



GREEN IT
Aragón

TYPSA
INGENIEROS
CONSULTORES
Y ARQUITECTOS

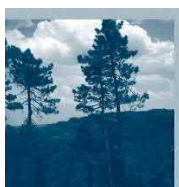


**Data Center
Ribera Alta
del Ebro**

MEMORIA DE INCIDENCIA AMBIENTAL LINEA DE COMUNICACIONES DE SUBESTACIÓN "ENTRERRIOS" A CAMPUS DE DATOS "RIBERA ALTA DEL EBRO" Y DE "POSICIÓN 26 GASODUCTO B-B-V" A CAMPUS DE DATOS "RIBERA ALTA DEL EBRO"

■ Noviembre 2025

El presente documento puede incluir información sometida a derechos de propiedad intelectual o industrial a favor del Grupo TYP SA. Grupo TYP SA 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 TYP SA.



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

■ ÍNDICE

1. DATOS GENERALES	5
2. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN	7
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES	9
3.2. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE FIBRA OPTICA	10
3.2.1. Arquetas de telecomunicaciones	10
3.2.2. Tubos de polietileno	10
3.3. OBRA CIVIL	10
3.3.1. Zanjas	11
3.3.2. Ocupaciones y servidumbres	13
3.3.3. Perforación Horizontal Dirigida (PHD)	13
3.3.4. Movimientos de tierras	16
3.3.5. Zonas auxiliares y de acopios	16
3.4. PRESUPUESTO	16
3.5. PLAZO DE EJECUCIÓN	16
4. ANÁLISIS DEL MEDIO	17
4.1. INTRODUCCIÓN	17
4.2. CLIMATOLOGÍA	17
4.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	19
4.4. EDAFOLOGÍA	20
4.5. HIDROLOGÍA	21
4.6. HIDROGEOLOGÍA	21
4.7. VEGETACIÓN	22
4.7.1. Vegetación potencial	22
4.7.2. Vegetación actual	24
4.7.3. Flora catalogada	27
4.7.4. Hábitat de Interés Comunitario (HIC)	27
4.7.5. Planes de Gestión de Especies	28
4.8. FAUNA	28
4.8.1. Hábitats faunísticos	28
4.8.2. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA)	30
4.9. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	30
4.9.1. Espacios Naturales Protegidos	30
4.9.2. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)	30
4.9.3. Red Natura 2000	31
4.9.3.1. Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	31
4.9.3.2. Zona de Especial Conservación (ZEC)	31
4.9.4. Ámbitos de protección de especies catalogadas	31

■ ÍNDICE

4.9.5.	Humedales RAMSAR	32
4.9.6.	Humedales Singulares de Aragón	32
4.9.7.	Lugares de Interés Geológico (LIG).....	32
4.9.8.	Dominio Público Forestal	32
4.9.9.	Dominio Público Pecuario	33
4.10.	PAISAJE	33
4.10.1.	Calidad y Fragilidad Visual	34
4.11.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	36
4.11.1.	Demografía	36
4.11.2.	Actividades económicas	37
4.11.3.	Usos del suelo.....	38
4.11.4.	Planeamiento urbanístico vigente	38
4.12.	PATRIMONIO CULTURAL.....	38
5.	CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	39
5.1.	CALIDAD ATMOSFÉRICA.....	40
5.2.	GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	41
5.3.	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	42
5.4.	VEGETACIÓN	42
5.5.	FAUNA	44
5.6.	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	45
5.6.1.	Hábitats de Interés Comunitario	45
5.6.2.	Planes de Gestión de especies catalogadas.....	45
5.6.3.	Dominio Público Pecuario	46
5.7.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	46
5.8.	PAISAJE.....	47
5.9.	PATRIMONIO	48
6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	49
6.1.	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	49
6.2.	PROTECCIÓN DE LA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y LOS SUELOS	50
6.3.	PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA	51
6.4.	PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	52
6.5.	PROTECCIÓN DE LA FAUNA.....	53
6.6.	PROTECCIÓN A FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	53
6.6.1.	Protección de afecciones a Hábitats de Interés Comunitario	53
6.6.2.	Planes de Gestión de especies catalogadas.....	54
6.6.3.	Protección del Dominio Público Pecuario	54
6.7.	PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	54
6.8.	PROTECCIÓN DEL PAISAJE.....	55
6.9.	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	55

■ ÍNDICE

6.10. OTRAS MEDIDAS DE APLICACIÓN.....	55
6.10.1. Adecuación paisajística. Restauración vegetal	55
6.10.1.1. Objetivos y criterios de la restauración.....	56
6.10.1.1.1 Elección de especies vegetales	56
6.10.1.1.2 Unidades de actuación	57
6.10.1.1.3 Descripción de las acciones	58
6.10.2. Localización de Instalaciones Auxiliares	62
6.10.3. Gestión de residuos	64
7. CONCLUSIONES	65

ANEXOS

- I.- COMUNICACIONES CON ORGANISMOS OFICIALES
- II.- PLANOS
- III.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- IV.- PATRIMONIO CULTURAL

1. DATOS GENERALES

- Título del proyecto: MEMORIA DE INCIDENCIA AMBIENTAL LINEA DE COMUNICACIONES DE SUBESTACIÓN "ENTRERRIOS" A CAMPUS DE DATOS "RIBERA ALTA DEL EBRO" Y DE "POSICIÓN 26 GASODUCTO BILBAO-BARCELONA-VALENCIA" A CAMPUS DE DATOS "RIBERA ALTA DEL EBRO"

- Promotor:

NOMBRE.....	DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L.
CIF.....	B-19928480
OFICINAS CENTRALES.....	Paseo de la Independencia, 21, 3ª Planta - 50.001 Zaragoza
TELÉFONO.....	976 232 069

Data Center Ribera Alta del Ebro, S.L. promotor del proyecto LINEA DE COMUNICACIONES DE SUBESTACIÓN "ENTRERRIOS" A CAMPUS DE DATOS "RIBERA ALTA DEL EBRO" Y DE "POSICIÓN 26 GASODUCTO BILBAO-BARCELONA-VALENCIA" A CAMPUS DE DATOS "RIBERA ALTA DEL EBRO" y de la presente memoria de incidencia 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, Molinos del Jalón y Molinos del Moncayo, dispone de parques eólicos en operación con una potencia total de 512 MWe, siendo uno de los principales productores independientes de energía eólica, capaz de satisfacer la demanda de electricidad de más de 200.000 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 termoeléctricas y en el año 2017 proyectos de tecnología solar fotovoltaica.

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 y de una Central Solar Fotovoltaica en operación denominada CSF Los Limonetes, ubicada también en la provincia de Badajoz y con una potencia instalada de 49,995 MW, siendo uno de los principales productores independientes de energía solar termoeléctrica, capaz de satisfacer la demanda de electricidad de más de 100.000 hogares.

■ Responsables de la realización de la memoria de incidencia ambiental:

TYPESA, equipo redactor: Jorge Santafé Escuer, Licenciado en Biología, Sandra Gracia García, Ingeniera Técnico Agrícola e Ignacio Albert De la rosa, Licenciado en Biología.

2. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

Con fecha 28 de abril de 2025, aprobado por el Gobierno de Aragón, se acuerda declarar el Plan "Green IT Aragón", promovido por "Sociedad Anónima Minera Catalano Aragonesa" (SAMCA) y sus filiales "Data Center Ribera Alta del Ebro SL" y "Molinos de Ebro SA", en los municipios de Luceni, Rueda de Jalón, Plasencia de Jalón y Pedrola (Zaragoza), como una inversión de interés autonómico y de interés general de Aragón a todos los efectos establecidos en la legislación de ordenación del territorio.

El Plan "Green IT Aragón" se compone de dos grandes líneas de actuación que se complementan y refuerzan mutuamente:

1. La urbanización, construcción y puesta en servicio de un Campus de Datos compuesto por tres Data Centers; y
2. Las actuaciones necesarias para garantizar tanto el acceso y conexión a la red de transporte de energía eléctrica de los tres Data Centers en calidad de nuevas instalaciones de demanda, como el suministro a los mismos de energía eléctrica renovable producida en instalaciones de generación cercanas a los mismos, en régimen de autoconsumo con excedentes, las cuales estarán conectadas a los Data Centers mediante líneas directas subterráneas.

Para el funcionamiento de los Data Center, se precisa la construcción de dos nuevas Líneas de Comunicaciones, la primera une la Subestación Eléctrica Entrerríos con el Campus de Datos y la segunda une la Posición 26 del Gaseoducto Bilbao-Barcelona-Valencia con el Campus de Datos.

El proyecto no queda incluido en ninguno de los supuestos que se identifican de los Anexos I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo II" y II "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título I, capítulo II" de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón. No obstante, el proyecto se incluye dentro del ámbito del Plan de Conservación del cernícalo primilla, por lo que, conforme al artículo 42 de la citada Ley 11/2014, está sometido a evaluación ambiental por tener incidencia en zonas ambientalmente sensibles. Es por ello que se prepara esta memoria de incidencia ambiental, para verificar la compatibilidad del proyecto con el Plan de conservación del Cernícalo primilla.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto a realizar consiste en la instalación de dos nuevas Líneas de Comunicaciones, la primera une la Subestación Eléctrica Entrerríos con el Campus de Datos y la segunda une la Posición 26 del Gaseoducto Bilbao-Barcelona-Valencia con el Campus de Datos, en los términos municipales de Pedrola y Luceni, provincia de Zaragoza, con el fin de dar suministro al Campus de datos Ribera Alta del Ebro.

A continuación se indican los datos generales de las líneas:

Instalación	Origen	Final	Longitud
Línea 1	SET Entrerríos	Campus de Datos Ribera Alta del Ebro	15,007 km
Línea 2	Posición 26 Gasoducto B-B-V		5,723 km

Tabla. 1. Datos generales de las líneas

Instalación	Origen	Longitud (m)
Línea 1	Tramo 1	14.382
	Tramo 2 (PHD)	103,5
	Tramo 3.1	295,5
	Tramo 3.2	226
Línea 2	Tramo 1	5.098
	Tramo 2 (PHD)	103,5
	Tramo 3.1	295,5
	Tramo 3.2	226

Tabla. 2. Longitudes tramos de las líneas

A continuación, se representa un esquema general de las infraestructuras de comunicación.

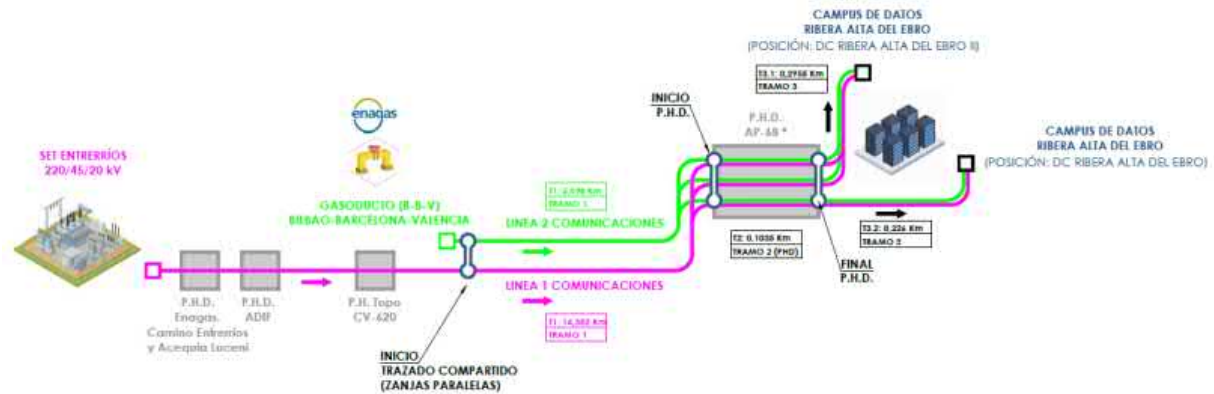


Figura. 1. Esquema tramos línea de comunicaciones

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES

Línea	Línea 1	Línea 2
Promotor	DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L.	DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L.
Término Municipal	Pedrola y Luceni (Zaragoza)	Pedrola y Luceni (Zaragoza)
Comienzo línea	SET Entrerrios	Posición 26 Gasoducto B-B-V
Final línea	Campus de Datos Ribera Alta del Ebro	Campus de Datos Ribera Alta del Ebro
Tipo línea	Línea subterránea de comunicaciones	Línea subterránea de comunicaciones
Longitud	(T1:14,382+T2PHD:0,1035+T3,1:0,2955+T3,2:0,226) 15,007 km	(T1:5,098+T2PHD:0,1035+T3,1:0,2955+T3,2:0,226) 5,723 km
Profundidad de instalación	0,80 m /variable en cruces	0,80 m/variable en cruce
Tipo de cable FO	Cable holgado SWA 24 fibras, tubos 6/ activos 2	Cable holgado SWA 24 fibras, tubos 6/ activos 2
Fibras	SM10-G655 SINGLEMODE OPTICAL FIBRE SMF – NZDS	SM10-G655 SINGLEMODE OPTICAL FIBRE SMF – NZDS
Fibras por tubo	3 cables de fibra óptica, 1 por tubo y 3 tubos libres	3 cables de fibra óptica, 1 por tubo y 3 tubos libres
Números de tubos	6 tubos PEAD DE 90 mm	6 tubos PEAD DE 90 mm
Elementos de tracción	Fibras Vidrio Reforzadas WB (Bloqueantes Agua)	Fibras Vidrio Reforzadas WB (Bloqueantes Agua)
Cubierta exterior	LSZH – Negro Termoplástico libre de halógenos, baja emisión de humos y no propagador de la llama.	LSZH – Negro Termoplástico libre de halógenos, baja emisión de humos y no propagador de la llama.
Cubierta interior	LSZH – Negro Termoplástico libre de halógenos, baja emisión de humos y no propagador de la llama.	LSZH – Negro Termoplástico libre de halógenos, baja emisión de humos y no propagador de la llama.
Peso (Kg/Km)	319	319
Ø Exterior (mm)	14,0 ±0,5	14,0 ±0,5
Resistencia Tracción (N)	4500 (Operación) / 6000 (Instalación) - (IEC 60794-1-21 E1)	4500 (Operación) / 6000 (Instalación) - (IEC 60794-1-21 E1)
Aplastamiento (N/10cm)	3000 (IEC 60794-1-21 E3)	3000 (IEC 60794-1-21 E3)
Rango de temperaturas	-40oC a +70oC (Operación) / -10oC a +50oC (Instalación) - (IEC 60794-1-22 F1)	-40oC a +70oC (Operación) / -10oC a +50oC (Instalación) - (IEC 60794-1-22 F1)
Radio Curvatura Min. (mm)	15 x ø Exterior (operación) / 20 x ø Exterior (Instalación) - (IEC 60794-1-21 E11)	15 x ø Exterior (operación) / 20 x ø Exterior (Instalación) - (IEC 60794-1-21 E11)

Figura. 2. Resumen características línea subterránea de comunicaciones

3.2. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE FIBRA OPTICA

En el tramo subterráneo se instalará un cable de fibra óptica del tipo PKP, de las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS CABLE DE FIBRA ÓPTICA	
Tipo	Holgado
Nº de fibras	24
Tracción Máxima Admisible (N)	4500 (Operación) / 6000 (Instalación)
Temperatura de Almacenamiento (°C)	-10°C a +50°C (Instalación)
Temperatura de Operación (°C)	-40°C a +70°C (Operación)
Aplastamiento (N/10cm)	3000
Curvatura (mm)	15 x ø Exterior (operación) / 20 x ø Exterior (Instalación)
Diámetro (mm)	14.0 ±0.5
Masa (kg/km)	319

Figura. 3. Características cable fibra óptica

3.2.1. Arquetas de telecomunicaciones

Se proyecta la instalación de 13 arquetas del tipo DFO prefabricadas de hormigón armado a lo largo del trazado subterráneo de fibra óptica, con el objetivo de permitir la ejecución de empalmes por fusión entre tramos de cable (aproximadamente cada 2 km, coincidiendo con la longitud típica de las bobinas de fibra óptica) y facilitar el guiado del cable en zonas con cambios importantes de dirección del trazado, evitando tracciones y radios de curvatura inadecuados.

Las dimensiones interiores estándar son de 1370 mm x 1170 mm, con solera integrada y paredes provistas de orificios para el paso de conducciones. El conjunto se construirá con hormigón HA-25/B/20/X0.

3.2.2. Tubos de polietileno

Para las canalizaciones entubadas será necesario el uso de un tubo de polietileno de alta densidad (PEAD).

Las características de los tubos para cables de potencia son las siguientes:


	Diámetro exterior.....	90±1,7mm
	Diámetro interior mínimo	74mm
	Radio mínimo de curvatura	200mm
	Resistencia a la compresión (deformación 5%)	450Nw
	Temperatura de trabajo	-25°C hasta 125°C
	Resistencia al impacto a -5°C.....	40J
	Norma fabricación:.....	UNE-EN 61386.2.4

Figura. 4. Características de los tubos de polietileno

3.3. OBRA CIVIL

La apertura de zanjas podrá realizarse de forma manual, mecánica o mediante una combinación de ambas, aunque se dará preferencia al uso de maquinaria siempre que las condiciones lo permitan.

Todas las excavaciones y obstáculos deberán estar debidamente señalizados, conforme a lo establecido en las correspondientes Ordenanzas Municipales y normativa vigente sobre seguridad en obra civil.

En caso de interferencias con instalaciones de otros servicios (agua, gas, electricidad, telefonía, etc.), se deberán adoptar las precauciones necesarias para evitar daños. Una vez finalizados los trabajos, dichas instalaciones deberán quedar en el mismo estado en que se encontraban originalmente, respetando en todo momento las distancias de seguridad indicadas.

Cuando las zanjas crucen calzadas, se deberá dejar instalado uno o varios tubos de reserva (mínimo uno por cada cruce) para futuras ampliaciones, en previsión de nuevas acometidas de fibra óptica.

Una vez finalizada la instalación del cableado de fibra óptica, se procederá a una limpieza interior de las canalizaciones mediante el paso de una esfera de goma (no metálica), de diámetro ligeramente inferior al del tubo, en movimiento de vaivén, para eliminar restos de polvo o residuos. Posteriormente, se utilizará un escobillón o una bolsa de trapos adecuada para fibra óptica para asegurar la limpieza completa.

Los extremos de los tubos deberán sellarse utilizando espumas expandibles impermeables e ignífugas, con el fin de evitar la entrada de agua, suciedad o animales, garantizando la estanqueidad y protección de las canalizaciones.

3.3.1. Zanjas

Las canalizaciones se han proyectado con un trazado lo más rectilíneo posible, garantizando en todo momento el cumplimiento de los radios de curvatura mínimos especificados por los fabricantes de los cables a instalar, conforme a la normativa técnica aplicable.

En la presente instalación se proyectan cuatro tipos de zanja:

- Zanja en terreno normal (Z1)
- Zanja en terreno agrícola (Z2)
- Zanja entubada y hormigonada bajo viales o caminos (Z3)
- Zanja entubada y hormigonada en zonas urbanas (Z4)

Las dimensiones de las zanjas serán uniformes en todos los casos, diferenciándose únicamente en la composición interna y los materiales utilizados.

Tipo	Nº conductos	Dimensiones (m)
Z1-Z3-Z4	6	0,50 x 0,80
Z2	6	0,50 x 1,20

Tabla. 3. Dimensiones generales de las zanjas

Todas las zanjas proyectadas para el tendido de fibra óptica estarán constituidas por seis (6) tubos PEAD de Ø90 mm de diámetro exterior, fabricados en material sintético, amagnético y de alta resistencia mecánica. Tres (3) de estos tubos albergarán un cable de fibra óptica cada uno, mientras que los otros tres (3) se reservarán para futuras ampliaciones. Los extremos de todos los tubos se sellarán con espuma expandible ignífuga e impermeable, garantizando la estanqueidad del sistema y facilitando la futura sustitución de cables averiados.

Cada tipo de zanja presenta especificaciones constructivas particulares según el entorno y uso de la superficie afectada, manteniendo siempre una estructura base común: excavación con paredes verticales, base de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 40 cm de espesor y colocación de cinta de señalización normalizada de polietileno (PP) de 250 mm de ancho.

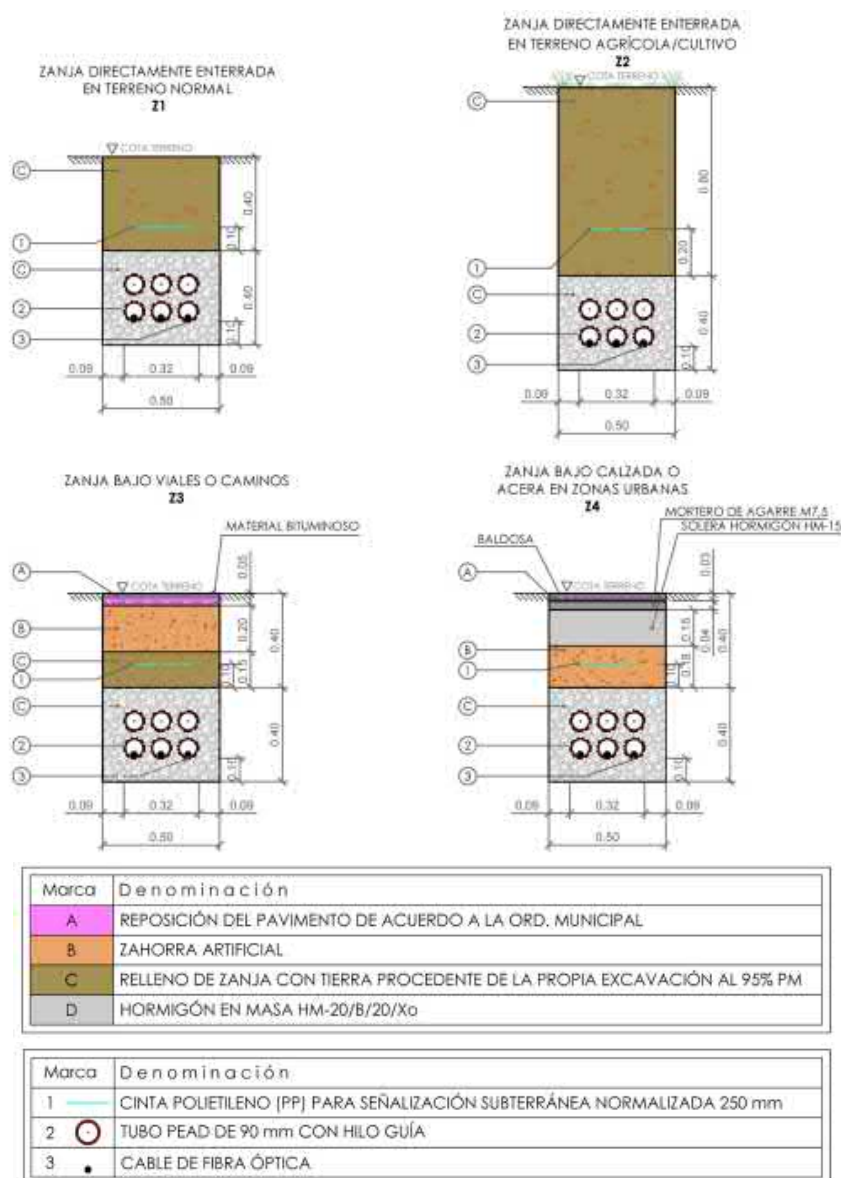


Figura. 5. Esquemas de las zanjas de fibra óptica

3.3.2. Ocupaciones y servidumbres

A continuación, se detallan las diferentes afecciones generadas por la línea subterránea de comunicaciones:

- Superficie de ocupación permanente: La superficie ocupada por la zanja se corresponde con el ancho de la misma, ampliado en un semi-ancho hacia cada lado del eje de la zanja. Para este proyecto, se ha establecido un ancho estándar de la zanja de 0,5 metros.
- Superficie de ocupación temporal: Esta ocupación corresponde a un buffer de 1,5 metros a uno de los lados de la zanja, medido desde el límite de la ocupación permanente de la zanja.
- Superficie de servidumbre: Esta área corresponde a la superficie que debe ser reservada como derecho de paso o acceso para la construcción, vigilancia, conservación y reparación de las infraestructuras soterradas. Se trata de un espacio de servidumbre de 3 metros de longitud necesario para el mantenimiento y acceso a la infraestructura a lo largo de la línea.

Esquemáticamente quedaría representado como sigue:

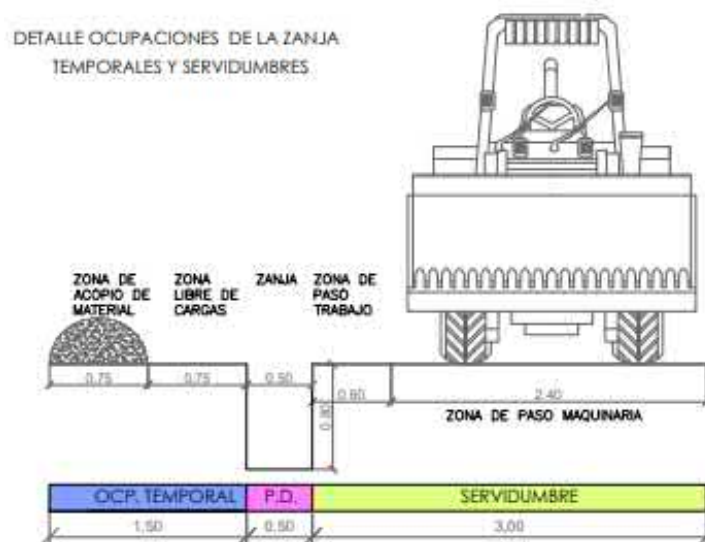


Figura. 6. Croquis de las ocupaciones y servidumbres de las zanjas

3.3.3. Perforación Horizontal Dirigida (PHD)

La perforación guiada es un sistema basado en la ejecución de un taladro con barrena, mediante una cabeza orientable y un sistema para localizarla desde la superficie. El avance se produce por el empuje ejercido por la máquina y por el efecto añadido de un violento chorro de una mezcla de agua y bentonita o de varios polímeros, bombeada a presión desde el interior del tubo, que desplaza el terreno, haciéndolo fluir desde la cabeza de perforación hacia la boca de partida.

La operación de la perforación guiada parte generalmente de la superficie del terreno y consiste en superar obstáculos naturales como ríos, brazos de mar, carretera, vías de ferrocarril, etc., limitando la excavación

solamente a los hoyos de los extremos de la perforación, necesarios para evitar el derrame de los barrancos contaminantes.

Se ejecutarán los siguientes cruces, mediante la técnica de perforación horizontal dirigida (PHD) de la RSFO:

Vías de ferrocarril (ADIF), realizándose a la altura del P.K. 0+035 de la línea 1

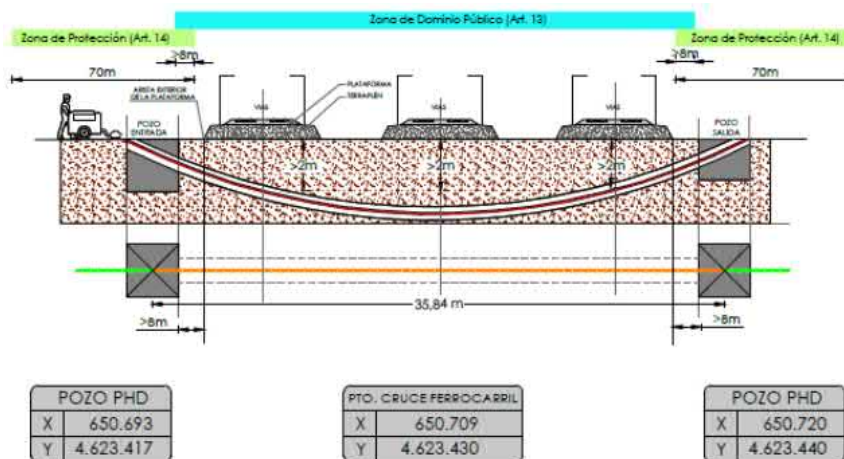


Figura. 7. Croquis PHD del cruce con las vías de ferrocarril

Camino Entrerriós, acequia de Luceni y gasoducto realizándose a la altura del P.K. 0+289 de la línea 1.

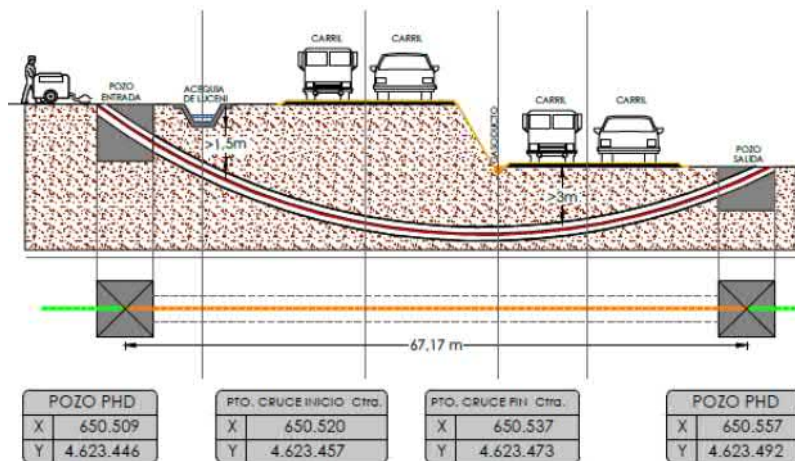


Figura. 8. Croquis PHD del cruce con camino y acequia

CV-620, realizándose a la altura del P.K. 6+300 de la línea 1.

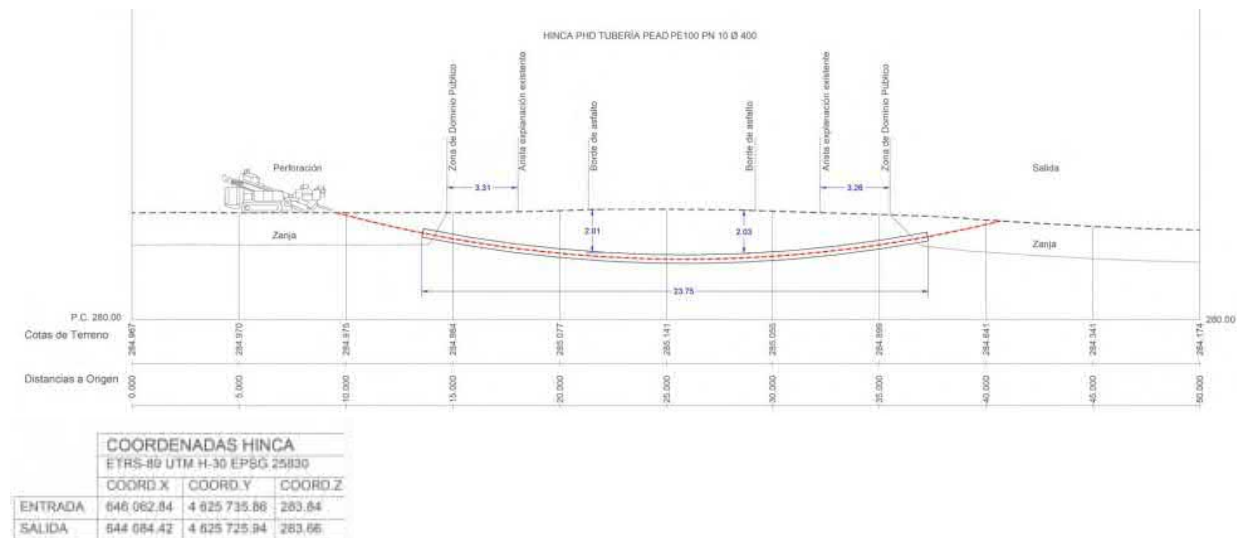


Figura. 9. Croquis PHD del cruce con CV-620

Autopista AP-68/E-804 (P.K. 260), realizándose a la altura del P.K. 14+486 de la línea 1 y del P.K. 5+202 de la línea 2.

Las tres perforaciones horizontales previstas para el cruce de la autopista AP-68 se encuentran contempladas en proyectos técnicos independientes, elaborados de forma específica para las infraestructuras de alta tensión subterránea promovidas por el mismo titular. Cada una de las líneas de comunicaciones definidas en el presente proyecto se compone de tres mangueras de fibra óptica; al llegar al punto de cruce con la autopista, cada una de estas mangueras se dispondrá en una hincia diferenciada, coincidente con los cruces proyectados para las líneas subterráneas de alta tensión.

Los proyectos independientes de líneas subterráneas de alta tensión objeto del mismo promotor son:

- Línea subterránea de alta tensión 220 kV Subestación "Camporroyo" – Subestación "Ribera Alta del Ebro".
- Línea subterránea de alta tensión 220 kV Subestación "Jalón PRE" – Subestación "Ribera Alta del Ebro".
- Línea subterránea de alta tensión 220 kV Subestación "Bayo" – Subestación "Ribera Alta del Ebro".

3.3.4. Movimientos de tierras

Materiales	Cubicaciones
Zanjas Línea 1	
Relleno con tierra procedente de la propia excavación	3.522,80 m³
HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/X0	3.001,40 m³
Zanjas Línea 2	
Relleno con tierra procedente de la propia excavación	1.605,00 m³
HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20/X0	1.144,60 m³

Tabla. 4. Resumen movimientos de tierras de las zanjas

3.3.5. Zonas auxiliares y de acopios

Se establecerán zonas de acopio normalizadas de 15 × 10 m en los siguientes puntos del trazado:

- Inicio de la línea subterránea (cabecera de tendido).
- Final de la línea subterránea (recepción de tendido).
- En cada arqueta de conexión/empalme entre bobinas, prevista aproximadamente cada 2 km.

3.4. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material suma 1.212.189,05 euros.

3.5. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima una duración de los trabajos de ejecución de 5 meses.

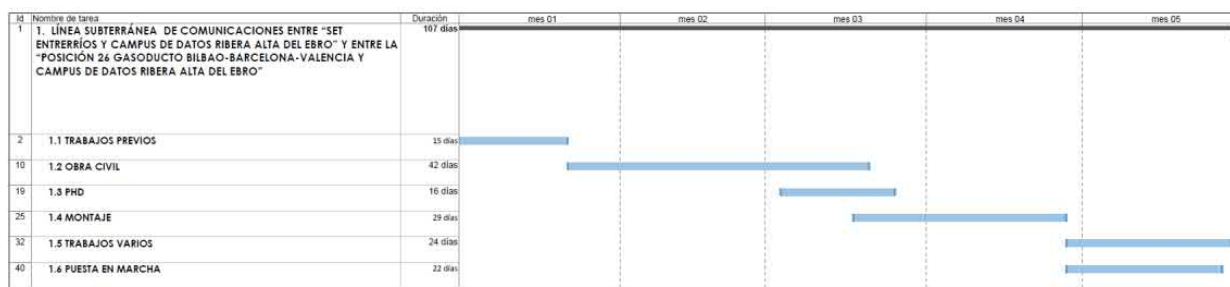


Figura. 10. Cronograma de los trabajos

4. ANÁLISIS DEL MEDIO

4.1. INTRODUCCIÓN

Para determinar la incidencia del proyecto 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 completa y un conjunto de medidas correctoras exitosas en su paliación.

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 que no es otro que el de determinar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista medioambiental.

Para la elaboración de este inventario ambiental se ha recabado y consultado bibliografía referente a los temas inventariados, así como la información proporcionada por los organismos competentes en materia de medio ambiente, siempre junto a las comprobaciones de campo necesarias en estos análisis.

4.2. CLIMATOLOGÍA

El proyecto se sitúa en los términos municipales de Pedrola y Luceni, provincia de Zaragoza, cuyos datos climatológicos quedan reflejados en la siguiente tabla:

Municipio	Altitud	Pendiente (%)	Pluviometría anual (mm)	ETP anual	Tª mín ¹ . (°C)	Tª med. (°C)	Tª máx ² . (°C)
Pedrola	310	4,75	348	791	2,10	14,60	31,80
Luceni	273	2,62	372	802	2,20	14,80	32,60

Tabla. 5. Datos físicos de los municipios

Para la caracterización climatológica de la zona de proyecto, se han utilizado los datos disponibles en la Agencia Estatal de Meteorología. Se ha seleccionado esta fuente de datos frente a otras por la cantidad de datos disponible, así como por el histórico reciente de los mismos.

Temperaturas

Conforme al Atlas Climático de la Agencia Estatal de Meteorología, en la siguiente tabla se indican las temperaturas medias mensuales registradas en la zona de proyecto:

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
6,1	8,1	10,7	13,0	17,4	21,5	24,7	24,4	20,5	15,3	9,8	6,8	14,8

Tabla. 6. Temperaturas medias mensuales (°C)

Como se observa en la anterior tabla, la temperatura media anual se sitúa en 14,8°C, con unos veranos calurosos (la temperatura media en el mes más cálido, que es julio, ronda los 24,7°C) e inviernos frescos (la temperatura media en el mes de enero es de unos 6,1°C), lo que origina una amplitud térmica anual de las medias de unos 18,6°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, no existiendo en este caso, 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
2,3	3,3	5,1	7,2	11,2	14,7	17,4	17,4	14,5	10,3	5,7	3,3	9,4

Tabla. 7. 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, en este caso el periodo cálido dura dos meses, julio y agosto.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
9,9	12,9	16,4	18,9	23,7	28,5	32,2	31,4	26,7	20,3	13,9	10,4	20,4

Tabla. 8. 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 zona de localización del proyecto.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
22	21	19	38	46	35	23	14	27	29	29	26	334

Tabla. 9. 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 119 mm. La media de la pluviometría anual se sitúa muy por debajo de la media peninsular, establecida en unos 600 mm.

Viento

El proyecto se localiza en la Depresión del Ebro, en la cual 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.

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.

4.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La zona en la que se localiza el proyecto se encuentra incluida en la hoja 353 "Pedrola" del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000.

El proyecto se localiza sobre las unidades "*Conglomerados, gravas y arenas de terraza fluvial*", "*Limos, lutitas y cantos de glaci*s" y "*Limos, arenas y cantos de fondo de valle y cauces actuales*" pertenecientes al Cuaternario.

La zona de estudio está encuadrada en el sector central de la Depresión del Ebro, situándose donde los terrenos paleozoicos y mesozoicos del margen de la Cordillera Ibérica y particularmente los sedimentos terciarios subhorizontales han sido modelados por la actividad erosiva de la red fluvial cuaternaria, hoy representada por el río Ebro y sus afluentes.

El corredor del Ebro está definido por las terrazas bajas y medias de la margen derecha del río Ebro, que de manera escalonada hacen descender el relieve desde cotas cercanas a los 300 m hasta los 215 del cauce actual. Destaca una secuencia de 10 terrazas con relictos que presentan generalmente bordes escarpados, y los rellenos actuales de fondo de valle, con barras y meandros abandonados en el caso del Ebro. Los principales afluentes han dejado muestra igualmente de su encajamiento con presencia de terrazas, correlacionadas con las del Ebro. Zonas de encharcamiento se dan en el valle del barranco del Bayo favorecidas por su pequeña pendiente y precario drenaje.

Las terrazas presentan cantos redondeados, con una primera moda que oscila entre 1 y 5 cm y otra segunda entre 7 y 14, trabados por una matriz arenosa y, eventualmente, cementados por carbonato y manganeso. Las terrazas del barranco del Bayo con potencias sobre 3-5 m, presentan máximos en contenidos de cantos de génesis triásica (15-35%) y en tamaño de centiles (hasta 60 cm).

Las vales están constituidas por lutitas y limos yesíferos que incluyen cantos, en proporción muy variable de procedencia terciaria (yeso y caliza) y paleozoico-mesozoica, de subangulosos a redondeados, denotando una selección y madurez en general deficiente. Su potencia máxima en el centro del vale se estima puede llegar a unos 4-5 m.

Los glaci

en donde suelen conectar con las terrazas, por otro. Así, en el primer caso, se definen gravas y gravillas poligénicas, de subangulosas a redondeadas, con bloques dispersos, alternando con limos y arenas en las que se marca a veces una incipiente estratificación cruzada. En el segundo caso, las características se asemejan a las de las terrazas, siendo en la mayoría de las veces muy difícil establecer su límite con éstas.

En el plano nº 3.0 "Geología" se puede consultar la localización del proyecto desde el punto de vista geológico.

4.4. 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 características ("diagnóstico") que se definen a priori a través de valores muy concretos de determinados parámetros (color, espesor, saturación de bases, pH, etc.).

El proyecto se localiza sobre aridisoles.

Los **aridisoles** pertenecen a la Suborden Orthid. Son los suelos representativos de las regiones áridas. Casi siempre presentan un régimen de humedad árido.

En cuanto a los horizontes diagnóstico, el epipedón es, en la inmensa mayoría de los casos, ócrico; y de los subsuperficiales aparecen ya horizontes evolucionados como el argílico, nátrico y muy frecuentemente presentan horizontes producidos por la acumulación de sales (cálcico, yésico, sálico) y a veces con cementaciones (petrocálcico...). El perfil es de tipo ABC.

Son de colores claros, con bajos contenidos en materia orgánica, de espesores delgados a medios, reacción alcalina a neutra, suelos saturados, de texturas gruesas y con baja actividad biológica.

La alteración y la distribución de sales en el perfil, junto a un régimen de humedad deficitario en agua útil durante largos períodos al año, pueden ser las características más representativas de estos suelos. Es de destacar que el proceso de iluviación de arcilla se desarrolla ampliamente en algunos de estos suelos.

Presentan malas condiciones para el desarrollo de las plantas, ya sea por la falta de agua prolongada, o ya sea por el exceso de sales presentes.

En la clasificación de la FAO este orden de suelo estará repartido entre los calcisoles, gypsisoles, solonchack y solonetz.

4.5. HIDROLOGÍA

Según la cartografía disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro, el trazado de las dos líneas cruza el barranco del Bayo y la línea de comunicaciones de Subestación "Entrerríos" a Campus de Datos "Ribera Alta del Ebro" además, cruza el barranco de Juan Gastón.

Se trata en ambos casos de barrancos de carácter discontinuo con régimen pluvial, que solo llevan agua en periodos de fuertes lluvias.

Ambos barrancos desembocan en la margen derecha del río Ebro.

En el plano nº 4.0 "Hidrología" se puede consultar la hidrología presente en la zona de actuación y en su entorno.

4.6. HIDROGEOLOGÍA

El proyecto se sitúa dentro del Dominio Hidrogeológico de la Depresión del Ebro.

El Dominio Hidrogeológico "**Depresión del Ebro**" tiene forma triangular y corresponde a la Cuenca Terciaria del Ebro, limitada al Norte por los Pirineos, al Suroeste por la Cordillera Ibérica y al Sureste por la Cordillera Costero-Catalana.

Geológicamente se corresponde con el relleno paleógeno y neógeno de la cuenca sobre un sustrato Mesozoico o Paleozoico de carácter autóctono.

Engloba a los acuíferos aluviales del río Ebro y sus principales afluentes. Este dominio se caracteriza por la presencia de importantes acuíferos aluviales que descansan sobre materiales poco permeables del Terciario.

A pesar de que los acuíferos presentes en este dominio definan una red sin interrupciones físicas, se han limitado 15 unidades hidrogeológicas.

El trazado de las líneas se sitúa sobre la unidad hidrogeológica denominada "Aluvial del Ebro: Tudela-Gelsa".

Esta unidad hidrogeológica comprende los aluviales del río Ebro en el tramo entre las localidades de Tudela (Navarra) y Gelsa (Zaragoza), además de los aluviales de la zona baja del Arba, afluente por la margen izquierda, y Queiles, Huecha, Jalón y Huerva, afluentes por la margen derecha.

Los límites de la unidad se establecen, de tipo cerrado, según la extensión lateral de los aluviales conectados con la red superficial.

El acuífero aluvial está constituido por una serie de hasta 4 niveles de terrazas escalonadas que están conectadas hidráulicamente. Su espesor, muy variable incluso a escala local, está condicionado por la presencia de surcos en el sustrato terciario, especialmente bajo las terrazas inferiores. El espesor medio varía entre 23 y 33 m en el Ebro, disminuyendo considerablemente en los afluentes. En los surcos, las

potencias llegan a ser considerables: 50 m en el área de desembocadura del Jalón e incluso del orden de 100 m en la zona de desembocadura del Gállego.

El yacente impermeable del acuífero está constituido por las arenas, arcillas, limolitas y yesos del Neógeno.

Cuenta con una extensión superficial de 1.350 km².

La descarga se realiza de forma natural por flujo subterráneo hacia la red fluvial. Las extracciones, dispersas en toda su extensión, se concentran mayoritariamente en la desembocadura del Gállego y en los alrededores de Zaragoza.

Las áreas de recarga están formadas por toda la extensión del aluvial.

En el plano nº 5.0 "Hidrogeología" se puede consultar la hidrogeología presente en la zona de actuación y en su entorno.

4.7. 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.

4.7.1. 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 por la serie:

29 Mesomediterránea murciano-almeriense gaditano-bacense setabense valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus coccifera*). *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*.

La serie 29 corresponde en su etapa madura a bosquetes densos de *Quercus coccifera* (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*) en los que prosperan diversos espinos, sabinas, pinos y otros arbustos mediterráneos (*Rhamnus lycioides*, *Pinus halepensis*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Daphne gnidium*, *Ephedra nebrodensis*, etcétera), y que en áreas particularmente cálidas o en el horizonte inferior mesomediterráneo pueden llevar otros arbustos más termófilos (*Pistacia lentiscus*, *Ephedra fragilis*, *Asparagus stipularis*, etcétera).

El rasgo esencial de esta serie es la escasez de las precipitaciones a lo largo del año, en general de tipo semiárido, lo que resulta ser ya un factor limitante insuperable para que en los suelos no compensado hídricamente puedan prosperar las carrascas (*Quercus rotundifolia*), y, en consecuencia, el óptimo de la

serie de vegetación no pueda alcanzar la estructura de bosque planifolio-esclerófilo, sino más bien la de la garriga densa o silvo-estepa.

El área de esta serie es mediterráneo iberolevantina, lo que, a su vez, condiciona un régimen de precipitaciones estacionales de máximo otoñal y pequeña precipitación invernal y primaveral, en la cual ya suele resultar deficitario en el balance hídrico del suelo el mes de mayo. Este rasgo en el régimen ómbrico, sobre el que aún no se ha puesto suficiente énfasis, es antagónico al mediterráneo iberoatlántico en el que las precipitaciones de invierno y primavera son bastante más importantes, sobre todo las vernaes, que las de otoño. La eficacia biológica de las lluvias primaverales tardías se evidencia como un factor decisivo, no sólo para la existencia de carrascales en territorios de regímenes ómbricos seco inferiores, sino también para que se desarrollen un buen número de comunidades herbáceas estacionales (*Brometalia rubentictori*, *Poetalia bulbosae*, etcétera).

Además de la cuenca media y baja del Ebro de Aragón y Cataluña (hasta las serraladas costeras del Priorato), y en ciertos valles interiores valencianos, los coscojares climácicos característicos de esta serie existen en el subsector Manchego murciano (Albacete, Murcia, Jaén, Granada y Almería), así como en las áreas mesomediterráneas semiáridas de la provincia biogeográfica Murciano-Almeriense.

Tan amplia distribución de los coscojares climácicos conlleva, con en el caso de la serie de los carrascales basófilos mesomediterráneos (22b), una cierta variabilidad en su composición florística que se acrecienta de forma muy notable en las etapas de los romerales y tomillares (*Rosmarino-Ericion multiflorae*: *Fumanenion hispidulae* y *Thymenion piperellae*, *Gypsophilenion hispanicae*, *Thymo-Siderition leucanthae*, etcétera). No obstante, se piensa como en el caso anterior que para tales razas geográficas la mejor solución tipológica es el tratarlas con el rango de subasociación (=raza geográfica).

Otro carácter general de estos territorios semiáridos, como sucede también en los de ombroclima seco inferior, es la presencia y extensión que muestran las formaciones vivaces nitrófilas leñosas de *Salsola vermiculata*, *Artemisia herba-alba*, *Artemisia valentina*, *Atriplex halimus*, etcétera (*Salsolo-Peganion*); estas comunidades (orgazalas, hermagales, ontinares, etcétera) tienen un valor elevado como pastos. En la provincia Murciano-almeriense, donde aún son más ricas en especies y están más diversificadas las asociaciones de plantas nitrófilas leñosas, la vegetación del *Salsolo-Peganion* es sustituida por la del *Hammado tamariscifoliae-Atriplicion glaucae*, que además de hallarse en el piso termomediterráneo prospera en el mesomediterráneo. A tal respecto biogeográfico resultan ser particularmente significativas y diagnósticas estas comunidades, y sobre todo la llamativa característica *Salsola genistoides*, a la hora de establecer bien la fronteras mesomediterráneas manchego-murcianas y setabenses frente a las murciano-almerienses; en particular, cuando en tales territorios tienen jurisdicción el *Rhamno-Querceto cocciferae signetum*.

La vocación de estos territorios es sobre todo ganadera, ya que los cultivos cerealistas sufren los avatares de la irregularidad y escasez de las precipitaciones. Los cultivos arbóreos agrícolas (olivos, almendros, etcétera) sólo rinden en los suelos profundos de valles y vaguadas en los que existe una cierta

compensación hídrica. El cultivo forestal con resinosas puede aventurarse con los ecotipos naturales ibéricos y semiáridos del pino carrasco (*Pinus halepensis*), que en estos territorios forman parte del ecosistema vegetal natural.

En las tablas siguientes se indican las etapas de regresión y las plantas bioindicadoras de las series descritas:

Nombre de la serie	<i>Murciano-bético-aragonesa de la coscoja</i>		
Árbol dominante	<i>Quercus coccifera</i>		
Nombre fitosociológico	<i>Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum</i>		
Bosque	Matorral denso	Matorral degradado	Pastizal
	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Sideritis cavanillesii</i> <i>Linum suffruticosum</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helianthemum marifolium</i>	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Lygeum spartum</i> <i>Brachypodium ramosum</i>

Tabla. 10. Serie de vegetación 29. Murciano-bético-aragonesa de la coscoja

4.7.2. 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 sino 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 un botánico, se han localizado las áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos:

- Cultivos herbáceos de secano
- Comunidades ruderales
- Espartales, lastonares y albardinales
- Matorral halonitrófilo
- Retamar
- Tomillar

Cultivos agrícolas de secano

Predominan las parcelas agrícolas actualmente dedicadas al cultivo de cereal de secano en año y vez, en las cuales se alternan los cultivos de cereales de invierno (cebada y trigo fundamentalmente) y barbechos.

La intensificación de la agricultura ha supuesto la roturación de prácticamente todas las superficies que, por sus condiciones orográficas y edáficas, son susceptibles de ser cultivadas, minimizando a los taludes, ribazos del interior de los campos de cultivo, zonas elevadas, márgenes de las parcelas agrícolas y a los bordes de los caminos, las zonas destinadas a la vegetación natural.

La vegetación natural que se desarrolla en los taludes de las parcelas agrícolas situadas a diferente cota, en las márgenes de los campos de cultivo y en los bordes de los caminos, está sometida a los efectos directos e indirectos de las labores agrícolas (arado de la tierra, depósito de polvo, aplicación de herbicidas, plaguicidas, etc.).

Por todo ello, la vegetación natural que se observa en esta unidad ambiental es de tipo ruderal, formada principalmente por especies anuales y vivaces, entre las que dominan notablemente las especies gramíneas generalistas, sin un gran interés ecológico, dada la escasa singularidad que presentan.

Comunidades ruderales

En los bordes de los caminos y en áreas próximas a construcciones con tránsito frecuente aparecen comunidades herbáceas, con abundantes terófitos. Son comunidades pioneras y muy habituales en medios como el analizado que aparecen en pequeñas áreas.

La vegetación presente en estas zonas no cuenta con elementos destacables ni un interés especial.

Espartales, lastonares y albardinales

En las zonas bajas de las laderas y laderas con pendientes moderadas del entorno del proyecto, habitan fundamentalmente gramíneas vivaces y anuales, plantas exigentes de luz, resistentes a la sequía, bien adaptadas a los suelos pobres y capaces de soportar temperaturas altas.

Varían en su composición florística entre las exposiciones norte, con dominancia de lastonares (*Brachypodium retusum*) y, las exposiciones sur, con dominancia de espartales (*Stipa sp.*), así como en zonas con acumulación de escorrentías y afloramientos de sales donde dominan los albardinales (*Lygeum spartum*).

Las especies más comunes que acompañan estas formaciones son las siguientes: *Artemisia herba-alba*, *Thymus vulgaris*, *Crucianella angustifolia*, *Foeniculum vulgare*, *Fumana thymifolia*, *Ruta angustifolia*, *Genista scorpius*, *Teucrium capitatum*, *Plantago albicans*, *Centaurea aspera*, *Asphodellus fistulosus*, *Koeleria vallesiana* y *Pallenis spinosa*, entre otras.

El estado de conservación de estos pastizales es muy bueno y están muy bien representados en toda la zona de estudio.

Estas formaciones forman parte del Hábitat de Interés Comunitario prioritario 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*".

Matorral halonitrófilo

Esta comunidad vegetal ha sido detectada en tramos de borde de caminos y en linderos entre parcelas, muy vinculado a la actividad agrícola y al tránsito de ganado, presentando un grado de desarrollo y madurez medio-bajo.

Sobre suelos ricos en nitratos se desarrolla un matorral dominado de manera notable sobre el resto por ontina (*Artemisia herba-alba*) y sisallo (*Salsola vermiculata*), encontrando también con menor representación *Atriplex halimus*, *Eryngium campestre*, *Elymus campestris*, *Plantago albicans*, *Camphorosma monspeliaca*, *Bromus Rubens*, *Lygeum spartum* y *Marrubium vulgare*, entre otras.

Esta comunidad corresponde al Hábitat de Interés Comunitario 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsotea*)".

Retamar

Los retamares aparecen en toda la zona analizada en pequeños retazos con estructura lineal asociados a áreas con mayor acumulación de escorrentías como los pies de ladera o los barrancos.

Los retamares detectados no presentan muchas variaciones florísticas respecto a otras comunidades presentes en la zona como los pastizales o matorrales halonitrófilos siendo la característica común de todos ellos la presencia de abundantes retamas (*Retama sphaerocarpa*, *Cytisus scoparius*), junto con diferentes comunidades de matorral con predominio de aliagares (*Genista sp.*), tomillares mixtos de *Thymus sp.* y *Lavandula sp.*, y matorral halonitrófilo de *Atriplex halimus*.

Los retamares presentes en la zona analizada corresponden al Hábitat de Interés Comunitario 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos".

Tomillar

Teselas en las que se asientan comunidades de matorral con predominio de tomillar mixto (*Thymus sp*) acompañado en ocasiones de retama (*Retama sphaerocarpa*) y aliaga (*Genista scorpius*).

El tomillar es la etapa de regresión del aliagar, con el que presenta un fondo florístico común.

4.7.3. Flora catalogada

Según las coberturas disponibles, el proyecto no afecta a ninguna cuadrícula con presencia de flora catalogada, situándose la más próxima a 668 m al Oeste del trazado de las líneas. Se trata de la cuadrícula 30TXM4227 con presencia de *Tamarix boveana*, incluida en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

4.7.4. Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

Conforme a la información facilitada por el Sistema de Información Geográfico Medioambiental (SIGMA), el proyecto afecta en un tramo al hábitat 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*". No obstante, se han llevado a cabo prospecciones botánicas por técnico especialista el cual ha digitalizado todos los hábitats de interés comunitarios detectados en campo, afectados por el proyecto, son el 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano* – *Salsoletea*)", 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos" y 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*".

El **hábitat 1430** predomina en el ambiente continental de las cuencas terciarias del Ebro y del Tajo. Está compuesto por matorrales esteparios con preferencia por suelos con sales, a veces margas yesíferas, en medios con alguna alteración antrópica o zoógena (nitrofilia). Suelen estar dominados por quenopodiáceas arbustivas, siendo a veces ricos en elementos esteparios de gran interés biogeográfico. En medios con humedad edáfica, crecen formaciones de *Atriplex halimus* o *A. glauca*, tanto en las comarcas cálidas mediterráneas como en los saladares del interior. En margas y sustratos más o menos yesosos o salinos, pero sobre suelos secos, encontramos matorrales nitrófilos de *Salsola vermiculata* o *Artemisia herba-alba*, a las que pueden acompañar *Pegano harmala*, *Frankenia corymbosa*, etc.

El **hábitat 5330** es propio de climas cálidos, más bien secos, en todo tipo de sustratos. En las regiones meridionales ibéricas, pero con irradiaciones hacia zonas más o menos cálidas del interior, crecen matorrales de porte arbustivo de *Retama sphaerocarpa*, a veces *Retama monosperma*, con especies de *Genista* o *Cytisus*, y tomillares ricos en labiadas endémicas (*Thymus*, *Teucrium*, *Sideritis*, *Phlomis*, *Lavandula*, etc.).

El **hábitat 6220*** está distribuido por las comarcas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e Islas Baleares, también presente en zonas cálidas de las regiones atlántica y alpina.

Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad. Siempre en ambientes bien iluminados, suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos, o aparecer en repisas rocosas, donde forman el fondo de los pastos de plantas crasas de los tipos de hábitat 6110 u 8230. Asimismo, prosperan en el estrato herbáceo de dehesas (6310) o de enclaves no arbolados de características semejantes (majadales).

Se trata de comunidades de cobertura variable, compuestas por pequeñas plantas vivaces o anuales, a veces de desarrollo primaveral efímero. A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran riqueza y

variabilidad florísticas, con abundancia de endemismos del Mediterráneo occidental. Entre los géneros más representativos están *Arenaria*, *Chaenorrhinum*, *Campanula*, *Asterolinum*, *Linaria*, *Silene*, *Euphorbia*, *Minuartia*, *Rumex*, *Odontites*, *Plantago*, *Bupleurum*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Stipa*, etc. En las áreas del occidente peninsular adquieren mayor importancia especies de *Poa*, *Aira*, *Vulpia*, *Anthoxantum*, *Trifolium*, *Tuberaria*, *Coronilla*, *Ornithopus*, *Scorpiurus*, etc. En los territorios semiáridos del sureste suele dominar *Stipa capensis*, y la riqueza de plantas endémicas aumenta, con especies de *Limonium*, *Filago*, *Linaria*, etc.

En los suelos yesíferos del centro y del Este destacan especies gipsícolas como *Campanula fastigiata*, *Ctenopsis gypsophila*, *Clypeola eriocarpa*, etc.

En el plano nº 6.0 "Habitats de interés comunitario (SIGMA)" se puede consultar el emplazamiento del proyecto respecto a los habitats de interés comunitario facilitados por el Sistema de Información Geográfico Medioambiental (SIGMA).

En los planos nº 7.0 "Habitats de interés comunitario. General sobre ortofoto" y nº 7.1 "Habitats de interés comunitario. Detalle sobre ortofoto" del anexo II se muestran los habitats presentes en el área de estudio, conforme a la información recopilada en las prospecciones botánicas realizadas y posteriormente digitalizadas sobre ortofoto reciente del PNOA.

4.7.5. Planes de Gestión de Especies

Ninguna de las especies de flora que tienen un plan de Recuperación o de Conservación en la Comunidad Autónoma de Aragón está presente en el ámbito del proyecto.

4.8. 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.

4.8.1. Habitats 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 definen los principales habitats faunísticos y sus

especies de fauna asociada. Algunas 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: matorrales y pastizales y zonas agrícolas.

Matorrales y pastizales

Este ecosistema se presenta como fundamental para muchas especies de fauna, aprovechándose del refugio que les proporcionan, como por ejemplo la liebre ibérica, tejón (*Meles meles*) o el zorro, así como otras especies de menor tamaño como el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*), el ratón de campo 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, lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrus*) o la lagartija colilarga, y de la familia *Colubridae* como la culebra de escalera, la culebra lisa meridional (*Coronella girondica*) y la culebra bastarda. En las balsas presentes en las zonas de matorral se encuentra presente la culebra viperina (*Natrix maura*).

La vegetación arbustiva aporta alimento, refugio y zonas de nidificación para distintas especies de aves entre las que se encuentran curruca rabilarga (*Sylvia undata*) curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*), tarabilla común (*Saxicola torquatus*), cogujada montesina, jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), verdecillo (*Serinus serinus*) o pardillo común (*Linaria cannabina*).

La presencia próxima de zonas de agua permiten la presencia de anfibios como rana común (*Pelophylax perezi*), sapo corredor o sapo de espuelas.

Zonas agrícolas

La agricultura intensiva con monocultivos de cereales de secano 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.

El orden predominante en los terrenos cultivados es el de passeriformes, con presencia de jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), pardillo común (*Carduelis cannabina*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*), cogujada común (*Galerida cristata*), terrera común (*Calandrella brachydactyla*), collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), mirlo (*Turdus merula*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*) y escribano triguero (*Emberiza calandra*). Entre las rapaces que frecuentan los terrenos cultivados en busca de alimento se puede encontrar cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), milano negro (*Milvus migrans*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*) y aguilucho pálido (*Circus cyaneus*).

En cuanto a los mamíferos, es un hábitat muy utilizado por el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la liebre (*Lepus granatensis*), así como distintos micromamíferos como ratón casero (*Mus musculus*).

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. Entre las especies que reptiles, en este biotopo podemos encontrar lagartija colilarga (*Psammotriton 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 algunas de las balsas y aljibes existentes en las zonas de cultivo se pueden localizar el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapillo de espuelas (*Pelobates cultripes*) o rana común (*Pelophylax perezi*).

4.8.2. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA)

Parte del trazado de las líneas se localiza dentro de la IBA nº 429, denominada Llanos de Plasencia, declarada como tal en la revisión del inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife en 2011.

Esta área de 287 km² está situada en la margen derecha del río Jalón, junto a la carretera de Rueda de Jalón a Pozuelo de Aragón y consta de amplias llanuras cultivadas, alternando con manchas de vegetación esteparia y con pequeños rodales de matorral sobre afloramientos calcáreos, delimitados por las cabeceras de las vaguadas y barrancos que vierten al río y terrenos de cultivo.

Las manchas de matorral están compuestas principalmente por romero, tomillo y albardín.

La importancia de esta área por la que se ha declarado IBA radica en la presencia de las aves esteparias, sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y la agroesteparia cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

4.9. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

4.9.1. Espacios Naturales Protegidos

El proyecto no afecta a ningún Espacio Natural Protegido de la Comunidad Autónoma de Aragón, localizándose el más próximo, "Parque Natural del Moncayo", a unos 33 Km.

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

El PORN más próximo a la zona de proyecto es el denominado "Sotos y Galachos del Ebro (tramo Escatrón-Zaragoza)", situado a unos 18,1 km, y aprobado mediante el Decreto 89/2007, de 8 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba definitivamente el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los Sotos y Galachos del río Ebro (Tramo Zaragoza-Escatrón).

En el plano nº 8.0 "Figuras de Protección Ambiental" se puede consultar el ámbito de dicho PORN.

4.9.3. Red Natura 2000

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

Aproximadamente a 5,5 km del proyecto se localiza la ZEPA más cercana, ES2430090 "Dehesa de Rueda y Montolar".

En el plano nº 8.0 "Figuras de Protección Ambiental" se puede consultar las ZEPAs más cercanas.

4.9.3.2. Zona de Especial Conservación (ZEC)

El proyecto se localiza a 4 km de la ZEC más próxima, ES2430081 "Sotos y mejanas del Ebro".

En el plano nº 8.0 "Figuras de Protección Ambiental" se puede consultar las ZECs más cercanas.

4.9.4. Ámbitos de protección de especies catalogadas

La totalidad del trazado de las líneas se localiza dentro del ámbito del Plan de Conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), conforme el 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, afectando a áreas críticas para la conservación de dicha especie.

En torno a un ámbito de 5 km alrededor del proyecto se tiene constancia de la existencia de 7 primillares, tan solo 2 de ellos ocupados en periodo reproductor considerando los datos de los últimos 3 años (2023, 2024 y 2025), son "Cabanillas" y "Casa del Guarda", con una ocupación total de 5 parejas en 2025. El primillar "Casa del Guarda" es el más cercano, situado a 2,9 km del trazado de las líneas proyectadas, donde se han censado 4 parejas en el año 2025.

El resto de primillares están bien derruidos o en estado de ruina.

El proyecto se localiza a aproximadamente 680 m del ámbito del Plan de Recuperación de la *Margaritifera auricularia*, aprobado por el 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.

Parte del trazado de las líneas, en concreto 4.316 m, se encuentran también dentro del ámbito preseleccionado para el Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto del Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto. En el precitado Plan, las especies que se citan en la zona del proyecto son sisón común, ganga ibérica y ganga ortega.

Conforme a la información facilitada por el SIGMA para el ámbito de 5 km en torno al proyecto:

- Hay un total de 16 cuadrículas con presencia de ganga ibérica (*Pterocles alchata*), 1 de ellas (30TXM4824) afectada por el trazado de la línea de Subestación "Entrerríos" a Campus de Datos "Ribera Alta del Ebro".
- Hay 14 cuadrículas con presencia de ganga ortega (*Pterocles orientalis*), 2 de ellas (30TXM4725, 30TXM4824) afectadas por el trazado de la línea de Subestación "Entrerríos" a Campus de Datos "Ribera Alta del Ebro".
- Hay 3 cuadrículas con presencia de sisón común (*Tetrax tetrax*) ninguna de ellas afectada por el proyecto, situándose la más cercana a 200 m de la línea de Subestación "Entrerríos" a Campus de Datos "Ribera Alta del Ebro".
- No hay ninguna cuadrícula con presencia de avutarda (*Otis tarda*).

En lo que respecta a su inclusión en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, la ganga ibérica y la ganga ortega se incluyen como "vulnerables", mientras que el sisón común se incluye como "en peligro de extinción".

A 240 m del trazado de ambas líneas se localiza el ámbito preseleccionado para el Plan de conservación de la alondra ricotí en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la Orden de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, y se aprueba su Plan de Conservación del Hábitat.

En el plano nº 9.0 "Planes de gestión de especies" del Anexo II, se puede consultar el emplazamiento del proyecto respecto a los citados ámbitos de los planes de gestión de especies y las áreas críticas y predefinidas.

4.9.5. Humedales RAMSAR

El proyecto no afecta a ningún humedal de la Convención de Ramsar, ubicándose el más próximo, "Saladas de Sástago-Bujaraloz", a 82,8 Km.

4.9.6. Humedales Singulares de Aragón

El Humedal Singular de Aragón más próximo al proyecto es "Balsa de Larralde", situado a una distancia aproximada de 9,5 km.

4.9.7. Lugares de Interés Geológico (LIG)

El proyecto no afecta a ningún Lugar de Interés Geológico, situándose el más próximo a 6,9 km, el LIG ES24G086 "Meandros y escarpes del Ebro en La Codera".

4.9.8. Dominio Público Forestal

El proyecto no se ubica en Dominio Público Forestal, el Monte más próximo es el nº 283 "Siete Cabezos y Haces" y se localiza a unos 4,7 km.

En el plano nº 8.0 "Figuras de Protección Ambiental" se puede consultar los montes catalogados más cercanos al proyecto.

4.9.9. Dominio Público Pecuario

Parte del trazado de la línea de Subestación "Entrerríos" a Campus de Datos "Ribera Alta del Ebro" afecta a terrenos de la vía pecuaria "Cañada de Real de Magallón" de 75,22 m de anchura legal.

En el plano nº 10.0 "Vías pecuarias", se puede consultar la localización del proyecto respecto al Dominio Público Pecuario.

4.10. PAISAJE

Para la descripción del paisaje se han consultado los Mapas de Paisaje de la Comarca Ribera Alta del Ebro. El proyecto discurre por los dominios de paisaje denominados "Amplios fondos de valle-Depresiones" y "Piedemonte".

El gran dominio de paisaje denominado "**Amplios fondos de valle-Depresiones**" es uno de los más característicos de la comarca, ya que engloba las vegas de la extensa red fluvial de la comarca. Ancestralmente las vegas han sido aprovechadas por cultivos más o menos intensivos de regadío que han permitido soportar la mayor densidad y cantidad de población de la comarca.

Esta zona presenta una morfología sensiblemente plana y horizontal asociada a los cursos de agua, continuos o intermitentes, que transportan y depositan sedimentos heterogéneos formando los valles aluviales; ocasionalmente pueden existir interrupciones alomadas, incluso escarpes en sus márgenes.

Fisiográficamente el dominio queda caracterizado por una típica llanura aluvial. Es decir, una planicie 'construida' sobre sedimentos fluviales en la que se encaja el cauce actual. Destacan especialmente los aluviales de los ríos Ebro y Jalón. Tanto por su topografía como por el sustrato y la disponibilidad de agua, estas llanuras constituyen una fértil vega en la que se desarrollan los cultivos de regadío que presenta la comarca.

Estructuralmente está formada por un conjunto de sedimentos fluviales que corresponden a depósitos de llanuras de inundación, terrazas y conos de deyección. En las llanuras aluviales se distinguen sedimentos con mayor proporción de gravas que de limos. En cuanto a los depósitos de terrazas, encontramos gravas, arenas y principalmente limos y arcillas, que confieren gran fertilidad a estas terrazas.

La topografía favorable y el carácter sedimentario del sustrato otorgan a este tipo de áreas una alta capacidad de uso agrícola de los suelos, lo que ha llevado, desde tiempos muy remotos, al uso y aprovechamiento agrícola de estas zonas con cultivos muy diversos, como cultivos herbáceos, frutales y cultivos hortícolas. También son significativas las huertas junto a los pueblos y ciudades. Asimismo, son significativos los cultivos de cereal y olivo en las zonas no regadas; las zonas menos aptas para el cultivo están ocupadas por pastizales y matorrales con un precario aprovechamiento ganadero extensivo y a

diente de ganado lanar. Por otro lado, a lo largo de las vegas de los ríos se desarrollan diversos bosques de galería, junto con plantaciones de chopo con fines madereros.

El dominio **"Piedemonte"** ocupa una posición intermedia entre las sierras y los fondos de valle, como corresponde a su formación por desplazamiento de materiales serranos hacia las zonas más bajas. Este dominio se encuentra representado, fundamentalmente, al norte y sur de la comarca, en ambos márgenes del río Ebro. Conecta las zonas más elevadas de los Montes de Castejón con el fondo de valle del río Ebro, así como al sur en la zona colindante con la comarca de Valdejalón. Su topografía relativamente suave gracias a los materiales sedimentarios que los forman ha determinado el predominio de los cultivos, tanto en secano como en regadío, y la presencia de pastos y matorral.

Este dominio ocupa una posición intermedia entre los fondos de valle y las sierras o zonas elevadas de las plataformas y parameras, como corresponde a su formación. En efecto, los piedemontes se han conformado por la acumulación de los sedimentos desplazados por la erosión geológica, fundamentalmente la de carácter diluvial, desde las zonas altas hacia los valles. Este carácter sedimentario de los materiales que los forman hace que, a gran escala, los piedemontes presenten una morfología sensiblemente plana, pero inclinada, con pendientes bajas a medias; a escala menor dicha morfología aparece alterada en un micro relieve más complejo y localmente con mayores pendientes.

La mayor parte de este dominio de paisaje queda encuadrado dentro de la morfología de plataformas, por su importancia en la zona y su habitual relieve plano. Las laderas poco pendientes y medias les siguen en importancia superficial, pero a mucha distancia.

El carácter sedimentario de los suelos y las pendientes reducidas, otorgan a esta unidad una buena capacidad para la siembra de diferentes cultivos herbáceos de secano (cebada, trigo o centeno) y cultivos en regadío (alfalfa, maíz, o cereales). La presencia de pastizal y matorral también es muy importante debido a la suave pendiente de este dominio y a los cambios o rotación de cultivos, sobre todo en secano.

El proyecto se localiza en las unidades paisajísticas denominadas "Figuieruelas", "Oitura", "Carraserrano", "Valdemorenillo", "Bayo" y "Pedrola".

4.10.1. 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 antrópica.

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 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.

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

En la tabla siguiente se muestra la calidad, la fragilidad y la aptitud paisajística para cada una de las unidades de paisaje sobre las que se asienta el proyecto:

Unidad de paisaje	Calidad	Fragilidad	Aptitud
Figueruelas	1	4	Alta
Oitura	2	3	Alta
Carraserrano	3	3	Alta
Valdemorenillo	1	4	Alta
Bayo	4	3	Alta
Pedrola	4	5	Baja

Tabla. 11. Aptitud paisajística por unidad de paisaje

Como se observa en la figura que se muestra a continuación, la casi totalidad del proyecto se asienta en zonas con aptitud paisajística Alta, a excepción del último tramo en la zona de cruce de la AP-68 que presenta una aptitud Baja.

En el plano 11.0 "Mapas de paisaje. Aptitud del paisaje", se puede consultar la aptitud paisajística en cada una de las unidades paisajísticas afectadas por el proyecto.

4.11. 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 Ribera Alta del Ebro y a los municipios de Pedrola y Luceni.

4.11.1. Demografía

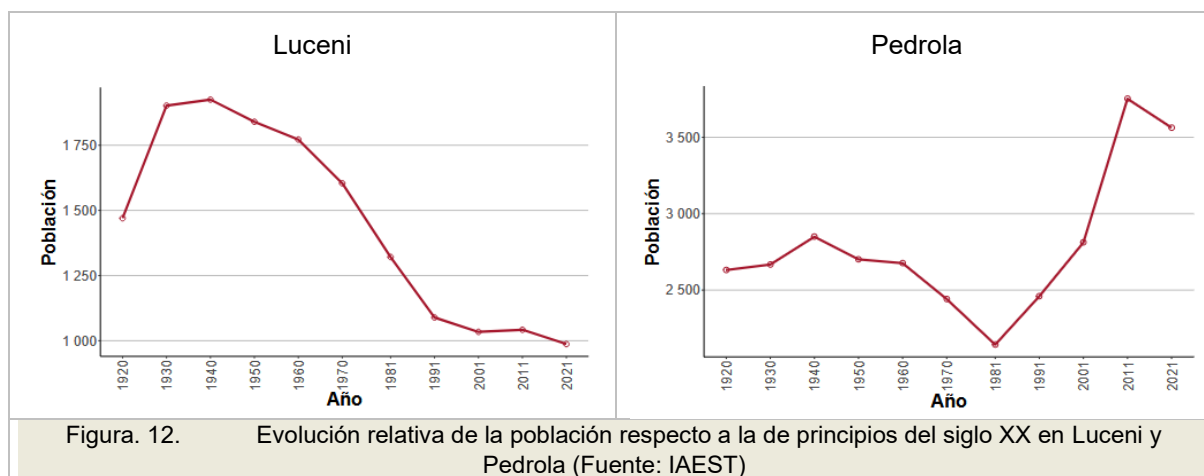
La Comarca Ribera Alta del Ebro ocupa una superficie de 418 km² e incluye 17 municipios. Según los datos reflejados a fecha de enero de 2022, la delimitación comarcal tenía una población de 27.635 habitantes, por lo que la densidad media es de 66,1 hab/km².

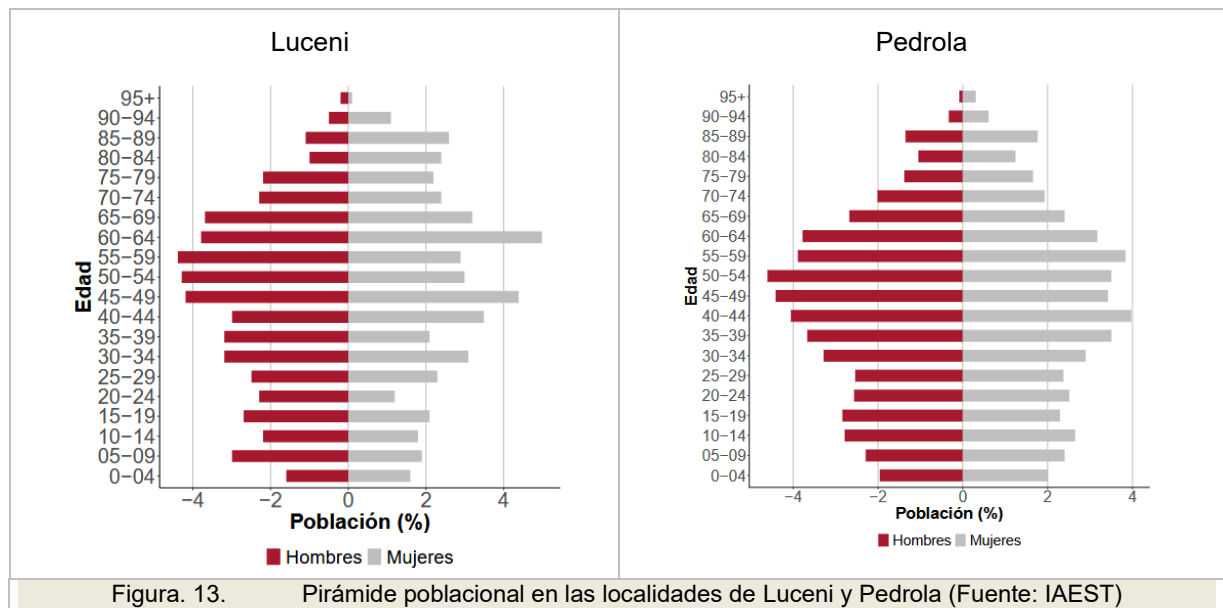
El término municipal de Pedrola cuenta con una superficie de 113,5 km². El Padrón Municipal actualizado a fecha de 1 de enero de 2022, mantiene una población de 3.625 habitantes, por lo que su densidad media se sitúa en 31,9 hab/km², muy por debajo de la comarcal (Ribera Alta del Ebro).

El término municipal de Luceni cuenta con una superficie de 27,08 km². El Padrón Municipal actualizado a fecha de 1 de enero de 2022, mantiene una población de 973 habitantes, por lo que su densidad media se sitúa en 35,9 hab/km², muy por debajo de la comarcal (Ribera Alta del Ebro).

Analizando los datos demográficos de los municipios se comprueba que, Luceni a lo largo del siglo XX ha reducido su población, de forma acusada entre 1950 y 2001. A partir de ese año y hasta 2011 la población se mantiene más o menos constante, hasta registrarse un nuevo descenso hasta el día de hoy. La población ha seguido una dinámica condicionada por la búsqueda de mejores condiciones de vida que impulsó el éxodo de población del medio rural aragonés hacia la ciudad a lo largo del siglo XX

Respecto al municipio de Pedrola se comprueba que desde 1940 hasta 1981 experimentó al igual que el resto de municipios un descenso de la población, la cual a partir de esa fecha registró un ascenso acusado hasta 2011, en el cual y hasta 2021 empezó a registrar un nuevo descenso. Dicho ascenso poblacional en el año 1981 se atribuye al desarrollo industrial del municipio y como localidad dormitorio de la cercana ciudad de Zaragoza.





Como se puede observar, las pirámides presentan una base reducida y una población de 65 y más años que representa entre el 18,7 y el 29,1% del padrón municipal.

4.11.2. Actividades económicas

En el aspecto económico las actividades según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), es la siguiente:

Luceni	2021	2022	2023	2024
Total	173,25	185,00	199,75	214,25
Agricultura	56,50	52,75	56,25	53,50
Industria	37,00	37,50	36,50	43,25
Construcción	8,00	6,25	7,50	7,50
Servicios	71,75	88,50	99,50	110,00

Tabla. 12. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad en Luceni. Unidad: media anual (Fuente: IAEST)

Pedrola	2021	2022	2023	2024
Total	3.918,25	4.022,50	4.131,00	4.197,25
Agricultura	52,50	53,00	54,75	53,00
Industria	1.752,25	1.737,50	1.754,00	1.938,00
Construcción	260,25	273,25	298,25	307,00
Servicios	1.853,25	1.958,75	2.024,00	1.899,25

Tabla. 13. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad en Pedrola. Unidad: media anual (Fuente: IAEST)

Tal y como se observa en las tablas superiores, la distribución actual de los sectores económicos refleja que la economía del municipio de Luceni se basa principalmente en los servicios y en Pedrola además de los servicios en la industria.

4.11.3. Usos del suelo

Según datos del IAEST, en los municipios considerados la distribución de usos del suelo es la siguiente:

Municipio		Superficies artificiales	Zonas agrícolas	Zonas forestales	Zonas húmedas	Superficies de agua
Luceni	Has	73,39	2.399,12	148,05	0,00	90,12
	%	2,71	88,51	5,46	0,00	3,32

Tabla. 14. Usos del suelo en Luceni (Fuente: IAEST)

Municipio		Superficies artificiales	Zonas agrícolas	Zonas forestales	Zonas húmedas	Superficies de agua
Pedrola	Has	642,50	9.447,88	1.177,49	0,00	102,47
	%	5,65	83,09	10,36	0,00	0,90

Tabla. 15. Usos del suelo en Pedrola (Fuente: IAEST)

El proyecto afectará mayoritariamente a terrenos agrícolas, siendo estos usos, los predominantes en los municipios.

4.11.4. Planeamiento urbanístico vigente

Las instalaciones proyectadas cumplirán con las normas urbanísticas vigentes para cada uno de los municipios afectados.

El municipio de Luceni se rige por su Plan General de Ordenación Urbana, de 2007. El proyecto afecta a terrenos clasificados como suelo no urbanizable genérico.

El municipio de Pedrola se rige por su Plan General de Ordenación Urbana, de 2022. El proyecto afecta a terrenos clasificados como suelo urbano consolidado, suelo no urbanizable genérico y suelo no urbanizable especial de protección de vías pecuarias e infraestructura.

4.12. PATRIMONIO CULTURAL

Con el fin de conocer de forma precisa el patrimonio arqueológico en la zona afectada por el proyecto, se solicitó al Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural la autorización para la realización de prospecciones arqueológicas, la cual se puede consultar en el Anexo I del presente documento. Una vez se obtengan los resultados de los trabajos, se incorporarán al expediente y se remitirán a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultural y Deporte de la Diputación General de Aragón para su valoración.

5. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Se determinan en este apartado las actuaciones que contempla el proyecto y que son susceptibles de crear algún tipo de impacto en el medio. Dicha determinación de actuaciones elementales se realizará para las diferentes fases de la intervención, es decir, para las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

Para la caracterización del impacto se ha considerado el riesgo durante la actuación. La metodología a seguir será un análisis cualitativo, identificando los impactos previsibles. Se han excluido los factores ambientales sobre los que no se producirán impactos, al no existir en la zona de estudio, así como se excluyen aquellos factores ambientales sobre los que no son previsibles efectos significativos.

Por último, se valora el impacto ambiental, basándose en criterios de definición establecidos en la normativa ambiental:

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 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 el proyecto.

5.1. CALIDAD ATMOSFÉRICA

La utilización de la maquinaria necesaria para llevar a cabo los desbroces, movimientos de tierras, cargas y descargas de materiales y el transporte de materiales a las diferentes zonas de la obra e instalaciones auxiliares conllevará un incremento de los niveles de intensidad sonora. Este incremento puede originar molestias a las poblaciones cercanas, no obstante, las poblaciones más cercanas se localizan a 1,6 km, Oitura y Grisén.

Por otra parte, al tratarse de una zona antropizada no es de esperar que el ruido generado por la obra incremente de forma significativa el nivel sonoro actual en la zona. Además de lo anterior, debe tenerse en cuenta que las labores de construcción tienen un carácter temporal y las afecciones producidas por cambios en el nivel sonoro cesarán una vez que finalicen las obras. Por tanto, el impacto será temporal, irregular y efímero en el tiempo.

Durante la fase de ejecución de las obras, 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, transporte, carga y descarga de materiales y movimientos de tierras, centrándose estos últimos en la excavación de las zanjas.

Además de estas afecciones, se pueden producir otra serie de impactos indirectos por la emisión de partículas, tales como la inducción de efectos edáficos en los alrededores de las zonas de actuación debido al depósito del polvo sobre el terreno 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 vegetal 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.

Durante el desmantelamiento del proyecto, las afecciones a la atmósfera serán similares a las de la fase de construcción.

El impacto sobre la calidad atmosférica se califica como **compatible**.

5.2. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

En la fase de construcción, el principal impacto sobre el factor suelo es la pérdida del perfil edáfico por las operaciones preparatorias (desbroce, movimiento de tierras, etc.), en aquellos terrenos en los que se proyecta instalar la infraestructura, así como las zonas anejas e instalaciones auxiliares.

Teniendo en cuenta los volúmenes de excavación previstos, los movimientos de tierras no serán de gran magnitud, no obstante, primará el criterio de compensación, para que los volúmenes de tierras generados en la excavación sean posteriormente valorizados en la propia obra. Los sobrantes se destinarán a vertedero autorizado.

Otras afecciones se derivan de la compactación del suelo por el tránsito de la maquinaria y superficies ocupadas temporalmente por depósitos de materiales y acopios, modificando la permeabilidad y aireación de las superficies sobre las que se asientan. Esta alteración incide negativamente sobre la capacidad del suelo para el desarrollo vegetal. Este suelo compactado puede sufrir, además, alteraciones en su composición, modificaciones en la textura y transformaciones de sus características físico-químicas originales. No obstante, la mayor parte del trazado discurre por caminos o paralelos a estos.

Otra posible alteración es la posibilidad de contaminación del suelo por vertidos accidentales de la maquinaria (aceites usados) y la inadecuada gestión de los residuos generados, que podría originar una alteración significativa de las propiedades edáficas.

Otras afecciones sobre este factor ambiental derivan de la ocupación por las zanjas y sus zonas temporales para acopios y paso de maquinaria y las instalaciones auxiliares de obra. La construcción de estas instalaciones supone una pérdida del suelo útil para otros usos, ya sea agrícola o forestal.

La superficie de ocupación total durante las obras asciende a 10,3777 ha, tal y como se refleja en la tabla siguiente:

Infraestructura	Sup. ocupación (ha)	% de ocupación
Zanjas y arquetas	1,0316	9,94
Ocupación temporal de las zanjas (inclusive hincas)	3,1572	30,42
Servidumbre paso de las zanjas	5,9639	57,47
Zonas auxiliares	0,2250	2,17
TOTAL	10,3777	100,00

Tabla. 16. Superficie (ha) afectada por las infraestructuras en fase de obras

No obstante, una vez ejecutadas las obras, la mayor parte de los terrenos se restaurarán devolviéndolos a su situación original, quedando únicamente la ocupación en superficie de las arquetas que suponen 21 m² en fase de explotación.

Durante el desmantelamiento se realizarán movimientos de tierras similares a los de construcción.

El impacto sobre la geología, geomorfología y suelos se califica como **moderado**.

5.3. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Durante la fase de construcción se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como desbroces de vegetación, movimientos de tierras, etc., que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía. Como ya se ha indicado anteriormente, el trazado de las líneas atraviesa dos barrancos de régimen pluvial, no obstante, el proyecto ya contempla un diseño de zanja adecuado para los cruces con cauces.

En cuanto a las aguas subterráneas, como consecuencia de los movimientos de tierras, se puede producir una interrupción del flujo natural de las aguas hacia los acuíferos, especialmente en las zonas de barranco, donde la permeabilidad del terreno es muy alta, pudiendo disminuir la infiltración y aumentar la escorrentía. No obstante, la profundidad prevista alcanzar en las zanjas en los cruces de cauces es de 1,90 m y las superficies afectadas son muy reducidas, por lo que el impacto sobre la red de drenaje subterránea será reducido.

El derrame accidental de líquidos procedentes de los motores de la maquinaria o de los productos utilizados durante las obras 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.

La traza de las líneas atraviesa dos barrancos de régimen pluvial por zona de flujo preferente, por lo que existe el riesgo de que se produzcan afecciones que deriven en la contaminación directa de la calidad de las aguas.

El riesgo será similar en fase de desmantelamiento.

El impacto sobre la hidrología e hidrogeología se califica como **moderado**.

5.4. VEGETACIÓN

Las obras de construcción conllevarán la ocupación de superficies de terreno con el consiguiente desbroce de la vegetación natural presente, descrita en el apartado 4 "Análisis del Medio".

Para calcular la afección sobre la vegetación se han superpuesto todas las superficies del proyecto sobre ortofoto reciente (PNOA 2024), 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 mezcladas, 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 m², por cada uno de los componentes principales de este proyecto.

Infraestructura	Sup. albardín (m ²)	Sup. espartal (m ²)	Sup. lastonar (m ²)	Sup. retamar (m ²)	Sup. matorral halonitróf. (m ²)	Sup. tomillar (m ²)	Sup. ruderal (m ²)	Sup. total afectada (m ²)
Zanjas y arquetas	16	114	46	31	34	98	617	956
Ocupación temporal de las zanjas (inclusive hincas)	47	297	96	319	24	616	2.555	3.954
Servidumbre paso de las zanjas	99	818	234	137	567	557	3.133	5.545
Zonas auxiliares	---	---	---	---	150	---	450	600
TOTAL	162	1.229	376	487	775	1.271	6.755	11.055

Tabla. 17. Superficie forestal afectada según instalaciones del proyecto

En total, será necesaria la destrucción directa de vegetación natural en una superficie de 11.055 m², la mayor parte de carácter ruderal (61,1%).

Según la información aportada por la Sección de Banco de Datos de la Biodiversidad de Aragón, el proyecto no afecta a ninguna cuadrícula con presencia de flora catalogada.

Durante los movimientos de tierra para la ejecución de las zanjas y la explanación de las instalaciones auxiliares, 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.

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, etc.

Los hábitats naturales de interés comunitario, 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.

El impacto sobre la vegetación se califica como **moderado**.

5.5. FAUNA

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 cultivos y pastizal-matorral.

Se producirá, por tanto, un cambio en el uso del territorio por las especies. Aquellas especies con capacidad de desplazamiento (aves y mamíferos de tamaño medio y grande), 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.

Tras la finalización de las obras y el restablecimiento de la cobertura vegetal, las especies vuelven a recolonizar el hábitat perdido.

Por otro lado, 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.

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

Las molestias que mayor impacto pueden derivar son las que se producen en zonas próximas a puntos de nidificación, siendo especialmente relevantes las que se generen sobre especies catalogadas presentes en el entorno del proyecto durante su periodo reproductor.

Se prevé también que, con el tránsito de vehículos debido a dichas obras de construcción, exista un aumento en el riesgo de atropello de animales, principalmente de especies cuya actividad sea diurna.

Durante la fase de explotación, las líneas discurrirán soterradas por lo que no supondrán ningún tipo de afección a la fauna, más allá de la presencia puntual de las arquetas, que no supondrán ninguna afección significativa.

El desmantelamiento del proyecto provocará molestias a la fauna del entorno mientras duren los trabajos, no obstante, supondrá la reversión del paisaje a la situación original por lo que se recuperarán los hábitats previamente existentes, suponiendo un impacto positivo.

El impacto sobre la vegetación se califica como **moderado**.

5.6. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

5.6.1. Hábitats de Interés Comunitario

Las prospecciones botánicas realizadas por técnico especialista han determinado la afección a vegetación natural inventariada como los hábitats de interés comunitario 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano – Salsoletea*)", 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos" y 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*".

Al objeto de analizar la afección real del proyecto sobre los hábitats de interés comunitario, se ha analizado en detalle la localización de estas infraestructuras sobre la ortofoto disponible más reciente (PNOA 2024) y se han realizado visitas de campo al objeto de comprobar in situ la afección real que supondría la construcción del proyecto sobre los precitados hábitats de interés comunitario.

En la tabla siguiente se identifican las superficies de hábitat afectado por las diversas infraestructuras:

Infraestructura	Sup. HIC 1430 (m ²)	Sup. HIC 5330 (m ²)	Sup. HIC 6220* (m ²)
Zanjas y arquetas	34	31	176
Ocupación temporal de las zanjas (inclusive hincas)	24	319	440
Servidumbre paso de las zanjas	567	137	1.151
Zonas auxiliares	150	---	---
TOTAL	775	487	1.767

Tabla. 18. Superficie (m²) de hábitat de interés comunitario afectado por el proyecto en fase de construcción

En total, será necesaria la afección de 3.029 m² de vegetación correspondiente a hábitat de interés comunitario, el 100% producido por ocupaciones temporales objeto de restauración tras las obras, ya que las arquetas son la única infraestructura en superficie y ninguna de ellas afecta a vegetación inventariada como hábitat de interés comunitario.

No se descartan tampoco afecciones indirectas por depósito de polvo sobre los hábitats de interés comunitario mientras duren las obras.

El impacto sobre los hábitats de interés comunitario se califica como **moderado**.

5.6.2. Planes de Gestión de especies catalogadas

El proyecto se localiza dentro de áreas críticas para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*). La principal afección sobre esta especie se puede dar por molestias en periodo reproductor en aquellos trabajos que se realicen en las proximidades de un primillar ocupado, no obstante, según fuentes

propias, el primillar apto para la nidificación más cercano al proyecto se localiza a 2,9 km de distancia, por lo que no se estima que la ejecución de las obras pueda afectar al éxito reproductor de la especie. Por otra parte, la zona es utilizada como área de caza y campeo por lo que se producirá un desplazamiento temporal de la especie hacia zonas sin molestias, no obstante, existen amplias extensiones en el entorno sin este tipo de perturbaciones y con unas condiciones de hábitat y presas similares.

El ámbito donde se desarrolla parte del proyecto es hábitat potencial de especies esteparias, tal y como lo corrobora el haberse predefinido como área para su inclusión en el ámbito propuesto por la Dirección General de Sostenibilidad para un futuro plan de conservación y recuperación de la avifauna esteparia, en concreto de ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*). Dichas especies pueden sufrir molestias y la pérdida de su hábitat en caso de afectarse a alguno de sus territorios. Cabe indicar que la entidad de las obras es reducida y el trazado de las líneas aprovecha en gran medida los caminos existentes discurriendo además por el límite del área predefinida.

El desmantelamiento del proyecto provocará molestias a la fauna del entorno mientras duren los trabajos, no obstante, supondrá la reversión del paisaje a la situación original por lo que se recuperarán los hábitats previamente existentes, suponiendo un impacto positivo.

El impacto sobre los planes de gestión de especies se califica como **moderado**.

5.6.3. Dominio Público Pecuario

Parte del trazado de la línea de Subestación "Entrerríos" a Campus de Datos "Ribera Alta del Ebro" discurre por terrenos de la vía pecuaria "Cañada Real de Magallón" de 75,22 m de anchura legal, que se verá afectada durante las obras.

Durante la explotación de la línea, la superficie del Dominio Público Pecuario no se va a ver afectada significativamente, únicamente por las arquetas en superficie, si bien, las conducciones en terrenos de la vía pecuaria supondrán una ocupación temporal.

Hay que destacar que, tras la puesta en servicio de la línea, se podrán llevar a cabo todos los usos de la vía pecuaria de forma cómoda y segura.

El impacto sobre dominio público pecuario se califica como **moderado**.

5.7. MEDIO SOCIOECONÓMICO

En la fase de construcción se necesitarán diversos productos industriales y materiales de construcción que normalmente procederán de los municipios localizados en las inmediaciones de la zona de obras, siendo necesaria de igual manera la contratación de mano de obra, que procederá 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, si bien de reducida magnitud.

Además, se provocarán, como consecuencia del aumento del tráfico, molestias temporales en los caminos que discurren por el entorno de las obras.

También se producirá un deterioro temporal de las características ambientales en relación con la salud, tales 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, no existen poblaciones próximas y la magnitud de las obras será de escasa entidad y temporales.

La implantación del proyecto resulta compatible con las normas urbanísticas de los respectivos Planes Generales de Ordenación Urbana de Luceni y Pedrola.

La totalidad de las zanjas ejecutadas para la construcción de las líneas serán restauradas de forma morfológica y vegetal, por lo que, una vez finalizadas las obras, y durante el periodo de explotación, únicamente se mantendrán en superficie las arquetas.

Las afecciones descritas para la fase de obras tendrán lugar también en la fase de desmantelamiento, no obstante, se trata de un efecto temporal.

Se califica el impacto sobre la socioeconomía como **compatible**.

5.8. PAISAJE

Durante la fase de obras las zonas en las que se esté actuando (movimientos de tierra y desbroce de la vegetación) 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 constructivos), al igual que las zonas de instalaciones auxiliares, que serán entendidas como un elemento extraño (introducción de 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 mayoría de las zonas a afectar por el proyecto está clasificada como Alta, únicamente se clasifican con una aptitud Baja los últimos metros, que coinciden con las zonas de cruce de la autopista AP-68, por lo que se trata de una zona fuertemente antropizada.

En la fase de explotación el soterrado de las líneas disminuye el impacto visual de las infraestructuras a únicamente las arquetas, además a lo largo de casi todo el trazado discurren de forma paralela a caminos existentes, por lo que la capacidad de acogida de esta zona es alta.

El desmantelamiento de las infraestructuras 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.

Se califica el impacto sobre el paisaje como **compatible**.

5.9. 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.

Una vez llevadas a cabo las prospecciones previstas por técnico autorizado, se remitirán los resultados al Organismo competente, para su valoración. No obstante, 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.

Se califica el impacto sobre el patrimonio como **compatible**.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

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.

6.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

Durante la fase de ejecución de las obras se 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.

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.

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.

Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h).

6.2. PROTECCIÓN DE LA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y LOS SUELOS

Se limitará al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones. Será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación.

Los sobrantes de excavación que no sean utilizados para la construcción de las distintas infraestructuras del proyecto deberán gestionarse como un residuo, siendo transportados a vertedero autorizado.

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.

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 variable en función del tipo de suelo, pero se retirará como mínimo un espesor de 20 cm.

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.

Como medidas básicas para prevenir la compactación y evitar el deterioro de las características edáficas, se adoptarán las siguientes:

- 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.

- Durante su almacenamiento, los materiales deberán estar protegidos de la erosión eólica e hídrica, por lo que se pondrá especial cuidado en la elección de las zonas de acopio.
- Durante el tiempo que permanezca apilado en caballones, éstos deberán someterse a un tratamiento de siembra con leguminosas (cada 6 meses como mínimo) para evitar la degradación de la estructura original por compactación, compensar las pérdidas de materia orgánica y permitir la subsistencia de la microfauna original.

Para evitar la contaminación de los suelos se dispondrá de una zona habilitada para minimizar la afección por actividades potencialmente contaminantes dentro del parque de maquinaria. 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.

Una vez finalizados los movimientos de tierras, con la retirada de las instalaciones auxiliares y realizadas las labores de recuperación y limpieza, se ejecutarán los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área.

Asimismo, y dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones habrán provocado una compactación inconveniente 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 lo requieran.

6.3. PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA

La realización de obras y trabajos en el dominio público hidráulico y sus zonas de servidumbre y de policía requieren autorización previa del Organismo de Cuenca y se cumplirá con los condicionantes que en ella se establezcan.

La localización de instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria, se realizará sobre terrenos alejados de zonas de probable afección por escorrentía. 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.

Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se enviarán a centros de tratamiento autorizados, para evitar una posible

contaminación del agua por vertidos accidentales de aceites o cualquier tipo de lubricantes. Los residuos se tratarán o recogerán para su traslado a vertedero controlado o a plantas de tratamiento.

Los acopios temporales se situarán fuera de las vías naturales de drenaje y por tanto, de zona de flujo preferente, siempre que el trazado de las zanjas lo permita. En caso de que la red de drenaje resultara afectada durante las obras, al finalizarlas, se procederá a restituirla a la mayor brevedad posible.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

6.4. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

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.

La restauración vegetal (ver apartado Adecuación paisajística. Restauración vegetal) se acometerá en aquellas zonas afectadas por las obras, que discurran por vegetación. 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.

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, será necesario regar periódicamente los caminos y accesos a las obras, para limitar el polvo generado por el tráfico de los vehículos pesados y de la maquinaria. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.

Además, se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por pistas y caminos, y se planificará convenientemente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario 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.

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.

6.5. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Se deberá verificar, antes del comienzo de las obras, que no se puedan producir afecciones a especies incluidas en los Catálogos Nacional y Autonómico de Especies Amenazadas en sus categorías de Vulnerable y En Peligro de Extinción. Para ello, un técnico competente en la materia realizará prospecciones sistemáticas en la zona de obras y en un entorno de 500 m, para detectar posibles lugares de interés para la avifauna catalogada, siendo especialmente relevantes aquellos que se detecten en periodo reproductor. En función de los resultados obtenidos, se estudiará la posibilidad de aplicar medidas preventivas al objeto de salvaguardar los lugares detectados.

Las medidas protectoras y correctoras que se deben acometer para la revegetación o restauración vegetal de las áreas degradadas permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes.

Se debe de realizar un control de la superficie de ocupación mediante la delimitación, previa al inicio de las obras, con la finalidad de que se impida la destrucción innecesaria de hábitats que puedan ser utilizados en cualquiera de las fases del ciclo vital de las distintas especies de fauna que hacen uso del entorno de la zona de obras. Asimismo, la delimitación perimetral de las zonas de obras restringirá la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por el proyecto, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra. En este sentido, se establecerá la obligación de circular por los viales para todos los vehículos utilizados en las obras, prohibiendo expresamente la circulación "campo a través".

Se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica para minimizar las molestias sobre la fauna.

Se evitarán los trabajos nocturnos en todas las zonas de las obras, para suprimir las molestias en los momentos en los que la mayor parte de las especies presentan menor capacidad de desplazamiento.

Se deberán diseñar e instalar señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.

Se limitará la velocidad para la circulación de vehículos en 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.

6.6. PROTECCIÓN A FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

6.6.1. Protección de afecciones a Hábitats de Interés Comunitario

Las medidas desarrolladas anteriormente para minimizar las afecciones sobre la vegetación contribuyen también a evitar impactos innecesarios sobre los hábitats de interés comunitario presentes en el entorno. 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 las líneas sea la estrictamente necesaria para llevar a cabo estos trabajos.

Por otra parte, el plan de restauración ayudará a recuperar el 100% de los hábitats de interés comunitario afectados por el proyecto, ya que se propone la restauración de zonas de vegetación natural afectadas, mediante hidrosiembras con especies propias de los hábitats del entorno.

6.6.2. Planes de Gestión de especies catalogadas

Previamente al inicio de las obras se realizarán prospecciones de fauna en la zona de implantación del proyecto, así como en un entorno de 500 m alrededor de este, las cuales serán realizadas por técnico competente en la materia, con el objetivo de localizar especies catalogadas (sisón común, ganga ibérica, ganga ortega, cernícalo primilla, alondra ricotí). En el caso de localizar la nidificación de estas especies se definirá una zona de exclusión de obras de 50 m en torno al nido, limitando las actuaciones en dicho entorno hasta que el proceso de reproducción haya finalizado, es decir, hasta que los pollos hayan abandonado el nido.

La delimitación perimetral de las zonas de obras evitará la afección a una superficie mayor de la prevista en proyecto y, por ende, a hábitat potencial para estas especies.

6.6.3. Protección del Dominio Público Pecuario

Previo al comienzo 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 la vía pecuaria, garantizando la continuidad de la misma, creando pasos alternativos, debidamente señalizados, para asegurar el paso del ganado en condiciones de comodidad y seguridad, siempre que sea necesario.

6.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

En el proyecto, 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 de construcción, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos. 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 a las establecidas para contaminación acústica y la emisión de gases y partículas. Únicamente podrían verse afectados los propios trabajadores que llevarán los correspondientes EPI (Equipos de protección individual).

6.8. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Para minimizar el impacto sobre el paisaje en fase de obras se localizarán las instalaciones auxiliares junto a las arquetas, ya que es una zona antropizada, por lo que se minimizan y concentran los lugares en donde se producen las mayores depreciaciones en la calidad del paisaje.

Así mismo, se contempla la restauración morfológica de las zanjas y zonas auxiliares ocupadas durante las obras que no serán necesarias tras finalizar las obras. En estas superficies, el terreno deberá recuperar una orografía similar a la que existía previamente al inicio de las obras. Tras el desmantelamiento del proyecto, se propone también la restauración de todos los terrenos afectados durante las obras hasta devolverlos a su situación original.

Cualquier construcción ha de contar con unas características constructivas que permitan, en la medida de lo posible, su integración en el paisaje, por lo que no podrán ser pintados con colores brillantes o llamativos que resalten sobre el fondo.

6.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

En todo momento se incorporarán las medidas protectoras que se establezcan en la resolución del Departamento de Educación, Cultura y Deporte.

Así mismo, de carácter general, si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, 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.

Se considera que, asumiendo las medidas establecidas por el Departamento de Educación, Cultura y Deporte, se garantiza la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio.

6.10. OTRAS MEDIDAS DE APLICACIÓN

6.10.1. 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, desarrollado en el presente epígrafe, tiene como objetivo la regeneración y reinserción medioambiental del área afectada por la construcción de las líneas, así como su plena integración paisajística minimizando los impactos de la actuación sobre el medio.

6.10.1.1. 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 del proyecto, en este caso, principalmente, las zanjas y las instalaciones auxiliares. Gracias al conocimiento adquirido a través de fuentes oficiales y sobre el propio terreno gracias a las visitas de campo realizadas, se puede acometer un proyecto con mayores garantías de integración.

Las zonas a tratar son las siguientes:

- Zanjas
- Instalaciones auxiliares y acopios
- Otras zonas afectadas que puedan aparecer en el transcurso de la fase de obra civil

Con las 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
- Restaurar la cubierta vegetal afectada en el entorno del trazado
- 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 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.

6.10.1.1.1 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 hidrosiembras.

Interesa conseguir de forma rápida y eficaz la implantación de una cubierta vegetal que impida la erosión y evite la degradación progresiva del suelo. Por ello, se acude a especies que, incluso sin ser propiamente de la zona, cumplen inicialmente una rápida labor protectora.

6.10.1.1.2 Unidades de actuación

Las actuaciones que llevar a cabo vendrán definidas según nos encontremos en terrenos agrícolas o forestales, interviniéndose consecuentemente en cada una de las zonas.

En cada unidad de actuación se proponen una serie de especies en función de la clasificación del terreno comentada.

Terrenos agrícolas

En esta unidad de actuación se incluyen las parcelas de cultivo afectadas por el proyecto. Teniendo en cuenta la importancia agrícola de la tierra vegetal, únicamente se propone el aporte de tierra vegetal sin necesidad de realizar siembras en esta unidad.

Los objetivos principales de restauración en este entorno se orientan a la revegetación rápida y efectiva de las superficies con especies que aseguren una estabilidad suficiente de la tierra vegetal que en un futuro acogerá las especies herbáceas y las matas del entorno más próximo.

Se debe señalar que los taludes generados en todo el entorno de las obras, especialmente, los taludes de las plataformas de montaje se reperfilarán eliminando aristas consiguiendo así evitar pendientes

pronunciadas y la consiguiente erosión del suelo. Este hecho permitirá que la malla orgánica que se aplique en estas zonas optimice su funcionalidad.

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 30 cm de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie con las especies propias de cada uno de los hábitats afectados.

6.10.1.1.3 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 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. Necesidades.

II.- Hidrosiembra

III.- Mantenimiento posterior

I.- Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal. Necesidades.

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, 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. Como se ha podido comprobar en las visitas de campo realizadas, el espesor de tierra vegetal extraíble es de 30 cm.

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 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 mínimo de 30 cm.

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.
- 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 las zanjas, instalaciones auxiliares y zonas de acopios.

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.

II.- Hidrosiembra

Además de contribuir estéticamente a la integración paisajística de las superficies afectadas por las obras, las 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.

El período más indicado para la realización de la hidrosiembra es durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

Materiales básicos

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:

$6 < \text{pH} < 8,5$

CE a 251 °C < 2,5 dS/m

DBO5 < 6 mg O2/l

Semillas

La mezcla de semillas y la composición específica será la indicada anteriormente.

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

III.- Mantenimiento posterior

Se realizará un seguimiento posterior de la evolución de las hidrosiembras, si durante dicho seguimiento posterior se observarán unas superficies de germinación inferior al 60%, entonces éstas deberán ser repuestas a cargo del contratista.

6.10.2. [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.
- Impermeabilización del área destinada a taller y zona de mantenimiento de maquinaria.
- 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.

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.

6.10.3. 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 vigente, esto es, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón.

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.

Los citados residuos serán retirados por gestores autorizados.

Además, todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen 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.

7. CONCLUSIONES

El proyecto de LINEA DE COMUNICACIONES DE SUBESTACIÓN "ENTRERRIOS" A CAMPUS DE DATOS "RIBERA ALTA DEL EBRO" Y DE "POSICIÓN 26 GASODUCTO BILBAO-BARCELONA-VALENCIA" A CAMPUS DE DATOS "RIBERA ALTA DEL EBRO" se localiza dentro del ámbito del Plan de Conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), conforme el 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, afectando a áreas críticas para la conservación de dicha especie.

Conforme a fuentes propias, el primillar apto más cercano para la nidificación de la especie se localiza a 2,9 km del proyecto, es el denominado "Casa del Guarda", donde se han censado 4 parejas en el año 2025, por lo que no se estima que la ejecución de las obras pueda afectar al éxito reproductor de la especie. No obstante, de forma previa al comienzo de las obras se propone la realización de prospecciones faunísticas por técnico especialista para confirmar la ausencia de posibles lugares de interés de especies catalogadas, en un entorno de 500 m respecto al proyecto, posibilitando el aplicar medidas específicas en caso de detectarlos.

La zona de proyecto sí es utilizada como área de caza y campeo por el cernícalo primilla, no obstante, la existencia de amplias extensiones en el entorno sin este tipo de perturbaciones y con unas condiciones de hábitat y presas similares hace que dicha especie pueda desplazarse a estas zonas de forma temporal mientras duren las obras, ya que una vez ejecutadas y restaurados los terrenos conforme a lo indicado en el presente documento, se recuperará su estado original.

Por otra parte, el trazado de las líneas afecta también al ámbito preseleccionado para el Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto del Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto. En el precitado Plan, las especies que se citan en la zona del proyecto son sisón común, ganga ibérica y ganga ortega.

Dichas especies pueden sufrir molestias y la pérdida de su hábitat en caso de afectarse a alguno de sus territorios. Cabe indicar que la entidad de las obras es reducida y el trazado de las líneas aprovecha en gran medida los caminos existentes discurriendo además por el límite del área predefinida. No obstante, las citadas prospecciones faunísticas previas al comienzo de las obras evitarán afecciones a estas y otras especies catalogadas.

Por todo lo expuesto, cabe concluir que **siempre que se tomen las medidas preventivas incluidas en la presente memoria, la ejecución del proyecto resulta compatible con los Planes de Protección de especies catalogadas de Aragón.**

En Zaragoza, a 13 de noviembre de 2025

Equipo redactor:

Jorge Santafé Escuer

DNI: 18168124-X

Licenciado en Biología

(Colegiado nº 00035ARG)

Sandra Gracia García

DNI: 72981674-Y

Ingeniero Agrícola