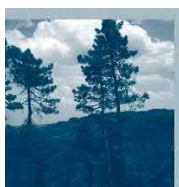




MEMORIA DE INCIDENCIA AMBIENTAL VARIANTE DE LÍNEA
AÉREA DE ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO "BORJA-
RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63, EN EL
T.M. DE LUCENI (ZARAGOZA)

■ Noviembre 2025

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



Grupo TYPESA
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. INTRODUCCIÓN	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA VARIANTE	7
3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA VARIANTE	8
3.2.1. Apoyos	8
3.2.2. Conductores	9
3.2.3. Cable de tierra	10
3.2.4. Aislamiento	10
3.2.5. Herrajes	10
3.3. PROTECCIÓN DE AVIFAUNA	11
3.4. PROTECCIÓN DEL PAISAJE	12
3.5. CRUZAMIENTOS	13
3.6. OBRA CIVIL	13
3.6.1. Cimentaciones	13
3.6.2. Accesos	13
3.7. PRESUPUESTO	13
3.8. PLAZO DE EJECUCIÓN	13
4. ANÁLISIS DEL MEDIO	14
4.1. INTRODUCCIÓN	14
4.2. CLIMATOLOGÍA	14
4.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	16
4.4. EDAFOLOGÍA	17
4.5. HIDROLOGÍA	18
4.6. HIDROGEOLOGÍA	18
4.7. VEGETACIÓN	19
4.7.1. Vegetación potencial	19
4.7.2. Vegetación actual	21
4.7.3. Flora catalogada	23
4.7.4. Hábitat de Interés Comunitario (HIC)	23
4.7.5. Planes de Gestión de Especies	23
4.8. FAUNA	24
4.8.1. Hábitats faunísticos	24
4.9. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	25
4.9.1. Espacios Naturales Protegidos	25
4.9.2. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)	26
4.9.3. Red Natura 2000	26
4.9.3.1. Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	26

■ ÍNDICE

4.9.3.2.	Zona de Especial Conservación (ZEC)	26
4.9.4.	Ámbitos de protección de especies catalogadas.....	26
4.9.5.	Zonas de protección del Real Decreto 1432/2008	27
4.9.6.	Humedales RAMSAR	27
4.9.7.	Humedales Singulares de Aragón	27
4.9.8.	Lugares de Interés Geológico (LIG).....	27
4.9.9.	Dominio Público Forestal	27
4.9.10.	Dominio Público Pecuario	27
4.10.	PAISAJE.....	28
4.10.1.	Calidad y Fragilidad Visual	28
4.11.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	30
4.11.1.	Demografía	30
4.11.2.	Actividades económicas	31
4.11.3.	Usos del suelo.....	31
4.11.4.	Planeamiento urbanístico vigente.....	32
4.12.	PATRIMONIO CULTURAL.....	32
5.	CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	33
5.1.	CALIDAD ATMOSFÉRICA.....	34
5.2.	GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	34
5.3.	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	35
5.4.	VEGETACIÓN	36
5.5.	FAUNA	36
5.6.	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	37
5.6.1.	Planes de Gestión de especies catalogadas.....	37
5.7.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	38
5.8.	PAISAJE.....	39
5.9.	PATRIMONIO.....	39
6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	40
6.1.	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	40
6.2.	PROTECCIÓN DE LA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y LOS SUELOS	41
6.3.	PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA	42
6.4.	PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	43
6.5.	PROTECCIÓN DE LA FAUNA.....	43
6.6.	PROTECCIÓN A FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	44
6.6.1.	Planes de Gestión de especies catalogadas.....	44
6.7.	PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	44
6.8.	PROTECCIÓN DEL PAISAJE.....	45
6.9.	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	45

■ ÍNDICE

6.10. OTRAS MEDIDAS DE APLICACIÓN.....	45
6.10.1. Adecuación paisajística. Restauración vegetal	45
6.10.1.1. Descripción de las acciones	45
6.10.2. Localización de Instalaciones Auxiliares	47
6.10.3. Gestión de residuos	48
7. CONCLUSIONES	50

ANEXOS

I.- PLANOS

II.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. DATOS GENERALES

- Título del proyecto: MEMORIA DE INCIDENCIA AMBIENTAL VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO "BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

- 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

- Responsables de la realización de la memoria de incidencia ambiental:
TYPESA, equipo redactor: Jorge Santafé Escuer, Licenciado en Biología y Sandra Gracia García, Ingeniera Técnico Agrícola.

2. 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.

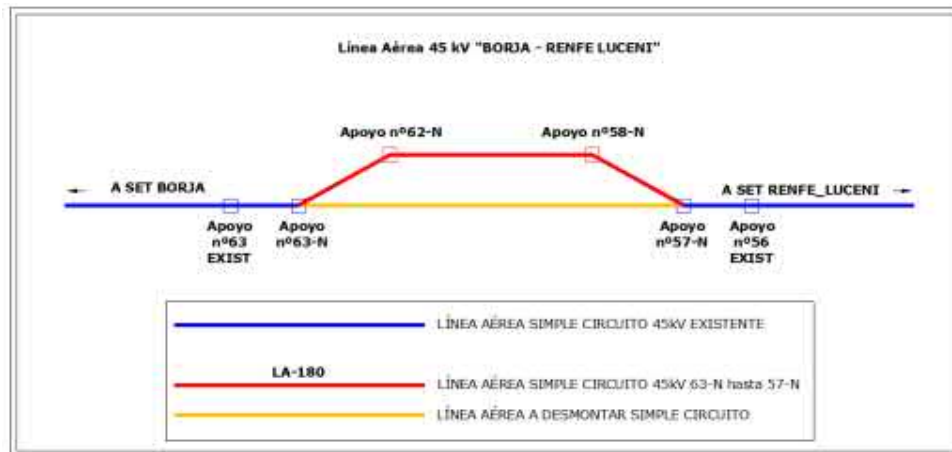
Para la construcción de los Data Center se precisa la ejecución de la variante de la línea aérea de alta tensión de 45 kV "Borja - RENFE Luceni" entre sus apoyos nº 56 y nº 63, en el término municipal de Luceni.

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 de los ámbitos del Plan de Conservación del cernícalo primilla y del Plan de Recuperación de la margaritona, 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 y el Plan de Recuperación de la margaritona.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en estudio consiste en la ejecución de una variante de la Línea de Alta Tensión 45kV "Borja – RENFE Luceni" entre el apoyo Nº56 y el apoyo Nº63, en el término municipal de Luceni, en la provincia de Zaragoza, para el posterior desmontaje del tramo existente que es objeto de otro proyecto.

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



3.1. DESCRIPCIÓN DE LA VARIANTE

La nueva línea a proyectar tiene su origen en el apoyo Nº63-N existente de la Línea Aérea 45 kV "Borja-Renfe Luceni", desde donde, a través de 8 alineaciones y 7 apoyos en proyecto se llegará hasta el apoyo Nº56 existente.

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m.)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	T63-EXIST-T63-N	189,53	Luceni
2	T63-N-T62-N	282,526	Luceni
3	T62-N-T61-N	267,691	Luceni
4	T61-N-T60-N	191,278	Luceni
5	T60-N-T59-N	173,84	Luceni
6	T59-N-T58-N	186,005	Luceni
7	T58-N-T57-N	229,069	Luceni
8	T57-N-T56-EXIST	229,635	Luceni
TOTAL	13 Uds.	1.749,57	

Figura. 1. Detalle de las alineaciones

A continuación, se adjunta coordenadas U.T.M. Huso 30 (ETRS89) aproximadas de ubicación de los nuevos apoyos proyectados en la variante de la línea:

Nº APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y
T63-EXIST	643776	4630732
T63-N	643934	4630628
T62-N	644096	4630860
T61-N	644327	4630726
T60-N	644517	4630703
T59-N	644678	4630638
T58-N	644863	4630657
T57-N	645092	4630646
T56-EXIST	645215	4630840

Figura. 2. Coordenadas de los apoyos

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA VARIANTE

La variante de la Línea, objeto del presente proyecto, tiene como principales características las siguientes:

Sistema.....Corriente alterna trifásica
 Frecuencia.....50 Hz
 Tensión nominal45/15 kV
 Temperatura máxima conductor75 °C
 Potencia admisible 45 kV30,25 MW
 Longitud variante1.749,57 metros
 Número de circuitos.....1
 Tipo de conductor.....147-AL1/34-ST1A (LA-180)
 Número de conductores por fase1
 Tipo de cable de tierra.....OPGW 17 KA 48 FO
 Zona.....A
 Tipo de aislamientoPolimérico
 Tipo de apoyos y material.....Apoyo metálico de celosía Ac. Galv.
 Número de apoyos nuevos de amarre.....7
 Número de apoyos nuevos de suspensión.....0
 Cimentaciones..... Cimentación monobloque/fraccionada
 Puestas a tierra..... Electrodo de difusión

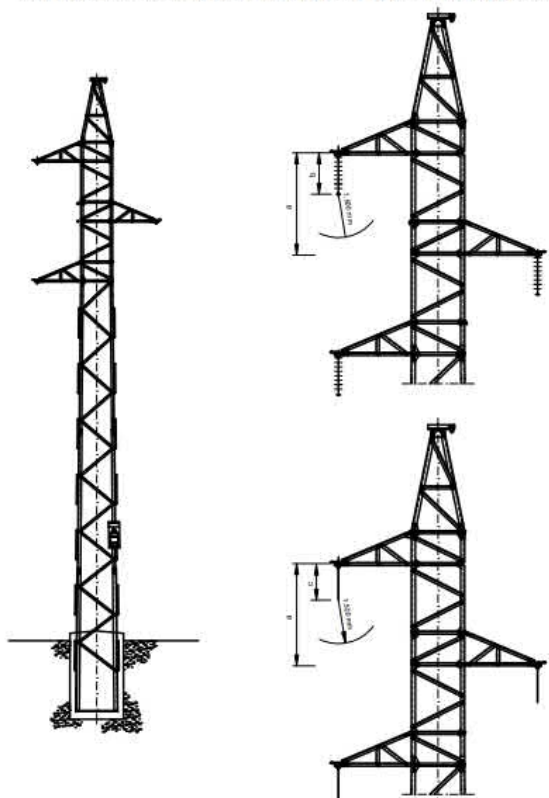
3.2.1. Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía de las series contempladas en la norma Endesa GSCS001 y diseñados para la instalación de 1 circuito de 45 kV distribuido al tresbolillo y una cúpula para la instalación del cable de tierra.

Nº APOYO	FUNCIÓN DEL APOYO	TIPO DE APOYO
T63-N	Alineación/Ancloje	SG-2 MON 30-15 18m CA
T62-N	Alineación/Ancloje	SF-1 30-15 18m CA
T61-N	Alineación/Ancloje	SM-4 30-15 15m CA
T60-N	Alineación/Ancloje	SM-1 MON 30-15 12m CA
T59-N	Alineación/Ancloje	SM-4 30-15 12m CA
T58-N	Alineación/Ancloje	SM-1 MON 30-15 12m CA
T57-N	Alineación/Ancloje	SG-2 MON 30-15 15m CA

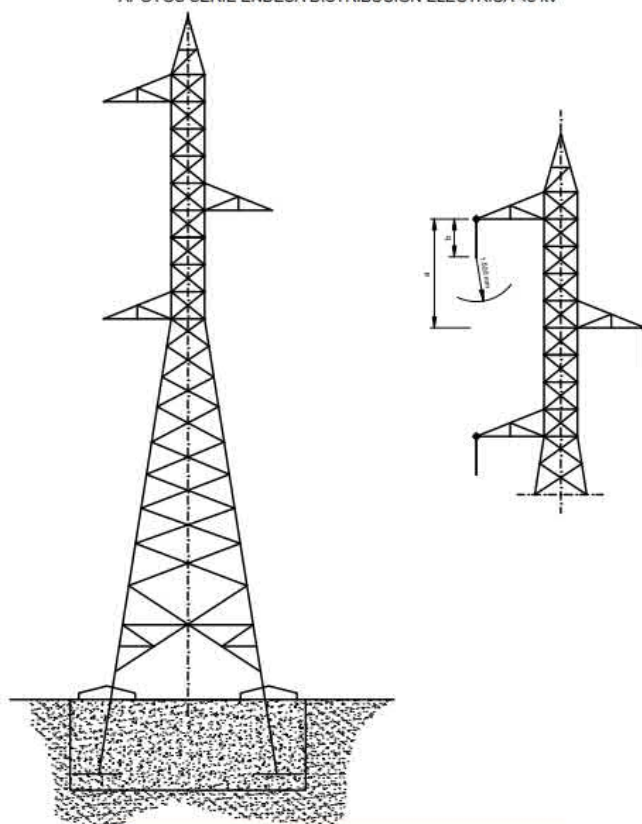
Figura. 3. Tipos de apoyo

DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y CONDUCTOR



TIPO APOYO	DISTANCIA ALCANZADA			DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD (a-b) ó (a-c)
	a	b	c	
SM-1 MON 30-12	3.000 mm	1.200 mm		> 1.500 mm
SG-2 MON 30-18	3.000 mm		800 mm	> 1.500 mm
SG-2 MON 30-15	3.000 mm		800 mm	> 1.500 mm

DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y CONDUCTOR
APOYOS SERIE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA 45 kV




ARMADO	DISTANCIA ALCANZADA		DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD (a-b) ó (a-c)
	a	b	
SF-1 30-18 SM-4 30-12 SM-4 30-15	3.000 mm	800 mm	> 1.500 mm

Figura. 4. Distancias en tipos de apoyos

3.2.2. Conductores

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero galvanizado del tipo 147-AL1/34-ST1A (LA-180), de acuerdo a las Normas UNE-EN 50182 y GE LNE001, cuyas características son las siguientes:




Denominación:	147-AL1/34-ST1A (LA-180)
Composición:	30 de 2,5 mm (Al) + 7 de 2,5 mm (Ac)
Sección total:	181,6 mm ²
Diámetro total:	17,5 mm
Peso del cable:	0,676 kg/m
Módulo de elasticidad:	8.200 kg/mm ²
Coefficiente de dilatación lineal:	17,8 x 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Carga de rotura:	6.517 kg
Resistencia eléctrica a 20°C:	0,1962 Ω/km

3.2.3. Cable de tierra

Para protección frente a las descargas atmosféricas, y para comunicaciones, la línea ha sido diseñada para la instalación de un cable compuesto tierra-fibra óptica, del tipo OPGW, de acuerdo a las Normas UNE-EN 60794-4 y GE NNJ001.


Las características principales del cable de tierra son las siguientes:



Denominación:	OPGW 17 KA 48 FO
Sección total:	78,90 mm ²
Diámetro:	13,40 mm
Peso del cable:	0,425 kg/m
Carga de rotura:	5.500 kg
Módulo de elasticidad:	11.876 kg/mm ²
Coefficiente de dilatación lineal:	17,6 x 10 ⁻⁶ °C ⁻¹

3.2.4. Aislamiento

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor 147- AL1 / 34-ST1A LA-180 y eléctricamente para 45 kV. Éste constará de cadenas sencillas con aisladores poliméricos. Las cadenas estarán constituidas por bastones aisladores poliméricos, con acoplamiento en rótula en el lado de la cruceta, y bola en el lado del conductor, con las siguientes características:



Denominación:	CS 120 SB-325/1.815
Material:	fibra de vidrio y caucho silicona
Diámetro:	200 mm
Línea de fuga:	1.815 mm
Carga de rotura:	120 kN
Norma de acoplamiento:	16A
Tensión mantenida a frecuencia industrial:	140 kV
Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros:	325 kV

3.2.5. Herrajes

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el conductor, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los que marca el R.L.A.T. para el conductor.

Cadena de suspensión simple:

- 1 Grillete normal GNT16
- 1 Anilla bola AB16
- 1 Rótula corta R16/20
- 1 Grapa de suspensión armada

Cadena de amarre:

- 2 Grillete normal GNT16
- 1 Anilla bola AB16
- 1 Rótula corta R16/20
- 1 Grapa de amarre a compresión

Cadena de suspensión OPGW:

- Grillete normal GNT16
- Eslabón revirado ESR-16
- Grapa de suspensión armada GSAOPG
- Grapa de conexión sencilla GCSopgw
- Grapa de conexión doble GCDopgw

Cadena de amarre OPGW:

- 2 Grillete normal GNT16
- Tirante TA-1/L
- Guardacabos G-16
- Varillas de protección VPopgw
- Retención de amarre RAOPGW
- Grapa conexión sencilla GCSopgw

3.3. PROTECCIÓN DE AVIFAUNA

Para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado las siguientes prescripciones técnicas:

- Los apoyos se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos.
- La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,50 m.

- Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,70 m entre el punto de posada y el conductor en tensión.
- Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,70 m entre zona de posada y punto en tensión (1,00 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos).
- Apoyos con armado tipo bóveda: La distancia entre el conductor central y la base de la bóveda no será inferior a 0,88 m.
 - En apoyos con cadenas de suspensión, para la fase central se procederá al aislamiento de la grapa y de 1 metro de conductor a cada lado de la misma.
 - En apoyos con cadenas de amarre, se forrará el puente central.
- Queda prohibida la utilización en la fase central de contrapesos en tensión en los apoyos de alineación con armado tipo bóveda.
- Apoyos con armado tipo tresbolillo: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.
- Apoyos con armado en hexágono (doble circuito): La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.
- Se instalarán balizas salvapájaros o dispuestas en los conductores de fase y/o de tierra, de diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo. Los dispositivos de balizamiento serán del tamaño mínimo siguiente: espirales con 30 cm de diámetro por 1 metro de longitud o de dos tiras en X de 5 por 35 cm.

3.4. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas para reducir el impacto paisajístico:

- En la reforma de líneas existentes se mantendrá el mismo trazado de la línea a reformar.
- El trazado de la línea discurrirá próxima a vías de comunicación (carreteras, vías férreas, caminos, etc.).
- Se evitará el trazado por cumbres o lomas en zonas de relieve accidentado.
- Se evitarán los desmontes y la roturación de la cubierta vegetal en la construcción de los caminos de acceso a la línea, utilizando accesos existentes.
- Se retirarán los elementos sobrantes en la construcción.
- Se evitará el arrastre de materiales sueltos a cursos de aguas superficiales durante los movimientos de tierras.
- Se adecuará la ubicación del apoyo al terreno, utilizando patas de longitud variable.

3.5. CRUZAMIENTOS

APOYOS N°	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
T63N – T62N	Cruzamiento con Canal Imperial de Aragón	Luceni
T63N – T62N	Cruzamiento con acequia	Luceni
T61N – T57N	Paralelismo con Canal Imperial de Aragón	Luceni
T60N – T59N	Cruzamiento con acequia	Luceni
T59N – T58N	Cruzamiento con acequia	Luceni
T68N – T57N	Cruzamiento con acequia	Luceni

Figura. 5. Cruzamientos de la variante

3.6. OBRA CIVIL

3.6.1. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08. Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno.

Las cimentaciones de los apoyos del tipo monobloque de sección cuadrada sobresaldrán del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones.

Las cimentaciones de los apoyos del tipo "Pata de Elefante", estarán fraccionadas en cuatro bloques independientes y secciones circulares con cueva. El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones.

3.6.2. Accesos

Se procurará en lo posible que los accesos a la obra se realicen por medio de caminos existentes. Para aquellos lugares que por su ubicación no dispongan de caminos, se construirán pistas de acceso bajo traza con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita acceder con vehículo todo terreno.

3.7. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material suma 196.684,83 euros.

3.8. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima que la duración de las obras del citado proyecto sea aproximadamente de 2 meses contando a partir de la fecha de su inicio.

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 el término municipal de 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)
Luceni	273	2,62	372	802	2,20	14,80	32,60

Tabla. 1. Datos físicos del municipio

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. 2. 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. 3. 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. 4. 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. 5. 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*", "*Conglomerados, gravas y arenas de conos aluviales*" y "*Limos, lutitas y cantos de glacis*" 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 glacis son formas de conexión entre los altorelieves y los niveles de base establecidos por los valles circundantes y las "vales" o valles de fondo plano. Son depósitos muy variables, tanto en potencia como en litología, dependiendo de la proximidad a los relieves de arranque, por un lado, o a los niveles de base

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 n° 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 la línea no afecta a ningún cauce natural, localizándose el más cercano a 760 m, el barranco del Bayo. Se trata de un barranco de carácter discontinuo con régimen pluvial, que solo lleva agua en periodos de fuertes lluvias y desemboca en la margen derecha del río Ebro.

La variante atraviesa el Canal Imperial de Aragón, el cual discurre paralelo al Ebro por su margen derecha, a una distancia de éste que oscila entre los 5 y 9 km. Tiene una longitud de 108 km y su capacidad en origen es de 30 m³/s. La superficie regada por el Canal es de 26.500 ha, de las cuales 2.900 están situadas en Navarra y las restantes en Aragón (Zaragoza).

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 tramo de línea en proyecto se localiza 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 las series 29 (coscojar) e la (alisedas):

29 Mesomediterránea murciano-almeriense guadiciano-bacense setabense valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus cocifera*). *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 la tabla siguiente se indica las etapas de regresión y las plantas bioindicadoras de la serie descrita:

Nombre de la serie	Murciano-bético-aragonesa de la coscoja		
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. 6. Serie de vegetación 29. Murciano-bético-aragonesa de la coscoja

1a. Geomacroserie riparia silicifila mediterraneo-iberoatlántica (alisedas).

La etapa madura correspondiente a esta serie es una aliseda perteneciente a las asociaciones *Galio broteriani-Alnetum glutinosae* en el caso del piso supramediterráneo y *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* en el caso del piso mesomediterráneo.

Los estratos arbóreos y arbustivos de estos bosques están constituidos por *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*, *Populus alba* y *Salix salviifolia*.

Las orlas de estos bosques son variables en su composición dependiendo del nivel freático y el piso en que se encuentren, así en zonas menos húmedas se da el Pruno (*Rubion ulmifolii*) y el *Clematido campaniflorae-Rubetum ulmifolii* en el piso mesomediterráneo, mientras que en el piso supramediterráneo aparece el *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae* con abundante presencia de *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea*, pertenecientes a la asociación *Salicetum salvifolio-lambertianae*.

Muchos de estos bosques han sido roturados para la producción de pasto donde son abundantes diferentes formaciones higrófilas, juncuales, comunidades megafórbicas, comunidades de helófitos (carrizales, eneales), etc.

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, se han localizado las áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos:

- Cultivos herbáceos de secano
- Cultivos herbáceos de regadío
- Frutales
- Olivares
- Comunidades ruderales
- Carrizales y espadañales

Cultivos agrícolas de secano

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 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.

Cultivos herbáceos de regadío

Estos cultivos son principalmente maíz, especies hortícolas y especies forrajeras.

Frutales

Superficies dedicadas al cultivo de frutales como cerezos, manzanos, perales, ciruelos, paraguayos o melocotoneros, todas ellas caracterizadas por su típica floración de tonos blancos a rosas. Esta categoría se concentra principalmente en las zonas de regadío del río Ebro, tanto en las zonas de ribera actual como en los diferentes niveles de terraza puestos en regadío, generalmente por goteo.

Olivares

Comprende las superficies en las que se cultivan principalmente olivos (*Olea europaea*).

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.

Carrizales y espadañales

Los carrizales son comunidades acuáticas de grandes helófitos, plantas de yemas enterradas en el fango, fuertemente enraizadas, que invaden o bordean los cursos de agua. Su composición florística es muy pobre. Localizadas al borde del agua, son formaciones densas, de 2-3 m de altura, dominadas por una especie, el carrizo (*Phragmites australis*) y la espadaña (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia*).

Están presentes en las márgenes del Canal Imperial de Aragón.

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 2,7 km al Suroeste del proyecto. 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)

Según la información facilitada por el Sistema de Información Geográfico Medioambiental (SIGMA), confirmada en las visitas de campo, el proyecto no afecta a ningún hábitat de interés comunitario.

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

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. Hábitats faunísticos

Las comunidades faunísticas propias de la zona de actuación están directamente relacionadas con los ecosistemas vegetales presentes en el ámbito de estudio. Con base en las comunidades vegetales existentes y teniendo en cuenta que cada comunidad vegetal puede considerarse como un hábitat óptimo para un determinado número de especies de fauna, se definen los principales hábitats 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: zonas agrícolas y Canal Imperial de Aragón.

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 (*Psammodromus 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.

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*).

Canal Imperial de Aragón

Dada la presencia de carrizales y la proximidad del río Ebro, es común encontrar lavandera blanca (*Motacilla alba*), lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*), papamoscas (*Muscicapa striata*), mosquitero común (*Phylloscopus collybita*), ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), gaviota reidora (*Chroicocephalus ridibundus*), gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), pito real (*Picus viridis*), focha común (*Fulica atra*) y polla de agua (*Gallinula chloropus*), entre otras.

Mención especial requiere la presencia de la mayor población mundial de *Margaritifera auricularia*, especie que se encuentra "En peligro de extinción" debido entre otras causas, a la invasión de almeja asiática (*Corbicula fluminea*) y mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), e indirectamente por la presencia de otras especies invasoras como pez gato (*Ameiurus melas*), carpa común (*Cyprinus carpio*), gambusia (*Gambusia holbrooki*), alburno (*Alburnus alburnus*) y siluro (*Silurus glanis*), que desplazan a especies autóctonas como el pez fraile (*Salaria fluviatilis*), catalogado "En peligro de extinción" y único hospedador nativo que queda en la cuenca del Ebro para gloquidios de *Margaritifera auricularia*.

Otras náyades presentes en el Canal son *Potomida littoralis*, *Unio mancus* y *Anodonta anatina*.

Entre los mamíferos más grandes se pueden ver jabalís (*Sus scrofa*), zorros (*Vulpes vulpes*) o ginetas (*Genetta genetta*).

Respecto a los reptiles, se pueden observar culebra de escalera (*Zamenis scalaris*), culebra viperina (*Natrix maura*) y culebra de collar (*Natrix natrix*).

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 34,6 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 25,9 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).

4.9.3. Red Natura 2000

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

Aproximadamente a 6,7 km del proyecto se localiza la ZEPA más cercana, ES0000293 "Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar".

En el plano nº 7.0 "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 3,1 km de la ZEC más próxima, ES2430081 "Sotos y mejanas del Ebro".

En el plano nº 7.0 "Figuras de Protección Ambiental" se puede consultar las ZECs más cercanas.

4.9.4. Ámbitos de protección de especies catalogadas

La variante 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, sin afectar a áreas críticas para la conservación de dicha especie, localizándose la más próxima a 500 m al Sur.

Según fuentes propias, los primillares más próximos al proyecto se localizan a 4,5 km, el denominado "Paridera de Los Sanchos", el cual tiene el tejado en ruina y "Casa del Guarda", este último apto para la nidificación, donde se han censado 4 parejas en el año 2025.

La variante cruza el Canal Imperial de Aragón, 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.

A 1,5 km aproximadamente, se encuentra el 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.

A 2,1 km se localiza también 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 8.0 "Planes de gestión de especies" del Anexo I, 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. Zonas de protección del Real Decreto 1432/2008

El proyecto se localiza dentro de una zona de protección para la avifauna en función del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

4.9.6. Humedales RAMSAR

El proyecto no afecta a ningún humedal de la Convención de Ramsar, ubicándose el más próximo, "Laguna de Gallocanta", a 90,4 Km.

4.9.7. Humedales Singulares de Aragón

Los Humedales Singulares de Aragón más próximos al proyecto son "Las Lagunas 1 y 2", situados a una distancia aproximada de 12 km.

4.9.8. Lugares de Interés Geológico (LIG)

El proyecto no afecta a ningún Lugar de Interés Geológico, situándose el más próximo a 11 km, el LIG ES24G086 "Meandros y escarpes del Ebro en La Codera".

4.9.9. 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 5,2 km.

En el plano nº 7.0 "Figuras de Protección Ambiental" se puede consultar los montes catalogados más cercanos al proyecto.

4.9.10. Dominio Público Pecuario

El proyecto no afecta a Dominio Público Pecuario, localizándose la vía pecuaria más cercana a 1,8 km, la denominada "Colada de Boquiñeni" de 10 m de anchura legal.

En el plano nº 7.0 "Figuras de Protección Ambiental", 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 el dominio de paisaje denominado "Amplios fondos de valle-Depresiones".

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 proyecto se localiza en las unidades paisajísticas denominadas "Los Borregos", "Ginestar" y "Luceni".

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. 6. 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
Los Borregos	3	5	Baja
Ginestar	4	5	Baja
Luceni	5	5	Muy baja

Tabla. 7. Aptitud paisajística por unidad de paisaje

En el plano 9.0 "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

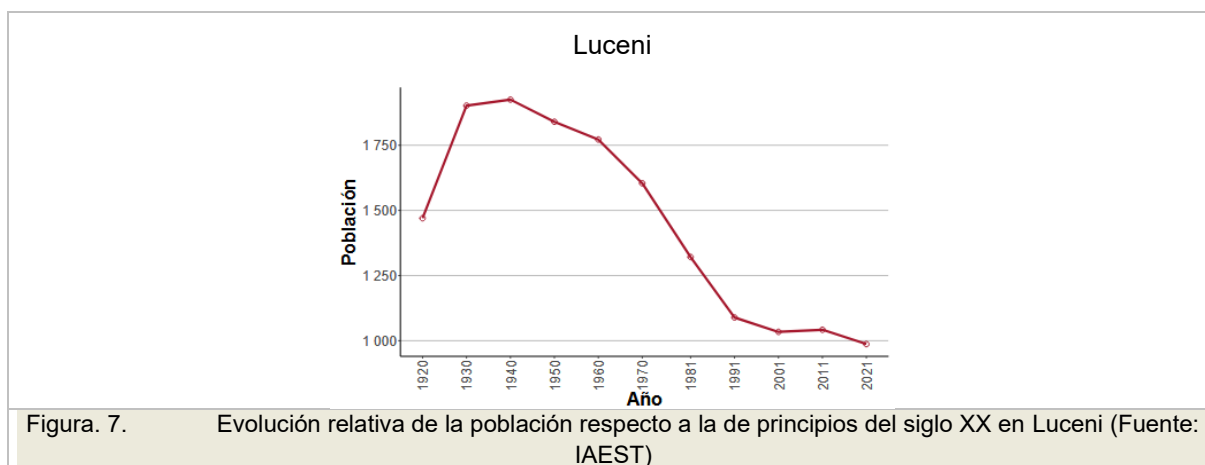
Los datos utilizados en el estudio del medio socioeconómico proceden del Instituto Aragonés de Estadística (en adelante IAEST) y del Instituto Nacional de Estadística (INE). Se han empleado datos referidos a la Comarca Ribera Alta del Ebro y al municipio de Luceni.

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 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 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



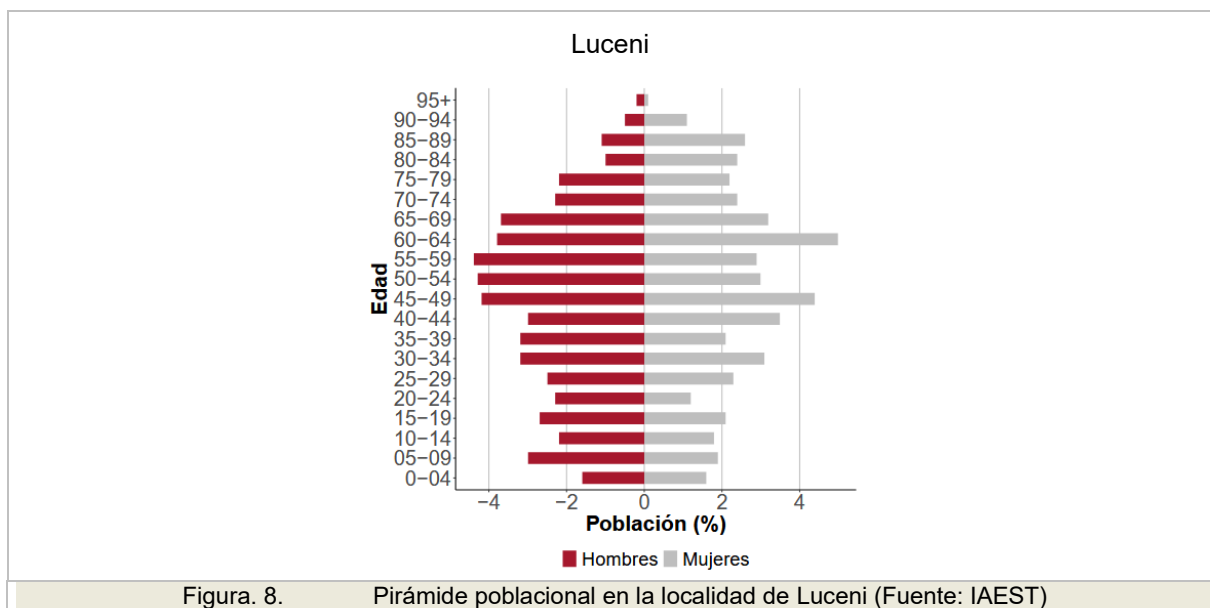


Figura. 8. Pirámide poblacional en la localidad de Luceni (Fuente: IAEST)

Como se puede observar, la pirámide presenta una base reducida y una población de 65 y más años que representa 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. 8. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad en Luceni. Unidad: media anual (Fuente: IAEST)

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

4.11.3. Usos del suelo

Según datos del IAEST, en el municipio considerado 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. 9. Usos del suelo en Luceni (Fuente: IAEST)

El proyecto afectará mayoritariamente a terrenos agrícolas, siendo este uso, el predominante en el municipio.

4.11.4. Planeamiento urbanístico vigente

Las instalaciones proyectadas cumplirán con las normas urbanísticas vigentes para el municipio afectado.

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.

4.12. PATRIMONIO CULTURAL

En virtud de la disposición segunda de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, los tramos a reponer y a dismantelar de la línea eléctrica cruzan el Canal Imperial de Aragón, catalogado como Bien de Interés Cultural. En el entorno se localiza también el Bien de Interés Cultural "Palacio de Villahermosa e iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles", a 4 km al Sureste.

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 conllevará un incremento de los niveles de intensidad sonora. Este incremento puede originar molestias a las poblaciones cercanas, no obstante, la población más cercana se localiza a 1,2 km, Luceni.

Por otra parte, al tratarse de una zona antropizada, junto a la N-232 y próxima a la AP-68, 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.

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.

Teniendo en cuenta los volúmenes de excavación previstos, los movimientos de tierras no serán entidad, 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, el proyecto se localiza sobre parcelas agrícolas.

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 cimentaciones, plataformas de montaje y accesos, que suman en total 2.566,07 m². La construcción de estas instalaciones supone una pérdida del suelo útil para otros usos, aunque la reducida dimensión del proyecto supone una afección no significativa.

No obstante, una vez ejecutadas las obras, la mayor parte de los terrenos se restaurarán, quedando únicamente la ocupación en superficie de las cimentaciones y accesos que suponen 817,52 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 pueden producir una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía, no obstante, la entidad de estos trabajos es muy reducida.

Como ya se ha indicado anteriormente, el tramo de línea objeto de proyecto no afecta a ningún cauce natural, no obstante, sí cruza el Canal Imperial de Aragón, aunque no se proyecta ninguna infraestructura en su cauce, sobrevolándolo con el tendido eléctrico.

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 zonas de barranco, donde la permeabilidad del terreno es muy alta, pudiendo disminuir la infiltración y aumentar la escorrentía.

No obstante, como se ha indicado, el proyecto no afecta a ningún cauce natural, permanente o temporal, por lo que no se estima ningún impacto sobre la red de drenaje subterránea.

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.

El riesgo será similar en fase de desmantelamiento.

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

5.4. VEGETACIÓN

Las obras de construcción conllevarán la ocupación de superficies de terreno con el consiguiente desbroce de la vegetación natural presente, que se reduce a comunidades ruderales de escasa importancia ecológica y de forma muy localizada.

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 la vegetación del entorno se puede ver afectada indirectamente por la deposición de polvo en la superficie foliar de las plantas, reduciendo la capacidad para realizar la fotosíntesis.

No existen hábitats de interés comunitario en el entorno del proyecto.

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

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.

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. No obstante, el ámbito de actuación y la afección espacial es muy reducida.

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 y la proximidad de vías de comunicación.

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. No obstante, no se tiene constancia de la existencia de nidos próximos de especies catalogadas.

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, existe el riesgo de colisión de la avifauna, siendo las especies más susceptibles las de vuelo rápido en especies gregarias (palomas, sisones, chorlitos, codornices, etc.), especies crepusculares o nocturnas (rapaces nocturnas y varios passeriformes durante las migraciones, como currucas, bisbitas y mosquiteros) y especies con elevada carga alar (grulla, avutarda, anátidas, etc.).

Existe también el riesgo de electrocución para aquellos ejemplares que utilicen los apoyos eléctricos como puntos de descanso u oteaderos, siendo las especies con mayor riesgo aquellas que presentan gran envergadura alar.

No obstante, cabe indicar que tanto el riesgo de colisión como de electrocución ya existe, dado que lo que se propone es la reposición de un tramo de una línea eléctrica existente.

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 y se eliminará el riesgo de colisión y electrocución, suponiendo un impacto positivo.

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

5.6. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

5.6.1. Planes de Gestión de especies catalogadas

El proyecto se localiza dentro del ámbito del Plan de Conservación del cernícalo primilla, no obstante, no afecta a ningún área crítica para esta especie, localizándose el primillar apto para su nidificación más

cercano a 4,5 km, por lo que no se estima que la ejecución de las obras pueda afectar al éxito reproductor de la especie.

Por otra parte, la lejanía del primillar más cercano hace prever que la zona no sea habitual para la caza y campeo de la especie, a esto hay que sumarle que la línea discurre mayoritariamente entre campos de cultivo de regadío, por lo que no se trata del hábitat potencial de esta especie, que busca un paisaje estepario que combine cultivos de cereal de secano, barbechos, linderos y matorral mediterráneo, por lo que tampoco se prevé que se pueda producir un desplazamiento de la especie.

Durante la fase de explotación existe el riesgo de colisión y electrocución de esta especie, no obstante, se trata de la reposición de una línea eléctrica existente por lo que el impacto ya existe en la actualidad.

La variante cruza el Canal Imperial de Aragón, ámbito del Plan de Recuperación de la margaritona, no obstante, ninguna de los apoyos a instalar se localiza próximo al cauce, por tanto, no se prevén afecciones a dicha especie, siendo la instalación de la línea compatible con el Plan de la margaritona.

El desmantelamiento del proyecto supondrá la reversión del paisaje a la situación original por lo que se recuperarán los hábitats previamente existentes y se eliminará el riesgo de colisión y electrocución, suponiendo un impacto positivo.

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

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. No obstante, dada la reducida extensión de las obras, no se considera relevante.

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 del Plan General de Ordenación Urbana de Luceni.

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.

En la fase de explotación, el tendido eléctrico y los apoyos suponen la presencia de elementos artificiales en el paisaje, no obstante, este impacto ya se produce en la actualidad con la línea eléctrica existente. Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje, la aptitud paisajística en las zonas a afectar por el proyecto está clasificada como Baja o Muy baja, no obstante, dada la proximidad de la autopista AP-68 y la N-232 y la presencia de otras líneas eléctricas y campos de cultivo, se trata de una zona fuertemente antropizada.

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

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.

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

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 una restauración paisajística basada en el extendido de una capa de 30 cm de tierra vegetal, sin necesidad de siembras o hidrosiembras.

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

En el diseño del proyecto se han contemplado todas las medidas de protección de la avifauna incluidas en el apartado 3.3. "Protección de la fauna" del presente documento.

Las medidas protectoras y correctoras que se deben acometer para la vegetación 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.

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 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.

Se garantizará que la variante cumple con lo establecido en el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna y del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Se instalarán balizas salvapájaros de forma que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor. Durante toda la vida útil del tendido eléctrico se mantendrán en adecuadas condiciones las balizas salvapájaros, reemplazando aquellas que no se encuentren en condiciones adecuadas para cumplir con su cometido.

6.6. PROTECCIÓN A FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

6.6.1. Planes de Gestión de especies catalogadas

Las medidas incluidas en el apartado 6.5. "Protección de la fauna" son extensibles para la protección del cernícalo primilla y alineadas con la compatibilidad del proyecto con su Plan de conservación.

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.

Previo al inicio de las obras se deben de contar con todas las autorizaciones pertinentes en lo referente a los 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

En el diseño del proyecto se han contemplado todas las medidas de protección del paisaje incluidas en el apartado 3.4. "Protección del paisaje" del presente documento.

Los apoyos no podrán ser pintados con colores brillantes o llamativos que resalten sobre el fondo.

6.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

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.

6.10. OTRAS MEDIDAS DE APLICACIÓN

6.10.1. Adecuación paisajística. Restauración vegetal

6.10.1.1. Descripción de las acciones

Estas actividades son:

I.-Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal.

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.

II.-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 plataformas de montaje y desmontaje, cimentaciones de apoyos a dismantelar, accesos e instalaciones auxiliares.

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.

6.10.2. Localización de Instalaciones Auxiliares

Las instalaciones auxiliares de obras deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. 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 VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO "BORJA – RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI (PROVINCIA DE ZARAGOZA) 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, sin afectar 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 4,5 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.

Por otra parte, la lejanía del primillar más cercano hace que la zona no sea habitual para la caza y campeo de la especie, a esto hay que sumarle que la línea discurre mayoritariamente entre campos de cultivo de regadío, por lo que no se trata del hábitat potencial de esta especie, que busca un paisaje estepario que combine cultivos de cereal de secano, barbechos, linderos y matorral mediterráneo, por lo que tampoco se prevé que se pueda producir un desplazamiento de la especie.

Se garantizará que la variante cumple con lo establecido en el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna y del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Asimismo, se instalarán balizas salvapájaros en los conductores de forma que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m.

La variante cruza el Canal Imperial de Aragón, ámbito del Plan de Recuperación de la margaritona, no obstante, ninguna de los apoyos a instalar se localiza próximo al cauce, por tanto, no se prevén afecciones a dicha especie.

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 el Plan de Conservación del cernícalo primilla y el Plan de Recuperación de la margaritona.**

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