



Plan de Gestión de
CERROS VOLCÁNICOS DE CAÑAMARES,
ES4240008
(Guadalajara)



Guadalajara



Plan de gestión elaborado por:

DIRECCIÓN GENERAL DE MONTES Y ESPACIOS NATURALES.
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA.
JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA.

Proyecto cofinanciado por:

FONDO EUROPEO AGRÍCOLA DE DESARROLLO RURAL (FEADER):
EUROPA INVIERTE EN LAS ZONAS RURALES.

GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE AGRICULTURA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE.

JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA.



Plan de gestión de
CERROS VOLCÁNICOS DE CAÑAMARES,
ES4240008
(Guadalajara)

Documento I:
Diagnóstico del Espacio Natura 2000



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PLAN DE GESTIÓN.....	3
1.2. DENOMINACIÓN DEL ESPACIO NATURA 2000.....	3
1.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA.....	3
2. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA Y LEGAL.....	5
2.1. SUPERFICIE Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS	5
2.2. DELIMITACIÓN DEL ESPACIO NATURA 2000	5
2.3. RÉGIMEN DE PROPIEDAD.....	6
2.4. RELACIÓN CON ESPACIOS PROTEGIDOS Y BIENES DE DOMINIO PÚBLICO RELEVANTES	7
2.5. RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS NATURA 2000	7
2.6. ESTATUS LEGAL	7
2.6.1. Legislación Europea.....	7
2.6.2. Legislación Estatal.....	8
2.6.3. Legislación Regional.....	8
2.6.4. Figuras de protección y planes que afectan a la gestión	8
2.7. ADMINISTRACIONES AFECTADAS O IMPLICADAS	9
3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	10
3.1. ENCUADRE GEOGRÁFICO	10
3.2. CLIMA	10
3.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	11
3.3.1. Geología regional.....	11
3.3.2. Geología local.....	12
3.3.3 Geomorfología	14
3.4. EDAFOLOGÍA	14
3.5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	15
3.5.1. Hidrología.....	15
3.5.2. Hidrogeología.....	15
3.6. PAISAJE	15
4. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS	17
4.1. BIOCLIMATOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA.....	17
4.1.1. Ámbito biogeográfico.....	17
4.1.2. Vegetación potencial.....	17
4.2. HÁBITATS.....	17
4.2.1. Vegetación actual.....	17
4.2.2. Hábitats de la Directiva 92/43/CEE.....	18
4.3. FLORA DE INTERÉS COMUNITARIO Y REGIONAL.....	21
4.3.1. <i>Erodium paularense</i>	21
4.3.2. Flora asociada a turberas ácidas	22
4.3.3. Flora asociada a cervunal.....	22
4.4. FAUNA DE INTERÉS COMUNITARIO Y REGIONAL.....	23
4.5. ESPECIES EXÓTICAS	23
4.6. CONECTIVIDAD.....	23
4.7. ELEMENTOS CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL ESPACIO NATURA 2000	23
4.7.1. Elemento Clave “Poblaciones de <i>Erodium paularense</i> y su hábitat potencial”.....	24



4.7.2. Otros elementos valiosos.....	28
5. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.....	29
5.1. USOS DEL SUELO.....	29
5.2. EXPLOTACIÓN AGRARIA: AGRÍCOLA, GANADERA, FORESTAL, CINEGÉTICA Y PISCÍCOLA	29
5.3. URBANISMO E INFRAESTRUCTURAS	30
5.4. ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y EXTRACTIVA.....	30
5.5. USO PÚBLICO Y RECREATIVO.....	30
5.6. OTRAS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES PARA LA GESTIÓN DEL LUGAR.....	30
5.6.1. Análisis de la población	30
5.6.2. Estructura poblacional.....	31
5.6.3. Desarrollo local.....	31
6. PRESIONES Y AMENAZAS.....	32
6.1. PRESIONES Y AMENAZAS CON IMPACTO NEGATIVO EN EL ESPACIO NATURA 2000.....	32
6.2. PRESIONES Y AMENAZAS CON IMPACTO POSITIVO EN EL ESPACIO NATURA 2000	32
7. EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS PARA LA GESTIÓN	33
8. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	34
8.1. ÍNDICE DE TABLAS.....	34
8.2. ÍNDICE DE FIGURAS.....	34
9. REFERENCIAS.....	35
9.1. BIBLIOGRAFÍA	35
9.2. RECURSOS ELECTRÓNICOS	36



1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PLAN DE GESTIÓN

De acuerdo con el artículo 41 de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad, la Red Ecológica Europea Natura 2000 es un entramado ecológico coherente, compuesto por Lugares de Importancia Comunitaria, a transformar en Zonas Especiales de Conservación y Zonas de Especial Protección para las Aves, cuya gestión deberá tener en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales.

En virtud del artículo 45 de dicha ley, como con el artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE, respecto a las Zonas Especiales de Conservación y Zonas de Especial Protección para las Aves, las Comunidades Autónomas deberán elaborar planes o instrumentos de gestión específicos de cada zona o integrados en otros planes de desarrollo, que incluyan, al menos, los objetivos de conservación del lugar y las medidas apropiadas para mantener los espacios en un estado de conservación favorable, así como otras medidas reglamentarias, administrativas o contractuales. Igualmente, se deberán adoptar las medidas apropiadas para evitar, en las Zonas Especiales de Conservación, el deterioro de los hábitats naturales y las especies que hayan motivado la designación de cada zona, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable sobre los objetivos de la Directiva 92/43/CEE.

De tal modo, se redacta el Plan de Gestión del espacio Natura 2000 “Cerros Volcánicos de Cañamares”, en consonancia con lo indicado en la Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, así como en la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, adoptando medidas orientadas a salvaguardar la integridad ecológica del espacio y contribuir a la coherencia interna de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha.

1.2. DENOMINACIÓN DEL ESPACIO NATURA 2000

Zona Especial de Conservación “Cerros Volcánicos de Cañamares”, código ES4240008.

1.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA

La Zona Especial de Conservación denominada Cerros Volcánicos de Cañamares incluye un conjunto de cerros y barrancos constituidos por afloramientos de andesitas volcánicas de edad pérmica y reacción básica, ubicados en los términos de La Miñosa y Miedes de Atienza, municipios situados en el sector noroccidental de la provincia de Guadalajara.

Dichos **afloramientos de andesitas** constituyen el **hábitat del geranio de El Paular (*Erodium paularense*) Fam. Geraniaceae**, caméfito postrado de cepa gruesa y rosetas de hojas pinnatisectas, endemismo del Sistema Central, incluido en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.

En la citada Zona Especial de Conservación se asienta la principal población mundial conocida para dicho taxón, inicialmente localizado en el término municipal de Pinilla del Valle, situado en el sector noroccidental de la Comunidad de Madrid. La población que nos ocupa, única conocida en Castilla-La Mancha, se estima en torno a los 200.000 individuos repartidos en 24 núcleos



poblacionales, localizados sobre litosuelos, grietas en barrancos y laderas pedregosas, presentando en ciertas ocasiones una elevada densidad, así como una estructura equilibrada; pese a un cierto truncamiento en la base de la pirámide poblacional, señal de la existencia de dificultades en la regeneración.

Asimismo, en el sector meridional de la Zona Especial de Conservación, ligada al Arroyo de la Cañada, se localiza una turbera ácida, ecosistema complejo y de elevada fragilidad, caracterizado por una significativa riqueza florística compuesta por comunidades de esfagnos o musgos (*Sphagnum* sp.), plantas carnívoras propias de medios anaeróbicos como la atrapamoscas (*Drosera rotundifolia*), además de densas formaciones de ciperáceas (*Carex echinata*, *Carex nigra* y *Eleocharis acicularis*, principalmente).

Orlando a los ecosistemas de turbera ácida, así como ocupando áreas adyacentes de menor hidromorfía, se encuentran **céspedes vivaces densos** de suelos silíceos y oligótrofos, con predominio de **cervuno (*Nardus stricta*)**.



2. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA Y LEGAL

2.1. SUPERFICIE Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

Municipio	Superficie (ha) municipal	Superficie (ha) en Red Natura	% municipal en Red Natura	% Red Natura por municipio
Miedes de Atienza	4.166,99	168,48	4,04	23,46
La Miñosa	4.365,5	549,74	12,59	76,54

SUPERFICIE TOTAL (ha)	718,22
------------------------------	---------------

Tabla 1. Distribución de la superficie de la Zona Especial de Conservación

2.2. DELIMITACIÓN DEL ESPACIO NATURA 2000

La delimitación inicial del espacio se realizó sobre una cartografía base disponible a escala 1:100.000. Gracias a la mejora aportada por las herramientas SIG y la disponibilidad de una cartografía base de referencia de mayor precisión se ha incrementado la escala de trabajo, lo que conlleva el reajuste y revisión de la delimitación inicial, subsanando las imprecisiones cartográficas iniciales y mejorando la representatividad de los hábitats y las especies de interés comunitario que lo definen.

La siguiente tabla muestra la variación de superficie con respecto a la información oficial reflejada hasta el momento en el Formulario Normalizado de Datos.

	Límite propuesta 1997	Límite ajustado
Superficie (ha)	707,32	718,22 (1,54%↑)

Tabla 2. Comparativa de la superficie entre la delimitación de LIC (1997) y la adaptación cartográfica para el espacio Natura 2000

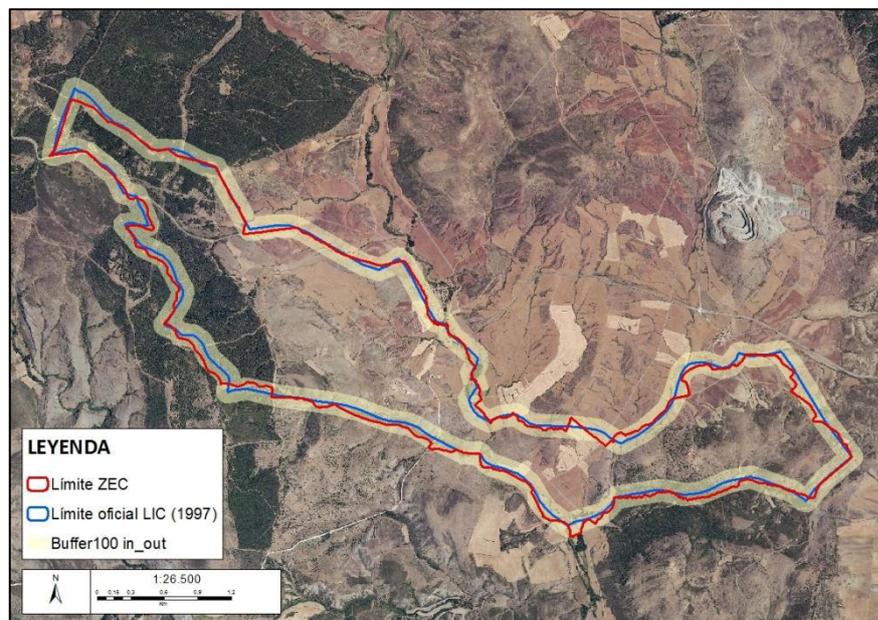


Fig. 1. Comparación entre el límite del LIC propuesto (1997) y la adaptación cartográfica para el espacio Natura 2000 “Cerros Volcánicos de Cañamares”



2.3. RÉGIMEN DE PROPIEDAD

Dentro de esta Zona Especial de Conservación se encuentran parcialmente incluidos los montes públicos con codificación MUP GU-309, ZS1GU309 y MUP GU-016, propiedad del Ayuntamiento de Miedes de Atienza y la entidad local menor de Cañamares respectivamente. Ambos constituyen una superficie total equivalente al 11,33% respecto el espacio en cuestión. A su vez, los dos primeros se encuentran en régimen de montes públicos consorciado, con nombre Las Navas (GU-3072). Asimismo, 94,04 ha, equivalentes al 13,09% del área en estudio, corresponden al monte en régimen de consorcio público La Matilla de Miedes (Elenco 19/17.502), cuya titularidad pertenece a la sociedad La Matilla.

El resto de terreno incluido en el espacio Natura 2000 corresponde a titularidad particular, exceptuando las parcelas correspondientes a viales y cauces fluviales de dominio público.

Tipo		Superficie (ha)	Superficie (%)
Pública	Nacional	9,12	1,27
	Autonómica	5,9	0,82
	Municipal	88,39	12,31
	General	-	-
Copropiedad		399,58	55,63
Privada		188,58	26,26
Desconocida		26,65	3,71
Total		718,22	100

Tabla 3. Régimen de propiedad

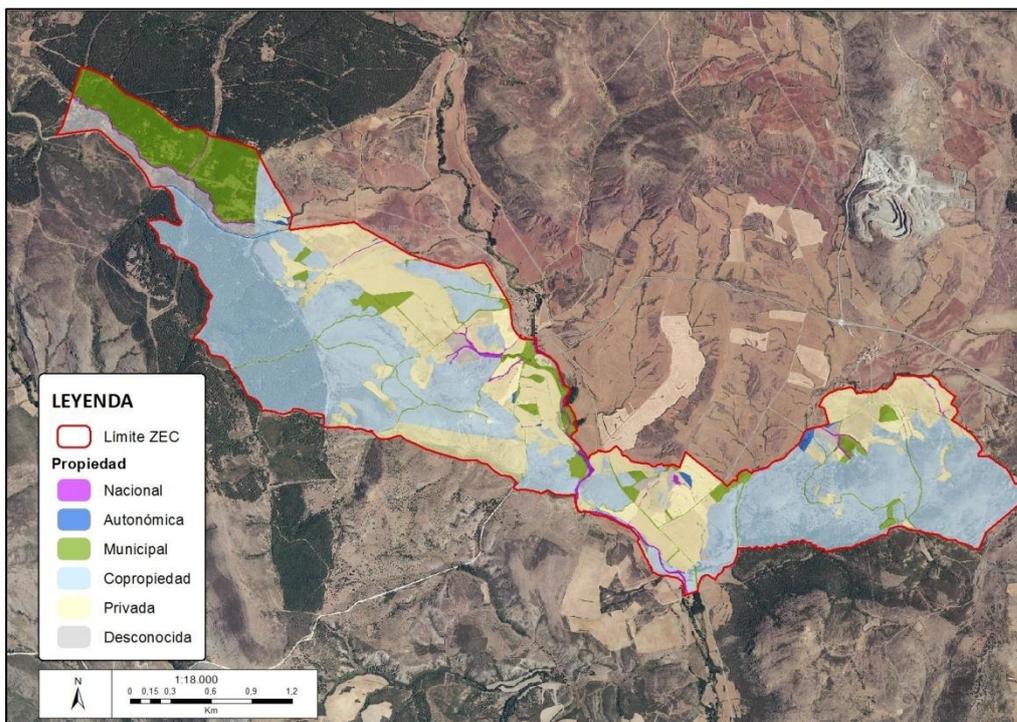


Fig. 2. Distribución de la propiedad en la ZEC



2.4. RELACIÓN CON ESPACIOS PROTEGIDOS Y BIENES DE DOMINIO PÚBLICO RELEVANTES

Espacio Natural Protegido	Superficie (ha)	Superficie (ha) en Red Natura	Instrumento de planificación y gestión
Microrreserva de los Cerros Volcánicos de La Miñosa	97,03	90,76	Decreto 34/2002, de 12 de marzo, por el que se declara la Microrreserva de los Cerros Volcánicos de La Miñosa, y se aprueba el Plan de Conservación de <i>Erodium paularense</i>

Tabla 4. Espacios Naturales Protegidos en la ZEC

Vía Pecuaria	Anchura legal (m)	Longitud (m) en Red Natura	Instrumento de planificación y gestión
Cañada Real de la Puerta del Sol	75,22	1.307,16	Ley 9/2003, de 20 de marzo, de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha
Cañada Real de Merinas	75,22	442,67	

Tabla 5. Vías Pecuarias en la ZEC

Monte de Utilidad Pública	Superficie (ha)	Superficie (ha) en Red Natura	Propietario
MUP GU-309	469,14	57,19	Ayto. de Miedes de Atienza
MUP ZS1GU-309	18,52	18,16	Ayto. de Miedes de Atienza
MUP GU-016	167,69	6	Entidad local menor de Cañamares

Tabla 6. Montes de Utilidad Pública en la ZEC

2.5. RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS NATURA 2000

Tipo	Código	Nombre	Distancia (m)
ZEC	ES4240007	Sierra de Pela	2.100
ZEC	ES0000164	Sierra de Ayllón	425
ZEPA	ES0000164	Sierra de Ayllón	70

Tabla 7. Relación con otros espacios Natura 2000

2.6. ESTATUS LEGAL

2.6.1. Legislación Europea

- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. DOUE nº 20 de 26 de enero de 2011.
- 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. DOUE nº 206 de 22 de julio de 1992.



- Decisión de Ejecución de la Comisión, de 3 de diciembre de 2014, por la que se adopta la octava lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. Documento DOUE-L-18/696.
- Decisión de Ejecución de la Comisión, de 11 de julio de 2011, relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000. DOUE nº 198 de 30 de julio de 2011.

2.6.2. Legislación Estatal

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE nº 299 de 14 de diciembre de 2007.
- Orden MAM/1498/2006, de 26 de abril, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas determinadas especies de flora y cambian de categoría algunas especies de aves incluidas en el mismo.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE nº 46 de 23 de febrero de 2011.

2.6.3. Legislación Regional

- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha. DOCM nº 40 de 12 de junio de 1999.
- Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. DOCM nº 22 de 15 de mayo de 1998.
- Decreto 199/2001, de 6 de noviembre, por el que se amplía el Catálogo de Hábitats de Protección Especial de Castilla-La Mancha y se señala la denominación sintaxonómica equivalente para los incluidos en el anejo 1 de la Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza. DOCM nº 119 de 13 de noviembre de 2001.
- Decreto 200/2001, de 6 de noviembre, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. DOCM nº 119 de 13 de noviembre de 2001.
- Decreto 34/2002, de 12 de marzo, por el que se declara la Microrreserva de los Cerros Volcánicos de La Miñosa, y se aprueba el Plan de Conservación de *Erodium paularense*.

2.6.4. Figuras de protección y planes que afectan a la gestión

En cuanto a las figuras de protección, designaciones legales e instrumentos normativos o de planificación vigentes, y relativos a la conservación de la naturaleza que afectan a los Cerros Volcánicos de Cañamares, cabe destacar:

- Este espacio fue designado como Lugar de importancia Comunitaria "Cerros Volcánicos de Cañamares" (código ES4240008), mediante la Decisión de la Comisión de 19 de julio de 2006 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- Declaración de la Microrreserva de los Cerros Volcánicos de La Miñosa, así como aprobación del Plan de Conservación del geranio de El Paular (*Erodium paularense*), según lo dispuesto en el Título III de la Ley 9/1999, de Conservación de la Naturaleza, mediante el Decreto 34/2002, de 12 de marzo.



Cabe recalcar que entre los principales recursos naturales del espacio se encuentra el geranio de El Paular (*Erodium paularense*), endemismo del Sistema Central, incluido en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. Asimismo, ésta se encuentra catalogada como especie "en peligro de extinción", de acuerdo con lo especificado en la Orden MAM/1498/2006, de 26 de abril, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas determinadas especies de flora y cambian de categoría algunas especies de aves incluidas en el mismo, así como especie "vulnerable", según el Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha.

2.7. ADMINISTRACIONES AFECTADAS O IMPLICADAS

Las administraciones afectadas por el presente Plan de Gestión serían, en orden alfabético, las siguientes:

- a. Entidades Locales:
 - Ayuntamientos de Miedes de Atienza y La Miñosa.
 - Diputación Provincial de Guadalajara.
- b. Administración autonómica: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- c. Administración General del Estado:
 - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
 - Confederación Hidrográfica del Tajo.



3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1. ENCUADRE GEOGRÁFICO

Los Cerros Volcánicos de Cañamares se encuentran ubicados en los términos de La Miñosa y Miedes de Atienza, municipios situados en el sector noroccidental de la provincia de Guadalajara, perteneciente a la comarca natural de la Serranía.

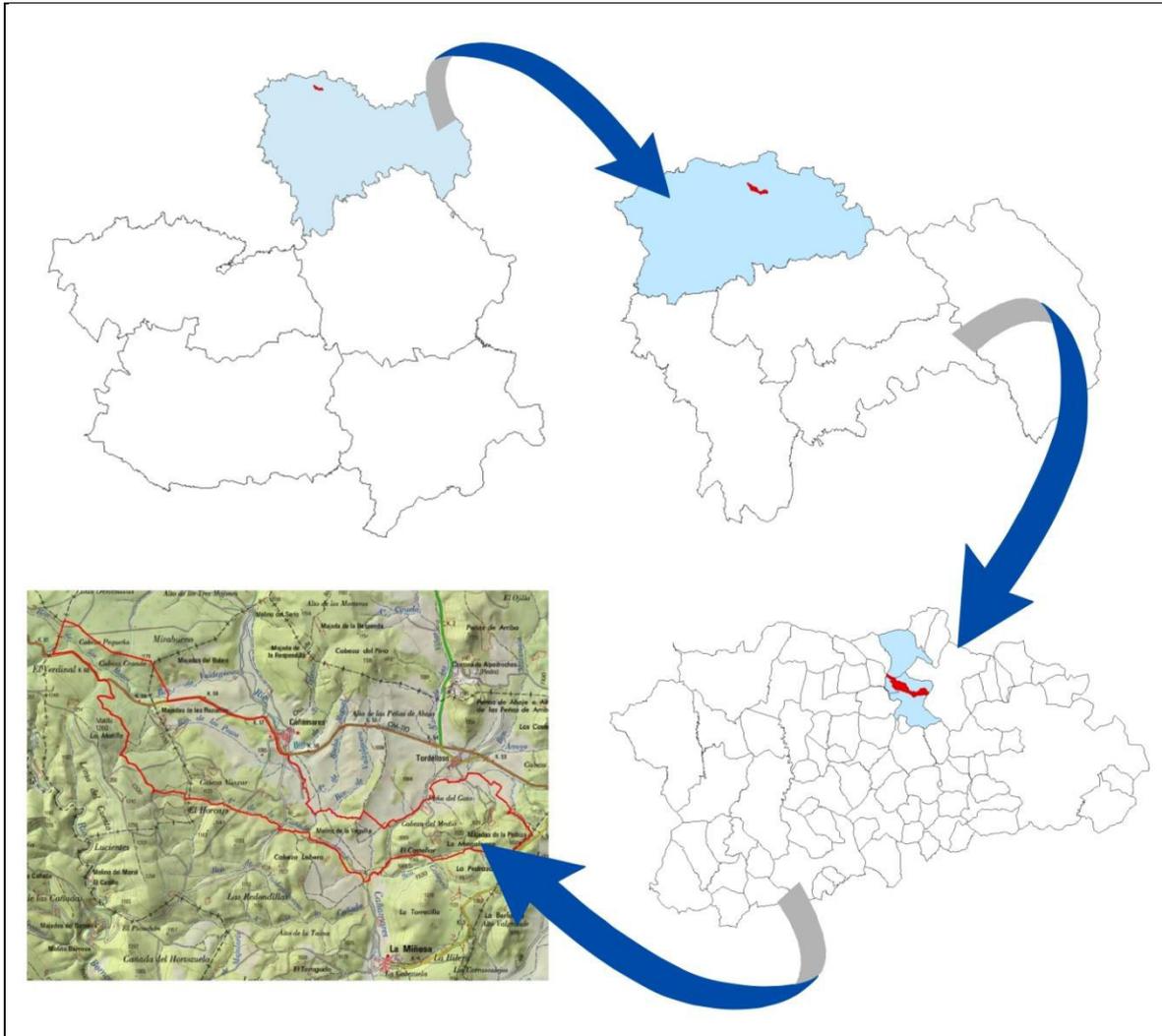


Fig. 3. Encuadre geográfico de la ZEC "Cerros Volcánicos de Cañamares"

3.2. CLIMA

La Zona Especial de Conservación denominada Cerros Volcánicos de Cañamares se ubica en la comarca natural de la Serranía. Dicha zona se encuentra caracterizada por temperaturas estivales moderadamente elevadas, próximas a los 38°C, así como por bajas temperaturas invernales, inferiores a los 0°C en múltiples ocasiones. Así lo indica el termodiagrama de la estación meteorológica de Atienza, próxima al mencionado espacio Natura 2000.

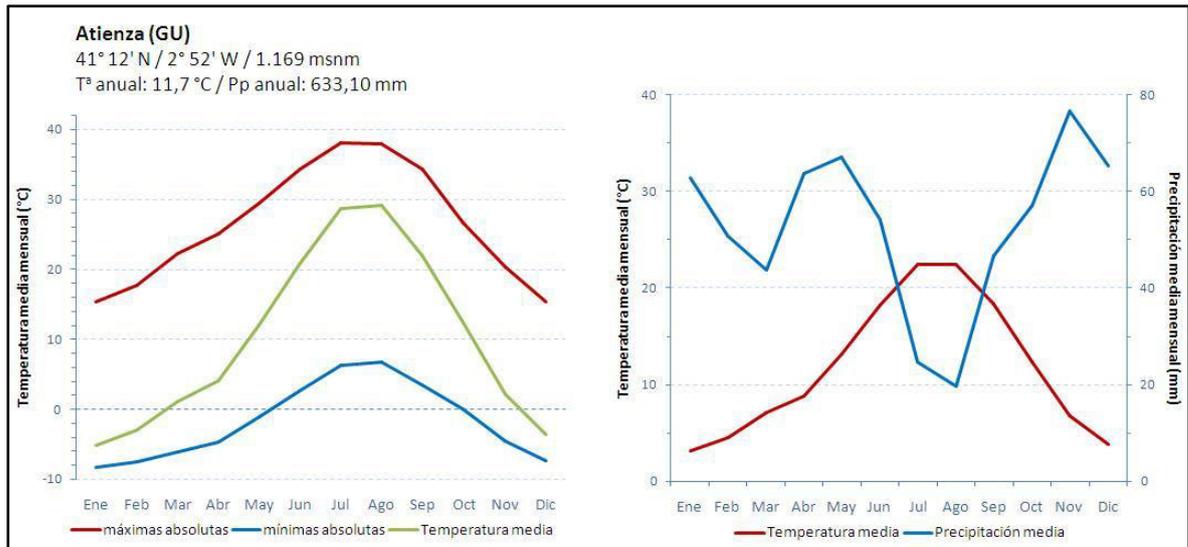


Fig. 4. Termodiagrama y climodiagrama aplicable al espacio Natura 2000
Fuente: Sistema de Información Geográfica Agrario (MAGRAMA)

La precipitación media anual oscila en torno a los 633,10 milímetros anuales, distribuidas en los meses de primavera, otoño e invierno, siendo más frecuentes en esta última época del año, de acuerdo con lo indicado en el climograma adjunto. Igualmente, se identifica un periodo de sequía definido como la longitud, expresada en meses, del intervalo del eje de abscisas en el que la línea de precipitaciones se halla por debajo de la línea de temperaturas, comprendiendo los meses de julio, agosto y principios de septiembre.

De acuerdo con la clasificación bioclimática establecida por Rivas-Martínez, el área objeto de gestión se enmarca como macrobioclima mediterráneo, bioclima pluviestacional oceánico, termotipo supramediterráneo y ombrotipo subhúmedo.

3.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

3.3.1. Geología regional

El espacio objeto de gestión se encuentra ubicado en la zona de intersección del Sistema Central y la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. En la zona afloran rocas procedentes de diversos periodos geológicos comprendidos ente el Precámbrico y el Cuaternario, incluyendo materiales metamórficos, volcánicos y detríticos.

Los resultados de la orogenia Hercínica se reflejan en los materiales anteriores o pertenecientes al Silúrico, ya que no afloran litologías pertenecientes al Devónico ni Carbonífero. Asimismo, la orogenia alpina deformó los materiales mesozoicos y terciarios a la vez que reactivó fallas anteriores.

Los sedimentos pérmicos marcan el inicio del relleno posthercínico e incluyen las coladas interestratificadas de rocas volcánicas, concretamente andesitas, que se sitúan en la parte inferior de la serie. Dichos afloramientos pérmicos aparecen de manera aislada en diferentes sectores del Sistema Central y de la Cordillera Ibérica, interpretándose como resultado de la deposición en cuencas aisladas situadas entre los bordes del Sistema Central y la Rama Aragonesa del Sistema Ibérico (Virgili *et al.*, 1973). Es frecuente en las series pérmicas de la



península, la inclusión de material volcánico de diferente naturaleza. Su importancia se debe a las claves que proporcionan para la interpretación del marco geodinámico que tuvo lugar en la sedimentación del Pérmico. Estas rocas ígneas aparecen como coladas o diques y sills que instruyen tanto al basamento Hercínico como a las series permocarboníferas.

En general, los afloramientos pérmicos de la zona de Atienza se encuentran constituidos por masas de arcillas más o menos arenosas que contienen numerosas intercalaciones lenticulares de areniscas que localmente pueden ser conglomerados (Hernando, 1977). Intercaladas como un material más, aparecen las andesitas que en ocasiones se apoyan directamente sobre el sustrato pizarroso preestefaniense.

La sedimentación mesozoica comienza con la sedimentación típica "de tipo germánico", iniciando la serie los materiales detríticos del Buntsandstein, con amplia representación al norte de los afloramientos pérmicos de los alrededores de Atienza y al sureste de esta localidad. Es precisamente en este sector, donde la facies Buntsandstein alcanzan sus mayores espesores en el ámbito del Sistema Ibérico, con cerca de 850 metros de potencia (Sopeña *et al.*, 1983). Analizando las características de los sedimentos del Buntsandstein en el sector destacado, se puede afirmar que las condiciones de sedimentación no se generalizan hasta el Triásico medio dentro del ámbito del Sistema Ibérico (Sopeña, 1983). En concreto, en el sector Rama Castellana el inicio de la deposición de las facies Buntsandstein se encuentra establecido en el Pérmico superior.

Las facies Muschelkalk y Keuper tienen en dicha zona mucha menor extensión superficial. En líneas generales, los tránsitos entre las diferentes unidades triásicas son graduales, siendo incluso difícil en diversas ocasiones, establecer los límites entre algunas facies. La sedimentación triásica concluye con dolomías y carniolas que poseen gran continuidad en la Rama Castellana, y que dan paso a la sedimentación jurásica y cretácica.

Los materiales terciarios y cuaternarios están poco representados en extensión y se limitan a los tramos superiores de la serie carbonatada que culmina la Sierra de Pela, y a rellenos de fondos de valle y eventuales formas de ladera.

Estructuralmente hablando, los materiales precámbricos y paleozoicos preestefanienses constituyen el zócalo rígido. El tegumento se halla constituido por los materiales posthercínicos del Pérmico y el Triásico inferior y medio, situándose un nivel de despeque regional en el Triásico superior, que es de naturaleza arcilloso-margosa (Gabaldón, 1982). Los materiales jurásicos y cretácicos componen la cobertera mesozoica y terciaria, y en ellos se pueden observar los efectos de las diferentes etapas de plegamiento y distensión.

3.3.2. Geología local

Los materiales de edad pérmica, entre los que se incluyen andesitas, se localizan alrededor de las poblaciones de Cañamares, Tordelloso, La Miñosa y Alpedroches. De manera aproximada, los materiales metamórficos ordovícicos se sitúan al sur del afloramiento pérmico, mientras que los sedimentos triásicos de la facies Buntsandstein se ubican al norte, continuando la serie mesozoica que constituye la Sierra de Pela.

Los afloramientos pérmicos en dicho sector ostentan una extensión de 20 kilómetros cuadrados aproximados y significativo espesor, localizándose discordantemente entre



materiales metamórficos preestefanienses y materiales detríticos del Buntsandstein, estratigráficamente superiores.

El conjunto de los materiales pérmicos corresponde a una sucesión tipo, formada por seis unidades. Inicialmente se encuentran andesitas porfídicas con presencia de fenocristales blancos y negros y pasta verdosa. El espesor de la unidad es variable oscilando entre 50 y 200 metros aproximados. El contacto entre los materiales volcánicos y los metamórficos presenta, ocasionalmente, síntoma de calcinación (Hernando, 1973).

La serie continúa de manera concordante con más de 100 metros de areniscas en las que abundan restos de las andesitas infrayacentes, así como pizarras, areniscas y cuarcitas, presentando estructuras sedimentarias como estratificación cruzada de surco. A dichos materiales detríticos le siguen unas arcillitas arenosas, con alto contenido en micas. Posteriormente se encuentran materiales volcánicos análogos a los anteriores, de espesor variable de 130 y 200 metros aproximados. Se encuentran significativamente meteorizados y en ocasiones incluyen grandes cloques de pizarras preestefanienses (Hernando, 1973).

Los materiales detríticos componen la cuarta unidad principalmente conformada por areniscas, conglomerados y arcillitas en su parte inferior y por una alternancia irregular de areniscas y arcillitas en su parte superior (Hernando, 1973). Dichos sedimentos de 300 metros de espesor aproximado, son análogos a los de la unidad dos, y como ellos presentan estructuras sedimentarias indicativas de un medio de alta energía.

Seguidamente se encuentra un conjunto de arcillas de 230 metros de espesor aproximado, con intercalaciones de niveles conglomeráticos de pizarras. Por último, se sitúa un conjunto de materiales detríticos de más de 300 metros de espesor.

El conjunto de los materiales pérmicos alcanza un espesor cercano a los dos mil metros de sedimentos. En muchas ocasiones la serie no está completa debido a que el contacto con el Buntsandstein interrumpe las series llegando a aparecer incluso en contacto directo con las pizarras.

Según diversos análisis químicos realizados (Ancoechea, 1980 y Perni, 1980) en el ámbito objeto de gestión se encuentran andesitas piroxeno-anfibólicas, de matriz fina y escasos fenocristales, y andesitas anfibólico-biotíticas, de matriz gruesa y numerosos fenocristales. Dichos fenocristales se encuentran principalmente conformados por plagioclasa, biotita, anfíbol, piroxeno, cuarzo, y con frecuencia granate.

Igualmente, en las andesitas se observa la circulación de fluidos que tuvo lugar en una fase residual del vulcanismo (Schafer, 1969). Dicha circulación hidrotermal transformó, parcialmente, la mineralogía, originando diferentes coloraciones, ya sea una marcada coloración verde en el entorno de Cañamares, roja en afloramientos próximos a Alpedroches y gris en el entorno de Molilla, entre otros.

El afloramiento de mayor superficie se ubica próximo a la localidad de La Miñosa, presentando planta pseudocircular y un diámetro de 2 kilómetros aproximados. Asimismo, destacan los afloramientos de Alpedroches y La Castellana, de forma alargada, encontrándose ambos parcialmente limitados por fallas.

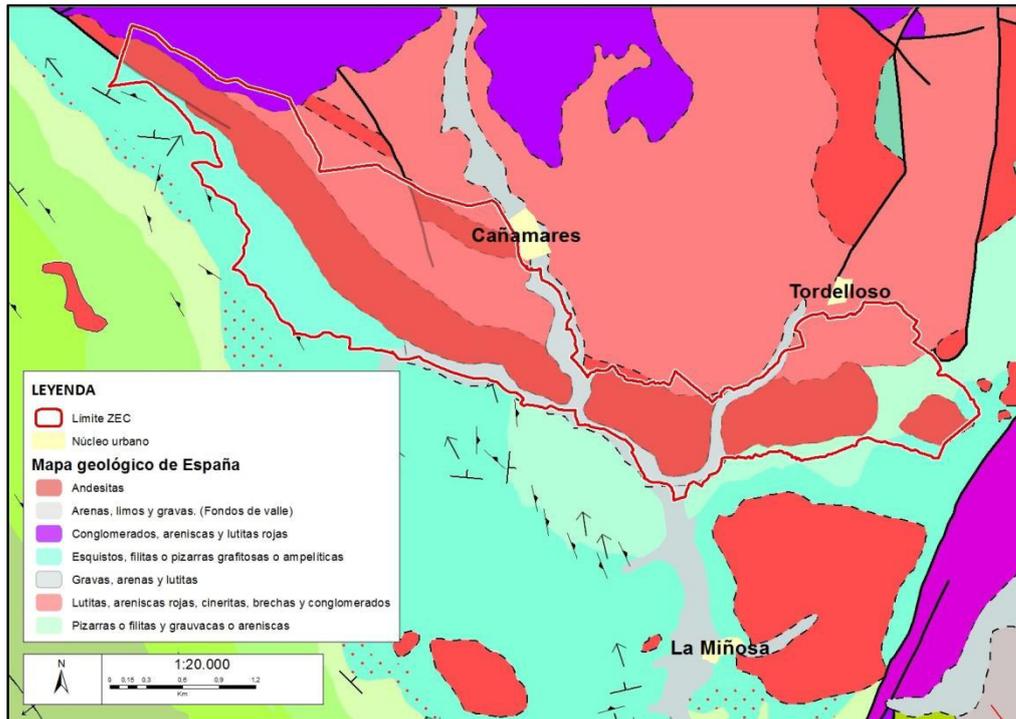


Fig. 5. Mapa Geológico de la ZEC "Cerros Volcánicos de Cañamares"

3.3.3 Geomorfología

Los valores geomorfológicos del entorno albergan escaso interés. No obstante, las características morfológicas de los distintos afloramientos de andesitas varían considerablemente, encontrándose afloramientos constituidos por domos de culminación aplanada, así como opuestamente, afloramientos que no destacan prácticamente del relieve circundante.

En este sentido, destaca el domo localizado al sur de la localidad de Alpedroches (1.214 metros de altitud máxima) y el domo ubicado en el término de La Miñosa (1.216 metros de altitud máxima). Otros afloramientos se localizan en vertientes de barrancos, como es el caso de Valdegómez y el situado en las cercanías de Majada de los Pozuelos. En ambos casos, la circulación ha desarrollado algunas formas de erosión fluviales habituales en rocas resistentes.

Igualmente existen afloramientos que constituyen resaltes de menor entidad con los relieves circundantes, como los de Cañamares o Molilla, fácilmente identificables por su peculiar coloración y sus formas alomadas (TRAGSA, 2002).

3.4. EDAFOLOGÍA

De acuerdo con la clasificación americana denominada *Soil Taxonomy* (USDA, 1987), el suelo del espacio Natura 2000 se incluye en el orden **Inceptisol**, suborden **Ochrept**, grupo **Xerochrept** y asociación **Xerorthent-Xerumbrept**. Dicha clasificación indica suelos poco evolucionados, de epipedión ócrico y régimen de humedad xérico.



3.5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.5.1. Hidrología

La zona objeto de gestión pertenece hidrográficamente a la cuenca del Tajo, la cual se divide en 14 zonas hidrográficas. Los terrenos en cuestión se encuentran ubicados en la zona número 04 Henares, la cual ocupa una superficie de 4.136 kilómetros cuadrados. Su aporte es de 518 hectómetros cúbicos anuales, con una precipitación media de 584,38 milímetros y una evapotranspiración potencial de 675,79 milímetros.

La zona 04 Henares se compone de seis subcuencas, siendo la denominada Cañamares (04_14) la subcuenca que abarca el espacio Natura 2000.

La red hidrológica del espacio Natura 2000 se encuentra conformada por el río Cañamares, que discurre de norte a sur por el mismo, así como por diversos arroyos y barrancos tributarios del curso anteriormente mencionado, destacando el barranco de Valdegómez, el arroyo de la Cañada y el barranco de Vallalavera.

Cuenca	Zona	Subcuenca	Cauce	Longitud (m)
Tajo	04. Henares	Cañamares	Barranco de Valdegómez	3,9
			Barranco de Peña Blanca	27,1
			Barranco de Vallalavera	3,2
			Arroyo de la Cañada	127,3
			Arroyo de la Rocha Miguel	2
			Río Cañamares	26,3
			Barranco Conejero	2,8

Tabla 8. Red hidrológica

3.5.2. Hidrogeología

En el territorio sobre el que se encuentra esta Zona Especial de Conservación no está reconocida ninguna unidad hidrogeológica, ni se distingue ningún acuífero o masa de agua subterránea de mínima entidad, al localizarse en la intersección entre las estructuras y materiales metamórficos prácticamente impermeables del Sistema Central y la Cordillera Ibérica.

No obstante, se desarrollan zonas de alteración superficial asociadas a zonas fracturadas que pueden drenarse a través de fracturas abiertas en zonas someras.

3.6. PAISAJE

La Zona Especial de Conservación denominada Cerros Volcánicos de Cañamares se encuentra ubicada en el sistema paisajístico denominado sistema montano del sector occidental, unidad estructural que se extiende por una parte de las provincias de Guadalajara, Toledo y Ciudad Real. Sector montañoso de compleja génesis, constituido por rocas cristalinas y por cuarcitas y pizarras plegadas durante la orogenia herciniana, y arrasadas, posteriormente, por la erosión en el



transcurso de la era secundaria, dando forma a una sólida penillanura y a un rígido zócalo, que acabaría finalmente roto y dislocado por la orogenia alpina durante la era terciaria.

Asimismo, el espacio se sitúa en la comarca geográfica de la Sierra de Guadalajara, caracterizada por la combinación entre superficies elevadas y amplios valles, consecuencia de la diversidad litológica, principalmente conformada por las pizarras y cuarcitas paleozoicas, que alternan con areniscas, margas y calizas secundarias. Rigurosidad invernal y veranos frescos que dejan sentir la sequía estival del contexto mediterráneo de montaña. La citada comarca es punto de contacto entre Sistema Ibérico y Sistema Central, sirviendo de divisoria de aguas del río Ebro, Duero y Tajo.

Concretamente, el paisaje de la Zona Especial de Conservación se encuentra principalmente caracterizado por los afloramientos de roca volcánica, los cuales conforman apreciables elevaciones en el terreno de relieve principalmente ondulado.

Dichos afloramientos volcánicos se encuentran intercalados con cultivos agrícolas de carácter extensivo, principalmente destinados al cultivo de cereal, conformando un mosaico regular característico de dicha Zona Especial de Conservación, a excepción del sector oeste, ocupado por una repoblación de *Pinus pinaster*.



4. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

4.1. BIOCLIMATOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA

4.1.1. Ámbito biogeográfico

De acuerdo con lo descrito por Rivas-Martínez *et al.* (2002), en su propuesta de sectorización biogeográfica de la Península y teniendo en cuenta los datos bioclimáticos y las comunidades vegetales dominantes en la zona, el espacio a gestionar pertenece a la región Mediterránea, subregión mediterránea occidental, provincia Mediterránea Ibérica Central, subprovincia Castellana y sector Celtibérico-Alcarreño.

En cuanto al piso bioclimático que ocupa esta Zona Especial de Conservación, entendido como cada uno de los espacios que se suceden altitudinalmente, con las consiguientes variaciones de temperatura y precipitación, se puede decir que esta zona se encuentra en el piso supramediterráneo inferior de ombroclima subhúmedo.

4.1.2. Vegetación potencial

Se denomina vegetación potencial a la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva, en ausencia de influencias antrópicas. Dicha vegetación potencial se encuentra fundamentalmente determinada por el clima, a través de los regímenes de precipitación y temperaturas, así como por las características edáficas de la estación.

De acuerdo con el Mapa de Series de Vegetación de España, escala 1:400.000 (Rivas-Martínez, 1987), publicado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, la vegetación potencial de la Zona Especial de Conservación, se corresponde con las series destacadas a continuación.

- Serie supra-mesomediterránea carpetano-ibérico-alcarreña basófila de *Quercus pyrenaica* o melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*). VP melojares. Serie 18a.
- Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). VP quejigares. Serie 19b.

4.2. HÁBITATS

4.2.1. Vegetación actual

La vegetación actual de la zona difiere significativamente de la vegetación potencial descrita, dado que la actividad agrícola extensiva de secano, combinada con los cerros destinados al pastizal, han desplazado el melojar y quejigar originario, actualmente relegado a formaciones marginales de escasa relevancia.

No obstante, en las zonas ocupadas por afloramientos volcánicos, no aptas para el cultivo, se ha conservado, en estado favorable, la vegetación rupícola característica de las mismas,



destacando como especie relevante, el geranio de El Paular (*Erodium paularense*). Si bien, en situación de mayor desarrollo edáfico donde las andesitas presentan un mayor grado de alteración, aparece un pastizal-tomillar semi-psicroxerófilo, donde encontramos un mayor número de ejemplares de *Erodium paularense* más vetustos y de mayor diámetro.

Igualmente, destacan ecosistemas complejos, de elevada fragilidad y reducidas dimensiones de turbera ácida, localizados en el sector meridional de la Zona Especial de Conservación, y caracterizados por una significativa riqueza florística, destacando comunidades de esfagnos o musgos (*Sphagnum* sp.), plantas carnívoras propias de medios anaeróbicos como la atrapamoscas (*Drosera rotundifolia*), además de densas formaciones de ciperáceas (*Carex echinata*, *Carex nigra* y *Eleocharis acicularis*).

Orlando a los ecosistemas de turbera ácida, así como ocupando áreas adyacentes de menor hidromorfía, se encuentran céspedes vivaces densos de suelos silíceos y oligótrofos, relativamente profundos, con tendencia a formar turba, sometidos a hidromorfía temporal. Dicha formación se encuentra dominada por especies gramíneas cespitosas, principalmente cervuno (*Nardus stricta*), acompañado por juncáceas (*Juncus* sp. y *Luzula* sp.) en las zonas más húmedas, así como por diversas especies de ciperáceas (*Carex* sp.) y orquídeas (*Dactyloriza* sp.) principalmente.

El sector occidental del espacio Natura 2000 alberga cultivos silvícolas de pino resinero (*Pinus pinaster* y *Pinus nigra*), procedente de repoblación, en cuyo subsuelo aparecen bioindicadores de la serie de vegetación climatófila, como *Cistus ladanifer*, *Cistus laurifolius* o *Erica arborea*, en las vaguadas más húmedas.

En el extremo oriental de la Zona Especial de Conservación, donde se localizan las zonas más expuestas de los cerros de andesitas, se encuentran pequeñas poblaciones de robledales (*Quercus pyrenaica*) y encinares (*Quercus rotundifolia*), de escasa representatividad en el espacio. Asimismo, en las zonas con alta humedad freática aparecen prados húmedos de hierbas altas de *Molinion-Holoschoenion*.

4.2.2. Hábitats de la Directiva 92/43/CEE

En la zona ocupada por el espacio Natura 2000 se pueden localizar los siguientes tipos de Hábitat de Interés Comunitario, incluidos en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE:

HIC	Descripción	Código	Fitosociología	9/99
6230*	Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> sobre sustratos silíceos de zonas montañosas y sub-montañosas	516040	<i>Campanulo herminii-Nardion strictae</i>	HPE
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	542010	<i>Molinio-Holoschoenion vulgaris</i>	
7140	Mires de transición (Tremedales)			HPE
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica			
9230	Robledales galaico-portugueses de <i>Quercus pyrenaica</i>	823010	<i>Quercion pyrenaicae</i>	



HIC	Descripción	Código	Fitosociología	9/99
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	834014	<i>Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae</i>	HPE

Tabla 9. Hábitat de interés comunitario presenten en el espacio Natura "Cerros Volcánicos de Cañamares"

* 9/99: Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza / HPE: Hábitat de Protección Especial / EGPE: Elemento Geomorfológico de Protección Especial

** Denominación según "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés Comunitario en España"

4.2.2.1 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica (8210)

Hábitat de interés comunitario de roquedo calcícola con vegetación, principalmente perenne, que ocupa oquedades y fisuras que contienen, en ciertas ocasiones, algo de sustrato, formando comunidades de escasa cobertura. Dicho hábitat, generalmente exento de presión antrópica significativa, destaca por la peculiaridad florística del mismo, adaptada a unas condiciones edáficas y climáticas extremas.

Así, se incluyen bajo dicho epígrafe la totalidad de los afloramientos de andesita volcánicas de edad pérmica y reacción básica, ubicados en el interior de los límites establecidos para la Zona Especial de Conservación denominada Cerros Volcánicos de Cañamares, hábitat real y potencial de diversas especies, en especial, del geranio de El Paular (*Erodium paularense*).

Dichos afloramientos, cubiertos por múltiples líquenes, albergan, además de la citada geraniácea, otras especies destacadas tales como *Sedum brevifolium*, *Thymus zygis* y *Potentilla crantzii*, entre otros.

Los principales factores que controlan la formación y el desarrollo de las pendientes rocosas calcícolas son los condicionantes litológicos y estructurales, las temperaturas y las precipitaciones, así como los agentes biológicos.

La variación en la composición florística se debe a diferencias en altitud, exposición solar, disponibilidad de humedad o naturaleza de la roca, incluidos el modo de fisuración y pendiente de la misma. Sin embargo, la mayor parte de la notable heterogeneidad de estas comunidades es debida al aislamiento que supone la discontinuidad espacial de estos medios.

4.2.2.2. Turberas ácidas o tremedales (7140)

Las **turberas ácidas**, asimismo denominadas tremedales o bonales, constituyen ecosistemas significativamente higrófilos, en los que la acidez de las aguas y las condiciones anaeróbicas del suelo, coadyuvados por bajas temperaturas, dificultan la mineralización de la materia orgánica, acumulándose en depósitos de turba. Lo cual se traduce a su vez en una gran dependencia de los aspectos ligados a la naturaleza, evolución e impactos sobre su cuenca.

En zonas higrófilas sobre sustratos de naturaleza silíceo, localizadas en el sector meridional de la Zona Especial de Conservación, se encuentran estos ecosistemas complejos, de elevada fragilidad y reducidas dimensiones, cuya vegetación se encuentra caracterizada por un tapiz herbáceo dominado por esfagnos o musgos (*Sphagnum* sp.), plantas carnívoras propias de medios anaeróbicos como la atrapamoscas (*Drosera rotundifolia*), así como densas



formaciones de ciperáceas (*Carex echinata*, *Carex nigra* y *Eleocharis acicularis*). La totalidad de las citadas especies se encuentran incluidas como especies "de interés especial", de acuerdo con lo indicado en el Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas, a excepción del *Eleocharis acicularis*.

Destaca la presencia de anfibios e insectos como odonatos, coleópteros acuáticos, etc.

4.2.2.3. Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y zonas submontañosas de la Europa continental) (6230*)

En el entorno del cauce del Arroyo de la Cañada, orlando a los ecosistemas de turbera ácida, así como ocupando aquellas áreas adyacentes de menor hidromorfía, se encuentran pastizales cespitosos densos sobre suelos profundos y frescos de naturaleza silíceo y con tendencia a formar turba, sometidos a hidromorfía temporal, también conocidos como **cervunales**. Hábitat comunitario de interés prioritario, según lo indicado en el Anejo I de la citada Directiva 92/43/CEE, con código 6230*, se encuentra dominado por especies gramíneas cespitosas, principalmente cervuno (*Nardus stricta*), acompañado por juncáceas (*Juncus* sp. y *Luzula* sp.) en las zonas más húmedas, así como por diversas especies de ciperáceas (*Carex* sp.), y orquídeas (*Dactyloriza* sp. principalmente).

La fauna es semejante a la de otros pastos de montaña, a veces con especies más tolerantes a la humedad, como los topillos lusitano (*Microtus lusitanicus*) y agreste (*M. agrestis*).

Son comunidades muy apreciadas desde el punto de vista ganadero, dado que al permanecer verdes todo el año, constituyen estaderos con gran interés pastoral.

En general, las condiciones en que se desarrollan los cervunales alpinos y subalpinos, hacen que la comunidad se mantenga estable a pesar de la actividad ganadera, al no llegar a ejercer una presión muy significativa dado el corto periodo de aprovechamiento.

4.2.2.4. Robledales galaico-portugueses de *Quercus pyrenaica* (9230)

El roble de *Quercus pyrenaica* o melojar, ocupa las laderas silíceas con exposición de umbría, en la zona sureste del espacio Natura.

Pese a su valor ecológico y teniendo como base el planteamiento de análisis territorial global de la Red Natura 2000, éste hábitat no se considera objeto de gestión del plan en cuestión, dada su escasa representatividad frente otras poblaciones localizadas en espacios de la Red Natura de Castilla-La Mancha, donde su alta representatividad les hace dignos de conservación y gestión.

4.2.2.5. Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (9340)

En la zona oriental del espacio, se encuentra un encinar abierto y en mosaico con otros tipos de ecosistemas, pastizales y cultivos, en estado de conservación favorable pero con escasa representatividad. Al igual que con los robledales galaico-portugueses anteriormente definidos, los encinares no se encuentran dentro del objeto de gestión de este Plan.



Estos encinares se caracterizan por presentar cierta hidromorfía temporal debido a la presencia de arcillas, pobres en elementos esclerófilos, lauroides o lianoides. Se presentan en suelos pardos y ranker empobrecidos, en el rango altitudinal supramediterráneo, caracterizado por la presencia de *Quercus rotundifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Osyris alba* y *Retama sphaerocarpa*.

4.2.2.6. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion (6420)

Comunidades de altas hierbas, caracterizadas por la presencia de *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*, exigen un suelo en el que la capa freática superficial en la estación lluviosa permanezca accesible a las raíces incluso en el centro del verano.

Los enclaves en este Zona Especial de Conservación se reducen a relictos de escasa representatividad, redundando por ello en el criterio de no incluir dicho hábitat como objeto de gestión en el Plan de Gestión de los Cerros Volcánicos de Cañamares, y relegarlo únicamente a elemento valioso por su carácter de hábitat de interés prioritario definido en la Directiva 92/43/CEE.

4.3. FLORA DE INTERÉS COMUNITARIO Y REGIONAL

Nombre Científico	Nombre vulgar	DH ⁽¹⁾			CEEA ⁽²⁾	CREA ⁽³⁾
		A.II	A.IV	A.V		
<i>Erodium paularense</i>	Geranio de El Paular	x	x		PE	VU
<i>Sphagnum</i> sp.	Esfagno			X		IE
<i>Drosera rotundifolia</i>	-					IE
<i>Carex echinata</i>	-					IE
<i>Carex nigra</i>	-					IE

Tabla 10. Flora de Interés Comunitario y Regional

(1) Directiva Hábitats 92/43/CEE: A.II = Anejo II, A.IV = Anexo IV, A.V = Anexo V

(2) Catálogo Español de Especies Amenazadas y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial: PE = peligro de extinción, VU = vulnerable, LESPE = Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

(3) Catálogo Regional de Especies Amenazadas: PE = peligro de extinción, VU = vulnerable, IE = de Interés Especial

4.3.1. *Erodium paularense*

La Zona Especial de Conservación denominada Cerros Volcánicos de Cañamares abarca un conjunto de cerros y barrancos constituidos por afloramientos de andesitas volcánicas de edad pérmica y reacción básica. Dichos afloramientos de andesitas constituyen el hábitat del geranio de El Paular (*Erodium paularense*), endemismo estenócoro recientemente descrito (Fernández-González & Izco 1989) que, debido a su reducida distribución, fue clasificado inicialmente como especie vulnerable (Gómez-Campo 1987) y posteriormente en peligro (Rivas-Martínez et al. 1990), de acuerdo con las categorías de la UICN.

Dicho taxón se encuentra incluido en el Anexo II y IV de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, así como bajo la categoría de en peligro en la Lista Roja de la Flora Vasculosa Española (VV.AA. 2000). Igualmente, se encuentra protegido como especie vulnerable, de acuerdo con lo especificado



en el Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se elabora el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha.

El geranio de El Paular (*Erodium paularense*) es un caméfito perenne postrado de cepa gruesa de tallo morado-rojizo y rosetas de hojas pinnatisectas verde-grisáceas, indumento de pelos aciculares en toda la planta, inflorescencias con 2-7 pedúnculos florales y flores rosadas de 2-3 centímetros de diámetro, con pétalos rosado-blanquecinos. Los frutos son esquizocarpos con cinco mericarpos monospermos, cada uno de los cuales presenta una arista de 35-50 milímetros de longitud aproximada.

Dicho taxón fue inicialmente localizado en el término municipal de Pinilla del Valle, situado en el sector noroccidental de la Comunidad de Madrid, siendo posteriormente detectado en nuestra región, así como en las provincias de Soria y Zaragoza.

La población castellano-manchega ocupa una superficie total aproximada de 186.000 m², correspondiente a barrancos y cerros rocosos, asentándose en la Zona Especial de Conservación Cerros Volcánicos de Cañamares la principal población identificada para dicho taxón, la cual ocupa prácticamente la totalidad de los afloramientos de andesita pérmicas incluidos en la zona, lo que a su vez le confiere un alto interés florístico.

4.3.2. Flora asociada a turberas ácidas

A continuación se describen las diferentes comunidades que conforman la turbera ácida localizada en el sector meridional de la Zona Especial de Conservación, catalogadas todas ellas como especies "de interés especial", de acuerdo con lo indicado en el Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas.

- Comunidades de esfagnos o musgos (*Sphagnum sp.*): El esfagno, es un género de entre 150-350 de especies de musgos comúnmente llamados *musgos de turbera*; distribuidos ampliamente por el hemisferio Norte.
- Plantas carnívoras propias de medios anaeróbicos como la atrapamoscas (*Drosera rotundifolia*). Esta planta se alimenta de insectos, a los cuáles atrae con el color rojo fuerte de sus hojas y las gotitas brillantes de mucílago, sustancia dulce y pegajosa que las recubre. Ha evolucionado hacia este comportamiento carnívoro para adaptarse a su hábitat, el cual es a menudo pobre en nutrientes o demasiado ácido, por lo que la disponibilidad de alimento se encuentra muy reducida.
- Formaciones de ciperáceas (*Carex echinata*, *Carex nigra* y *Eleocharis acicularis*, principalmente). Las ciperáceas (*Cyperaceae*) forman una familia de plantas monocotiledóneas parecidas a los pastos, muchas de ellas polinizadas por viento. Su distribución es cosmopolita, encontrándose por todo el mundo, a pesar de preferir las regiones templadas.

4.3.3. Flora asociada a cervunal

Adyacentes a dicha área, se encuentran formaciones de cervuno (*Nardus stricta*), acompañadas por diversas especies de ciperáceas (*Carex sp.*), y orquidáceas (*Dactyloriza sp.* principalmente), igualmente catalogadas como especies "de interés especial", según lo indicado en el catálogo regional de especies amenazadas.



El cervuno (*Nardus stricta*) es un hemcriptófito vivaz, duro, densamente cespitoso y de porte erecto, con distribución euroasiática. Esta planta se establece sobre suelos ácidos y rezumantes, enclaves pisoteados y pastoreados con abundante humedad. Si bien, es considerada especie invasora que suaviza los pastos deficientemente aprovechados del piso subalpino, y que puede ser eliminada o consumida por el pastoreo del ganado mayor.

4.4. FAUNA DE INTERÉS COMUNITARIO Y REGIONAL

La Zona Especial de Conservación denominada Cerros Volcánicos de Cañamares no alberga especies de fauna de interés comunitario y de interés regional.

4.5. ESPECIES EXÓTICAS

No se ha registrado la presencia de especies de fauna o flora exótica relevantes en este espacio Natura 2000.

4.6. CONECTIVIDAD

Existen distintos tipos de formaciones o elementos del paisaje que pueden ayudar a conseguir una buena conectividad entre las distintas representaciones de ecosistemas de gran tamaño y/o valor natural cuya conectividad resulta vital para su conservación, pudiéndose clasificar como:

- **Paisajes permeables:** son extensiones de paisaje heterogéneos formados por teselas con distinto grado de madurez que permiten la dispersión de ciertas especies a través de los remanentes de vegetación natural y otros elementos como los setos, caceras, linderos, etc.
- **Corredores lineales:** son elementos lineales del paisaje que permiten la dispersión de especies animales y vegetales a lo largo de ellos.
- **Puntos de paso:** son teselas de hábitat favorable para un conjunto de especies inmersas en una matriz más o menos intransitable.

Paralelamente a la conectividad natural, la existencia de diferentes instrumentos de tutela administrativa permite la protección de las áreas corredor y de las áreas núcleo, asegurando el mantenimiento de la red ecológica.

No obstante, la conectividad en esta ZEC, Cerros Volcánicos de Cañamares, es difícil de evaluar, dado que las poblaciones de *Erodium paularense*, elemento clave de dicho plan de gestión, se encuentran estrictamente asociadas a los afloramientos de andesitas volcánicas de edad pérmica y reacción básica, enclaves puntuales.

4.7. ELEMENTOS CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL ESPACIO NATURA 2000

En esta Zona Especial de Conservación se ha identificado un único Elemento Clave para la gestión del espacio Natura 2000, ya que este representa, en su conjunto, los valores naturales que lo caracterizan y suponen los ejes principales en el que basar la conservación del lugar. Este Elemento Clave es el siguiente:

- **Poblaciones de *Erodium paularense* y su hábitat potencial**

Después de analizar los factores que condicionan su estado actual de conservación, se han establecido actuaciones, directrices de gestión y medidas legislativas, que permitan mantener y



mejorar el estado de conservación de los Elementos Clave identificados para la gestión de esta Zona Especial de Conservación.

4.7.1. Elemento Clave "Poblaciones de *Erodium paularense* y su hábitat potencial"

Se ha considerado como principal Elemento Clave **las poblaciones de *Erodium paularense***, así como **su hábitat potencial**, correspondiente a aquellas zonas de afloramientos andesíticos.

Esta especie se define como endemismo estenócoro del Sistema Central, que debido a su reducida distribución, se encuentra incluido en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, así como catalogada como especie "en peligro de extinción", de acuerdo con lo especificado en la Orden MAM/1498/2006, de 26 de abril, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas determinadas especies de flora y cambian de categoría algunas especies de aves incluidas en el mismo y "vulnerable", según el Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha.

En la Zona Especial de Conservación denominada Cerros Volcánicos de Cañamares se asientan las principales poblaciones identificadas para dicho taxón, inicialmente localizado en el término municipal de Pinilla del Valle, situado en el sector noroccidental de la Comunidad de Madrid y actualmente detectada en las provincias de Soria y Zaragoza.

Estudios realizados reflejan la existencia en este espacio de **dos únicas poblaciones diferenciadas**, situadas en el Barranco de Valdegómez (Miedes de Atienza), las Majadas de los Pozuelos (Miedes de Atienza) y el paraje del Cerrillo, con una superficie de ocupación aproximada de 186.000 m². La población situada sobre los afloramientos más orientales, al sur del pueblo de Tordelloso, se considera relíctica y aislada; constituyendo el resto de núcleos una gran población muy fragmentada, que no dista entre sí más de 1 km o bien cuentan con una conexión litológica entre ellos que representa una continuidad en cuanto al territorio potencial de ocupación.

Según las últimas estimaciones realizadas, el censo poblacional total de las poblaciones conocidas se sitúa en torno a los 200.000 ejemplares, repartidos en veinticuatro núcleos; presentando en ciertas ocasiones una elevada densidad, así como una estructura equilibrada, a pesar de mostrar un cierto truncamiento en la base, señal de la existencia de dificultades en la regeneración. Así lo indica el gráfico adjunto, referente a la distribución de clases de tamaño de los individuos de la población de Cañamares, siendo:

- Clase 1: Plántulas, es decir, individuos vegetativos.
- Clase 2: Plantas adultas de tamaño inferior a 11 centímetros.
- Clase 3: Plantas adultas de tamaño comprendido entre los 11 y los 18 centímetros.
- Clase 4: Plantas adultas de tamaño superior a 18 centímetros.

El tamaño de las plantas se estimada a partir del diámetro máximo de la roseta.

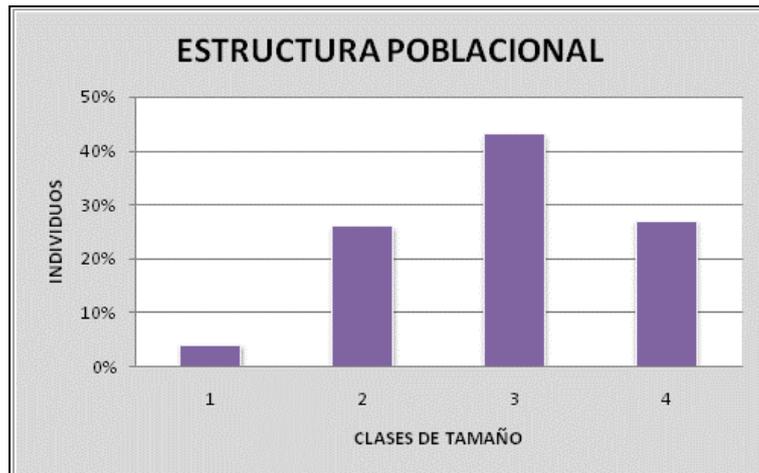


Fig. 6. Estructura poblacional del *Erodium paularense* en Cañamares. Guadalajara
Fuente. Área de Biodiversidad y Conservación. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid

Estos estudios revelan que la población de *Erodium paularense* se compone de, aproximadamente, un 5-10% de individuos vegetativos y 90-95% de reproductores, mostrando una baja aparición y supervivencia de plántulas, a la vez que las plantas adultas producen, por término medio, 68 flores, 11 frutos y 4 semillas por planta. Consecuentemente, la **estructura poblacional** se encuentra constituida por una **mayor abundancia de individuos reproductores medianos (clase 3) y una menor proporción de plántulas (clase 1)**, lo que se traduce en una tendencia ligeramente decreciente, principalmente ocasionada por el efecto de la estocasticidad ambiental (M.J. Alberta, J.M. Iriondo y A. Escudero).

Si bien, en base a diversas investigaciones realizadas por el Área de Biodiversidad y Conservación de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, así como por el Departamento de Biología Vegetal de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de la Universidad Politécnica de Madrid, en el denominado **barranco de Valgómez** se asienta el **principal núcleo poblacional identificado para dicho taxón**, conformado por 154.408 individuos aproximados. La supervivencia de la totalidad de los estados descritos es relativamente más elevada en la población localizada en el barranco Valgómez, donde la esperanza de vida de las plantas, estimada en 25 años, prácticamente duplica la esperanza estimada en otros núcleos; incrementando esta supervivencia con el tamaño de las plantas, así como siendo menor en plántulas (clase 1).

Asimismo, los diferentes estudios han detectado que el valor medio de la tasa finita de crecimiento de población (λ) es superior en Cañamares, siendo ligeramente inferior a 1. Las distintas poblaciones estudiadas no siguen el mismo patrón de variabilidad interanual respecto a los valores de λ , lo que puede estar reflejando diferencias en los efectos de la variabilidad ambiental sobre las tasas vitales.

En relación a lo anteriormente comentado, y a partir de la matriz de elasticidades, se deduce que el **parámetro más importante para el crecimiento de la población** es la **supervivencia de los individuos reproductores**, especialmente los más grandes, es decir los de las clases 3 y 4; siendo el principal problema de conservación de la especie el fracaso reproductivo de la misma, debido a la existencia de factores de depresión endogámica, así como de sistemas de incompatibilidad genética. Por tanto, en aplicación de los criterios demográficos de la UICN, para la población estudiada de Cañamares se indica:



- La reducción proyectada de la abundancia para el plazo de 10 años, con una probabilidad de 0,90, es del 0%. El criterio A le confiere la categoría "No Amenazado".
- Las probabilidades de extinción estimadas para los intervalos de 10 y 20 años son del 0%, siendo del 40% para el intervalo de 100 años. El criterio E le confiere la categoría "Vulnerable".

Por lo expuesto, se debe entender como **estado de conservación favorable para la especie** el estado de conservación descrito para el citado núcleo poblacional localizado en el barranco de Valgómez, principalmente caracterizado por los parámetros poblacionales indicados en la tabla adjunta.

Parámetro	Tendencia óptima
Densidad poblacional (ρ)	1,96 individuos por metro cuadrado aprox.
Tasa finita de crecimiento (λ)	0,996 aprox.
Regeneración viable (reclutamiento)	-
Estructura poblacional	Similar a la anteriormente descrita

Tabla 11. Parámetros poblacionales *Erodium paularense*

A pesar de ello, es clave tener presente que existen condicionantes ecológicos inherentes que hacen imposible alcanzar este valor máximo y para el cual hemos definido el estado de conservación, lo cual, sin embargo, no conlleva un estado desfavorable de este elemento. Consiguientemente, lo más conveniente sería establecer un valor óptimo, ligado a una horquilla de valores máximo y mínimo por encima o por debajo de los cuales se entienda que el estado de conservación deja de ser favorable. Si bien, es cierto que carecemos de dicha información, por lo que se propone como línea de trabajo para una eficaz evaluación de la situación de este elemento clave.

A su vez, la conservación de las poblaciones de *Erodium paularense*, lleva asociada inherentemente la protección de su hábitat, **pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica, hábitat de interés comunitario, 8210**. Bajo dicho hábitat se incluye la totalidad de los afloramientos de andesita ubicados en el interior de los límites establecidos para la Zona Especial de Conservación denominada Cerros Volcánicos de Cañamares, hábitat real y potencial de diversas especies endémicas adaptadas a condiciones edáficas y climáticas extremas, destacando el geranio de El Paular (*Erodium paularense*).

El **estado de conservación favorable de este hábitat** se encuentra determinado por las diversas especies de líquenes y flora existentes sobre el mismo, destacando como especie característica y diagnóstica del hábitat el geranio de El Paular (*Erodium paularense*). Por tanto, en función de lo indicado en las *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*, (Madrid, MAGRAMA), el estado de conservación es favorable si la densidad del taxón característico no experimenta variaciones negativas superiores al 10%, así como detracción respecto la superficie actual del citado hábitat.

Si bien, dado que la reducción proyectada de la abundancia para el plazo de 10 años para el *Erodium paularense*, con una probabilidad de 0,90, es del 0%, se afirma que el estado de conservación actual del hábitat es bueno. No obstante, deberán evitarse afecciones



significativas ocasionadas por la reducción de dicho hábitat a favor de la actividad agrícola, así como la alteración del mismo debido a la instalación de infraestructuras diversas, especialmente aquellas asociadas a la agricultura y la ganadería, con el fin de alcanzar la proliferación de la citada geraniácea.

Factores condicionantes

La escasa eficiencia del sistema de dispersión de frutos de dicha especie, ocasiona que las plántulas procedentes de una determinada planta madre se establezca en su proximidad. Dicho aspecto condiciona significativamente la estructura genética espacial de las poblaciones, fomentando el desarrollo de vecindades genéticas.

Dicha situación, unida al comportamiento observado de los agentes polinizadores, realizando fundamentalmente polinizaciones geitonogámicas o cruzamientos entre plantas contiguas, incrementa la posibilidad de ocurrencia de situaciones de depresión endogámica o escasez de alelos S de autoincompatibilidad.

Igualmente, los bajos índices de fructificación obtenidos en diferentes ensayos, siempre inferiores al 50%, pueden ser debidos a la presencia de factores ambientales físicos desfavorables durante la polinización e inicio de la fructificación, así como a la existencia de los anteriormente citados factores de depresión endogámica y sistemas de incompatibilidad genética.

El bajo número de semillas viables por fruto obedece, esencialmente, a la existencia de un elevado número de abortos de semilla. Dicho aspecto puede deberse, igualmente, a la ocurrencia de factores ambientales físicos desfavorables, así como a la existencia de depresión endogámica.

Entre las principales amenazas de origen antrópico destaca el herbivorismo por parte del ganado, especialmente ovino. Al respecto, se destaca que en el año 2000 se establecieron dos cerramientos sobre parcelas ocupadas por *Erodium paularense*. Inicialmente, dicha medida se estimó de escasa incidencia sobre la conservación de la especie, al no existir variación sobre la proliferación de nuevas plántulas. No obstante, en 2012, se ha observado una significativa mejora de la estructura y densidad poblacional, detectándose plántulas e individuos de clases de tamaño inferior, así como individuos desarrollados en adecuado estado fitosanitario.

No obstante, con el objeto de evitar afecciones ocasionadas por diversos parásitos, así como por el incremento de la competencia de otras especies, a priori, se considera adecuado limitar la instalación de vallados a cerramientos puntuales y temporales sobre aquellos lugares en los que se detecten problemas de regeneración, así como en aquellas parcelas en las que se realicen reforzamiento de poblaciones.

Con menor incidencia, se señala la explotación de canteras de andesitas, así como la recolección de individuos adultos e inflorescencias por coleccionistas, así como obras de ampliación de vías locales adyacentes.



4.7.2. Otros elementos valiosos

En el espacio existen otros elementos naturales relevantes en cuanto a su valor que, por no ser el objeto de designación de este lugar, así como por estar mejor representados en otras zonas de la Red Natura 2000, no han sido considerados Elementos Clave para la gestión de este espacio Natura 2000. Entre éstos destacan:

- Turberas ácidas o tremedales.
- Cervunales

El estudio y seguimiento de estos Elementos Valiosos tienen un especial interés como actuaciones de investigación incluidas en el presente Plan de Gestión.

4.7.2.1. Turberas ácidas o tremedales

Ecosistemas significativamente higrófilos sobre sustratos de naturaleza silíceas, donde las condiciones ambientales contribuyen a la acumulación de materia orgánica en forma de turba; constituyen hábitats muy sensibles debido a sus dependencias ecológicas y su situación finícola, pudiendo verse afectados debido a cualquier mínima alteración. Asimismo, éstos poseen una riqueza florística, en mucho de los casos específica de estos hábitats, formada por comunidades de esfagnos (*Sphagnum sp.*), plantas carnívoras (*Drosera rotundifolia*) y formaciones de ciperáceas (*Carex echinata*, *Carex nigra* y *Eleocharis acicularis*); todas ellas incluidas como especies "de interés especial", de acuerdo con lo indicado en el Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas, a excepción del *Eleocharis acicularis*.

Pese a la escasa representación en nuestra región, existen otras representaciones mucho mayores y mejor representadas a nivel regional e incluidas en la Red Natura 2000, por lo que se ha descartado su inclusión como Elemento Clave de la Zona Especial de la Conservación.

4.7.2.2. Cervunales

Pastizales cespitosos dominados por el cervuno (*Nardus stricta*), catalogados como hábitat de interés comunitario con carácter prioritario, según lo dispuesto en la Directiva 92/43/CEE, con código 6230*; requieren de una protección especial al tratarse de un hábitat de distribución disyunta, descolgado de sus áreas más extensas de la mitad norte peninsular, así como por su composición florística en la que se pueden encontrar especies de alto valor biogeográfico.



5. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

La Zona Especial de Conservación “Cerros Volcánicos de Cañamares” está constituida por terrenos incluidos en los términos municipales de Miedes de Atienza y La Miñosa, los cuales conforman el área de influencia socioeconómica de la ZEC.

5.1. USOS DEL SUELO

Código	Descripción	%
N07	Turberas ombrotróficas. Turberas minerotróficas. Vegetación acuática de orla. Marismas	0,2
N10	Pastizales húmedos, pastizal mesófilo	3,63
N12	Cultivos extensivos de cereal (incluyendo los que alternan con barbecho)	24,56
N16	Bosques deciduos de hoja ancha	2,7
N20	Plantaciones forestales artificiales	20,98
N22	Roquedos continentales, pedregales de fragmentación, arenales interiores. Nieves o hielo	45,72
N23	Otros territorios (camino, explotaciones agrarias, etc.)	2,21

Tabla 12. Usos del suelo

Dentro de los principales usos del suelo que alberga la Zona Especial de Conservación “Cerros Volcánicos de Cañamares”, destacan las áreas de roquedos y pedregales (45,72%) y forestales (20,98%), aprovechamientos centrados fundamentalmente en el pastoreo y la caza y en un menor grado en la tala para explotación maderera.

No obstante, un 24,56% del espacio Natura 2000 tiene un aprovechamiento agrícola directo representado principalmente por los cultivos en extensivo de cereal.

5.2. EXPLOTACIÓN AGRARIA: AGRÍCOLA, GANADERA, FORESTAL, CINEGÉTICA Y PISCÍCOLA

El sector primario constituye prácticamente la totalidad de la actividad económica desarrollada en los mencionados municipios.

De acuerdo con los datos acreditados por el Servicio Estadístico de Castilla-La Mancha, el municipio de Miedes de Atienza dispone de 1.286,72 hectáreas de superficie agraria útil, suponiendo un 30% aproximado de la superficie municipal total. Dicha superficie se encuentra distribuida en 12 explotaciones. En el municipio de La Miñosa, 493,53 hectáreas se encuentran catalogadas como superficie agraria útil, constituyendo un 10% aproximado de la superficie municipal total, y distribuida en 3 explotaciones.

Asimismo, en el término de Miedes de Atienza se ubican tres explotaciones ovinas, una bovina y una equina. En el municipio de La Miñosa se localiza una única explotación ovina.

Destaca la importancia de la explotación minera en el término de La Miñosa, encontrándose una explotación activa y dos permisos de investigación en curso.



5.3. URBANISMO E INFRAESTRUCTURAS

Relativo a las infraestructuras disponibles en los términos municipales en estudio, podemos destacar la carretera autonómica CM-1001, principal vía de comunicación.

En cuanto a infraestructuras hidráulicas, ambos municipios cuentan con dotación de agua suficiente.

Finalmente, las figuras de planeamiento que rigen en ambos municipios son las normas subsidiarias de ámbito provincial.

5.4. ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y EXTRACTIVA

Las actividades industriales son prácticamente inexistentes en la zona. No obstante, es de destacar la existencia de dos explotaciones extractivas de andesitas en las inmediaciones de la Zona Especial de Conservación para su utilización como áridos.

Del mismo modo, la industria manufacturera posee un peso bastante superior frente a la escasa relevancia de la industria transformadora de metales y mecánica de precisión, en lo que a datos comarcales se refiere.

5.5. USO PÚBLICO Y RECREATIVO

Los usos recreativos del medio natural que se dan en la zona se centran principalmente en la caza menor con fines recreativos de especies como la liebre, el conejo o la perdiz por parte de la población local. Mención especial merece el aprovechamiento secundario de la caza mayor del corzo y jabalí.

5.6. OTRAS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES PARA LA GESTIÓN DEL LUGAR

5.6.1. Análisis de la población

Los términos municipales de Miedes de Atienza y La Miñosa presentan una trayectoria evolutiva de efectivos demográficos significativamente desfavorable, con pérdidas especialmente acaecidas en la década de los 70. Así lo indican los datos avalados por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN – TÉRMINO DE MIEDES DE ATIENZA			
1900	1950	2000	2011
543	555	99	83

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN – TÉRMINO DE LA MIÑOSA			
1900	1950	2000	2011
685	629	47	42

Tabla 13. Evolución de la población en los términos municipales englobados dentro del espacio Natura "Cerros Volcánicos de Cañamares"



Así, los municipios afectados presentan una dinámica de significativo descenso demográfico, característica del medio rural castellano-manchego, haciendo imposible la revitalización demográfica.

5.6.2. Estructura poblacional

La estructura poblacional de los términos municipales afectados, de acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), se encuentra envejecida, carente de vitalidad demográfica.

ESTRUCTURA POBLACIONAL - TÉRMINO DE MIEDES DE ATIENZA		
Menores de 16 años	De 16 a 64 años	De 65 y más años
2	30	17

ESTRUCTURA POBLACIONAL - TÉRMINO DE LA MIÑOSA		
Menores de 16 años	De 16 a 64 años	De 65 y más años
5	41	39

Tabla 14. Estructura poblacional en los términos municipales englobados dentro del espacio Natura “Cerros Volcánicos de Cañamares”

5.6.3. Desarrollo local

El espacio en cuestión se ubica dentro de los términos municipales de La Miñosa y Miedes de Atienza, ambos incluidos dentro del territorio de la asociación para el Desarrollo Local de la Sierra Norte de Guadalajara.

Dicho grupo de desarrollo local ha desarrollado un Programa de desarrollo para la Zona Norte, dentro del cual se califica esta zona como “a revitalizar”.

A su vez, dadas las condiciones geográficas de estos municipios, son considerados como zonas desfavorecidas de montaña.



6. PRESIONES Y AMENAZAS

La principal afección prevista sobre la Zona Especial de Conservación radica en la extracción de andesita para su utilización como áridos por las explotaciones mineras a cielo abierto cercanas a las poblaciones de *Erodium paularense*; seguida de actividades como el pastoreo excesivo e incontrolado, recolección indiscriminada de material vegetal, así como construcción de nuevas infraestructuras viarias.

6.1. PRESIONES Y AMENAZAS CON IMPACTO NEGATIVO EN EL ESPACIO NATURA 2000

Impacto negativo			
Rango	Amenazas y Presiones	Descripción	Interior / exterior
L	A01	Cultivo	i
L	A04	Pastoreo	i
L	F04.01	Saqueo de localidades florísticas	i
L	D01.02	Carreteras y autopistas (todas las asfaltadas y pavimentadas)	i
L	H05.01	Basura y residuos sólidos	i
L	G01.03	Vehículos motorizados	i
L	I	Especies invasoras y otras especies y genes problemáticos	i
L	A01	Cultivo	i
H	C01.04.01	Minas a cielo abierto	o

Tabla 15. Presiones y amenazas detectadas con impacto negativo. Parámetros de acuerdo con Formulario Normalizado de Datos – Natura 2000 (DOUE Nº 198 de 30 de julio de 2011)

Rango: H = alto, M = medio, L = bajo.
i = interior, o = exterior, b = ambos

6.2. PRESIONES Y AMENAZAS CON IMPACTO POSITIVO EN EL ESPACIO NATURA 2000

No se han detectado impactos de claro carácter positivo en esta Zona Especial de Conservación.



7. EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS PARA LA GESTIÓN

Con el fin de estimular la proliferación de nuevas plántulas de *Erodium paularense*, se han instalado en esta zona Especial de Conservación dos cerramientos experimentales sobre parcelas ocupadas por dicha especie, con el fin de evaluar el efecto del pastoreo sobre dichas poblaciones.

Asimismo, este espacio cuenta con un aparcamiento de uso público, además de paneles informativos sobre la declaración de la Microrreserva de los Cerros Volcánicos de La Miñosa según la Ley 9/1999, de Conservación de la Naturaleza en Castilla-La Mancha.



8. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

8.1. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Distribución de la superficie de la Zona Especial de Conservación	5
Tabla 2.	Comparativa de la superficie entre la delimitación de LIC (1997) y la adaptación cartográfica para el espacio Natura 2000.....	5
Tabla 3.	Régimen de propiedad.....	6
Tabla 4.	Espacios Naturales Protegidos en la ZEC.....	7
Tabla 5.	Vías Pecuarias en la ZEC	7
Tabla 6.	Montes de Utilidad Pública en la ZEC.....	7
Tabla 7.	Relación con otros espacios Natura 2000.....	7
Tabla 8.	Red hidrológica	15
Tabla 9.	Hábitats de Interés Comunitario y categoría de protección según la Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza	18
Tabla 10.	Flora de Interés Comunitario y Regional	21
Tabla 11.	Parámetros poblacionales <i>Erodium paularense</i>	26
Tabla 12.	Usos del Suelo.....	29
Tabla 13.	Evolución de la población	30
Tabla 14.	Estructura poblacional.....	31
Tabla 15.	Presiones y amenazas con impacto negativo sobre la ZEC	32

8.2. ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.	Comparación entre el límite del LIC (1997) y la adaptación cartográfica	5
Fig. 2.	Distribución de la propiedad en la ZEC	6
Fig. 3.	Encuadre geográfico de la ZEC "Cerros Volcánicos de Cañamares"	10
Fig. 4.	Termodiagrama y climodiagrama aplicable al espacio Natura 2000	11
Fig. 5.	Mapa geológico del entorno de la ZEC "Cerros Volcánicos de Cañamares"	14
Fig. 6.	Estructura poblacional del <i>Erodium paularense</i> en Cañamares.....	25



9. REFERENCIAS

9.1. BIBLIOGRAFÍA

- ALBERT GAMBOA, M.J., ESCUDERO A. & IRIONDO, J.M., 2001. *Female reproductive success of narrow endemic Erodium paularense in contrasting microhabitats*. Madrid. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad Politécnica de Madrid.
- ALBERT GAMBOA, M.J., 2003. *Biología y conservación de Erodium paularense Fern. Gonz. & Izco (Geraniaceae)*. Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.
- ALBERT GAMBOA, M.J., ESCUDERO, A., IRIONDO, J.M. & TORRES, E., 2007. *Dissecting components of flowering pattern: size effects on female fitness*. Área de Biodiversidad y Conservación. Madrid. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad Politécnica de Madrid.
- ALEJANDRE SÁENZ, J.A., ESCALANTE RUIZ, M.J., MOLINA MARTÍN, C, MONTAMARTA PRIETO, G, MATEO SANZ, G, 2005. *Adiciones al catálogo florístico de la provincia de Soria*. Flora Monte ibérica, Vitoria, Soria y Valencia.
- BAÑARES Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C. & S. ORTIZ. 2004. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- BARTOLOMÉ, C., ÁLVAREZ, J., VAQUERO, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M.A., GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica*. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente.
- BLANCO, E., DOMÍNGUEZ, C., MARTÍN, A., RUIZ, R. & SERRANO, C., 2009. *La Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha*. Toledo. Dirección General de Medio Natural. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente.
- BERT, M.J., ESCUDERO, A. & IRIONDO, J.M., 2005. *Assessing ant seed predation in threatened plants: a case study*. Madrid. Universidad Rey Juan Carlos y Universidad Politécnica de Madrid.
- FORNÓS, J.J., GÓMEZ-PUJOL, L. & BALAGUER, P., 2009. *8210 - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- GARCÍA FERNÁNDEZ-VELILLA, S., 2003. *Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión de los Lugares Natura 2000 en Navarra*. Pamplona. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra.
- HERNANDO, S., 1980. *Mapa Geológico del Pérmico y Triásico de la Región Ayllón-Atienza*. Cuadernos de Geología Ibérica, nº6, pp. 21-54.
- MARTÍN, C., GONZÁLEZ-BENITO, M.E. & IRIONDO, J.M., 1999. *The use of genetic markers in the identification and characterization of three recently discovered populations of a threatened plant species*. Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.
- MARTÍNEZ, A., PONTEVEDRA, X., NÓVOA, J.C., RODRÍGUEZ, R. & LÓPEZ-SÁEZ, J.A., 2009. *71 - Turberas ácidas de esfagnos*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- MARTÍNEZ, A., PONTEVEDRA, X., NÓVOA, J. C., RODRÍGUEZ, R., LÓPEZ-SÁEZ, J. A., RODRÍGUEZ, J., COSTA, M., FERRO, C. & FERRÍN, C, 2009. *7140 - Mires de transición (Tremedales)*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de



hábitat de interés comunitario en España. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

- MARTÍN, J., CIRUJANO, S., MORENO, M., PERIS, J.B. & STÜBING, G., 2003. *La vegetación protegida en Castilla-La Mancha. Dirección General de Medio Natural*. Toledo. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- PEINADO, M., MONJE, L. & MARTÍNEZ PARRAS, J.M., 2010. *El Paisaje Vegetal de Castilla-La Mancha. Manual de Geobotánica*. Toledo. Cuarto Centenario.
- RIGUEIRO, A., RODRÍGUEZ, M. A. & GÓMEZ-ORELLANA, L., 2009. 6230 - *Formaciones herbosas con Nardus, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de Europa continental) (*)*. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- SAN MIGUEL, A., 2009. 6420 - *Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas*. En: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- TORRES, E., IRIONDO, J.M., ALBERT, M.J. & ESCUDERO A., 2000. *Control de la reproducción in situ de la población de Erodium paularense en Cañamares (Guadalajara) – Segunda Parte*. Madrid.
- TRAGSA, 2001. *Informe-Propuesta "Cerros Volcánicos de La Miñosa" (Guadalajara)*. Consejería de Medio Ambiente. Informe inédito.
- VV.AA., 2003. *Atlas y Manual de los Hábitat de España*. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente.
- VV.AA., 2009. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

9.2. RECURSOS ELECTRÓNICOS

- CENTRO DE INVESTIGACIONES FITOSOCIOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. *Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial*. [15 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/cif>
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. *Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica*. [15 de enero de 2013]. Disponible en: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. *IBERPIX. Ortofotos y cartografía raster*. [15 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.ign.es/iberpix2/visor/>
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. *Hidrología y Aguas Subterráneas*. [15 de enero de 2013]. Disponible en: <http://aguas.igme.es/>
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. *Servicios de Mapas IGME, Proyecto INGEOS*. [15 de enero de 2013]. Disponible en: <http://mapas.igme.es/>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. *INEbase*. [15 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.ine.es/>
- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA. *INAP. Información de la Red de Áreas Protegidas de Castilla-La Mancha*. [15 de enero de 2013]. Disponible en: <http://agricultura.jccm.es/inap/>



- JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA. *Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha*. [15 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.ies.jccm.es/>
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. *Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA)*. [15 de enero de 2013]. Disponible en: <http://sig.magrama.es/siga>