

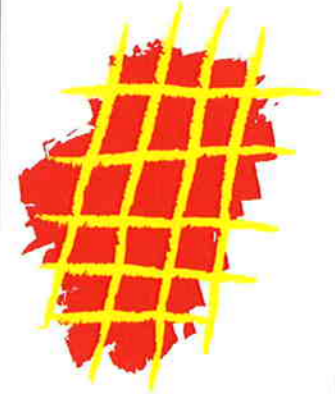


GOBIERNO DE ARAGON

Departamento de Obras Públicas,
Urbanismo y Transportes

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS.

RED
CARRETERAS ARAGÓN



ESTUDIO INFORMATIVO

CLAVE

EI-RED-2Z

CLASE DE OBRA

ESTUDIO INFORMATIVO

SECTOR

2 ZARAGOZA

PLAN DE PROYECTOS

**PLAN GENERAL DE CARRETERAS
2004-2013**

TITULO COMPLEMENTARIO

**RED ESTRUCTURANTE DE ARAGON
SECTOR 2 ZARAGOZA**

DIRECTOR DEL ESTUDIO

MANUEL MARIN FERNANDEZ

INGENIERO DE CAMINOS, C.C. y P.P.

ORDEN DE ESTUDIO.....DICIEMBRE-2007

FECHA DE REDACCION.....DICIEMBRE-2008

U.T.E.

PROSER
PROYECTOS Y SERVICIOS, S.A.

Perfil 7 S.L.
Estudio de Ingeniería

TOMO VIII DOCUMENTO Nº 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (3)

ESTUDIO INFORMATIVO DE CARRETERAS DE ARAGÓN SECTOR 2Z

INDICE DE TOMOS

TOMO I

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

- Anejo nº 0. Antecedentes administrativos
- Anejo nº 1. Croquis de situación
- Anejo nº 2. Reportaje fotográfico
- Anejo nº 3. Estudio de tráfico
- Anejo nº 4. Trazado geométrico
- Anejo nº 5. Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo nº 6. Geología y geotecnia (1)

TOMO II

- Anejo nº 6. Geología y geotecnia (2)

TOMO III

- Anejo nº 7. Movimiento de tierras
- Anejo nº 8. Estructuras. Obras de drenaje y obras accesorias
- Anejo nº 9. Firmes y pavimentos
- Anejo nº 10. Refuerzos
- Anejo nº 11. Servicios afectados
- Anejo nº 12. Planeamiento urbanístico
- Anejo nº 13. Expropiaciones
- Anejo nº 14. Coordinación con otros Organismos
- Anejo nº 15. Coste económico de las obras
- Anejo nº 16. Plan de Obra
- Anejo nº 17. Análisis multicriterio. Soluciones propuestas
- Anejo nº 18. Presupuesto para conocimiento de la Administración

TOMO IV

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS (1)

TOMO V

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS (2)

TOMO VI

DOCUMENTO Nº 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (1)

TOMO VII

DOCUMENTO Nº 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (2)

TOMO VIII

DOCUMENTO Nº 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (3)

Documento nº 3

Estudio de Impacto Ambiental (3)

INDICE

DOCUMENTO Nº 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (1)

1. A-1503. ILLUECA – L.P. SORIA
2. A-220. CARIÑENA – FUENDETODOS

DOCUMENTO Nº 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (2)

3. A-1307. BELCHITE – AZAILA
4. A-1101. MUEL – VILLANUEVA DE HUERVA

DOCUMENTO Nº 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (3)

5. A-202. MONASTERIO DE PIEDRA – L.P. GUADALAJARA
6. A-116. ARIZA – L.P. SORIA

5. A-202. Monasterio de Piedra–L.P. Guadalajara

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3	3.7. Paisaje	53
1.1. Antecedentes	3	3.7.1. Conceptos generales	53
1.2. Localización y ámbito de referencia.....	3	3.7.2. Caracterización paisajística.....	54
1.3. Normativa de aplicación y Órganos competentes de la Administración	4	3.7.3. Paisajes de valor singular	56
1.4. Objeto del estudio	4	3.8. Procesos naturales e inducidos	56
1.6. Metodología general del estudio.....	4	3.8.1. Erosión.....	56
1.7. Equipo de trabajo	5	3.8.2. Inundabilidad.....	57
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	6	3.8.3. Incendios	57
2.1. Objeto de la actuación.....	6	3.9. Patrimonio cultural.....	58
2.2. Condicionantes de trazado	6	3.9.1. Introducción	58
2.3. Criterios de trazado	6	3.9.2. Inventario	59
2.4. Descripción de los trazados proyectado	7	3.10. Vías pecuarias.....	62
2.5. Cumplimiento de la Resolución del INAGA.....	9	4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	63
3. INVENTARIO AMBIENTAL	14	4.1. Consideraciones generales	63
3.1. Consideraciones generales	14	4.2. Terminología	63
3.2. Medio físico	14	4.3. Acciones de proyecto generadoras impactos	65
3.2.1. Climatología	14	4.4. Valoración de Impactos	66
3.2.2. Calidad del aire	16	4.4.1. Efectos sobre el medio físico	66
3.2.3. Nivel sonoro.....	16	4.4.2. Efectos sobre el medio biológico.....	77
3.2.4. Geología	17	4.4.3. Efectos sobre los espacios naturales	83
3.2.5. Hidrología	21	4.4.4. Efectos sobre el medio socioeconómico	83
3.2.6. Hidrogeología.....	21	4.4.5. Efectos sobre el paisaje	86
3.3. Medio biológico	23	4.4.6. Efectos sobre los procesos naturales e inducidos	89
3.3.1. Vegetación y usos del suelo.....	23	4.4.7. Efectos sobre el patrimonio cultural.....	91
3.3.2. Fauna	32	4.4.8. Efectos sobre las vías pecuarias.....	93
3.4. Espacios naturales	44	5. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	94
3.5. Medio socioeconómico	49	5.1. Consideraciones generales	94
3.5.1. Situación administrativa	49	5.2. Medidas adoptadas durante el diseño	94
3.5.2. Demografía	50	5.2.1. Ajuste de las superficies de ocupación.....	94
3.5.3. Sectores económicos.....	52	5.2.2. Localización de préstamos y vertederos	94
3.5.4. Infraestructuras y servicios.....	52	5.3. Medidas protectoras	97
3.6. Planeamiento territorial.....	53	5.3.1. Control de la emisión de polvo y partículas	97
		5.3.2. Control de la emisión de gases	97

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El Plan de Carreteras de Aragón 2004-2013 tiene como misión a través de la red de carreteras existentes conseguir una estructura territorial homogénea y mallada que garantice un desarrollo económico y social pleno a lo largo del territorio.

Para ello, es necesaria la adecuación de los viales de titularidad autonómica que conforman la Red Estructurante de Carreteras contemplada en dicho Plan.

La Red Estructurante de Carreteras de la Comunidad de Aragón se divide para cada provincia en sectores:

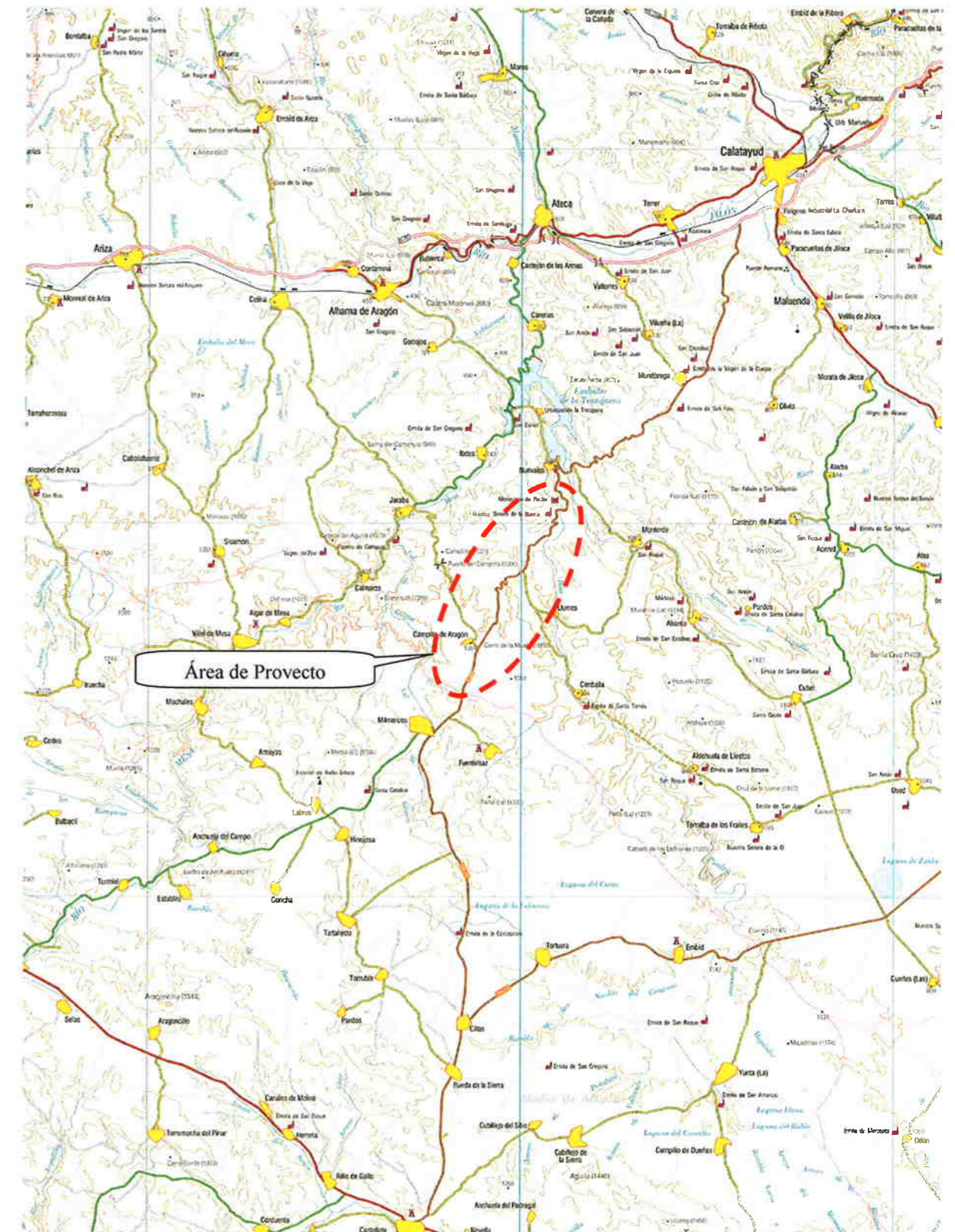
- Huesca (Sector 1HU, 2HU y 3HU)
- Teruel (Sector 1TE y 2TE)
- Zaragoza (Sector 1Z, 2Z y 3Z)

1.2. Localización y ámbito de referencia

El objeto de este trabajo abarca la adecuación de las carreteras del Sector 2 de Zaragoza (2Z). Dicho sector limita al norte con el sector 1Z, al este con el sector 3Z, al sur con el sector 2TE y al oeste con las provincias de Guadalajara y Soria.

La carretera A-202 representa el comienzo del corredor que conecta Calatayud, y su comarca con el sector nororiental de la provincia de Guadalajara, de tal forma que junto con la CM-211 (que la prolonga dentro de la provincia de Guadalajara) la A-2 y la N-211 conforman un triángulo que absorbe buena parte del tráfico comarcal en el sector donde se unen las provincias de Zaragoza, Soria y Guadalajara.

El tramo de carretera a acondicionar (de Nuévalos a L.P. Guadalajara, PP.KK. 28,1 A-202 – 134 CM-210) discurre sucesivamente por los términos municipales de Nuévalos, Monterde y Campillo de Aragón.



Situación de la zona del proyecto en su entorno comarcal.

El ámbito de referencia para la redacción de este estudio abarca todas las zonas que resultarán afectadas, de forma temporal o definitiva, por las obras. Por tanto, se incluyen las áreas de

ocupación estricta, así como aquellos terrenos colindantes con ellas donde se prevé la localización de zonas auxiliares, áreas de acopio de materiales, etc.

1.3. Normativa de aplicación y Órganos competentes de la Administración

La carretera A-202 discurre íntegramente por terrenos de la Comunidad Autónoma de Aragón, cuya normativa autonómica en la materia esta configurada por la Ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón

Para la presente actuación, y teniendo en cuenta cuál es su promotor (Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, del Gobierno de Aragón), se considera como Órgano ambiental, que ejerce las competencias relacionadas con el medio ambiente en la Administración Pública, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

1.4. Objeto del estudio

El objeto del presente estudio es desarrollar un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo con los contenidos señalados en el artículo 27 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón, para dar cumplimiento al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto de referencia. En este estudio se analizan las características del proyecto y del territorio donde pretende implantarse, evaluando los efectos que la construcción y explotación de la nueva carretera tendrá sobre dicho territorio, y estableciendo, en su caso, las medidas necesarias para evitar, minimizar o corregir los efectos negativos.

1.6. Metodología general del estudio

El marco metodológico aplicado en el presente Estudio de Impacto Ambiental es el siguiente:

- **Análisis del proyecto**

En primer lugar se describe el proyecto, su utilidad o razones por las que se plantea, y los objetivos que cumplirá, así como todos aquellos aspectos que ayuden a comprender las razones que llevan a su planteamiento.

A continuación se describen sus características constructivas básicas y la existencia de alternativas técnica y funcionalmente viables, relacionándose las distintas acciones que

conllevará la construcción de la nueva infraestructura, y que potencialmente podrían generar efectos sobre el medio.

- **Inventario ambiental**

Se realiza una caracterización del territorio, mediante la realización de visitas a la zona del proyecto, reconociendo el medio físico-natural y socioeconómico de dicha zona. Tras estos trabajos, se procede al análisis detallado de los diferentes componentes ambientales en la fase preoperacional, definiendo sus principales características, singularidades e interrelaciones.

La intensidad y nivel de detalle perseguido en cada factor sujeto a estudio será distinto, en función de su importancia en la zona y de las implicaciones posibles del proyecto.

- **Identificación y valoración de impactos**

Mediante la descripción de las acciones del proyecto que puedan generar alteraciones y el análisis de los factores del medio susceptibles de alteración a causa del proyecto, se procede a la definición de cruces y relaciones causa-efecto. Se tienen en cuenta las incidencias que pueden originarse, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

Para cada impacto identificado se estudia si su magnitud puede ser corregida o minimizada. En dicho caso se propone la medida protectora o correctora adecuada, analizando su utilidad, efectividad y los efectos que corrige. Considerando los impactos identificados y la efectividad de las medidas, se procede a la valoración de los impactos residuales.

- **Medidas protectoras y correctoras**

A lo largo del capítulo de Identificación y valoración de impactos se plantean una serie de medidas necesarias para evitar, minimizar o corregir los impactos identificados. En este apartado se detallan con mayor profundidad dichas medidas.

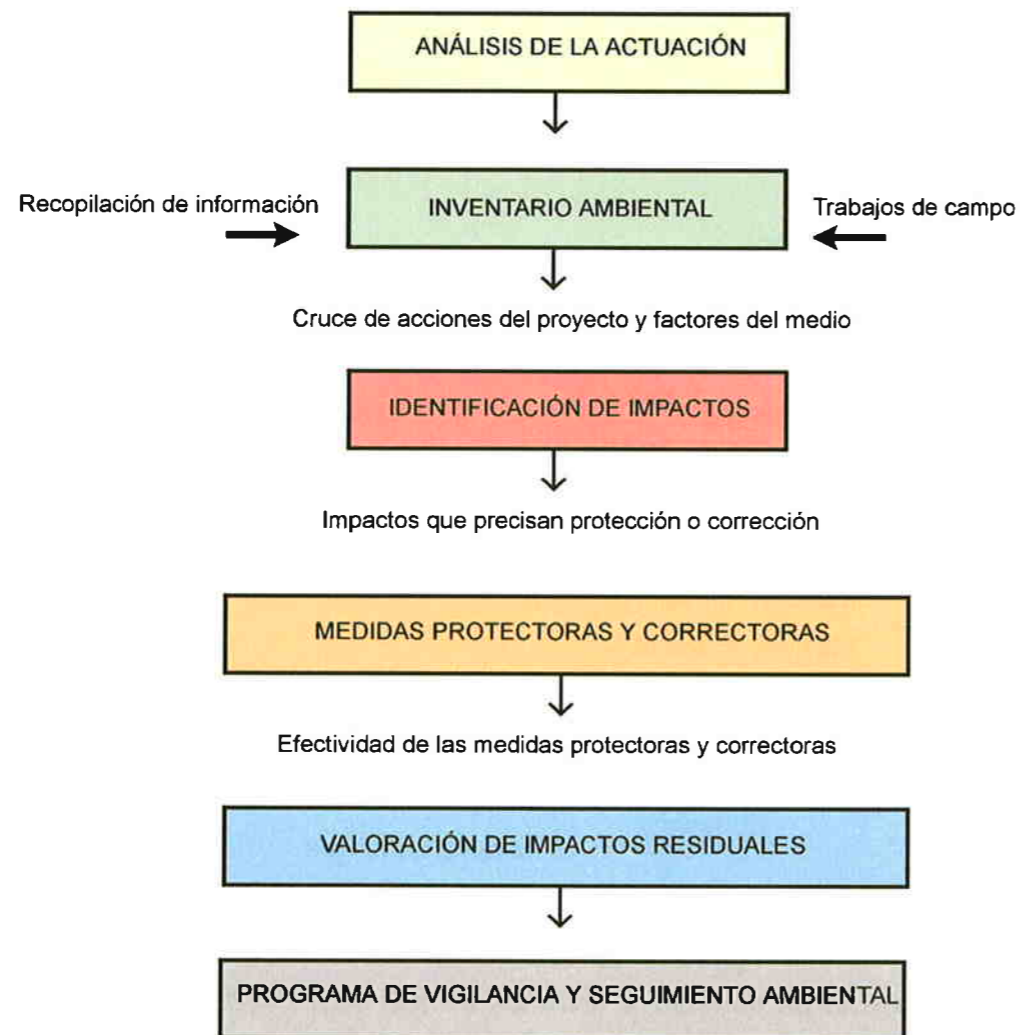
- **Programa de Vigilancia Ambiental**

Conocidas y valoradas las afecciones que las distintas actuaciones del proyecto tendrán sobre su entorno, se redacta un Programa de Vigilancia Ambiental en el que se establecen

las pautas a seguir para realizar el seguimiento de la evolución de los impactos identificados sobre el medio, así como el control y seguimiento de la ejecución y evolución de las medidas protectoras y correctoras, tanto para la fase de construcción como para la de explotación.

- **Documento de síntesis**

En este documento se incluye una breve sinopsis del Estudio de Impacto Ambiental, en términos fácilmente comprensibles, incluyendo unas conclusiones sobre las principales implicaciones ambientales del proyecto.



1.7. Equipo de trabajo

En el punto 1 del artículo 35 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón establece que "Los estudios de impacto ambiental previstos en esta Ley deberán ser realizados por redactores que posean la titulación universitaria adecuada, capacidad y experiencia suficientes."

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado por el siguiente equipo de trabajo:

- Dirección de los trabajos del Estudio Informativo (Ingeniero autor del proyecto):
Luis Méndez Ortíz de Zárate. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (PROSER)
- Coordinación técnica del Estudio de Impacto Ambiental:
Raúl Estévez Estévez. Licenciado en Ciencias Biológicas (PROSER).
- Equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental:
Miguel Rodríguez-Fonseca Alonso de Nora. Ingeniero de Montes (PROSER)

Iliana Prados García. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (PROSER)

Concepción Cerrada López. Licenciada en Ciencias Geológicas (PROSER).

Juan Luis Herce Yuste. Licenciado en Historia, especialidad Prehistoria y Arqueología (AREA)
Sociedad Cooperativa Madrileña de Arqueología.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1. Objeto de la actuación

La actuación a realizar supone el acondicionamiento de la carretera A-202, que consiste en la ejecución de una carretera sobre otra existente modificando sus características geométricas, de tal forma que no (siempre) necesariamente coincide su trazado con el primitivo.

El objeto del presente documento, es la definición geométrica del trazado de las carreteras a acondicionar. Para ello se ha partido de la cartografía facilitada por el Gobierno de Aragón a escala 1:5.000.

Durante el desarrollo de los trabajos se han planteado tres alternativas:

Alternativa 0: Refuerzo de la carretera

Alternativa 1: Acondicionamiento de la carretera

Alternativa 2: Acondicionamiento de la carretera con una variante de trazado respecto a al alternativa 1.

2.2. Condicionantes de trazado

Con respecto al planeamiento, el trazado discurre por suelo no urbanizable o de vías de comunicación. Los términos municipales por los que discurre el trazado: Nuévalos, Monterde y Campillo de Aragón no disponen de normas ni figuras de planeamiento.

Se ha evitado en lo posible la afección a edificaciones e instalaciones con distintos usos próximas a la carretera actual. En el P.K. 31,6 el trazado se ha definido alejado de la balsa de riego de una mini central hidroeléctrica y de la acequia a la que abastece.

Con respecto a los condicionantes medioambientales, desde el inicio del tramo hasta el P.K. 29,0 en la margen derecha de la actual carretera se encuentra el Monasterio de Piedra junto con un muro que lo recoge. Esta zona está protegida como Bien de Interés Cultural (B.I.C. Monasterio de Piedra), es por ello, que el trazado se ha definido respetando dicho espacio y sin afectar al muro existente.

Entre los PP.KK. 34,3 al 37,2 la carretera actual sigue la orografía del terreno a través del barranco existente y se define según los meandros del Barranco de la Boca de Hoz o Valdelañas, que excava un profundo cañón por el fondo del cual discurre el actual trazado. Esta zona se caracteriza

medioambientalmente por la nidificación de rapaces rupícolas y encinares densos en las laderas. El trazado se aleja de esta zona discurrendo por la izquierda de la carretera a una distancia máxima de 400 m.

2.3. Criterios de trazado

La descripción de los criterios de trazado de los acondicionamientos se ha referenciado a los puntos kilométricos de las carreteras actuales.

A continuación se recogen los criterios de trazado adoptados siguiendo las directrices del Plan de Carreteras de Aragón y de la Dirección de Contrato:

A-202		(1)	(2)
Velocidad de proyecto:		60	80
Sección:		6/7	7/8
Radios en planta (m):			
	Mínimo admisible (p=7%)	125	250
	Mínimo normal (p=5%)	180	345
	Asociado a p=2,5 %	375	675
	p=2%	475	840
Pendiente longitudinal (%):			
	Máxima recomendada	3,5	3
	Máxima normal	7	6
	Máxima absoluta	10	8
Acuerdos verticales Kv (m):			
	Cóncavos-Mínimo	1.500	3.500
	Convexos	Mínimo normal	3.500 6.000
		Mínimo admisible	1.500 3.500

Entre los PP.KK. 29,0 al 39,5 se adoptan los parámetros de diseño de la columna (1) con una velocidad de proyecto de 60 km/h, y entre los PP.KK. 39,5 (A-202) al 134,0 (CM-210) los de la columna (2) con una velocidad de proyecto de 80 km/h.

Entre los PP.KK. 28,1 al 29,0 para proteger el B.I.C. del Monasterio de Piedra y el muro existente, la velocidad de proyecto considerada tiene valores de 40 km/h.

La sección de la carretera actual es de 3,8/4,9. La sección que se proyecta es de 6/7, entre los PP.KK. 0+000,00 al 9+780,00 (PP.KK. 28,1 al 39,5 de la carretera actual), y de 7/8, entre los PP.KK. 9+780,00 al 13+339,98 límite de provincia con Guadalajara (PP.KK. 39,5 A-202 al 134,0 CM-210), con bermas de anchura 0,50 m.

2.4. Descripción de los trazados proyectado

El tramo, entre los PP.KK. 0+000,00 al 13+339,98 límite de provincia con Guadalajara (PP.KK. 28,1 A-202 al 134,0 CM-210 de la carretera actual), tiene una longitud de 13.339,98 m. La sección que se proyecta es de 6/7, entre los PP.KK. 0+000,00 al 9+780,00 (PP.KK. 28,1 al 39,5 de la carretera actual), y de 7/8, entre los PP.KK. 9+780,00 al 13+339,98 límite de provincia con Guadalajara (PP.KK. 39,5 A-202 al 134,0 CM-210), con bermas de anchura 0,50 m.

El trazado atraviesa los términos municipales de Nuévalos, Monterde y Campillo de Aragón en la provincia de Zaragoza.

Entre los PP.KK. 0+000,00 al 0+941,83 (PP.KK. 28,1 al 29,0 de la carretera actual), para no invadir el B.I.C. del Monasterio de Piedra y el muro existente se ha proyectado el trazado para velocidad de proyecto de 40 km/h con radios de 100 y 120 m.

Entre los PP.KK. 0+941,83 al 9+780,00 (PP.KK. 29,0 al 39,5 de la carretera actual) se adopta una velocidad de proyecto de 60 km/h, y entre los PP.KK. 9+780,00 al 13+339,98 límite de provincia con Guadalajara (PP.KK. 39,5 (A-202) al 134,0 (CM-210) de la carretera actual) se define una velocidad de proyecto de 80 km/h. En ambos casos cumpliendo con los parámetros de trazado, tanto en planta como en alzado, recogidos en el apartado anterior.

El nuevo trazado se ha adaptado a la geometría de la carretera actual buscando ocupar el mínimo espacio. El 25% del tramo se define aprovechando la carretera existente y ensanchando la calzada, y el 75% restante se proyecta de nueva construcción al no apoyarse sobre la carretera existente, bien por no adaptarse a la geometría de la carretera, bien por ejecutarse fuera de la traza de la misma.

Los tramos proyectados de nueva construcción se describen a continuación (en los planos se reflejan con una trama de color azul) entre los puntos kilométricos siguientes:

- *PP.KK. 0+000,00 al 5+300,00 (PP.KK. 28,1 al 34,1 de la carretera actual)*

Entre los PP.KK. 0+000,00 al 0+700,00 (PP.KK. 28,1 al 28,8 de la carretera actual) el trazado se adapta a la geometría de la carretera existente para no invadir el B.I.C. del Monasterio de Piedra, y a partir del P.K. 28,8 se separa de la misma, siendo necesaria la construcción de un viaducto paralelo al que existe que cruza el río Piedra en el P.K. 1+040,00 (P.K. 29,15 de la carretera actual). En el P.K. 2+860,00 (P.K. 31,6 de la carretera actual) el trazado definido se aleja de la balsa de riego de la minicentral hidroeléctrica y de la acequia a la que abastece.

- *PP.KK. 5+550,00 al 9+600,00 (PP.KK. 34,3 al 39,35 de la carretera actual)*

Entre los PP.KK. 5+560,00 al 7+600,00 (PP.KK. 34,3 al 37,2 de la carretera actual), el trazado se separa de la carretera existente una distancia máxima de 400 m hacia la izquierda para evitar el barranco por el que discurre la actual carretera. En esta zona, la carretera existente sigue la orografía del terreno y se define según los meandros del Barranco de la Boca de Hoz Valdelajas. Con el nuevo trazado se pretende evitar definir un trazado sinuoso con radios inferiores a 125 m (velocidad de proyecto inferior a 60 km/h), estructuras de cruce que salven el fondo del cañón, y discurrir por un terreno caracterizado medioambientalmente por la presencia de encinares densos en las laderas y nidificación de rapaces rupícolas en los cortados calizos.

En el P.K. 6+220,00 se cruza un arroyo donde se proyecta un viaducto.

- *PP.KK. 10+480,00 al 10+780,00 (PP.KK. 40,2 al 40,5 de la carretera actual)*
- *PP.KK. 12+920,00 al 13+339,98 (PP.KK. 42,6 A-202 al 134 CM-210 de la carretera actual)*

Por otra parte, se ha planteado en esta carretera una solución de trazado diferente a la solución seleccionada que forma parte de la **Alternativa 2**. El trazado de esta solución difiere con respecto a la seleccionada entre los PP.KK. 0+900,00 al 9+800,00 (PP.KK. 29,0 al 39,5 de la carretera actual).

Al inicio del tramo en el viaducto río Piedra P.K. 1+040,00 (P.K. 29,15 de la carretera actual), el trazado se aproxima a la carretera existente con una geometría similar a la de la solución seleccionada siguiendo la carretera actual hasta el P.K. 5+530,00 (P.K. 34,6 de la carretera actual). A partir de este punto y hasta el P.K. 7+740,00 (P.K. 37,25 de la carretera actual) el trazado se separa de la solución seleccionada para discurrir próximo a la carretera actual por los meandros del Barranco de la Boca de Hoz o Valdelajas. En este tramo el trazado cruza el fondo del cañón en dos

puntos que se resuelven mediante viaductos. Al igual que al inicio, desde el P.K. 7+740 al 9+800 (P.K. 37,25 al 39,5 de la carretera actual) el trazado adopta una geometría similar a la de la solución seleccionada siguiendo la carretera actual.

Esta solución presenta tres inconvenientes por los que se ha descartado como solución seleccionada: primero, se definen clotoides de vértice en los PP.KK. 6+360,97, 8+205,83 y 8+500,57 (PP.KK 35,4, 37,55 y 37,85 de la carretera actual) para adaptarnos a la carretera actual no cumpliendo la Norma de Trazado 3.1-I.C.; segundo, en el arroyo del Barranco de la Boca de Hoz o Valdelajas, el trazado discurre por una zona que medioambientalmente está caracterizada por la nidificación de rapaces y densos encinares; y tercero, se define un viaducto más que con la solución seleccionada.

El trazado atraviesa los términos municipales de Nuévalos y Campillo de Aragón en la provincia de Zaragoza.

Por otra parte, a lo largo del tramo se han detectado tendidos telefónicos y eléctricos aéreos que se afectan con la traza de forma transversal:

Tendidos telefónicos transversales:

P.K. Trazado en planta	P.K. Carretera actual
2+270,00	30,95
2+600,00	31,3
2+765,00	31,45
2+805,00	31,5
3+190,00	31,9
4+370,00	33,2
4+865,00	33,65

Tendidos eléctricos transversales:

P.K. Trazado en planta	P.K. Carretera actual
10+125,00	39,85

Para conocer el tráfico en la carretera A-202 se han utilizado los aforos de tráfico (IMD y % de pesados) recogidos en la Red Autonómica de Aragón comprendidos entre el periodo 2003-2007 de

las estaciones 607 "Nuévalos-Monasterio de Piedra" P.K. 26,7, 606 "Monasterio de Piedra-Campillo" P.K. 32,6 y 614 "Campillo-L.P. Guadalajara" P.K. 41,0.

Estación 607 "Nuévalos-Monasterio de Piedra" P.K. 26,7

2003		2004		2005		2006		2007	
IMD	%Pesados	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados
892	6,00	986	12,00	910	5,50	875	5,20	974	4,60

A partir de la IMD (2007) se ha realizado una prognosis de tráfico para definir la IMD en el año de puesta en servicio (2013) considerando un crecimiento anual acumulativo del 5,00%, obteniendo una IMD(2013)=1.305 veh/día.

El porcentaje de pesados se ha calculado como promedio de los valores de la tabla anterior comprendidos entre el periodo 2003-2007, resultando 6,66%.

Estación 606 "Monasterio de Piedra-Campillo" P.K. 32,6

2003		2004		2005		2006		2007	
IMD	%Pesados	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados
188	8,00	98	7,40	374	4,20	250	8,80	278	6,60

A partir de la IMD (2007) se ha realizado una prognosis de tráfico para definir la IMD en el año de puesta en servicio (2013) considerando un crecimiento anual acumulativo del 5,00%, obteniendo una IMD (2013)=373 veh/día.

El porcentaje de pesados se ha calculado como promedio de los valores de la tabla anterior comprendidos entre el periodo 2003-2007, resultando 7,00%.

Estación 614 "Campillo-L.P. Guadalajara" P.K. 41,0

2003		2004		2005		2006		2007	
IMD	%Pesados	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados	IMD	%Pesados
157	9,00	195	7,10	280	6,30	209	9,40	42	36,00

A partir de la IMD (2007) se ha realizado una prognosis de tráfico para definir la IMD en el año de puesta en servicio (2013) considerando un crecimiento anual acumulativo del 5,00%, obteniendo una IMD (2013)=56 veh/día.

El porcentaje de pesados se ha calculado como promedio de los valores de la tabla anterior comprendidos entre el periodo 2003-2007, resultando 13,56%.

Por otra parte, en la tabla siguiente se recogen los volúmenes de tierras originados con el trazado proyectado:

Alternativa 1

El 85% del volumen de la excavación: 379.676 m³ es aprovechable para la formación de los terraplenes: 169.535 m³ y para S-EST3 y SC: 62.371 m³, yendo a vertedero el 15% del material de la excavación que no es aprovechable: 67.002 m³ más el material aprovechable sobrante tras formar los terraplenes, el S-EST3 y el SC al ser el tramo excedentario en tierras: 147.770 m³

Excavación		Material aprovechable			Material a vertedero			
m ³	Aprovechamiento		Rellenos m ³	m ³ S-EST3+SC	Rellenos + S-EST3+SC	m ³ aprovech.	m ³ inadecuado	m ³ aprovech.+ inadecuado
	%	m ³ aprovech.						
446.678	85	379.676	169.535	62.371	231.906	147.770	67.002	214.772

El volumen de material necesario de suelo estabilizado tipo 3 (S-EST3) para la formación de la explanada y de sub-base de suelocemento para el paquete de firme es de 62.371 m³ que se obtienen de la traza.

m ³ S-EST3 Explanada	m ³ SC	m ³ S-EST3+SC
36.061	26.309	62.371

m ³ Material aprovechable
62.371

En la alternativa 2 los movimientos de tierras se resumen en los siguientes datos.

El 85% del volumen de la excavación: 512.577 m³ es aprovechable para la formación de los terraplenes: 270.690 m³ y para S-EST3 y SC: 77.849 m³, yendo a vertedero el 15% del material de

la excavación que no es aprovechable: 67.887 m³ más el material aprovechable sobrante tras formar los terraplenes, el S-EST3 y el SC al ser el tramo excedentario en tierras: 87.676 m³

Excavación		Material aprovechable			Material a vertedero			
m ³	Aprovechamiento		Rellenos m ³	m ³ S-EST3+SC	Rellenos + S-EST3+SC	m ³ aprovech.	m ³ inadecuado	m ³ aprovech.+ inadecuado
	%	m ³ aprovech.						
512.577	85	435.690	270.165	77.849	348.014	87.676	76.887	164.563

El volumen de material necesario de suelo estabilizado tipo 3 (S-EST3) para la formación de la explanada y de sub-base de suelocemento para el paquete de firme es de 77.849 m³ que se obtienen de la traza.

m ³ S-EST3 Explanada	m ³ SC	m ³ S-EST3+SC
47.650	30.199	77.849

m ³ Material aprovechable
77.849

En el mapa de Solución Propuesta, del Apéndice A, del presente Estudio de Impacto Ambiental, se puede observar el detalle de la misma.

2.5. Cumplimiento de la Resolución del INAGA

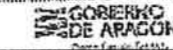
El 11 de febrero de 2008, la Dirección General de Carreteras del Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte, del Gobierno de Aragón, como promotor del "Proyecto de Adecuación Integral de la Red Estructurante de Carreteras de Aragón. Sector 2-Z" remitió una memoria al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), al objeto de solicitar el inicio del procedimiento de consultas previas a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, tal como establece el artículo 28 de la ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón; la cual remitió un ejemplar a las administraciones, organismos, entidades, asociaciones potencialmente interesados en el mismo.

Una vez recibida respuesta de los anteriores organismos, el INAGA emite con fecha de 22 de abril de 2008, la Resolución por la que se notifica el "resultado del trámite de consultas para determinar la amplitud y el grado de especificación de la información que debe contener el mencionado Estudio de Impacto Ambiental", que remite a la Dirección General de Carreteras que junto a una serie de

especificaciones respecto a cada carretera, adjunta un anexo con las cuestiones más relevantes a tener en cuenta en la redacción del Estudio de Impacto ambiental. Se reproducen a continuación ambos documentos.



30A PT
Fecha: 29/04/2008
Entrada: 422/08
Salida:



NOTA INTERNA

DE:	INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL	Fecha:	Zaragoza a 22 de abril de 2008
A:	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	Ref.:	AA-4/jmm
Asunto:	Remisión de resolución	Expediente:	OFB 01.2008.00439

Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se notifica el resultado del trámite de consultas para determinar la amplitud y grado de especificación de la información que debe contener el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de "PROYECTO DE ADECUACIÓN INTEGRAL DE LA RED ESTRUCTURANTE DE CARRETERAS DE ARAGÓN. SECTOR 2Z", promovido por Departamento de Obres públicas, Urbanismo y Transportes. (Expte. INAGA 01.2008.00439-SECTOR 2Z).

La Dirección General de Carreteras, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 28 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, ha solicitado el inicio del procedimiento de consultas previas a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto referido, para lo cual ha remitido una memoria del "Proyecto de adecuación integral de la red estructurante de carreteras de Aragón. Sector 2Z". El 11 de febrero se completó la documentación presentada.

El 11 de febrero de 2008 se remite un ejemplar del documento (consultas preceptivas ordinarias y telemáticas) a las siguientes administraciones, organismos, entidades y asociaciones: Cortarcas y Ayuntamientos Incluidos en el Sector 2Z, Asociación Naturalista de Aragón (ANSAR), Comisiones Obreras, Confederación Hidrográfica del Ebro, Dirección General de Energía y Minas, Dirección General de Patrimonio Cultural, Ecologistas en Acción-Ecofontaneros, Ecologistas en Acción-ONSO, Ecologistas en Acción-OTUS-, Fundación Ecología y Desarrollo, Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos, Sociedad Española de Ornitología (SEO/BIRDLIFE), Unión General de Trabajadores.

Se ha recibido respuesta por parte de las siguientes instituciones: Ayuntamiento de Acedera y Ayuntamiento de Azuara.

Con respecto al grado de amplitud y nivel de detalle de la información que debe tener el estudio de impacto ambiental, y sin perjuicio de observar los contenidos mínimos establecidos en el artículo 27 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, se incorpora un anexo a la presente Resolución con las cuestiones más relevantes a tener en cuenta dada la tipología del proyecto.

Así mismo, cabe señalar que para el sector 2Z los ejes viarios sobre los que habría que hacer especial hincapié a nivel ambiental son:

La A 222, por encontrarse al inicio de su trazado en el PORN del Ebro. Además se ve bajo la zona de influencia de tres planes de conservación y recuperación de Alarba, Cenicalo primilla y Margeritona (Decreto 83/2003, Decreto 109/2000 y Decreto 167/2005). Pasa por varios LICs: Planas y estepas de la margen derecha del Ebro, La Lomaza de Belchite y ZEPAS: Estepas de Belchite-El Planerón-La Lomaza. Cruza por zonas esteparias de elevado interés con vegetación y fauna típica esteparia entre la que se encuentra comunidades gipsícolas, halonitrófilas y halófilas, entre otras, así como con Cenicalo primilla, Aguilucho cenizo, Sisón, Gangs, Ortega, Alcaraván, Alondra de Dupont, Calandria, Terreta común. También mencionar la posible afectación a dos aves catalogadas como vulnerables en peligro de extinción como son; Alimoche y Aguila perdicera respectivamente. Algunas de las vías pecuarias que lo atraviesan son; Vareda de Belchite a Albarate del Arzobispo y Cañada de las Morecas.



Edificio Torralba planta 5ª
Plaza Antón de Sotomayor nº1
50012 ZARAGOZA
Tfno. 376716033



Edificio Torralba planta 5ª
Plaza Antón de Sotomayor nº1
50012 ZARAGOZA
Tfno. 376716033

Las A-223 y A-1307 con fauna y flora esteparia como la señalada para la A-222.

La A-211 discurre en parte de su trazado por el PORN de Gallocanta que incluye la Reserva Natural Dirigida de la Laguna de Gallocanta. Se encuentra además dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común (Decreto 127/2006). Pasa por la ZEPA: Cuenca de Gallocanta y por los LICs Laguna de Gallocanta (ES3430043), próximo al LIC Balsa grande y Balsa Pequeña (ES2430108) y Los montes de la cuenca de Gallocanta (ES2420111). En el entorno se encuentran especie de flora catalogada como *Thymus lasiocarpus*, *Puccinellia pungens*, *Pterygonocurum subsessile* y otras.

La A-202 incluye el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común. Pasa por el LIC: Los Romeralos-Cerropezueto. Son varias las vías pecuarias que se atraviesan: Cañada Soriana, Vereda de Quebracantanos a Mojón Blanco y Vereda del Camino real. Pasa por el Monasterio de Piedra lugar turístico de importancia, y más allá discurre por barrancos estrechos próxima a encineras. En estos tramos más sensibles se deberán reducir los impactos paisajísticos derivados de la ocupación y transformación del terreno por las obras principales y auxiliares.

La A-220 cruza espacios agrícolas de intenso uso en el campo de Carriñena con numerosas pistas agrícolas y vías pecuarias que deberán ser restituidas.

La A-1503 discurre próxima al río Aranda, se encuentra en el Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común. Pasa por la ZEPA: Desfiladero del río Jekón. Pasa por su extremo Oeste por Encineras. Afecta a las siguientes vías pecuarias: Colada de la Loma del Estanque, Vereda Sestrica, Vereda de Arándiga, Cordel del Cubo.

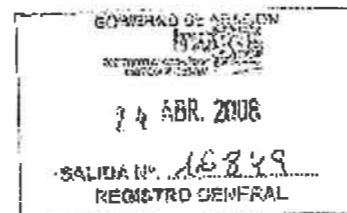
De acuerdo con lo previsto en el artículo 2.4. del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de evaluación de impacto ambiental, modificado por la Ley 9/2006, de 28 de abril, se establece un plazo de dos años, desde la recepción de la presente notificación, para que el órgano sustantivo someta el Estudio de Impacto Ambiental al trámite de información pública. Caso de no cumplir los plazos establecidos se procederá al archivo del expediente y, en su caso, a iniciar nuevamente el trámite de consultas previas.

Cualquier otro documento que tenga entrada en este Instituto, en relación con el asunto de tramitación, le será igualmente remitido.

Zaragoza a 22 de abril de 2008

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Carlos Ontañón Carrera



Anexo a la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental del Expte. INAGA
01.2008.00439-SECTOR 2Z.

1º.- Contenido del Proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental.

- El proyecto debe tener la suficiente clarificación en lo que se refiere a la localización y explotación, así como a cualquier otra intervención sobre el medio ambiente, incluidas las destinadas a la utilización de los recursos naturales para poder abordar su correcta evaluación ambiental y en su caso la propuesta de las medidas necesarias para garantizar el mejor comportamiento ambiental del proyecto.
- Dada la diversidad y longitud de proyectos de actuación, a los efectos de su valoración ambiental, se deberán agrupar los ejes viarios propuestos con continuidad para que cuente con un estudio de impacto ambiental independiente, todo ello sin perjuicio de que la tramitación ambiental se haga en su caso acumulando los estudios en un único procedimiento por Sector.

2º.- Alternativas

- El estudio de alternativas debe permitir valorar los impactos y escoger el mejor comportamiento ambiental de la obra.
- Al final de proceso la alternativa elegida deberá haber sido evaluada correctamente, en consecuencia el nivel de detalle del proyecto correspondiente deberá cumplir al menos con lo establecido en el punto 1º: Contenido de proyecto que sometido a evaluación de impacto ambiental. Este nivel de detalle no necesariamente se debe exigir al resto de las alternativas valoradas.

3º.- Aspectos metodológicos

- Se deberá incluir un capítulo independiente que analice y valore el medio afectado de forma ordenada y por componentes ambientales aportando información útil y suficiente para la evaluación de los efectos sobre el medio.
- En un apartado independiente, se deberán identificar los elementos y acciones del proyecto susceptibles de producir efectos significativos sobre el medio. El cruce entre estos y los diferentes componentes ambientales en una tabla de doble entrada servirá para identificar las interacciones susceptibles de producir impactos significativos que serán analizados y valorados más adelante en el EIA.
- Se deben determinar la magnitud y extensión del impacto y sus características, considerando también efectos sobre otros componentes del medio (indirectos y sinérgicos) y la posibilidad de reducirlo o mejorarlo por medio de medidas correctoras, cautelares, o compensatorias. La valoración final del impacto deberá referirse a lo establecido en la legislación vigente, los objetivos fijados en reglamentos y planes, valores socialmente aceptados y en su defecto por aplicación del principio del uso sostenible del medio.
- Se deberá cuantificar impactos generados por el proyecto tomando magnitudes de afectación mensurables. En función de estos se deberán fijar objetivos de calidad para impacto máximo admisible (ya sea clasificado por rango de valores o un máximo). Los diferentes elementos que conforman el proyecto deben asumir el hacer posible y el facilitar, los hitos de integración ambiental que se requieran.
- La mejor medida correctora será la integración de los criterios ambientales en el inicio del proceso de definición de los trazados y de sus obras complementarias. Para ello es necesario que desde el inicio se cuente con una adecuada valoración del medio, se prevean los principales elementos y acciones del proyecto y se prevean de forma acertada los principales riesgos de impacto.



Edificio Travesía plaza C'
Plaza Antonio Belchón Martínez nº1
50002 ZARAGOZA
Tfno. 670710120



Edificio Travesía plaza C'
Plaza Antonio Belchón Martínez nº1
50002 ZARAGOZA
Tfno. 676716882

- Dentro del paquete de medidas correctoras resulta conveniente la inclusión de un código desarrollado de buenas prácticas ambientales para la obra pública y su mantenimiento. Este debería incluirse en el pliego de condiciones del proyecto.
- En cualquier caso se aplicarán cuantas medidas correctoras parezcan convenientes para mejorar la integración ambiental de los proyectos analizados.
- En la redacción del Estudio de Impacto Ambiental, además del contenido que establece la normativa sectorial, se dispondrá de un apartado específico en el que se contemple el análisis del resultado de las consultas previas. Así, se realizará un resumen de la tramitación seguida, de las sugerencias o indicaciones y respuestas de las diferentes administraciones, entidades, personas físicas o jurídicas consultadas y se dará respuesta a estos aspectos o se indicará el apartado del Estudio de Impacto Ambiental donde se resuelven.

4.- Evaluación de Efectos.

- Efectos sobre los suelos.-
Se deberá valorar por sectores el suelo fértil afectado y las posibilidades de su reutilización. Se deberán adoptar medidas para reducir su pérdida, evitar su degradación (mezcla de horizontes, compactación, etc) o su vertido en vertederos.
- Impactos por ruidos.-
Se deberá valorar el efecto de los ruidos sobre la población y zonas de fauna y paisajes sensibles.
- Efectos sobre la Biocenosis -
Se evaluará la pérdida o alteración de unidades de vegetación y de la fauna por hábitats, así como de las especies amenazadas (en superficie, número, etc.). Valorada y caracterizada mediante descripciones fieles y suficientemente precisas apoyadas en magnitudes e indicadores biológicos, planos y lo que para el caso determine la legislación y reglamentos que les son de aplicación en materia de conservación.
- Efectos sobre espacios protegidos, red ecológica natura 2000 -
Se analizará la influencia del proyecto sobre los objetivos de conservación de los mismos.
- Afección a Vías pecuarias y a Montes de Utilidad Pública
Se deberá estudiar con detalle el impacto sobre las vías pecuarias y montes de utilidad pública proponiendo medidas y soluciones que garanticen una mínima pérdida de tramos y superficies garantizando su reposición.
Cuando se afecten a vías pecuarias y Montes de Utilidad Pública se deberá solicitar al INAGA, el correspondiente permiso de ocupación de estas vías pecuarias y montes de utilidad pública.
- Afecciones al patrimonio cultural.
Se consultará con Dirección General de Patrimonio Cultural.
El Estudio de Impacto Ambiental incluirá los resultados de los estudios y prospecciones arqueológicas a realizar, por técnico competente en la materia. Se realizará un inventario de los bienes arqueológicos existentes en el ámbito del proyecto, tanto de los conocidos como de los descubiertos en las labores de prospección. En caso de afección, se propondrán las adecuadas medidas correctoras.
- Impacto paisajístico.
Se realizará un diagnóstico del paisaje afectado, visibilidad y elementos sobresalientes.
El impacto paisajístico se evaluará con especial atención a los elementos más significativos de la obra y con relación a los elementos más sobresalientes del paisaje.

Se darán pautas para la integración paisajística de la obra en relación con la mitigación de sus efectos paisajísticos.

• Riesgos Geológicos inducidos

Se deberá valorar los efectos de los desmontes, terraplenes, viaductos, obras de drenaje, préstamos y vertederos aparejados con las obras sobre los riesgos naturales preexistentes en el entorno, de inundación y de movimientos de tierras.

• Préstamo y vertederos

Deberá valorarse la alternativa de la reutilización de elementos de demolición de la propia obra (finis, terraplenes, etc...) como materia prima para la actuación.

El efecto de préstamos y vertederos depende en gran medida de su ubicación, magnitudes, usos, forma de explotación, que además deberá ser minorado aplicándoles las adecuadas técnicas de restauración.

Por ello el proyecto deberá estudiar las necesidades de préstamo y vertederos siendo conveniente que se propongan las soluciones pertinentes en cuyo caso podrán ser sometidos a evaluación conjunta con el proyecto del eje viario.

De otra forma al no estar incorporados al proceso de evaluación deberán someterse en su momento a la legislación sectorial y ambiental vigente en función de sus características y serán objeto de expedientes de autorización independientes.

Zaragoza a 22 de abril de 2008

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Carlos Oriñación Carrera

A continuación se resumen como se han contemplado dentro del Estudio de impacto ambiental las indicaciones incluidas en el anterior documento, en el caso concreto del acondicionamiento de la A-202 entre Nuévalos y el límite provincial con Guadalajara.

Indicaciones de la Resolución:

- **Ámbito de aplicación del Plan de recuperación del cangrejo de río.** El acondicionamiento de la carretera implica el cruce del río Piedra y la ejecución de obras en las proximidades del mismo, que constituye el hábitat de la especie. Las medidas protectoras de las aguas superficiales, son determinantes para la protección de la especie, centradas tanto en la reducción al mínimo de la superficie de ribera potencialmente afectada, como el reducir al máximo la posibilidad de vertidos accidentales a los cauces desde la zona de obras, la limitación de los movimientos de maquinaria y personal fuera del área estricta de ocupación

de las obras y la protección del arbolado cercano a las obras, especialmente del bosque de ribera. Asimismo todas las zonas cercanas a los cauces se consideran áreas excluidas para la instalación de áreas auxiliares de obras (préstamos y vertederos). En aquellas zonas donde se inevitable la afección directa al cauce o el bosque de ribera (viaductos), se realizarán las correspondientes labores de restauración de la morfología del cauce y su bosque de ribera, extremándose además, en estos puntos las medidas para evitar los vertidos de tierras y evitándose la colocación de pilares en los cauces.

- El L.I.C. Los Romerales-Cerropozuelo es interceptado por la A-202 en un área diferente de la afectada por el presente proyecto de acondicionamiento.
- De las vías pecuarias citadas en la resolución del INAGA, el proyecto de acondicionamiento de la A-202 solo intercepta la Vereda del Camino Real, que es cruzada en el mismo punto en que lo hace actualmente la A-202, de manera que el mero ensanche de la actual carretera no ofrece ninguna especial dificultad para el mantenimiento de la actual funcionalidad de la vía pecuaria.
- En el tramo cercano al Monasterio de Piedra, se ha ajustado al máximo el trazado, de manera que no se afecte dicho conjunto.
- Los barrancos estrechos próximos a encinares, afectados se refieren al tramo medio de la A-202, que discurre por el interior del cañón del Barranco de Valdelajas. La ejecución de las obras en este entorno, implica necesariamente un severa afección al la geomorfología, hidrología, vegetación, fauna y paisaje de esta zona. Con el objetivo de evitar este impacto, se plantea una variante de trazado al este del cañón, que evite estas afecciones y que de forma complementaria supondrá un impacto positivo para la avifauna rupícola del cañón.
- Finalmente se debe señalar que todos los elementos anteriores determinan la clasificación del terreno en que se asientan como áreas excluyentes excluido para la localización de áreas auxiliares de obra (prestamos y vertederos)

Indicaciones del Anexo a la resolución:

1. "Dada la diversidad y longitud de proyectos de actuación, a los efectos de su valoración ambiental, se deberán agrupar los ejes viarios propuestos...". El tramo a acondicionar de la A-202, conforma un solo eje, realizándose el estudio de impacto ambiental sobre el mismo, de forma independiente a las demás actuaciones del sector 2Z.
2. Alternativas. En el estudio de impacto ambiental, se plantean dos alternativas de trazado. Al margen de un ligera diferencia de trazado a atravesar una pequeña vaguada en los primeros km. y una ligerísima variación del viaducto a construir para superar el Río Piedra en el P.K.

1+000, la diferencia fundamental entre ambas se plantea en la zona central de la traza, donde se sitúa el barranco de Valdelajas. La alternativa 2, plantea ocupar el corredor actual, acondicionando su trazado. Esto suponen la necesidad de realizar importantes movimientos de tierras y la construcción de varios viaductos sobre el fondo del barranco. La alternativa 1 (propuesta) abandona el corredor actual en este punto, para desviarse al este, de manera que circularía por Fuerte de Mingo, por la ladera contraria al barranco, lo que supone un impacto mucho menor que la alternativa 1, sobre todas las variables ambientales. De forma complementaria, también se considera la alternativa 0: no ejecución del acondicionamiento.

3. Aspectos metodológicos. Se han contemplado todos en la redacción del Estudio de Impacto ambiental. La cuantificación de los impactos ambientales mediante cuantificadores mensurables, se ha realizado en casi todos los casos, si bien algunos aspectos ambientales, como el paisaje, difícilmente aceptan una medición mediante indicadores cuantitativos, y por ello no ha sido posible su aplicación.
4. Evaluación de efectos. Se han contemplado todas las indicaciones al respecto del método de evaluación en el capítulo 4 del estudio de Impacto ambiental.

3. INVENTARIO AMBIENTAL

3.1. Consideraciones generales

En el presente capítulo se analizan en detalle los distintos recursos del medio, así como sus aprovechamientos, de forma que con posterioridad sea posible identificar y valorar de forma adecuada los efectos que la ejecución de las actuaciones previstas y su explotación tendrán sobre el entorno.

En todos los casos la información se refiere a la fase preoperacional, evitándose referencias a la influencia de las obras, que se analizan en detalle en el siguiente capítulo, dedicado a la identificación y valoración de impactos ambientales.

Con el fin de facilitar la comprensión del presente inventario, se han ordenado los recursos en grandes grupos, considerando de forma separada el medio físico, el medio biológico, los espacios naturales, el medio socioeconómico, el planeamiento urbanístico, el paisaje, los recursos culturales, la contaminación, los procesos naturales e inducidos, el patrimonio cultural y las vías pecuarias.

En los planos incluidos en el apéndice A de este estudio se muestra el área de trabajo considerada para el análisis de los diferentes factores considerados en el presente estudio.

3.2. Medio físico

3.2.1. Climatología

Nos encontramos en un clima de tipo VI(IV)1, Nemoromediterráneo genuino. Piso bioclimático Mesomediterráneo. **a) Consideraciones generales**

La caracterización climática del entorno de la zona de estudio tiene varios objetivos:

- Determinar la presencia de condiciones micro o mesoclimáticas que pudieran verse afectadas por las actuaciones consideradas.
- Servir de información básica para interpretar otros factores del medio con los que el clima está relacionado, como la contaminación atmosférica.

- Servir de base para estudiar las relaciones clima-vegetación, de interés para el establecimiento de medidas correctoras, como la restauración de la cubierta vegetal.

Para el estudio de la climatología de la zona se han empleado los datos correspondientes a las siguientes estaciones meteorológicas:

Estación meteorológica	Tipo de estación	Longitud	Latitud	Altitud
Munébrega (D.G.A.)	TP	01° 42' 34" W	41° 15' 18" N	739 m

La Organización Meteorológica Mundial recomienda un período óptimo para estudios climáticos de treinta años. Éste es el aplicado en España por la Agencia Estatal de Meteorología (antiguo Instituto Nacional de Meteorología), comenzando a contarse desde 1901. Para la zona de estudio, las dos estaciones consideradas tienen registros del último período meteorológico (1978-2007).

Se dispone de sólo de una serie de 5 años.

b) Termometría

La temperatura media anual de la zona es de 13,4 °C. Si aplicamos el gradiente altitudinal de minoración, la temperatura resultaría, para una cota media de la Ctra. A-202, de 937,5 m de 12,03 °C.

El coeficiente de variación (C.V.) intranual, dentro del propio año (entre meses), es alto (50%), dato característico de climas continentales con oscilaciones térmicas muy acusadas entre el verano y el invierno.

La temperatura media anual de las máximas es de 18,19 °C. El mes más cálido es agosto, con una media de las máximas de 28 °C. Las temperaturas máximas absolutas son de 40,1 °C, alcanzadas en julio.

La temperatura media anual de las mínimas es de 9,9 °C. La media de las mínimas del mes más frío es de 3,3 °C. La mínima absoluta es de -14,1 °C, alcanzada en el mes de marzo. Los días de helada son unos 20.

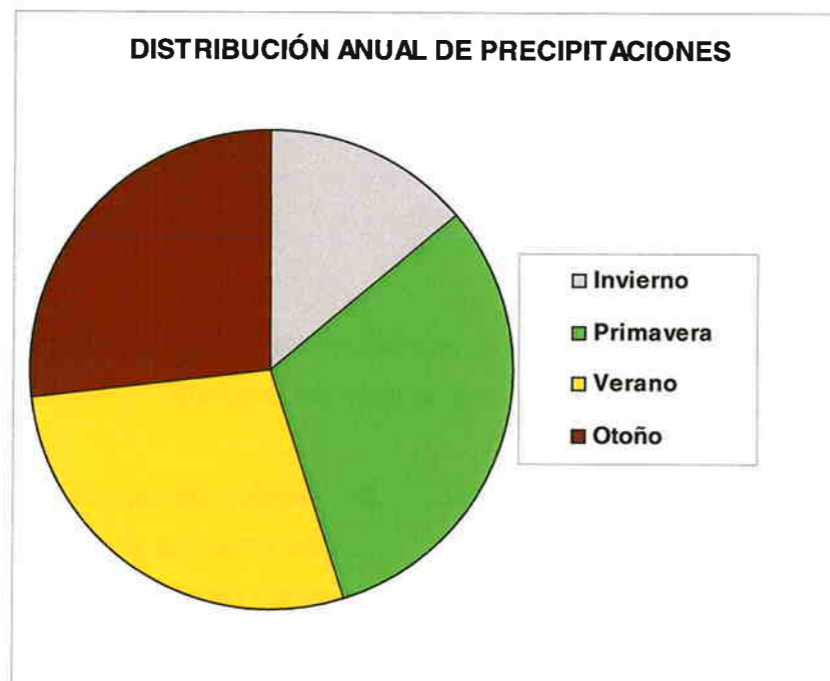
Estación meteorológica	T	TM	M	Tm	m	DH
Munébrega (D.G.A.)	13,4	18,19	40,1	9,9	-14,1	20

T: Temperatura media anual (°C) TM: Temperatura media anual de las máximas diarias (°C)
M: Temperatura máxima absoluta (°C) Tm: Temperatura media anual de las mínimas diarias (°C)
m: Temperatura mínima absoluta (°C) DH: Días de helada

c) Precipitaciones

Los datos disponibles de la estación meteorológica escogida, son escasos e incompletos en cuanto a precipitaciones. Disponemos de 11 años, la mayoría de los cuales están incompletos.

La precipitación anual de la zona es de unos 373,41 mm. La distribución de precipitaciones dentro de las estaciones del año (véase diagrama adjunto) refleja un máximo primaveral, seguido por la del verano y otoño, y con mínimo invernal.



El número de días con precipitaciones apreciables es de 48,16. Existen de 2 a 3 días de nieve al año, 5 de tormenta, 6 de niebla, y 4 días de rocío. La precipitación máxima diaria mensual alcanza valores de 67,0 mm.

Estación meteorológica	P	DR	DN	DT	DF	DE	Pmax
Munebrega (D.G.A.)	373,41	48,16	2-3	5	6	1	67,0

P: Precipitación anual median (mm) DT: Número anual de días de tormenta
DR: Número anual de días con precipitación >1 mm DF: Número anual de días de niebla
DN: Número anual de días de nieve DE: Número anual de días de escarcha
Pmax: Precipitación máxima diaria mensual (mm)

c) Evapotranspiración

El cálculo de la evapotranspiración potencial se ha realizado según el método de THORNTHWAITE, considerando los valores mensuales de temperatura y precipitación, y corrigiendo los resultados en función de la latitud. En base a estos resultados, se han realizado las fichas hídricas de las estaciones. Se observa una alta evapotranspiración durante el verano, con un máximo en julio.

Ficha hídrica de la estación meteorológica de Munebrega (D.G.A.)													
Variable	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
P	23,5	14,4	14,5	32,2	37,5	46,0	28,7	32,1	43,8	38,4	29,4	33,0	373,4
ETP	21,3	32,4	68,3	89,9	136,8	154,5	197,6	162,6	89,7	50,3	21,6	14,9	1039,8
D	49,3	42,4	24,5	32,2	37,5	46,0	28,7	32,1	43,8	38,4	29,4	40,8	445,2
s	2,2										7,8	18,1	28,0
d			43,8	57,7	99,3	108,4	168,9	130,5	45,8	11,9			666,4
d.a.			43,8	101,5	200,8	309,3	478,2	608,6	654,5	666,4			

P: Precipitación (mm) ETP: Evapotranspiración potencial (mm)
D: Disponibilidad hídrica (mm) s: Exceso de precipitación (mm)
d: Déficit de agua (mm) d.a.: Déficit acumulado (mm)

d) Nieblas

Los días de niebla anuales son alrededor de 4-5

e) viento

Se tienen datos del VDOMIN: Viento dominante en los días de precipitación; siendo este, variable, o sea, sin ninguna dirección predominante.

f) Clasificación agroclimática

Estas clasificaciones tienen por objeto definir tipos climáticos, que permitan su comparación y la definición de regiones con clima homogéneo.

- Índice termopluviométrico de DANTIN-REVENGA

Se calcula en función de la temperatura media anual y la precipitación anual (al igual que los de LANG, MARTONNE o ANGSTROM). Para las estaciones meteorológicas estudiadas su valor es de 3,58 lo que indica una zona de clima árido (valores entre 3 y 6).

- Índice pluviométrico de LANG

Se calcula en función del cociente de las precipitaciones y las temperaturas mensuales. Para la zona estudiada los valores es de 23,22, que representan un clima árido (A), que corresponde a valores comprendidos entre 20 y 40.

- Clasificación de THORNTHWAITE

En función de la precipitación y la ETP se definen los índices de humedad y aridez, y con ellos el índice hídrico. Los valores obtenidos para la zona de estudio son de -25,63, que corresponden a un clima semiárido (entre -20 y -40). Asimismo, en función del valor de la ETP anual en cm, el clima se clasificaría como mesotérmico IV.

- Clasificación de PAPADAKIS

Según la clasificación agroclimática de J. Papadakis, la zona presenta invierno de tipo avena cálido (Av), verano de tipo arroz (O), régimen térmico continental templado (CO/TE), y régimen de humedad mediterráneo seco (Me), siendo el tipo climático de tipo Mediterráneo Continental Templado.

- Clasificación fitoclimática de ALLUÉ

Nos encontramos en un clima de tipo VI(IV)1, Nemoromediterráneo genuino. Piso bioclimático Mesomediterráneo.

3.2.2. Calidad del aire

El gobierno de Aragón dispone de la R.R.I.C.A.A., que es una red automática de control de Contaminación Atmosférica formada por un conjunto de estaciones de medida de contaminantes atmosféricos y parámetros meteorológicos. La estación más cercana a la A-202 y sus datos de fecha del 5/11/2008 es la siguiente:

Estación	Calidad del aire	Contaminantes		
		MONÓXIDO DE CARBONO	CO	BUENA
ALAGÓN	ADMISIBLE	DIÓXIDO DE AZUFRE	SO ₂	BUENA
		DIÓXIDO DE NITRÓGENO	NO ₂	BUENA
		PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	PM10	ADMISIBLE
		OZONO	O ₃	BUENA
		Superación de umbrales de información y alerta	O ₃ de	NO SE SUPERAN

3.2.3. Nivel sonoro

a) Consideraciones generales

En el presente apartado se estudian someramente los niveles de inmisión sonora existentes en la actualidad (fase preoperacional) en la zona de actuación del proyecto.

El ruido es un factor importante de alteración del medio, dando lugar a la denominada contaminación acústica. Aunque existen fuentes naturales emisoras de ruido, son las ligadas a actividades humanas las que dan lugar a una mayor elevación de los niveles sonoros y, con ello, a unas mayores perturbaciones.

Las principales causas de la contaminación acústica son aquellas relacionadas con las actividades humanas como el transporte, la construcción de edificios, obras públicas, y la industria, entre otras.

El tráfico rodado es el principal foco de emisión de ruido en el área de estudio de la carretera A-202. La contaminación acústica a nivel europeo está regulada por la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. A nivel estatal se aprobó la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido que se ha desarrollado mediante el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la

evaluación y gestión del ruido ambiental, y mediante el Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

En el presente apartado se estudian los niveles de inmisión sonora existentes en la actualidad (fase preoperacional) en la zona de actuación del proyecto. La predicción de los niveles sonoros en la fase de explotación se recoge en el capítulo dedicado a impactos en el que se realiza un estudio de impacto acústico con objeto de determinar aquellos puntos próximos al trazado donde sea preciso aplicar medidas correctoras para atenuar o disminuir dichos niveles.

b) Estimación actual del ruido

La situación respecto a la contaminación acústica es análoga a la del resto de contaminantes analizados anteriormente, siendo el principal foco emisor, el tráfico.

Para la estimación de este parámetro ambiental se ha utilizado el programa desarrollado por el Servicio de Contaminación Acústica del Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (C.E.T.A.), perteneciente al CEDEX, para el cálculo del nivel sonoro generado por el tráfico rodado en vías rápidas. Método simple de la "guide du bruit". Usa la siguiente fórmula:

$$L_{eq} = 20 + 10\log(Q_{vi} + EQ_{pl}) + 20\log V - 12\log(d + (lc/3)) + 10\log(\varphi/180)$$

Donde: Q_{vi} , Q_{pl} : Número de vehículos ligeros y pesados por hora
E: Factor de equivalencia acústica entre vehículos ligeros y pesados en función del tipo de vía (Autovía, vía rápida urbana o carretera, vía tipo bulevar) y de la rampa, r, en %.
V: Velocidad en km/h
d: Distancia al borde de la vía, en metros
lc: Anchura de la calzada, en metros
 φ : Ángulo bajo el que se ve la carretera en grados

Para el caso que nos ocupa, A-202: Q_{vi} , día y tarde=55 ; Q_{pl} , día y tarde=3 ; Q_{vi} , noche=6 ; Q_{pl} , noche=1 ; E=7 ; V=70 ; d= 0 y 100 ; lc=7 ; $\varphi=1,3^\circ$; Al ser un espacio abierto, al aire libre, se disminuye en 3 dB(A) el valor de L_{eq} .

Luego: -Día y tarde $L_{eq}= 46,9$ dB(A) para d=0 m
 $L_{eq}= 27,2$ dB(A) para d=100 m

-Noche: $L_{eq}= 39,9$ dB(A) para d=0 m
 $L_{eq}= 19,5$ dB(A) para d=100 m

c) Síntesis y valoración

Comparando estos valores con los que establece el Real Decreto 1367/2007, para sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica, $L_d < 55$ dB(A), $L_n < 55$ dB(A), $L_n < 45$ dB(A), que es el caso más desfavorable que establece dicha norma, se observa que nos niveles de ruido equivalentes incluso al lado de la carretera son inferiores a los máximos admisibles. Luego en la actualidad no hay problemas de ruido en los alrededores de la A-202.

3.2.4. Geología

El estudio de la Geología, dentro de la planificación de una obra lineal como la que es objeto de estudio, normalmente presenta dos vertientes bien diferenciadas:

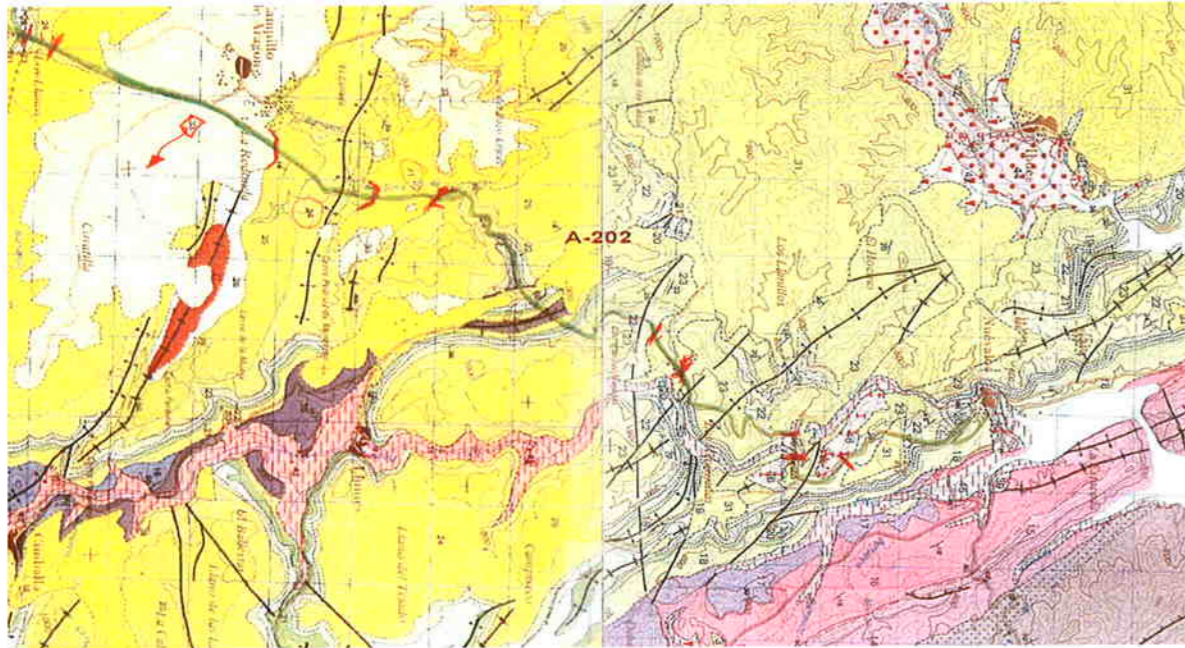
Por una parte, las características del terreno pueden condicionar la construcción de la obra, bien limitándola, bien haciendo precisa la adopción de medidas constructivas especiales. Estos aspectos son analizados en los estudios geotécnicos.

Por otra parte, la Geología es un recurso más del medio, de gran relevancia, al definir el modelado del relieve, la tipología de la red de drenaje superficial y subterránea, los procesos erosivos y condicionar la vegetación que se asienta sobre un determinado territorio. Además, existen áreas que, por sus características especiales, se constituyen como singularidades ambientales desde la perspectiva geológica. Estos aspectos se analizan en la Geología Ambiental.

Esta carretera discurre desde Nuévalos hasta el límite autonómico con Castilla-La Mancha con una longitud de 17,5 km. El trazado de la carretera es muy abrupto con numerosas curvas de radio reducido, fuertes pendientes longitudinales y poca visibilidad en muchos de sus tramos.

La zona de estudio se ubica a lo largo del río piedra, afluente del Jalón, y que discurre profundamente encajado en materiales cretácicos. Desde el punto de vista geológico esta región se sitúa en el Sistema Ibérico o Sistema Celtibérico constituido por materiales que van desde el Precámbrico Superior hasta el paleógeno continental, deformados según la dirección NE-SO y NNE-SSO, y separados por numerosas cuencas internas rellenas de materiales Neógenos en

disposición subhorizontal, entre las que destaca la cuenca de Calatayud – Teruel, al este de la zona de estudio.



LEYENDA

ERA	PERIODO	SUBPERIODO	ETAPA	UNIDADES	DESCRIPCIÓN
CUATERNARIO	PLEISTOCENO			Q.C4	Depositos de aluvión
				Q.C3	Aluvión
TERCIARIO	MIOCENO			Q.C1	Aluvión
				Q.C2	Aluvión
TERCIARIO	EÓCENO			Q.E1	Aluvión
				Q.E2	Aluvión
TERCIARIO	OLIGOCENO			Q.O1	Aluvión
				Q.O2	Aluvión
TERCIARIO	PALEÓCENO			Q.P1	Aluvión
				Q.P2	Aluvión
TERCIARIO	CRETÁCICO SUPERIOR			Q.CS1	Aluvión
				Q.CS2	Aluvión
TERCIARIO	CRETÁCICO INFERIOR			Q.CI1	Aluvión
				Q.CI2	Aluvión
TERCIARIO	JURÁSICO			Q.J1	Aluvión
				Q.J2	Aluvión
TERCIARIO	TRIÁSICO			Q.T1	Aluvión
				Q.T2	Aluvión
TERCIARIO	DEVÓN			Q.D1	Aluvión
				Q.D2	Aluvión
TERCIARIO	SILURIANO SUPERIOR			Q.S1	Aluvión
				Q.S2	Aluvión
TERCIARIO	SILURIANO INFERIOR			Q.S3	Aluvión
				Q.S4	Aluvión
TERCIARIO	ORDOVICIANO			Q.O1	Aluvión
				Q.O2	Aluvión
TERCIARIO	CAMBRIANO			Q.C1	Aluvión
				Q.C2	Aluvión
TERCIARIO	PRECAMBRIANO			Q.P1	Aluvión
				Q.P2	Aluvión

a) Geomorfología y tectónica

El dominio morfoestructural de esta zona está constituido por materiales Mesozoicos que constituyen una franja adosada a materiales paleozoicos cuya mejor expresión son las alineaciones de crestas, hog-backs y cuestras. Hacia el Sur encontramos superficies de erosión de materiales terciarios que decapitan las estructuras alpinas, arrasando los materiales calizo – dolomíticos del Mesozoico.

La red fluvial se encaja profundamente dando lugar a gargantas y hoces, con niveles aterrazados de tobas calcáreas debidas a surgencias kársticas.

Hacia el P.K. 39+500 aproximadamente se reconoce un típico relieve tabular que fosiliza las estructuras alpinas, y que debido a la diferente resistencia a la erosión de los materiales constitutivos del mismo da lugar a pequeñas mesas y gradas que en conjunto constituyen un modelado en graderío.

En la cobertera cretácica se reconocen pliegues de directriz ibérica, vergentes hacia el NE, afectadas en algunas ocasiones por fallas inversas de gran ángulo. Destaca la existencia de una alternancia de sinclinales y anticlinales de dirección NO –SE.

La cobertera terciaria está formada por un conjunto de materiales subhorizontales en el borde de cuenca con ligero buzamiento del orden de 10-15 grados hacia el interior de la misma, y que pasan a encontrarse horizontales en las partes más centrales.

b) Litoestratigrafía

Los materiales que encontramos en la zona de estudio son materiales correspondientes al Cretácico Superior, a materiales Terciarios y cuaternarios:

- Calizas y Dolomías del Cretácico Superior.

Constituyen un importante resalte morfológico y forman parte de las vertientes escarpadas de profundas gargantas y hoces del río Piedra.

Dominan las calizas blanquecinas con niveles ocasionales dolomíticos, están estratificadas en capas de 0.30 a 0.50 m, que en algunos casos pueden presentar planos de

estratificación ondulados confiriendo aspecto nodulosos a algunos niveles. En general se trata de biomicritas ricas en Foraminífero y fragmentos de Lamelibranquios.

- Conglomerados mixtos, arenas y fangos rojos.

Constituyen el relleno de pequeñísimas cuencas internas en las proximidades de lbdes dando lugar a morfologías alomadas y ocasionalmente a relieves tabulares.

Alternan niveles métricos de fangos arcillosos y conglomerados. La fracción arcillosa está compuesta principalmente por illita y caolinita. Los conglomerados tienen cantos, bolos y bloques subredondeados de calizas y dolomías mesozoicas y de cuarcitas con un centilo que puede llegar a los 70 cm. Presentan los clastos en contacto y tienen una abundante matriz arenosa.

Pueden contener niveles decimétricos lenticulares de calizas algáceas de tipo lacustre – palustre. En el borde de cuenca, y preferentemente hacia la base pasan a brechas angulosas- subangulosas de idéntica composición pero cementadas por caliza.

- Conglomerados cuarcíticos sueltos, arenas y fangos rojos.

Morfológicamente dan lugar a extensas plataformas culminadas por una superficie de colmatación – erosión, y se presentan discordantes sobre los materiales mesozoicos y sobre términos terciarios más antiguos.

La base de la unidad viene definida por fangos rojos con niveles decimétricos de areniscas conglomeráticas. Tienen base erosiva y estratificación cruzada de gran escala correspondiendo a depósitos canalizados.

Hacia techo alternan niveles de conglomerados sueltos fundamentalmente cuarcíticos con abundante matriz arenoso-fangosa con niveles delgados de fangos arenosos rojos. En conjunto forman una secuencia estrato y granodecreciente con depósitos canalizados de facies distales de abanicos a depósitos de transporte en masa de zonas medias y proximales.

- Depósitos cuaternarios.

Ocupan zonas generalmente de pequeña extensión, relacionadas con el curso fluvial del río Piedra. Su litología es de carácter detrítico, excepto las tobas calcáreas del valle del río

Piedra, las cuales son formaciones carbonatadas muy porosas, depositadas sobre vegetales, cuya forma reproducen.

c) Puntos de Interés Geológico

Los Puntos de Interés Geológico (P.I.G.) forman parte del Patrimonio Natural, y se caracterizan por ser de singular interés desde el punto de vista científico, didáctico, económico, etc. La metodología de estudio de los P.I.G. fue desarrollada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Organismo que los definió como *“aquellos lugares en los que afloran, o son visibles, los rasgos geológicos más característicos y mejor representados de una región. Su conocimiento, inventario, divulgación y protección es de gran importancia por ser su degradación casi siempre irreversible y por constituir una parte fundamental del patrimonio cultural”*.

En la actualidad el IGME lleva a cabo el inventario de los P.I.G. a nivel nacional. Consultada la información de esta materia referente al ámbito del proyecto, tanto en el IGME como en otros Organismos oficiales (Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón, etc.), no existe ningún P.I.G. inventariado en la zona del proyecto.

La A-202 tiene gran importancia como carretera turística, ya que por ella se accede al Monasterio de Piedra, que está catalogado como Punto de Interés Geológico de importancia nacional (P.I.G. nº 33).

El río Piedra discurre encajado en las formaciones calizas cretácicas del entorno, dando lugar a graderíos y cascadas (algunas son artificiales) de gran espectacularidad; la cascada "Cola de Caballo", la mayor, alcanza un salto de unos 90 m. El discurrir alborotado de las aguas ha dado lugar al depósito de tobas o travertinos, como rocas carbonatadas y oquerosas, que se originan por la precipitación de carbonatos en las plantas del cauce (esos procesos se pueden observar hoy en algunas cascadas).

Son observables varios niveles de terrazas traverlínicas desde la parte más alta de los impresionantes farallones del paraje. El avance de la terraza de la "Cola de Caballo" ha dado lugar a una impresionante gruta al pie de la misma que, en algunos lugares, presenta bonitas formaciones carbonatadas de precipitación.

En la parte baja del parque existen terrazas fluviales, manantiales y pequeños lagos, en buena parte retocados por el hombre. En la zona llamada "Lago de los Espejos" hay un claro anticlinal en los estratos calizos, cuyo núcleo presenta una oquedad.

También podemos ver, si prestamos cierta atención, grandes bloques desprendidos del farallón y la cicatriz de un desprendimiento relativamente reciente, que demuestra que continúa la labor erosiva de los agentes naturales (este sector se encuentra cerrado al tránsito de público pero permite una observación exterior).

d) Edafología

Los suelos se originan a partir del sustrato geológico, por la acción combinada de muchos factores: clima, erosión, vegetación, organismos vivos, etc. La formación de una fina capa de suelo es un proceso que dura normalmente entre 1.000 y 10.000 años.

Parte de los suelos de la zona de estudio han sufrido una alteración intensa como resultado de las actuaciones humanas. Se trata por lo general de terrenos cultivados y por tanto alterados por la acción del hombre. Se observa que casi en la mitad de la superficie estudiada aflora la roca caliza, bien compacta (maciza, más o menos agrietada), bien disgregada (pedregales). Por otra parte aparecen en el área de estudio los suelos propios de las vegas de los ríos, caracterizados por la presencia de agua en su interior durante periodos de tiempo a lo largo del año. Nos encontramos en un clima mesomediterráneo atenuado, de inviernos algo fríos y con ombroclima seco.

El espesor de suelo vegetal alcanza potencias poco importantes a lo largo de toda la traza, ya que la litología mayoritaria aflorante en la traza son las calizas y dolomías cretácicas con un espesor observado de 20 cm.

Así pues los suelos cultivados coinciden con Luvisoles háplicos. Los Luvisoles son efectivamente suelos con una clara vocación agrícola, dedicándose por norma general al cultivo cerealístico. La característica fundamental de los Luvisoles es la de presentar un horizonte B con un claro enriquecimiento en arcilla que en parte es iluvial, es decir, que, como consecuencia de un lavado, existe un arrastre de arcilla procedente del horizonte superior, que posteriormente se acumula en este horizonte B.

Los Luvisoles háplicos son suelos que, teniendo un horizonte árgico o argílico, no presentan coloraciones tendentes al rojo, ni en su morfología muestran un horizonte cálcico, ni concentraciones de caliza pulverulenta de cualquier otro tipo dentro de los primeros 125 centímetros, ni poseen finalmente propiedades hidromórficas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie. Muestran además valores de pH próximos a 7 y de saturación entre el 70% y el 85%. Generalmente son de textura franco-arcillo-arenosa, poco pedregosos en el horizonte B, con

buena permeabilidad, pobres en materia orgánica y sin problemas de salinidad. Son suelos profundos, pues el "solum" viene a tener un metro de espesor y la profundidad útil supera los 150 centímetros.

La capacidad agrológica de estos suelos se engloba en la clase 3, que se caracteriza por su capacidad para el uso agrícola, si bien la gama de cultivos que puede soportar es limitada debido fundamentalmente, en este caso, a su escasa capacidad de almacenamiento de agua.

Los suelos no cultivados, presentes en el área de estudio, con vegetación natural, generalmente situados en laderas con pendientes suaves, sobre sustrato calizo y donde no hay roca aflorante, son del tipo Aridisoles Orthid Calciorthids.

Los Aridisoles son suelos marcadamente áridos, propios de la cuenca del Ebro. Son suelos con perfil A(B)C a causa de su desarrollo incipiente, y con una clara alusión al régimen en que se encuentran. Este horizonte (B) aparece por la presencia -movimiento y/o acumulación de carbonatos de origen secundario en el perfil: calciorthid. Se asocian a suelos del tipo Torriorthent en los pocos relieves enérgicos existentes sobre los que se asientan. Aparecen inclusiones de Haplargid, desarrollados sobre los sistemas de terrazas de los ríos, obedecen a una génesis que no es viable en las condiciones de actuales de aridez, aunque parece que presentan un horizonte subsuperficial de iluviación de arcilla, argílico. Este tipo de suelos son los más frecuentes en las planicies no cultivadas de los alrededores de Campillo de Aragón, en donde no hay roca caliza aflorante y poco cascajo.

Los suelos del tipo Aridisoles Orthid Calciorthids con inclusiones de Salorthid que corresponden con zonas de difícil evacuación del agua (endorreísmo) y se caracterizan por la acumulación de sales (más 2%) son los que se presentan en las áreas de roquedo calizo existentes entre Campillo de Aragón y el Monasterio de Piedra. En este tramo, sobre las superficies de cascajo y en las laderas aparecen suelos del tipo Entisol Orthent Torriorthent. Son suelos de perfil AC, que evidencia su escasa evolución que responde a unas condiciones de aridez climática, edáfica (roca madre caliza) y de relieve acusado (pendientes acusadas).

Al final de la Ctra. A-202, ya en las proximidades de la provincia de Guadalajara se extiende una estrecha banda de suelos del tipo Entisol Orthent Xerorthent Xerochrept. Son suelos de perfil AC, que evidencia su escasa evolución que responde a la falta de vegetación inherente a unas condiciones climáticas de sequía. Según las circunstancias locales evolucionan más, A(B)C, y comienzan a presentar un horizonte de diagnóstico, cámbrico, propio de los Xerochrept.

En el fondo de los valles fluviales, allí donde hay escasa pendiente y se han depositado sedimentos se forman suelos del tipo Entisol Fluvent Torrifluent. Son suelos poco evolucionados, que culminan en perfiles del tipo AC. Presenta una variación irregular del contenido en materia orgánica con la profundidad, como resultado de las sucesivas avenidas a las que debe su origen que además son torrenciales e irregulares en el tiempo.

En conclusión, considerando esta fuerte alteración antrópica de los suelos cultivados, la escasa evolución de los otros dos tipos mencionados, se considera un recurso poco significativo en el ámbito de estudio.

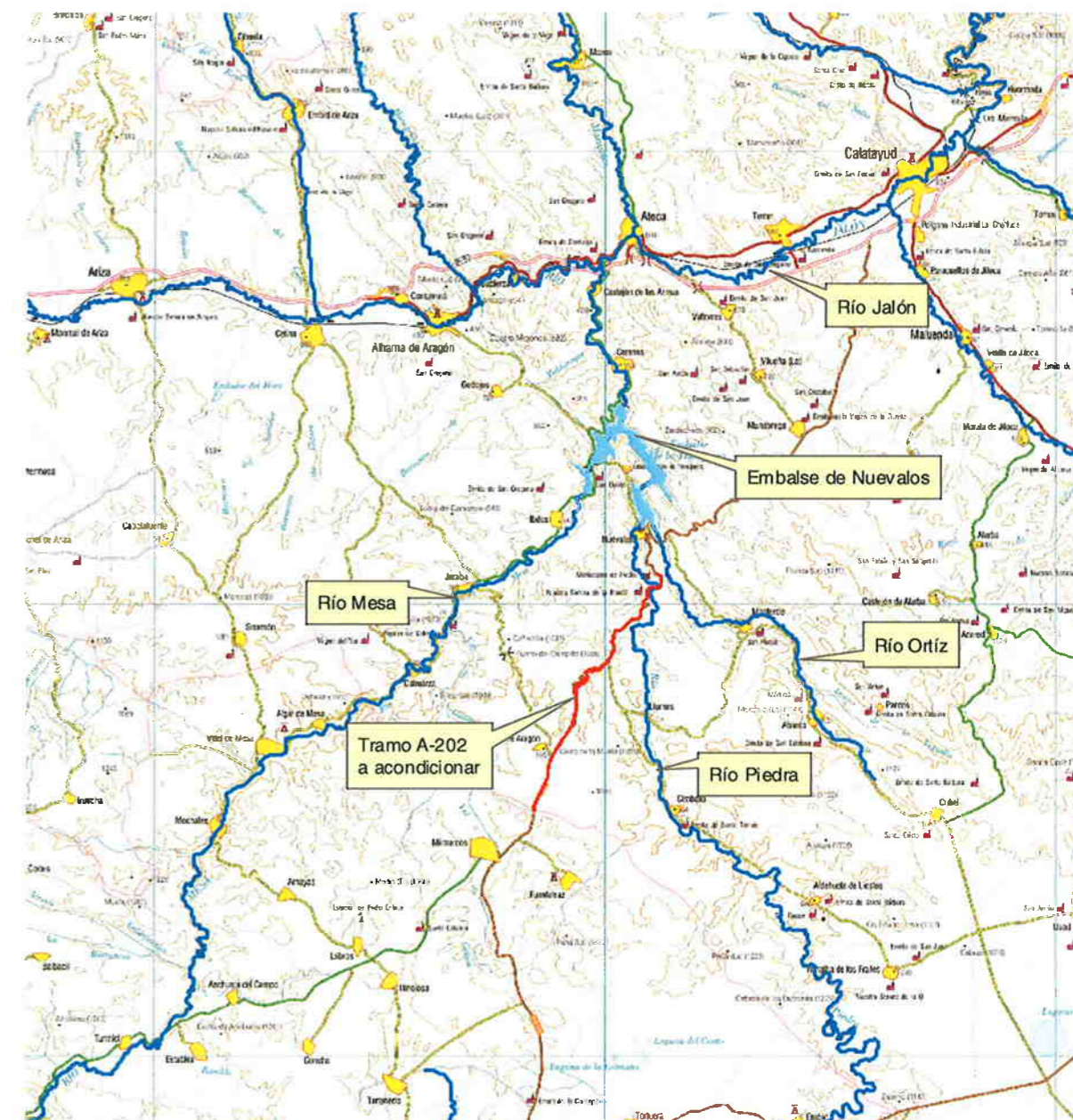
3.2.5. Hidrología

La zona pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Ebro, y más concretamente a la subcuenca del río Jalón donde confluye por la margen derecha el río Piedra.

Según clasificación del IGME la zona de estudio se sitúa, desde un punto de vista hidrológico, en el subsistema Sierra de Solorio del Sistema acuífero 57 (Mesozoico de Monreal- Gallocanta)

Este subsistema ocupa las zonas de calizas mesozoicas comprendidas entre el río Jalón, la Sierra de Caldereros y el río Piedra, situándose sobre las divisorias del Ebro y Tajo. Los niveles acuíferos están formados por calizas y dolomías, que son drenadas por el río Piedra mediante fuentes y manantiales.

La entrada de agua procede exclusivamente de la infiltración del agua de lluvia, descargando unos 45 hm³/año al río Piedra a través de las fuentes de Cimballa.



Red hidrográfica del entorno del acondicionamiento de la A-202.

3.2.6. Hidrogeología

En general, las series calizo- dolomíticas del cretácico superior, independizadas en su base por la Formación Utrillas y a techo por las series margosas del Santoniense-Campaniense o por el Terciario continental arcillosos, constituyen regionalmente un acuífero de gran interés. Presenta una buena permeabilidad por fracturación y sobretodo por karstificación.

El área está incluida dentro unidad hidrogeológica denominada "Páramo del Alto Jalón", con código 09.07.02., siendo el sistema acuífero el Mesozoico de Monreal-Gallocanta (57.02.00.00.00).



Leyenda de las formaciones hidrogeológicas cruzadas por la Ctra. A-202

- 197 Calizas, dolomías, margas (Dol. Villa de Ves, Caballar; F. Tabladillo, Hontoria; Mgas. Chera)
- Calizas, dolomías, brechas dolomíticas y margas
- 324 Conglomerados fcmt. calcáreos, areniscas y arcillas rojas y pardas (Compl. Vegaquemada, etc.)
- Conglomerados, areniscas, lutitas, margas, calizas y lignitos
- 407 Calizas, calizas margosas y margas

Mapa hidrogeológico del entorno del acondicionamiento de la A-202

Según el Mapa Hidrogeológico del I.G.M.E., la carretera actual cruza las siguientes formaciones hidrogeológicas:

Formación hidrológica 197. Litología de Calizas, dolomías, margas (Dolomías Villa de Ves, Caballar; Formación Tabladillo, Hontoria; Margas de Chera). Tiene una permeabilidad media. Y pertenece a la Era Mesozoica, Sistema Cretácico, Serie Superior y Piso Cenomaniense-Turonense.

Formación hidrológica 201. Litología de Calizas, dolomías, brechas dolomíticas y margas. Tiene una permeabilidad alta. Y pertenece a la Era Mesozoica, Sistema Cretácico, Serie Superior y Piso Senonense.

Formación hidrológica 324. Litología de Conglomerados fcmt. calcáreos, areniscas y arcillas rojas y pardas (Compl. Vegaquemada, etc.). Tiene una permeabilidad baja. Y pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Paleógeno-Neógeno, y Serie Oligoceno-Mioceno Medio.

Formación hidrológica 407. Litología de Calizas, calizas margosas y margas, Tiene una permeabilidad media. Y pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Neógeno, Serie Mioceno y Piso Burdigaliense-Tortonense.

Formación hidrológica 397. Litología de Conglomerados, areniscas, lutitas, margas, calizas y lignitos. Tiene una permeabilidad baja. Y pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Paleógeno-Neógeno, Serie Oligoceno-Mioceno y Piso Oligoceno-Tortonense.

Formación hidrológica 706. Litología de Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.). Tiene una permeabilidad muy alta. Y pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Cuaternario y Serie Pleistoceno-Holoceno

Observando el plano geológico del Anejo 06 Geología y Geotecnia se aprecia que el actual trazado atraviesa unos 9.268 m de su recorrido rocas dolomíticas, calizas y calcarenitas, que corresponden a la Formaciones hidrológica 197, 201 y 407, con una permeabilidad de media a alta; atraviesa en unos 312 m limos y gravas aluviales, que corresponden a la Formaciones hidrológica 706, con una permeabilidad muy alta; atraviesa en unos 1.106 m conglomerados arenas y fangos que corresponden a la Formaciones hidrológica 324, con una permeabilidad baja; atraviesa en unos 1.165 m conglomerados arenas y fangos que corresponden a la Formaciones hidrológica 397, con

una permeabilidad baja; y atraviesa en unos 3.007 m conglomerados cuarcíticos suelos, arenas y fangos rojos que corresponden a la Formaciones hidrológica 324, con una permeabilidad baja;

Como se ha dicho la zona está sobre un acuífero de importancia. La precipitación que cae en estos terrenos, se infiltra con más o menos facilidad y alimenta al acuífero local. Al ser los materiales calcáreos, una con fracturación y sobretodo con karstificación, el acuífero se recarga con facilidad. Por tanto se puede caracterizar la calidad del área inmediata de la Ctra. A-202 como de alta (8).

3.3. Medio biológico

3.3.1. Vegetación y usos del suelo

Para el estudio de la vegetación del área de actuación, se ha optado por diferenciar dos tipos de vegetación: la vegetación potencial o primitiva; y la vegetación natural o existente en la actualidad, muy influenciada por los usos del suelo tanto históricos como actuales.

a) Vegetación potencial

Corológicamente el ámbito territorial estudiado se encuentra incluido en la Región Mediterránea, superprovincia Mediterráneo-Ibérico-Levantina, provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, sector Celtibérico-Alcarreño. Desde el punto de vista bioclimático la zona se sitúa en el piso supramediterráneo.

Según Rivas-Martínez (1987) se entiende por vegetación potencial "la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales."

Unido a este concepto aparece el de serie de vegetación, entendido como el conjunto de formaciones vegetales relacionadas, en las cuales se incluyen todas las etapas de sustitución y degradación de una formación considerada como cabecera de serie, generalmente arbórea, y que constituiría la vegetación potencial del territorio.

Según la clasificación de Rivas-Martínez, reflejada en el libro "Series de vegetación de España", la zona en estudio pertenece a la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*); VP, encinares; Faciación típica.

Los encinares o carrascales constituirían la formación arbórea más característica y dominante en todo el territorio. En su óptimo, estos encinares se estructurarían como bosques cerrados, presididos por la encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), determinando un sotobosque oscuro donde prosperarían diversos arbustos y herbáceas. El encinar característico de esta serie se encuentra definido por la asociación *Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*, correspondiéndose en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con cierta frecuencia aparecen sabinas albares (*Juniperus thurifera*) y espino negral (*Rhamnus infectoria*), y de forma puntual enebros (*Juniperus oxycedrus*).

La etapa de degradación de estos bosques de encinas corresponde a arbustos esclerófilos, como rosales, y majuelos. Posteriormente, si la degradación continúa, la siguiente etapa corresponde a matorral degradado, formado por especies de aulaga, salvia, jarilla, etc., para concluir en pastizales vivaces como última etapa.

A continuación se adjunta una tabla donde se reflejan las etapas de regresión y bioindicadores de la serie de vegetación potencial de la zona.

Etapas de regresión y bioindicadores de la serie castellano-aragonesa de la encina	
Nombre de la serie	Castellano aragonesa de la encina
Árbol dominante	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i> (<i>Quercus rotundifolia</i>)
Nombre fitosociológico	<i>Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>
I. Bosque	<i>Juniperus thurifera</i>
	<i>Juniperus hemisphaerica</i>
	<i>Rhamnus infectoria</i>
II. Matorral denso	<i>Rosa agrestis</i>
	<i>Rosa micrantha</i>
	<i>Rosa cariotii</i>
	<i>Crataegus monogyna</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista punila</i>
	<i>Linum appressum</i>
	<i>Fumana procumbens</i>
	<i>Globularia vulgaris</i>
IV. Pastizales	<i>Festuca hystrix</i>
	<i>Dactylis hispánica</i>
	<i>Koeleria vallesiana</i>

b) Vegetación actual y usos del suelo

Vegetación actual es un término aplicado a la vegetación realmente observada en el territorio y que corresponde a procesos de alteración de la vegetación potencial, tanto por causas naturales (incendios, grandes avenidas de agua, etc.) como por la actividad antrópica (desarrollos urbanísticos y de infraestructuras, agricultura y ganadería fundamentalmente).

El esquema de vegetación forestal descrito anteriormente ha registrado importantes modificaciones en la zona de actuación. En primer lugar, los bosques originales se han visto sometidos a lo largo del tiempo a fuertes presiones por parte del hombre, que ha talado sistemáticamente dichos bosques para cultivar las tierras o ha podado los árboles para usar su madera.

Las condiciones actuales de degradación de los suelos y de ocupación por parte de áreas roturadas y, en menor medida, de laderas pastoreadas, han eliminado absolutamente la presencia de los encinares potenciales en esta zona, que se han visto sustituidos por matorrales y cultivos.

A falta de áreas de vegetación natural, la totalidad de la vegetación presente se encuentra bastante influenciada por las actuaciones humanas. Dentro de este contexto, en el ámbito de estudio se distinguen las unidades de vegetación que se describen a continuación, las cuales se han reflejado en el mapa de vegetación actual, usos del suelo y sensibilidad faunística incluido en este estudio.

Carrascal aclarado

Son carrascales sobre suelos calizos, roquedos en general, y por tanto, secos. La presencia de enebros (*Juniperus oxycedrus* y *J. communis subsp. hemisphaerica*) y sabinas negras (*Juniperus phoenicea*), acentúan la impresión xerofítica. La densidad de este carrascal aumenta mucho cuando se encuentra sobre derrubios de ladera, que corresponden también con superficies menos abruptas. Va acompañado por dos *Rhamnus* sp., *Bupleurum fruticosum*, *Satureja obovata*, *Lavandula latifolia*, *Sideritis spinulosa*, *Rosa micrantha*, *Genista scorpius*, y *Prunus spinosa*, entre otras.



Carrascal aclarado, denso



Carrascal aclarado

Carrascal degradado, coscojar

Ubicado sobre suelos calizos y sometido al carboneo, incendios y el ramoneo de cabras han quedado en estas áreas carrascales (*Quercus ilex subsp. Ballota*), dispersas, acompañadas de coscoja (*Quercus coccifera*) y algunas sabinas negras (*Juniperus phoenicea*) y enebros (*Juniperus oxycedrus*). El matorral surgido entre los árboles y arbustos mencionados está compuesto de tomillo común (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*) y espliego (*Lavandula latifolia*), predominando el estrato herbáceo, el lastón (*Brachypodium retusum*). Podría decirse que más que un carrascal degradado se trata de una garriga baja degradada.



Carrascal degradado o garriga baja degradada.

Sabinas negrales

La degradación total de los carrascales y las garrigas provoca la desaparición casi completa de las carrascas y coscojas ocupando el espacio la sabina negra (*Juniperus phoenicea*), como arbustillo predominante. Siempre se trata de formaciones abiertas o aclaradas, propias del carácter de esta especie. Entre las sabinas crece el matorral propia de la zona, compuesto por romero, (*Rosmarinus officinalis*), tomillo común (*Thymus vulgaris*) y aliaga (*Genista scorpius*), entre otros. Aparece de vez en cuando algún vestigio del antiguo carrascal, debido a algún pie aislado de esta quercínea.



Sabinar negral

Replantaciones de coníferas

Superficies de repoblación de coníferas. En el extremo sur de la carretera A-202, zona de mayor altitud, y de suelo calizo se encuentra una repoblación de pino laricino (*Pinus nigra*), en bancales, ahora en edad de repoblado. En los alrededores de una ermita próxima al Monasterio de Piedra se plantaron en su día cipreses (*Cupressus sempervirens*) y pinos carrascos (*Pinus halepensis*), ahora en edad de latizal alto. Y en el extremo norte se encuentra una repoblación de pino carrasco (*Pinus halepensis*), ahora en edad de latizal bajo.

Tomillar-Espegal con sabina negra

Se trata de un matorral de pequeña a media talla, en el que predomina el tomillo común (*Thymus vulgaris*), acompañado de espliego, (*Lavandula latifolia*). Además encontramos aliaga (*Genista scorpius*), y lastón (*Brachypodium retusum*), entre otras. Se conservan pies aislados de sabina

negra (*Juniperus phoenicea*). Aún con carácter más esporádico se puede observar alguna carrasca (*Quercus ilex subsp. Ballota*) bastante afectada por el ramoneo.



Tomillar-Espegal con sabina negra



Matorral de tomillo, espliego y aliaga

Romeral con sabina negra

En laderas más soleadas, de orientación sur, y por tanto más termófilas, encontramos como matorral predominante el romero, (*Rosmarinus officinalis*). Va acompañado de aliaga (*Genista scorpius*), tomillo común (*Thymus vulgaris*), ajedrea (*Satureja montana*), lastón (*Brachypodium retusum*), salvia de Aragón (*Salvia lavandulifolia*), abrótano (*Santolina chamaecyparissus*), rabo de gato (*Sideritis spinulosa*), jarilla (*Fumana ericoides*), entre otras. Se conservan pies aislados de sabina negra (*Juniperus phoenicea*) procedentes de la degradación del sabinar y alguna carrasca.



Romeral con sabina negra

Matorral mixto con lastón

En suelos pedregosos, expuestos a los vientos, en los que ha desaparecido incluso la sabina negra se encuentra asentado un matorral de carácter almohadillado formado por espliego (*Lavandula latifolia*), aliaga (*Genista scorpius*), tomillo común (*Thymus vulgaris*), ajedrea (*Satureja montana*) esparcidos entre las piedras y el lastón (*Brachypodium retusum*) entre el cascajo.



Matorral mixto con lastón

Esplegal-aliagar

Se trata de un matorral de media talla, en el que predomina el espliego, (*Lavandula latifolia*) y la aliaga, (*Genista scorpius*). Va acompañado de tomillo común (*Thymus vulgaris*), tomillo serrillo (*Thymus zygis*), ajedrea (*Satureja montana*), lastón (*Brachypodium retusum*), salvia de Aragón (*Salvia lavandulifolia*), abrótano (*Santolina chamaecyparissus*), rabo de gato (*Sideritis spinulosa*), jarilla (*Fumana ericoides*) e hinojo de perro (*Bupleurum fruticosum*), entre otras. Se encuentra entre los cultivos, en áreas de pendiente, incluso en cultivos abandonados donde va introduciéndose poco a poco.



Áreas de Esplegal-aliagar entre los cultivos



Detalle del Esplegal-aliagar

Tomilla-Lastonar

A modo de seves o en pequeños taludes, entre los cultivos de secano encontramos restos de vegetación compuesta de tomillo común (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*), lastón (*Brachypodium retusum*), y lastón o fenal (*Brachypodium phoenicoides*), entre otras.



Bandas de Tomilla-Lastonar entre los cultivos

Lastonar

Es un área de pastos secos sobre sustrato calizo alrededor de un antiguo aprisco. La especie predominante es el lastón, (*Brachypodium retusum*).



Lastonar

Cantiles calizos

Son las comunidades vegetales que viven en los cortados de las calizas. En las partes altas de éstos, donde parece haber repisas y grietas grandes se han introducido las especies de matorral de los alrededores, pudiendo observar sabinas negras, enebros, coscojas y carrascas. Ya en las pequeñas grietas y repisas de las paredes verticales se observan las especies propias de estos hábitats: tabaco de Simó (*Sarcocapnos enneaphylla*), pimienta de muros (*Sedum acre*), salseta de pastor (*Globularia cordifolia*), *Chaenorhinum origanifolium*, doradilla (*Ceterach officinarum* subsp. *officinarum*), entre otras.



Cantil calizo

Vegetación ruderal y eriales

En este epígrafe se incluyen antiguas tierras de cultivo abandonadas, así como todas aquellas áreas de cultivos abandonados o baldíos, bordes de caminos, carreteras, acequias, terrenos alterados, vertidos de tierras, etc., que en la actualidad aparecen más o menos cubiertas por especies en su mayoría herbáceas, y que corresponden a las primeras fases de ocupación por especies colonizadoras.

Estas zonas presentan cierta fertilidad en el suelo por presencia de materia orgánica, lo que ha originado procesos de nitrificación y ha dado lugar a la implantación de comunidades de apetencias nitrófilas, constituidas por especies de amplia distribución, similares a las ruderal-nitrófilas que se hallan invadiendo las zonas degradadas, bordes de caminos y carreteras, cultivos, etc., por lo que han sido agrupadas en la misma unidad de vegetación.

La composición florística es variadísima, ya que incluyen un alto número de especies de amplia distribución, que se adaptan bien a las condiciones de degradación presentes en estos terrenos. Son frecuentes especies de apetencias nitrófilas, (*Papaver rhoeas*), amapola triste (*Papaver hybridum*), zurrón de pastor (*Capsella bursa-pastoris*), cicuta mayor (*Conium maculatum*), cebadilla de ratón (*Hordeum murinum*), cardo borriquero (*Silybum marianum*), cardillo bravío (*Scolymus hispanicus*), achicoria (*Cichorium intybus*), hierba de los canarios (*Stellaria media*) y *Arctium minus*, entre otras.

Alamedas

En general los bosques en galería y las plantaciones de alamedas o choperas se encuentran bastante bien conservados en el área del Monasterio de Piedra por su uso turístico mientras que aguas arriba van mermando su extensión, hasta desaparecer debido al uso agrícola de las vegas y al aprovechamiento de las zonas más cercanas al agua para huertos. Aquí las galerías están formadas por chopos, álamo negro (*Populus nigra*) y álamo blanca (*Populus alba*), mientras que las plantaciones las forman chopos híbridos (*Populus x canadensis*) o clones de chopo. Bajo los álamos, ya en las orillas del río encontramos saucedas de *Salix alba*, *S. atrocinerea*, y algún tamarindo (*Tamarix* sp.)



Alamedas del río Piedra



Alameda del río Piedra a su paso por el Monasterio de Piedra

Carrizales y junqueras

Debajo de las alamedas encontramos un carrizal (*Phragmites australis*) que cubre algunas orillas del río Piedra. Va acompañado de cañaveras (*Arundo donax*), junqueras (*Holoschoenus vulgaris*), y aneas (*Typha latifolia*), entre otras. Además se pueden observar cañaveras y junqueras en los alrededores de acequias.

Zarzales y rosales

Se trata de pequeños retazos de rosales (*Rosa agrestis*, *Rosa micrantha*, *Rosa carotii*,...) fundamentalmente que se encuentran formando arbustos en los linderos de los caminos y carreteras y entre los cultivo. En pequeñas vaguadas el rosal va acompañado por zarzas (*Rubus ulmifolius*).



Rosal entre cultivos



Rosales en una cuneta

Fronosas en alineaciones

Son plantaciones arbóreas en los alrededores de algunas casas aisladas y, sobre todo, en las áreas ajardinadas del Monasterio de Piedra. Abundan los plátanos de sombra (*Platanus hybrida*) y las falsas acacias (*Robinia pseudoacacia*) y formando setos, el ciprés siempreverde (*Cupressus sempervirens*), entre otros.

Cultivos de frutales

Son parcelas plantadas con árboles frutales en las que predomina el almendro (*Prunus dulcis*). Se ubican en los alrededores del Monasterio de Piedra, carretera arriba.



Cultivos de frutales, almendros



Almendros

Cultivos de regadío

Se trata de cultivos herbáceos que se sitúan cerca de una minicentral eléctrica, en las proximidades del Monasterio de Piedra, aguas arriba del río Piedra. Los cultivos herbáceos más característicos son: trigo, cebada, remolacha, alfalfa, maíz y patata.

Cultivos de secano

Se trata de cultivos herbáceos eminentemente cerealistas, que en el área que recorre la carretera en estudio es predominante. Los cultivos de secano propios de este lugar son el trigo (variedades de Negrillo, Pané247, Siete Cerros y Rojo), la cebada (variedades de Pallas, Wisa y Mirga), el girasol y el centeno en mucha menor cuantía.



Cultivos de secano

Improductivo o sin vegetación (infraestructuras, edificaciones y áreas urbanizadas)

Hacen referencia a las zonas del territorio ocupadas predominantemente por carreteras, caminos y núcleos rurales, edificaciones e instalaciones diversas, infraestructuras, etc., estando generalmente sus superficies pavimentadas, por lo que carecen prácticamente de vegetación. Esta unidad es escasa en la zona de actuación, al tratarse de un área predominantemente agraria.

c) Comunidades singulares y especies protegidas

En la zona de estudio existen comunidades singulares por su composición florística, ubicación o valor ecológico. Bastantes de las unidades de vegetación existentes no son comunes, incluso alguna rara, y por tanto poseen alto valor botánico.

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, define como hábitats naturales aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales. Además, diferencia entre hábitats prioritarios, amenazados de desaparición, y no prioritarios. Los hábitats naturales se recogen en el anexo I de dicha Directiva.

Debe citarse la presencia de hábitats incluidos en la Directiva 92/43/CEE, en el anexo I. Según la información proporcionada por la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, en el entorno del proyecto hay tres tipos de hábitat del anexo I:

- Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*). Hábitat 1430. Formaciones vivaces de arbustos en suelos alterados y más o menos salinos. Suele ser dominados por quenopodiáceas. Se sitúa en el valle del río Ortiz, a suficiente distancia de la A-202.
- Lagos eutróficos naturales con vegetación de Magnopotamion o Hydrocharition. Hábitat 3150. Se trata de medios con aguas encharcadas ricas en nutrientes que permiten el desarrollo de comunidades vegetales acuáticas complejas y de composición florística muy variable. Ocupa el cauce del Río Piedra, incluida la zona en que la A-202 lo cruza.
- Brezales Oromediterráneos endémicos con *Aliaga*. Hábitat 4090. En las montañas del sistema ibérico se presentan matorrales de sustitución de bosques con *Genista pumila* y *Erinacea anthyllis*. Es un hábitat muy frecuente en el entorno cercano de la A-202. Es atravesado por las dos soluciones en varios puntos, especialmente por la solución A, al este del Cañón de la Hoz.

- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*. Hábitat 6220. **Es un hábitat prioritario**. Son pastos xerófilos, abiertos formados sobre sustratos secos, en suelos generalmente poco desarrollados. Presentan gran diversidad florística con abundancia de endemismos del mediterráneo occidental, especialmente en suelos yesíferos, con especies gipsófilas como *Campanula fastigiata*, *Ctenopsis gypsophila* y *Clypeola eriocarpa*. Se trata de un hábitat óptimo para especies de aludidos. La superficie ocupada por este hábitat en el inventario de la antes citada Dirección General es atravesada en varios puntos por la actual carretera A-202, en zonas donde no hay especiales diferencias entre las alternativas planteadas.
- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas, del *Molinion-Holoscenion*. Hábitat 6420. Son prados que permanecen verdes en verano, con un estrato herbáceo inferior y uno superior con aspecto de junco. Tienen gran diversidad florística. Solo se encuentra una pequeña formación de este tipo, bastante alejada del retorno de la A-202, en el valle del río Ortiz.
- Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica. Hábitat 8210. En este solo se localiza una pequeña zona de este tipo, en un punto del valle del Río Piedra, lejos de la A-202.
- Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Hábitat 92A0. Se trata de bosques de galería en tramos bajos y basales de ríos, con saucedas arbustiva en la parte más cercana a la corriente, flanqueada por choperas o alamedas. Se sitúa en el Río Piedra, en una zona alejada de la carretera.
- Boques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. Hábitat 9340. Formaciones densas con estrato arbustivo de especies termófilas (*Myrtus communis*, *Olea europaea var. sylvestris* y *Rhamnus oleoides*) y matorral de *Genista*, *Erinacea*, *Lavandula* y *Thymus*. Hay varias manchas extensas en el entorno central del trazado. Ambas soluciones cruzan el encinar inventariado en las inmediaciones del Cañón de La Hoz.
- Bosques endémicos de *Juniperus* Spp. Hábitat 9560. **Es un hábitat prioritario**. La sabina negra crece en áreas de clima frío (aunque no tanto como la albar), suelos pedregosos y pobres y escasas precipitaciones. Es una formación muy abierta acompañada habitualmente de oxicedro, romero y coscoja. La A-202 atraviesa en su tramo final un área bastante extensa de este hábitat.

El Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, ha facilitado otro inventario de hábitats, que presenta muchas similitudes, pero algunas diferencias, que consisten básicamente un mayor detalle en la descripción de los hábitats de cada parcela, de manera que se encuentran en muchos casos mezclados. Se resumen en los siguientes puntos:

- Gran parte de la superficie que el Ministerio se clasifican como los hábitats prioritarios de lastonar (hábitat 6220) o sabinar (9560), en el inventario del Gobierno de Aragón esta mezclado con el brezal (4090), siendo este último muchas veces, el hábitat dominante).
- Según el Ministerio el final de la carretera atraviesa una formación de brézales del 4090. El inventario de Aragón considera que en este espacio predomina el hábitat 6170, prados alpinos y subalpinos calcáreos. Se trata de un pastizal que se distribuye por alta montaña y parameras del sistema ibérico, dominado por *Festuca hystrix*, *Poa ligulata* y *Koeleria vallesiana* con matas almohadilladas de *Thymus*, *Teucrium* y *Helianthemum*. No obstante lo considera mezclado con 4090, 6220 (pastos del *Therio-Brachypodietea*) y 9560 (sabinar).
- La superficie que el Ministerio clasifica como 3150 (lagos eutróficos naturales), en el inventario de Aragón, figura como 92A0 (alamedas) y galerías y matorrales ribereños, termomediterráneos (92D0).

Del mismo modo, se ha consultado la Legislación autonómica de la Comunidad de Aragón, recogida en el Decreto 49/1995, de 28 de Marzo. Catálogo de Especies Amenazadas. (BO. Aragón 7 abril 1995, núm. 42/1995), y modificaciones posteriores. Según la información recibida de la CCAA de Aragón en la zona de estudio se encuentra, en los tomillares contiguos al muro del Monasterio de Piedra, por donde discurre actualmente la carretera se encuentran el *Thymus loscosii*, (tomillo Sanjuanero), incluida ambas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón en la categoría de "Interés especial". La localización probable de esta especie, se ha cartografiado la localización probable de estas especies en las correspondientes cuadrículas y se refleja en el mapa de vegetación actual, usos del suelo y sensibilidad faunística del Apéndice A del Presente Estudio.

En el mapa de vegetación actual, usos del suelo y sensibilidad faunística, del Apéndice A, se pueden observar ambos inventarios y las diferencias, con mayor detalle.



Hábitats prioritarios de interés de la Directiva 92/43/CEE, en el entorno del acondicionamiento de la A-202 según el inventario del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino



Hábitats de interés de la Directiva 92/43/CEE, en el entorno del acondicionamiento de la A-202 según el inventario del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón

Vegetación de ribera y cauces

Se incluyen aquí todas las formaciones de ribera (alamedas), carrizal y junqueras, los propios cauces del río Piedra.



Bosque de ribera del Río Piedra

La carretera A202 discurre, en el inicio del tramo objeto del proyecto, por el valle principal del citado río, en sentido ascendente, a muy poca distancia del mismo, cruzando de la margen derecha a la izquierda a la altura aproximada del km.1, en una zona en que el bosque de galería del mismo esta muy desarrollado. A partir de aquí la carretera se aleja del fondo del valle y del cauce. Un km. y medio después vuelve a acercarse río en la zona monumental del Monasterio de Piedra, donde la vegetación de ribera sigue siendo muy exuberante, pero a una cota mucho más elevada (40 m. de desnivel sobre poco más de 200 m. de distancia horizontal), por lo que la interrelación entre carretera y ribera es mucho menor. 500 m. más delante de esta zona, la carretera A-202 se desvía del valle principal del Río Piedra, por un cañón secundario (Arroyo de la Hoz), cuyo fondo esta ocupado por cultivos, y en el que no queda ningún rastro de vegetación de ribera.

La especie más importante de este hábitat es cangrejo de río, presente en el citado río Piedra según las informaciones facilitadas por la Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. En el punto d) del presente epígrafe se desarrolla más extensamente, la información respecto a esta especie catalogada “en peligro de extinción” en el Catalogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Otra especie importante en el entorno de la ribera del río Piedra es la nutria paleártica y cuya presencia esta confirmada tanto por la información facilitada por el Gobierno de Aragón, como por el ministerio de Medio Ambiente, Rural, y Marino. Se trata de un mamífero semiacuático que precisa de masas de agua poco contaminadas, con un buen desarrollo de la vegetación para dar cobertura a sus madrigueras. Es una especie en regresión desde los años 70, si bien en Aragón, se ha constatado una relativa recuperación de sus poblaciones en los últimos años. Es bastante dependiente tróficamente del propio cangrejo de río y de la ictiofauna, confirmándose al menos, la presencia de 4 especies de ciprínidos, de las cuales las más relevantes son el barbo colirrojo y la bermejuela, ambos clasificados como “vulnerables” por el Libro Rojo de los Peces Continentales de España, especialmente la segunda, que además esta incluida en el anexo II de la Directiva de Hábitats y considerada en el Catálogo de Fauna amenazada de Aragón, como Sensible a la Alteración de su Hábitat.

Las especies de anfibios, siempre dependientes del agua de la zona no tienen un especial interés para la conservación, ni tampoco entre los reptiles, aunque puede citarse la presencia de dos especies de ámbitos acuáticos, la culebra viperina y la culebra de collar.

Muchas de las especies de aves citadas para el medio ripario, son especies de distribución forestal no muy estricta, que aprovechan el bosque de ribera, como una extensión del área forestal, pero también se presentan varias especies específicas de medios acuáticos, zampullín común, ración europeo, gallineta común; o de formaciones de vegetación higrófila, mirlo acuático, buitron, carricero común, carricero tordal, zarcero pálido, y oropéndola.

Matorral y sabinar aclarado

Se trata de formaciones tomillar esplegal con ejemplares de sabina negra dispersos. Se localizan fundamentalmente en dos grandes zonas en la mitad sur del trazado de la carretera, donde el exceso de pendiente, impide el aprovechamiento agrícola.

El grupo de especies más destacado de este hábitat son las aves esteparias, sobresaliendo entre ellas la Alondra de Dupont, en la Categoría “amenazada” según el Libro Rojo de las Aves de España, sensible a la alteración de su hábitat, en el Catálogo de especies amenazadas de Aragón, e incluida en el anexo I de la Directiva de Aves. La alondra de Dupont es una especie con un requerimiento de hábitat muy estricto, áreas abiertas de topografía llana con matorral bajo de entre 20 y 40 cm. (aulagares, tomillares y vegetación halófila y gipsófila) rechazando las áreas con matorral de mayor altura, así como grandes áreas cultivadas.



Área de matorral con sabinas dispersas

Otras aves propias de ambientes esteparios son la ganga ortega y la terrera común, ambas clasificadas como vulnerables, por el citado libro rojo, en el anexo I de la Directiva de Aves y la primera “vulnerable” en el catálogo de Fauna Amenazada de Aragón”. Otras especies de avifauna esteparia, propias de este ambiente, son la calandria, la cogujada común, la cogujada montesina, totovía y la alondra.

Muchas de las especies que explotan este hábitat son comunes a las que se localizan en los cultivos, pero el óptimo de casi todas está en esta zona, y algunas especies propias de este hábitat son exclusivas del mismo, no internándose en las áreas cultivadas, destacando entre ellas la collalba rubia, ave propia de ambientes abiertos, con poca cobertura herbácea y matorral disperso, pero que rehuye activamente los cultivos cerealistas extensos.

Similar clasificación, a la alondra de Dupont, a excepción de su consideración como “vulnerable” en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón tiene el alimoche, que nidifica fuera de esta área, pero se mueve por zonas abiertas, tanto cultivos como áreas de matorral en sus movimientos de campeo. Similar aprovechamiento de estas zonas realizan el milano negro y el águila real (ambos en la categoría casi amenazada) y el aguilucho cenizo (amenazada).

Diversas aves rapaces aprovechan las zonas abiertas como área de caza, algunos predominantemente carroñeros, como el milano negro, el buitre leonado y el alimoche, y otras predominantemente cazadoras, como busardo ratonero, águila real, cernícalo vulgar, alcotán europeo, halcón peregrino, independientemente de que nidifiquen en otras áreas como roquederos, o zonas forestales.

Cultivos

Son mayoritariamente secanos, quedando reducido el regadío a pequeñas parcelas en las inmediaciones del Río Piedra, en el entorno del Monasterio de Piedra. También se incluye en esta zona, algunas pequeñas parcelas de frutales (almendros), salpicadas entre encinar y sabinar, en los primeros km. En cualquier caso, la mayor parte de este hábitat se extiende por la mitad sur del trazado de la carretera, especialmente, desde el punto en que el cañón del Barranco de Valdeajajas se abre, hasta el límite con la provincia de Guadalajara. Se trata fundamentalmente de cultivos extensivos herbáceos y de girasol, salpicados de pequeños taludes ocupados por tomillar espectral.

Prácticamente todas las especies de esta zona se encuentran también en las zonas de matorral. La razón de considerarlo hábitat diferentes obedece a que en no todas las especies del matorral se presentan en las áreas de cultivo (45 especies frente a 65) y además, muchas de las que se encuentran en los cultivos, proceden de zonas de matorral cercanas, resultando los cultivos para las mismas un aprovechamiento marginal, lo cual es lógico, teniendo en cuenta el carácter simplificado de todo ambiente intensamente transformado por la actividad humana.

Respecto a las rapaces que campean por áreas abiertas, si bien su papel como fuente de recursos tróficos, es bastante similar para las rapaces predominantemente cazadoras, es menos importante para las de dieta carroñera (buitre leonado y alimoche), puesto que los cadáveres ganaderos no se depositan nunca en fincas cultivadas.

Mención especial, por su valor y estrecha vinculación al hábitat merece el aguilucho cenizo. Especie de alto valor para la conservación, “vulnerable” para el Libro Rojo de las Aves de España y el Catálogo de Fauna Amenazada de Aragón, e incluida en el anexo I de la Directiva de Aves. Su hábitat óptimo son las grandes superficies cerealistas, acostumbrando a colocar sus nidos en el suelo, dentro de los cultivos.



En los últimos km. la A-202 atraviesa una extensa área de cultivos agrícolas herbáceos en secano

Masas forestales

Se trata de formaciones más o menos densas de encinar, que se sitúan en la mitad norte del entorno objeto de estudio, en las áreas de mayor relieve.

Albergan numerosas especies, tratándose efectivamente del hábitat que alberga más especies de vertebrados, junto con el matorral el bosque de ribera, si bien no son forzosamente las de mayor valor, pero en muchos casos es el hábitat más adecuado para muchas, siendo los demás de aprovechamiento marginal. En muchas especies la presencia en los anteriores hábitat es resultado y consecuencia de la presencia del medio forestal.

Un ejemplo de esta situación esta entre dos de las especies con mayor estatus de conservación, se encuentran el alcotán europeo y el alcaudón común, especies consideradas en el Libro Rojo de las Aves de España como "casi amenazadas". Se trata en ambos casos de especies propias de espacios con vegetación arbórea desarrollada que explotan también espacios más abiertos, especialmente en áreas de ecotono en las que se mezcla el bosque con medios más abiertos. También este es el caso de la tórtola europea, en la categoría Vulnerable del citado Libro Rojo.

Otras muchas especies si bien tienen su óptimo en el medio forestal, aprovechan también el medio ripario, que en este caso, no deja de ser una extensión de la formación forestal, bastante desarrollada. Hasta 41 especies de vertebrados comparten estos hábitats, caso de varias especies de sílvidos y páridos.

Quizás lo más interesante del medio forestal, es que es el medio que soporta la fauna mamífera de mayor porte: gineta, tejón, garduña, comadreja y la única especie de artiodáctilo de la zona, el corzo. No son especies con un elevado nivel de protección, pero en cualquier caso su presencia preferente en el medio forestal y secundariamente en el bosque de ribera, en muchos casos, si debiera ser suficiente, como para darle un valor medio a la importancia de este hábitat para la fauna.

Hay otra especie de mamífero de gran porte, presente en el medio forestal, pero no de forma exclusiva, el lobo. Por tratarse de una especie presente en todos los medios, a condición de no estar demasiado antropizado, con una gran capacidad de desplazamiento, su presencia posible, en la zona se contempla más detalladamente dentro del punto de corredores faunísticos.



Denso encinar en la ladera oriental del cañón de la Hoz

Cantiles calizos

Se trata de un hábitat con una expresión geográfica muy puntual, en los cortados que enmarcan el Río Piedra y el Arroyo de la Hoz. El principal papel de este hábitat para las especies que en él se asientan, no es tanto el de proporcionar recursos tróficos (que la mayoría de especies del mismo buscan en zonas más alejadas), sino proporcionar un refugio para la cría (nidificación)

El principal grupo faunístico de este hábitat, son las aves, especialmente, rapaces, entre las que destacan el alimoche y el águila real. (Según el Libro rojo de las Aves de España, el primero está "en peligro" y la segunda "casi amenazada". Ambas especies están en el anexo I de la directiva de Aves, y el alimoche es considerado "vulnerable" por el Catálogo de especies amenazadas de Aragón.

El alimoche es una rapaz carroñera estival, que nidifica en acantilados, en muchas ocasiones en colonia y se alimenta en áreas abiertas, dependiendo mucho de muladares y basureros, y rechazando totalmente las áreas forestales. En los últimos 20 años, la especie sufre una clara regresión habiéndose perdido en el valle del Ebro, el 70% de los territorios de cría. Sus mayores amenazas son el cierre de muladares como consecuencia de la crisis pecuaria de la encefalopatía espongiforme bovina y las molestias en las áreas de cría. La información proporcionada por la Dirección general de Medio Ambiente del gobierno de Aragón, confirma la presencia de la especie en un acantilado sobre el río Piedra, a mitad de camino entre el pueblo de Nuévalos y el Monasterio de Piedra, fuera del entorno del tramo de carretera a modificar.

El águila real es una especie nidificante normalmente en enclaves rocosos, aunque en el valle del Ebro nidifica en un 40% de las ocasiones en árboles. Los cortados del Arroyo de la Hoz, pueden representar un punto de nidificación adecuado para la especie. No obstante durante sus movimientos de campeo en busca de alimento la especie evita las áreas forestales, como las adyacentes a estos cantiles rocosos, a favor de áreas más abiertas como las que se localizan al sur del trazado de la A-202.

Otras especies de aves rupícolas, citadas en el inventario son el buitre leonado, el halcón peregrino y la collalba negra, incluidas en el anexo I de la Directiva de Aves. Las dos primeras especies son las más relevantes en relación, con A-202. Se trata de rapaces que crían en cortados preferentemente calizos, y de alimentan en áreas más abiertas, carroñera la primera y cazadora de presas voladoras, la segunda. Durante la fase de campo se ha podido constatar la presencia del

buitre leonado en tres puntos concretos en el entorno de la A-202, en el Cañón del arroyo de la Hoz:

Desde el PK. 33 al PK. 33+500, se extiende un largo cortado calizo, en la ladera occidental del Cerro de los Mojones, a la izquierda de la A-202, en el que se han localizado más de una docena de posaderos de buitre leonado, que probablemente funciones como nido, durante la época de reproducción. También se ha visto sobrevolar este paraje al halcón peregrino, si bien no se ha podido localizar su nido, resulta probable que se localice en las proximidades de esta peña.



Cortado del cerro de los Mojones. Las manchas blancas en el caliza (excrementos), señalan los puntos de probable nidificación del buitre leonado. El halcón peregrino también ha sido observado en esta zona.

- En el P.K. 33, en la margen contraria al cortado del Cerro de los Monjes, se han localizado varios posaderos, con aspecto de nidos, si bien más concentrados en una extensión de no más de 50 m. de la pared.



Buitrera situada frente al P.K. 33, a la derecha de la A-202. Se observan claramente 6 ejemplares de buitre leonado. Los dos ejemplares que se ven en el centro, se sitúan sobre una repisa que probablemente es un nido.

- En el PK. 36, en la margen izquierda del Arroyo de la Hoz. Se han localizado aquí, buitreras con pollos, extremadamente cerca del trazado de la A-202 (menos de 30 m.)



Probable nido de buitre leonado a la altura del P.K. 36, en la margen derecha.

Corredores faunísticos

La movilidad de la fauna viene determinada por la necesidad de cubrir sus requerimientos biológicos, de los cuales no sólo depende la propia supervivencia de los individuos, mediante el acceso a los recursos tróficos y a los refugios (zonas de descanso, nichos reproductivos, etc.), sino también la viabilidad de las poblaciones, mediante el intercambio genético (búsqueda de pareja y de territorios vacíos donde establecerse para completar el ciclo reproductor). Por ello, la mayoría de las especies tienen fases o etapas dispersivas, que pueden afectar a toda la población o principalmente a los ejemplares juveniles, según los casos, pudiendo variar también en función de las condiciones ambientales.

Esta movilidad suele ser mayor en un buen número de aves, así como también en algunas especies de peces, de mamíferos voladores (quirópteros) e incluso de insectos, los cuales pueden realizar grandes migraciones durante los periodos más desfavorables para su supervivencia, para posteriormente regresar a las zonas de cría; pero también está presente en los vertebrados terrestres, siendo éstos los que mayores dificultades van encontrar en sus desplazamientos, debido a las barreras físicas generadas por las infraestructuras existentes.

La movilidad de las diferentes especies de vertebrados terrestres varía en función de sus requerimientos biológicos, pero también de sus hábitos, y está condicionada por su propia capacidad de dispersión. Esta es mayor, por lo general, en los mamíferos de talla grande y media, como ungulados y carnívoros, pero es frecuente también en las poblaciones de anfibios, las cuales realizan migraciones a pequeña escala.

Los movimientos migratorios y dispersivos tienden a canalizarse a través de corredores que cumplen una doble función, la de evitar las barreras físicas existentes, tales como hábitats inadecuados o muy transformados (presencia de poblaciones humanas o de actividades que degradan el medio natural), o accidentes geográficos, y también la de proporcionar suficiente alimento y protección.

En este sentido, los mamíferos tienden a seleccionar enclaves donde la vegetación alcanza un cierto desarrollo, como masas forestales, especialmente cuando el sotobosque está bien constituido, o manchas de matorral, las cuales habitualmente se suelen localizar en los montes y laderas incultas de las sierras, así como en las riberas fluviales, si bien muestran cierta capacidad para cruzar obstáculos, como las vegas agrícolas, siempre que no sean demasiado amplios.