada.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Riegos o intensificación de los mismos en las zonas explanadas, accesos, etc. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, los certificados de procedencia del agua se adjuntarán a estos informes.

Control de gases y humos

OBJETIVO: Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en las mejores condiciones técnicas posibles para evitar la emisión innecesaria de contaminantes propios de la combustión como CO, CO₂, NO_x, SO_x, Hidrocarburos y partículas, cuyas concentraciones deben estar por debajo de las normas o recomendaciones. La maquinaria deberá permanecer en perfecto estado de mantenimiento y garantizarse que han satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.

ACTUACIONES: Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.

Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.

Se controlará visualmente la existencia de señalizaciones de limitación de velocidad de 30 km/h y el cumplimiento por parte vehículos y maquinaria de obra

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.

Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad. Serán semanales en los periodos que se considere necesario.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV, Planes de Mantenimiento o umbrales admisibles).

Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

11.6.2.3. Suelos, geología y geomorfología

Control de la retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal

OBJETIVOS: Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra.

ACTUACIONES. Se comprobará que la retirada de la tierra vegetal se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.

Las zonas de acopio deberán ser zonas relativamente llanas (pendiente inferior al 3%), protegidos del viento y de la erosión hídrica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas, en general, en aquellas que vayan a ser ocupadas por las instalaciones de la línea eléctrica.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se verificará el espesor retirado, que deberá ser, como mínimo, el correspondiente a los primeros 30 cm de suelo. Será inaceptable su retirada a vertedero y sustitución por tierras vegetales de préstamos o compradas. Se verificará la inexistencia de sobrantes de la excavación en la tierra vegetal.

Se verificará que los montones acopiados de tierra vegetal se realicen en cordones con una altura máxima de 2 metros y en taludes de 45°.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se comprobará que se realice antes del inicio de las explanaciones y que se ejecute una vez finalizado el desbroce, permitiendo así la retirada de los propágulos vegetales que queden en los primeros centímetros del suelo, tanto de los preexistentes como de los aportados con las operaciones de desbroce. Los trabajos de retirada se controlarán diariamente durante el periodo de retirada de tierra vegetal. Los acopios se inspeccionarán de forma mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en el correspondiente informe ordinario, al que se adjuntarán los planos de situación de los acopios temporales de tierra vegetal.

Control del extendido de tierra vegetal

OBJETIVOS: Verificar la correcta ejecución del extendido de la tierra vegetal en los terrenos a restaurar.

ACTUACIONES: Se verificará su ejecución con un espesor mínimo de 30 cm. Tras su ejecución, se controlará que no se produzca circulación de maquinaria pesada.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas en las que se proyectan las zanjas e instalaciones auxiliares.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se verificará el espesor de tierra aportado. Si se emplean tierras procedentes de la mezcla de suelos con compost, se analizará asimismo la presencia de residuos sólidos.

Los sobrantes de tierras vegetales deberán ser extendidos sobre terrenos agrícolas, siendo inadmisibles su transporte a vertedero.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán una vez finalizado el extendido, estableciendo sobre planos unos puntos de muestreo aleatorios. En caso de realizarse análisis, éstos serán previos a la utilización de la tierra en obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a repasar las zonas inadecuadas. En el caso de los análisis, si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o mejoras si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario, debiéndose llevar a vertedero autorizado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las mediciones del espesor de tierra vegetal se recogerán en los informes ordinarios.

Control de la alteración y compactación de suelos

OBJETIVOS: Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas y geomorfológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación, en su caso, de las medidas correctoras realizadas.

ACTUACIONES: Antes del inicio de las obras se realizará una valoración de la fragilidad de los recursos edafológicos y geomorfológicos del área, señalándose donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La totalidad de la superficie afectada por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas. En su caso, se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: De forma paralela a la implantación de zonas auxiliares, verificándose semanalmente. Las labores practicadas al suelo, en su caso, se verificarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: El jalonamiento del perímetro de la zona de actuación delimitará la superficie afectada, siendo inadmisibles la circulación, acopio o afección a superficies que no se corresponden con las zonas jalonadas.

En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles, se procederá a practicar una labor adecuada al suelo, si ésta fuese factible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Vigilancia de la erosión de suelos y taludes

OBJETIVOS: Realizar un seguimiento de los procesos erosivos.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerrillos ocasionalmente
- Clase 2. erosión en reguerrillos hasta 15 cm de profundidad
- Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm
- Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad

En su caso, control de los materiales empleados y las actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: Al menos una inspección mensual, preferentemente tras precipitaciones fuertes. La ejecución de las medidas correctoras se controlará mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

11.6.2.4. Calidad de aguas

Redes de drenaje y calidad de aguas

OBJETIVO: Evitar cualquier tipo de vertido procedentes de las obras en las zonas de drenaje.

ACTUACIONES: Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos. Se comprobará que se han instalado las balas de paja previamente a la realización de trabajos en el entorno de los barrancos afectados.

LUGAR DE INSPECCIÓN: En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de zonas de drenaje natural.

Además se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a casas de campo o infraestructuras cercanas, así como puntos de agua utilizados por la fauna.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia. Se comprobará que se han instalado las barreras de retención de sedimentos previamente al inicio de los trabajos en el entorno de los barrancos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en todas las zonas de obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, implementación de otras barreras de retención de sedimentos, etc. En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección.

Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Se informará con carácter urgente al responsable ambiental de cualquier vertido accidental a los suelos o zonas de drenaje.

11.6.2.5. Vegetación e incendios

Vigilancia de la protección de la vegetación natural

OBJETIVOS: Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Proximidades de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

Prevención de incendios

OBJETIVOS: Garantizar que no se produzcan incendios derivados de la ejecución de las obras.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones deberá redactarse un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la obra. Durante la ejecución de las obras se verificará el cumplimiento de dicho Plan.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Entorno de las obras con mayor riesgo de incendio.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el cumplimiento de las medidas detalladas en el Plan de Autoprotección, especialmente en las zonas y actuaciones de mayor riesgo y en la época de mayor peligro.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras con el objetivo de verificar la existencia del Plan. Las restantes inspecciones se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia a semanal desde el 1 de junio al 30 de septiembre.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se prestará atención a todas las medidas incluidas en el Plan y a las indicadas por el órgano competente en la materia. Si se registrara un incendio, se elaborará y ejecutará un Proyecto de restauración. Se realizarán simulacros de incendio a lo largo de la obra.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese algún incendio, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como Anejo el proyecto de restauración necesario.

11.6.2.6. Fauna

Control de la afección a la fauna

OBJETIVOS: Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna, especialmente las referentes a minimizar el impacto negativo sobre la avifauna, garantizando la correcta instalación de los elementos para evitar la colisión y minimizar las molestias, especialmente en la época de reproducción.

ACTUACIONES: Se realizará un muestreo periódico en los terrenos en los que se localizarán las infraestructuras por si hubiera nidos de especies catalogadas.

Verificación de la correcta instalación de los dispositivos de prevención de colisión de aves en el vallado.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Áreas donde estén previstas estas actuaciones y un radio de 200 metros en torno a estas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

Será inadmisibles la ausencia o reducción en el número de los dispositivos de prevención de colisión.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Quincenal durante la época reproductora (marzo a julio) y mensual durante el resto de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna catalogada.

Se deberán diseñar e instalar señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.

Se minimizarán los niveles de ruido y movimientos de vehículos, estableciendo velocidades máximas dentro y fuera de las áreas de influencia del proyecto.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Prevención de atropellos

OBJETIVOS: Evitar los atropellos de fauna durante las obras mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

ACTUACIONES: Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Caminos existentes en la zona de ubicación de la CSFA y sus infraestructuras asociadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

11.6.2.7. Red Natura 2000

OBJETIVOS: Verificar que la magnitud de los impactos producidos por la actividad coincide con la estimada en el presente documento.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Terrenos incluidos dentro de ZEC "Sabinas del Puerto de Escandón" y afectados por las obras.

PARAMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se analizará el correcto estado del jalonamiento y se vigilará la aparición de impactos residuales no previstos. Verificar la correcta ejecución del proyecto de restauración.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal durante las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen daños no previstos a hábitats de interés comunitario, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

11.6.2.8. Dominio Público Forestal

OBJETIVOS: Cumplimiento del condicionado incluido en la Resolución emitida por el INAGA para la concesión de uso privativo del Dominio Público Forestal para la ocupación temporal del Dominio Público Forestal.

ACTUACIONES: Aplicación de las medidas oportunas para asegurar el cumplimiento del citado condicionado.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Terrenos catalogados como Dominio Público Forestal y afectados por la ejecución de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los que establezca el INAGA en la Resolución por la que se autoriza la concesión de uso privativo del dominio público forestal para la ocupación temporal del Dominio Público Forestal.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante el periodo de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará la no afección a la superficie no incluida en la solicitud de ocupación.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

11.6.2.9. Paisaje y restauración fisiográfica

Adecuación paisajística de las instalaciones

OBJETIVOS: Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones temporales y permanentes creadas mediante la correcta ubicación y el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.

ACTUACIONES: Ubicar en zonas de reducido valor paisajístico las instalaciones temporales para la construcción de las infraestructuras. Estas serán de colores, materiales y texturas integrables con el entorno.

Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente los centros de transformación y casetas, a la tipología constructiva, colores y acabados de la arquitectura tradicional existente en el entorno, construyéndola, en la medida de lo posible, de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con el entorno y las edificaciones tradicionales existentes en la zona.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual durante el periodo de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará el diseño de las instalaciones auxiliares a implantar con anterioridad a la ejecución material del mismo.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra

OBJETIVOS: Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.

ACTUACIONES: Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

Realización de labores de escarificado de las superficies compactadas y extendido de tierra vegetal para recuperar las superficies afectadas por las zanjas, plataformas de montaje y destinadas a las instalaciones auxiliares.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todas las zonas afectadas por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

No será aceptable espesores de tierra vegetal inferiores a 20 cm, así como destinar tierra vegetal a vertedero.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Una inspección al finalizar las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Control de la ejecución del Plan de restauración vegetal

El objetivo del seguimiento y control de las labores de restauración es conocer la eficacia de los materiales y de las técnicas empleadas como medidas correctoras de los impactos. Dicho seguimiento consistirá en un programa de inspecciones visuales periódicas, con el fin de:

- Controlar que los materiales necesarios para llevar a cabo las labores de restauración cumplen los requisitos de calidad requeridos, definidos en el plan de restauración.
- Verificar que las operaciones de modelado, preparación del terreno e implantación de la vegetación se realizan según lo indicado en el proyecto de restauración.
- Conocer la evolución de la hidrosiembra y plantación realizadas en las zonas restauradas y detectar cualquier problema de desarrollo que presenten.
- Recoger de forma periódica (cada vez que se efectúa algún tipo de laboreo y/o implantación) muestras de suelos para su análisis físico-químico. De esta manera es posible detectar carencias en elementos esenciales para el desarrollo adecuado de las especies instauradas.

En caso de que se observen resultados diferentes a los esperados o de carácter adverso, el Programa de Vigilancia también debe prever los cambios oportunos necesarios para que se puedan alcanzar los objetivos marcados en la restauración.

Los aspectos de la vegetación que deben ser anotados de forma sistemática en cada una de las visitas que se efectúen son:

- Tiempo que tardan en aparecer las primeras plántulas.
- Tasa de germinación de la hidrosiembra.
- Grado de cubierta total y parcial, por especies sembradas.
- Composición específica.
- Índice de presencia de especies sembradas.
- Presencia de enfermedades.
- Distribución de las especies.
- Presencia de otras especies no sembradas.

- Presencia de síntomas de erosión: regueros, cárcavas, erosión laminar.
- Existencia de calvas.
- Crecimiento lento o decaimiento de la vegetación.
- Porcentaje de marras.

Las inspecciones serán más frecuentes en las primeras fases de la restauración, ya que los resultados obtenidos son fundamentales para conocer la eficacia o no de los materiales y de las técnicas empleadas.

A continuación se definen los aspectos de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación del plan de restauración:

OBJETIVOS: Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.

ACTUACIONES: Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de restauración vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras.

Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, hidrosiembra de las especies incluidas en el Plan o afines (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.), plantaciones y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla el Plan.

Se deben desarrollar las siguientes actuaciones:

- Inspección de materiales: comprobar que semillas, plantas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas se podrán realizar análisis de pureza y germinación.
- Supervisión de la ejecución: control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla en siembras.
- Seguimiento de los resultados: análisis de la nascencia y grado de cobertura en la siembra, así como porcentaje de marras de la plantación.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Áreas donde estén previstas estas actuaciones de restauración vegetal y fisiográfica.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de restauración vegetal.

- **Materiales:** Todo material vegetal empleado deberá acompañarse de un certificado patrón de origen, según indicaciones del Plan de restauración.
- **Ejecución:** La mezcla de hidrosiembra deberá estar formada por los materiales y con las dotaciones señaladas en proyecto. Las siembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea.
- En cuanto a la hidrosiembra, se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m², donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. La cobertura admisible debe superar el 60%.
- En cuanto a las plantaciones, los ejemplares deberán cumplir lo indicado en el Plan de Restauración y que las marras son inferiores al 20%.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante toda la ejecución del Plan de restauración. Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar la hidrosiembra y la plantación. La evolución se inspeccionará quincenalmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento del Plan de restauración se reflejará en los informes ordinarios.

11.6.2.10. Gestión de residuos

Recogida, acopio y tratamiento de residuos

OBJETIVOS: Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.

ACTUACIONES: Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras. Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétreo (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de las infraestructuras proyectadas. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, especialmente el entorno de la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos

OBJETIVOS: Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la central fotovoltaica y almacenamiento e instalaciones asociadas, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto, sin que se realicen afecciones adicionales.

ACTUACIONES: La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y depósito en los contenedores de la población más cercana. Se dispondrán de los pertinentes permisos del Ayuntamiento en cuestión, si procede.

La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos Aragón.

Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Punto limpio de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de la zona habilitada para tal fin.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos de hormigón

OBJETIVOS: Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.

ACTUACIONES: Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizadas, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez llenas se procederá al picado del hormigón y su gestión como residuo.

Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por cualquier punto de la obra, ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en cualquier punto de la obra, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

11.6.2.11. Población

Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

OBJETIVOS: Verificar que durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de carreteras y caminos del entorno de la actuación, y que, en caso de ser necesarios cortes de alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Se verificará la continuidad de las carreteras y caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los caminos del entorno afectados por la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de la carretera o de algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en la carretera o en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Reposición de servicios afectados

OBJETIVOS: Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.

ACTUACIONES: Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten los servicios.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

11.6.2.1. Patrimonio arqueológico y paleontológico

OBJETIVOS: Protección del Patrimonio paleontológico e histórico-arqueológico.

ACTUACIONES: Corresponde al promotor la contratación de un técnico cualificado y con experiencia solvente y demostrable en este tipo de trabajos que emprenda el seguimiento paleontológico y arqueológico de las obras en los puntos que determine el Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural – Departamento de Educación, Cultura y Deporte – Gobierno de Aragón.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona afectada por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: El control se establecerá atendiendo al número de prospecciones realizadas y al estado del jalonamiento preceptivo. El umbral se corresponderá con lo exigido en las prescripciones emitidas desde el Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal, incrementando la frecuencia según las necesidades de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectara la presencia de restos o elementos históricos o patrimoniales de interés se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Patrimonio Cultural, para la correcta documentación y tratamiento, tanto del nivel fosilífero como del material recuperados, tal y como establece la legislación sectorial.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

11.6.2.2. Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento

Control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra

OBJETIVOS: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.

ACTUACIONES: Se verificará el buen estado de la delimitación de todo el ámbito de la actuación, con especial atención a aquellas zonas próximas a vegetación natural.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce afección alguna fuera de la delimitación de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Cualquier tramo de delimitación deteriorado deberá ser reparado o repuesto lo antes posible.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Verificación semanal durante la fase de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Reparación o reposición de la señalización.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estos controles se reflejarán en los informes ordinarios.

11.7. FASE DE EXPLOTACIÓN

11.7.1. Alcance y periodicidad

Esta fase se extiende durante los tres años siguientes a la finalización de las obras. Se vigilará principalmente el funcionamiento de la red de drenajes y el estado de los viales y la acentuación de procesos erosivos y la correcta gestión de residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones.

11.7.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

11.7.2.1. Control de la erosión

OBJETIVOS: Control de las medidas correctoras adoptadas frente a procesos erosivos.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales en toda la central, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente
- Clase 2. erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad
- Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm
- Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

11.7.2.2. Control de la red hídrica

OBJETIVOS: Garantizar la continuidad de la red hidrográfica.

ACTUACIONES: Se comprobará el correcto funcionamiento de las estructuras de evacuación de escorrentías, tanto transversales como longitudinales.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Puntos con estructuras de evacuación de escorrentías.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inadmisibles la presencia de zonas encharcadas por falta de continuidad en la red hídrica, así como la aparición de procesos erosivos derivados de la instalación de estructuras de evacuación de escorrentías.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En el caso de detectarse encharcamientos se corregirán las causas por las que se generan.

En las zonas en las que se detecten procesos erosivos se tomarán medidas para minimizarlos, como la modificación de las estructuras de evacuación de escorrentías, protección mediante la instalación de una solera de hormigón revestida con materiales pétreos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

11.7.2.3. Control de afecciones sobre la fauna

Seguimiento del uso del espacio en la CSFA

OBJETIVO: Conocer el uso del espacio de la fauna presente tras la construcción de la central.

ACTUACIONES: Realización de un seguimiento para detectar cualquier incidencia en las instalaciones en relación a la fauna silvestre y el uso del espacio ocupado y de las parcelas colindantes que pueda realizar la fauna presente en el entorno.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Área ocupada por la central y sus parcelas colindantes.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Comportamiento, presencia y uso del espacio de las especies existentes.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad deberá ser semanal en periodos reproductivos y mensual el resto del año.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

11.7.2.4. Restauración Vegetal

Evolución de los terrenos restaurados

OBJETIVOS: Verificar la obtención de los objetivos establecidos en el Plan de restauración.

ACTUACIONES: Se realizará un control de la evolución de los terrenos restaurados, en aspectos tales como: aparición de fenómenos erosivos, evolución de la tierra vegetal aportada, funcionamiento de la red de drenaje, desarrollo de la cubierta vegetal, etc.

En cuanto al seguimiento de los procesos erosivos se seguirá idéntica metodología a la empleada en fase de construcción.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todos los terrenos restaurados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se realizará un control sobre los trabajos de mantenimiento del Plan de Restauración como los riegos, el estado fitosanitario, la escarda y bina. En caso necesario, se realizarán estudios más detallados para detectar la causa de los problemas y poder poner en práctica las medidas oportunas para paliarlos.

En el apartado "Adecuación paisajística. Restauración vegetal" se establece la metodología e indicadores de seguimiento para el control de la restauración de la vegetación en las zonas afectadas por las obras y que son objeto de restauración.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se realizarán inspecciones de forma semestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas correctoras en todas las zonas en las que no se cumplan los objetivos marcados en el Plan de Restauración.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

11.7.2.5. Gestión de residuos

Control de la gestión de residuos

OBJETIVOS: Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, durante las labores de mantenimiento.

ACTUACIONES: Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento de las instalaciones, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.

Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta.

Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses. Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión el informe anual.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si observan residuos fuera de los lugares habilitados para su recogida o se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

11.8. FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO

11.8.1. Alcance y periodicidad

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil de la central fotovoltaica y almacenamiento "Puerto Escandón" y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento y retirada de las infraestructuras ligadas al proyecto, restitución de terrenos y servicios afectados, etc.

11.8.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

11.8.2.1. Paisaje y Restauración Vegetal y Fisiográfica

OBJETIVOS: Garantizar la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas para la explotación de la central y que dejan de ser funcionales tras el final de la vida útil de la misma, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.

ACTUACIONES: Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la existencia de infraestructuras.

Las labores a realizar serán similares a las establecidas para la restauración de las superficies detalladas en el Plan de Restauración definido para la fase de construcción del proyecto.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todas las zonas en donde se lleven a cabo actuaciones de restauración vegetal y fisiográfica.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de restauración vegetal y fisiográfica.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal mientras duren los trabajos de restauración.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados obtenidos se reflejarán en los informes ordinarios.

11.8.2.2. Fauna

Prevención de atropellos

OBJETIVOS: Evitar los atropellos de fauna durante las obras mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

ACTUACIONES: Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Caminos de acceso a la central.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

11.8.3. Vegetación e incendios

Vigilancia de la protección de la vegetación natural y de la fauna

OBJETIVOS: Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria en las labores de desmantelamiento que suponga una reducción de los hábitats utilizados por la fauna.

ACTUACIONES: De forma análoga a lo descrito para la fase de construcción de la CSFA, previamente al inicio de las actuaciones de desmantelamiento se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista que sean afectadas por la ejecución de las obras de desmantelamiento, así como el estado del jalonamiento.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Proximidades de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el estado de las zonas de vegetación natural presentes en el entorno, detectando los eventuales daños sobre las plantas. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración que suponga la reversión al estado previo de los terrenos afectados. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

11.8.3.1. Gestión de residuos

Recogida, acopio y tratamiento de residuos

OBJETIVOS: Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada en las labores de desmantelamiento de las instalaciones ligadas a central.

ACTUACIONES: Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del proyecto.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal a lo largo de todo el periodo de desmantelamiento de las instalaciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos

OBJETIVOS: Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el desmantelamiento de las instalaciones.

ACTUACIONES: Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del proyecto.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Punto limpio de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos. Estas reparaciones se realizarán en taller autorizado.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras de desmantelamiento de las instalaciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Antes del inicio de los trabajos de desmantelamiento y restauración de los terrenos afectados por la construcción de la central, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

11.8.3.2. Población

Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

OBJETIVOS: Verificar que durante la fase de desmantelamiento de las instalaciones, se mantienen la continuidad de las carreteras y los caminos del entorno de la actuación, y que, en caso de ser necesarios cortes, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Verificar la continuidad de las vías de comunicación, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Las carreteras y los caminos afectados por las obras de desmantelamiento de la CSFA y la línea de evacuación.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún vial, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún vial, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Reposición de servicios afectados

OBJETIVOS: Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.

ACTUACIONES: Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten los servicios.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

11.9. TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD

11.9.1. Introducción

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el Responsable del Seguimiento.

Sin perjuicio de lo que establezca la Declaración de Impacto Ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes en las distintas fases de la vida de las instalaciones.

11.9.2. Fase previa al inicio de las obras

Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental.

Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (verificación del replanteo, prospección botánica, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental definido en el estudio de impacto ambiental, incluyendo las consideraciones de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

11.9.3. Fase de construcción

- Informes ordinarios. Se realizarán con periodicidad mensual, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras.

En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados.

- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la Declaración de Impacto Ambiental, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe Final Previo a la recepción de las obras. En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.

Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación: zonas en las que se implantaron los paneles solares, viales y cunetas, zanjas de cableado, drenajes, zonas de centros de transformación, estaciones meteorológicas, casetas, instalaciones auxiliares, etc., y planos a escala 1:5.000 en coordenadas UTM, que refleje la situación real de la obra realizada y los distintos elementos implantados, así como las zonas en las que se realizaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

11.9.4. Fase de explotación

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento de la central fotovoltaica y almacenamiento y durante los tres años siguientes:

- Informes ordinarios

Anualmente se presentará un informe ambiental con los siguientes contenidos:

- Seguimiento de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.
 - Seguimiento de la avifauna.
 - Informe de los posibles efectos acumulativos (aditivos y/o sinérgicos).
 - Reportaje fotográfico.
- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
 - Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la Declaración Impacto Ambiental, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
 - Informe final. Con anterioridad al desmantelamiento se realizará informe final en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia

ambiental durante la vida útil de la central. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar la central y las instalaciones asociadas a ella, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

11.9.5. Fase de desmantelamiento o abandono

En un plazo máximo de dos meses desde la finalización de las operaciones de desmantelamiento y abandono de la instalación, se presentará un informe que contendrá las acciones de carácter ambiental llevadas a cabo, especialmente en lo relativo a los residuos procedentes del desmantelamiento y a la restauración de las superficies afectadas. Se acompañará de reportaje fotográfico que reflejará el estado final del área.

12. PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se detalla el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental de la central fotovoltaica y almacenamiento y sus infraestructuras asociadas.

Todos los trabajos serán realizados por un técnico cualificado que disponga de la titulación en materia ambiental necesaria para aplicar el Plan de Vigilancia Ambiental.

| Unidad | Concepto | Coste unitario | Medición | Importe |
|--------|--|----------------|--------------|------------------|
| Días | Desarrollo del PVA en la fase previa al inicio de las obras (1) | 240 | 7 | 1.680,00 |
| Días | Desarrollo del PVA durante de la fase de construcción (12 meses) (2) | 240 | 48 | 11.520,00 |
| Días | Desarrollo del PVA durante la fase de explotación (3 años) (3) | 240 | 72 | 17.280,00 |
| Días | Desarrollo del PVA durante la fase de desmantelamiento (9 meses) (4) | 240 | 36 | 8.640,00 |
| | | | Total | 39.120,00 |

Tabla. 135. Resumen de costes del Plan de Vigilancia Ambiental

(1) Se considera que serán necesarios 7 días completos de trabajo del técnico cualificado para la realización de los trabajos relacionados con el PVA en la fase previa al inicio de los trabajos.

(2) Será necesaria la presencia semanal del técnico durante los doce meses que duren las obras, por lo que se estiman que serán necesarias 48 visitas (1 visita semanal durante los doce meses de construcción).

(3) Durante los 3 primeros años de explotación de la CSFA el técnico encargado de la aplicación del PVA realizará visitas quincenales al central, por lo que serán necesarias 72 visitas.

(4) Durante la fase de desmantelamiento de la CSFA, se estima que el técnico visitará los trabajos semanalmente, lo que supone 36 visitas (1 visita semanal durante los nueve meses de desmantelamiento).

13. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

13.1. INTRODUCCIÓN

13.1.1. Antecedentes

Con fecha 2 de octubre de 2006, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental emite Resolución por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "Puerto de Escandón" en el término municipal de La Puebla de Valverde (Teruel), promovido por Molinos del Jalón S.A.

En el año 2020 con la aprobación del Real Decreto-Ley 23/2020, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica y del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, se contempla la posibilidad de que los titulares de instalaciones de generación con permisos de acceso y conexión concedidos y en vigor, hibriden las mismas mediante la incorporación de módulos de generación de electricidad que utilicen fuentes de energía primaria renovable.

El proyecto de hibridación consiste en la construcción de la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación denominada "Puerto Escandón" y sus infraestructuras de evacuación, en el término municipal de La Puebla de Valverde (Teruel).

13.1.2. Justificación del estudio de impacto ambiental

El proyecto básico de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" y sus infraestructuras de evacuación, en el término municipal de La Puebla de Valverde (Teruel), está incluido en el Anexo I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª", supuesto 9 a) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

"Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

"6.º Líneas para la transmisión de energía eléctrica cuyo trazado afecte a espacios naturales considerados en este artículo con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas."

"18.º Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen una superficie de más de 10 ha."

13.1.3. Identificación del promotor

El promotor de la CSFA Hibridación "Puerto Escandón" y sus infraestructuras de evacuación, en el término municipal de La Puebla de Valverde (Teruel), es Molinos del Jalón, S.A. perteneciente al grupo

SAMCA, con CIF: A50934421, domicilio a efectos de notificación Paseo Independencia nº 21, 3º, C.P. 50.001 Zaragoza.

13.2. OBJETO Y MARCO LEGAL

En el presente Estudio se valora la central solar fotovoltaica y de almacenamiento hibridación "Puerto Escandón" y sus infraestructuras de evacuación, hasta la SET del parque eólico "Puerto de Escandón".

El presente estudio de impacto ambiental se redacta conforme a la normativa ambiental vigente, a nivel comunitario, estatal y autonómico, la cual se ha indicado en dicho estudio. Concretamente, se ha definido la normativa en materia de evaluación de impacto ambiental, ordenación del territorio, patrimonio histórico – cultural, espacios naturales, flora y fauna, aguas, contaminación atmosférica, ruidos y vibraciones y residuos.

13.3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se han presentado tres alternativas respecto al diseño de la central, además de la alternativa 0 y dos de la línea de evacuación, en aéreo y soterrado. Analizadas las afecciones que cada alternativa planteada generaría sobre el medio, se ha seleccionado aquella que resulta viable técnicamente y los impactos que generará son de reducida magnitud.

13.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Central Solar Fotovoltaica y de Almacenamiento Hibridación "Puerto Escandón" consta de dos módulos, uno de tecnología fotovoltaica y otro de almacenamiento, que conjuntamente con el Parque Eólico "Puerto Escandón", conformarán la Central híbrida "Puerto Escandón".

Se ha diseñado una central en una amplia área agrícola con una superficie vallada total del campo solar de 39,44 ha.

Se instalarán 48.816 módulos fotovoltaicos de 545Wp Monocristalino de célula partida agrupados en cadenas de 27 módulos.

La energía generada por los módulos en corriente continua se transporta hasta los inversores, los cuales se encargan de transformarla en corriente alterna y los transformadores elevan la tensión de la corriente de salida de los inversores. La red de media tensión conducirá la energía hasta la SET "P.E. Puerto Escandón".

13.5. INVENTARIO AMBIENTAL

La zona de actuación queda encuadrada dentro de un clima submediterráneo continental frío, presenta unos veranos cálidos con importantes bajadas de temperatura por las noches y unos inviernos fríos. La precipitación media mensual se encuentra por debajo de la media peninsular.

El proyecto se ubica en el borde oriental de la Cordillera Ibérica, sobre materiales con morfología de glaciares, y compuestos litológicamente por gravas y limos correspondientes al Pleistoceno del Cuaternario y sobre calizas pertenecientes al Jurásico. Según el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (fuente Instituto Geológico y Minero de España), se sitúa en la hoja nº 590 "La Puebla de Valverde".

La red de drenaje superficial de la zona de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica del río Júcar. La central no afecta a ningún cauce con la implantación de los módulos fotovoltaicos, no obstante, la línea de evacuación cruza el Barranco de los Rabosinos, el Barranco de La Atalaya, la Rambla del Pilar y un barranco innominado, todos ellos de carácter intermitente, por los que únicamente discurre agua en periodos importantes de lluvia o de fuertes tormentas.

La zona seleccionada para la implantación del proyecto se encuentra sobre las masas de agua subterráneas 080.102 "Javalambre Occidental" y 080.103 "Javalambre Oriental".

En el área en la que se pretende la instalación del proyecto se corresponde con la serie 15b Maestrazgo-ibérico alcarreña de *Juniperus thurifera*. (*Juniperetum hemispherico-thuriferae*).

En la zona de actuación se han diferenciado nueve áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos.

La central se localiza sobre parcelas con un uso agrícola extensivo, de cereal de secano.

En el entorno de la línea se desarrollan matorrales de sabina albar, sabina negra o enebro, matorral espinoso de *Erinacea anthyllis* y *Genista pumila subsp. Rigidissima*, pastos de baja cobertura en los que son frecuentes *Festuca hystrix* o *Poa ligulata* y gramíneas del género *Stipa* y prados de *Brachypodium retusum*.

En la cara norte de la sierra del Puerto de Escandón hay repoblaciones de pino laricio naturalizadas, con un estrato arbustivo poco desarrollado o nada.

En la zona de estudio se localizan cuatro hábitats de interés comunitario recogidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, el hábitat 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*", el hábitat 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga", el hábitat 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*" y el 9530* "Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos". Se aporta un estudio botánico realizado por técnico especialista que se puede consultar en el Anexo IV.

La cuadrícula más próxima con presencia de flora catalogada se corresponde con la cuadrícula 30TXK7260, en la que se cita la presencia de la especie *Juniperus thurifera*, la cual se sitúa a una distancia de 2,1 km al Suroeste del trazado de la línea de evacuación, aunque las poblaciones de Teruel de esta especie no están catalogadas. Tampoco existen árboles singulares o monumentales que se puedan ver afectados por el proyecto.

Se han realizado prospecciones botánicas de *Thymus godayanus*, habiéndose localizado cinco poblaciones a los lados de la actual pista que une los aerogeneradores de la cresta del Puerto de Escandón, por donde discurre la línea de evacuación.

Con el fin de sintetizar los principales biotopos presentes en el ámbito geográfico de estudio las formaciones vegetales identificadas se han agrupado de la siguiente forma: cultivos agrícolas, sabinars, matorrales y pinares, identificándose en ellos las especies de aves, mamíferos, anfibios, peces y reptiles más abundantes en la zona.

Por su vulnerabilidad, se ha realizado un estudio de avifauna, que se incluye en el Anexo V.

La central y su línea de evacuación se sitúan dentro del ámbito del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, sin afectar a ningún cauce permanente.

La central no afecta a Red Natura 2000, no obstante, parte del trazado de la línea de evacuación, en concreto 5,5 km, se localiza dentro de la ZEC ES2420030 "Sabinars del Puerto de Escandón", si bien discurre en su mayor parte por un camino existente.

Parte del trazado de la línea de evacuación afecta al Monte de Utilidad Pública nº 237 "La Citora", de titularidad del Ayuntamiento de La Puebla de Valverde. La línea de evacuación afecta también a dos vías pecuarias. La central no afecta a dominio público.

La central y parte de la línea de evacuación se incluyen en el Gran Dominio de Paisaje "Amplios fondos de valle - Depresiones", localizándose el resto de la línea en el Dominio "Sierras calcáreas de montaña media". Las Unidades de Paisaje presentes en el ámbito se denominan "Campo de Andurria", "Los Horcajos", "Gasconilla" y "Puerto del Escandón".

Conforme a los Mapas de Calidad y Fragilidad del Paisaje realizado por el Instituto Geográfico de Aragón, la central se localiza en un área clasificada con aptitud paisajística Baja, mientras que la línea de evacuación atraviesa zonas clasificadas con una aptitud entre Baja y Alta.

Las actuaciones proyectadas se localizan en el término municipal de La Puebla de Valverde, incluido en la Comarca de Gúdar-Javalambre. Las instalaciones proyectadas para la implantación de CSFA, cumplirán con las normas urbanísticas vigentes.

Respecto al patrimonio cultural, con el fin de conocerlo de forma precisa en la zona de estudio y conforme a lo informado por el Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural, se han llevado a cabo prospecciones por técnicos cualificados.

Las infraestructuras proyectadas no afectan a Espacio Natural Protegido, Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, humedal singular o humedal RAMSAR o Lugar de Interés Geológico.

13.6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

13.6.1. Identificación de los impactos poco significativos

En fase de construcción, se considera que los impactos que se vayan a producir sobre Espacios Naturales Protegidos, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Humedales del Convenio RAMSAR, Humedales Singulares de Aragón, Árboles Singulares de Aragón, Lugares de Interés Geológico, Planes de Gestión de especies, serán nulos, ya que ninguna de las infraestructuras proyectadas afectan directa o indirectamente a ninguno de estos espacios.

En la fase de explotación, no se consideran significativos los efectos de la presencia y funcionamiento de la central fotovoltaica y almacenamiento y el resto de sus infraestructuras, respecto a la hidrología, ya que para llevar a cabo la explotación de la central no será necesario producir nuevas afecciones; sobre la vegetación, ya que no se afectan zonas adicionales a las afectadas en fase de construcción; así como al patrimonio, ya que la afección a este elemento se producirá en fase de construcción.

En fase de desmantelamiento se considera que los impactos que se vayan a producir serán similares a los de construcción.

13.6.2. Descripción de las acciones generadoras de impacto

Se han identificado las acciones generadoras de impacto en fase de construcción: desbroce de la vegetación y movimientos de tierra para la construcción de zanjas, adecuación de pistas y accesos, cimentaciones de los paneles solares, transformadores y edificios anexos y explanaciones de las instalaciones auxiliares; instalación de las infraestructuras, tráfico de maquinaria y transporte de materiales y consumos de recursos y demanda de mano de obra), en fase funcionamiento (presencia y funcionamiento de la central, uso de viales y accesos y producción de energía renovable) y en la fase de desmantelamiento (similares a las de la fase de construcción de la central).

13.6.3. Descripción de los factores ambientales receptores de impacto

A partir del inventario ambiental realizado anteriormente en el presente estudio de impacto ambiental, los impactos receptores de impacto son:

- Medio abiótico: calidad atmosférica (contaminación acústica, emisiones de gases y partículas, radiaciones no ionizantes); geología, geomorfología y suelos (movimiento de tierras, ocupación del suelo, compactación, erosión y contaminación del suelo), hidrología (alteración de la escorrentía superficial, contaminación de las aguas).
- Medio biótico: vegetación (destrucción directa, daños indirectos sobre la vegetación circundante), fauna (alteración de hábitats faunísticos, riesgo de colisión, molestias sobre las especies de interés), figuras de protección ambiental (Red Natura 2000, hábitats de interés comunitario, protección de especies catalogadas y dominio público forestal y pecuario).

- Medio socioeconómico.
- Paisaje
- Patrimonio cultural

13.6.4. Identificación de impactos

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, en el estudio de impacto ambiental se incluye una matriz de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

13.6.5. Valoración de impactos

En el estudio de impacto ambiental se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita por CONESA, 1997. Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico: naturaleza (N), intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR), recuperabilidad (MC) e importancia.

Para obtener el valor de la importancia se aplica la siguiente fórmula: $I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$.

Si la importancia es positiva el impacto se considera positivo. Por el contrario si la importancia es negativa, se clasifica como impacto compatible (menor de 25), moderado (entre 25 y 50), severo (entre 50 y 75) y crítico (mayor de 75).

En la fase de construcción se han valorado todos los impactos como moderados o compatibles. Entre los impactos moderados, destacan la ocupación del suelo, alteración de hábitats faunísticos, las molestias a las especies de interés y las afecciones al paisaje con los valores más elevados.

En la fase de funcionamiento se han valorado todos los impactos como positivos, compatibles y moderados, siendo los más significativos, la alteración de hábitats faunísticos y las afecciones al paisaje.

En la fase de desmantelamiento los impactos son similares a los que se producirán durante la fase de construcción de la central, valorándose todos como moderados o compatibles, siendo los valores de importancia más elevados las molestias sobre especies de interés, especialmente si se dan durante el periodo reproductor y de cría.

Todos los resultados obtenidos en la valoración de impactos han sido reflejados en la matriz.

13.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Se han definido las medidas preventivas y correctoras a aplicar sobre los distintos factores del medio afectados, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento y desmantelamiento.

En la fase de construcción se proponen medidas para la protección de la contaminación acústica, emisión de gases y partículas, geología, geomorfología y suelos, hidrología, vegetación, fauna, figuras de protección ambiental, medio socioeconómico, paisaje y patrimonio, así como otras medidas generales a contemplar respecto a la gestión de tierra vegetal, localización de las instalaciones auxiliares y gestión de residuos.

Destaca el Plan de Restauración previsto en el que se contemplan hidrosiembras y plantaciones en las zonas de vegetación forestal afectadas por las zanjas de la línea de evacuación y en general, todas aquellas zonas afectadas por las obras que no generen una ocupación permanente, incluyendo la siembra de todos los espacios libres en el interior de la CSFA.

En la fase de explotación se aplicarán medidas encaminadas a la protección de la fauna, figuras de protección ambiental y paisaje. Destacan las medidas adoptadas para protección de la fauna, como la creación de refugios para anfibios y reptiles e instalación de cajas nido.

En la fase de abandono o desmantelamiento se priorizará la reutilización de los elementos en otras instalaciones y el reciclado, para finalmente proceder a la restauración e integración paisajística. Se adoptarán las mismas medidas contempladas en la fase de construcción.

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, la mayoría de los impactos son compatibles con el medio ambiente, a excepción de los impactos sobre la ocupación del suelo, la alteración de los hábitats faunísticos, la afección sobre las especies de interés y sobre el paisaje, que se mantienen como moderados.

13.8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el estudio de impacto ambiental han quedado definidos los objetivos del plan de vigilancia ambiental así como el responsable del seguimiento.

Además, se ha detallado la metodología y cada una de las fases: previa al inicio de las obras, construcción y explotación.

En cada una de las fases indicadas se han establecido las actuaciones a realizar, estableciendo el objetivo, actuaciones, lugar de inspección, parámetros de control y umbrales, periodicidad, medidas de prevención y corrección así como la documentación.

En la fase previa al inicio de las obras se realizará una verificación del replanteo de la obra, reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración, selección de indicadores del medio natural. Asimismo, se deberán obtener todos los permisos pertinentes.

En la fase de construcción los aspectos e indicadores de seguimiento son: confort sonoro, calidad del aire, suelos, geología y geomorfología, calidad de las aguas, vegetación e incendios, fauna, planes de gestión de especies, dominio público, paisaje y restauración fisiográfica, gestión de residuos, población, patrimonio arqueológico y paleontológico, control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra.

En la fase de explotación los aspectos e indicadores de seguimiento son: control de la erosión, control de la red hídrica, afecciones sobre la fauna, restauración vegetal y gestión de residuos. Destaca el seguimiento del uso del espacio de la avifauna en el entorno y la siniestralidad, así como un seguimiento de la evolución de los terrenos restaurados.

En la fase de desmantelamiento o abandono los aspectos e indicadores de seguimiento son: paisaje y restauración vegetal y fisiográfica, fauna, vegetación e incendios, gestión de residuos y población.

Además, en cada una de las fases se han establecido los informes ordinarios, extraordinarios, específicos, y final que deben redactarse.

14. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES CONSULTADAS

14.1. BIBLIOGRAFÍA

- V. CONESA FDEZ. - VÍTORA. "Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental" (1997). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- "Los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. Guía Básica" (2005). Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.
- JOSÉ MANUEL GANDULLO GUTIERREZ. "Climatología y Ciencia del Suelo". Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. (1994) Fundación Conde del Valle de Salazar.
- "Atlas y libro rojo de los mamíferos de España" Ministerio de Medio Ambiente
- "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" Ministerio de Medio Ambiente
- "Guía de campo de los mamíferos de España" Ed. GeoPlaneta
- SAMPIETRO, F.J. ET AL. (2000). "Atlas de Aves Nidificantes de Aragón"
- "Atlas de los Paisajes de España". Proyecto INTERREG IIC. Ministerio de Medio Ambiente.

14.2. CARTOGRAFÍA

- Datos catastrales de bienes inmuebles de naturaleza rústica. Oficina Virtual del Catastro. Ministerio de Economía y Hacienda. <http://ovc.catastro.meh.es>
- SEIS.net. Sistema Español de Información de Suelos. Ministerio de Medio Ambiente, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Comisión Europea, Organización de Naciones Unidas, ONU Agricultura y Alimentación.
- <http://www.irnase.csic.es/users/microleis/mimam/seisnet.htm>
- Servidor de imágenes satélites. Google Earth & Spot Images.
- Sistemas de Información de Aguas Subterráneas e Información Geofísica. Instituto Geológico y Minero.
- SIGA. Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios. Aplicaciones MAC (Mapas de Cultivos y Aprovechamientos) y Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con a O.C.D. de Cultivos Herbáceos). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- <http://www.mapa.es/siga/inicio.htm>
- IDEAragón. Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón.

- Idearagon.aragon.es

14.3. PÁGINAS WEB

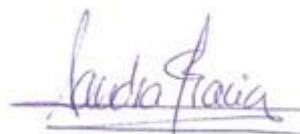
- Instituto nacional de estadística (INE)
- Instituto aragonés de estadística (IAEST)
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME)
- Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUA)
- Confederación Hidrográfica del Júcar

En Zaragoza, a 25 de noviembre de 2022

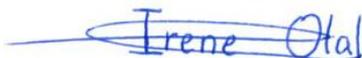
Equipo redactor:



Jorge Santafé Escuer
DNI: 18168124-X
Licenciado en Biología
(Colegiado nº 00035ARG)



Sandra Gracia García
DNI: 72981674-Y
Ingeniero Agrícola



Irene Otal Laín
DNI: 73107933-H
Graduada en Geografía y Ordenación del Territorio



Sara Illana Rangel
DNI: 29136657-L
Graduada en Geografía y Ordenación del Territorio