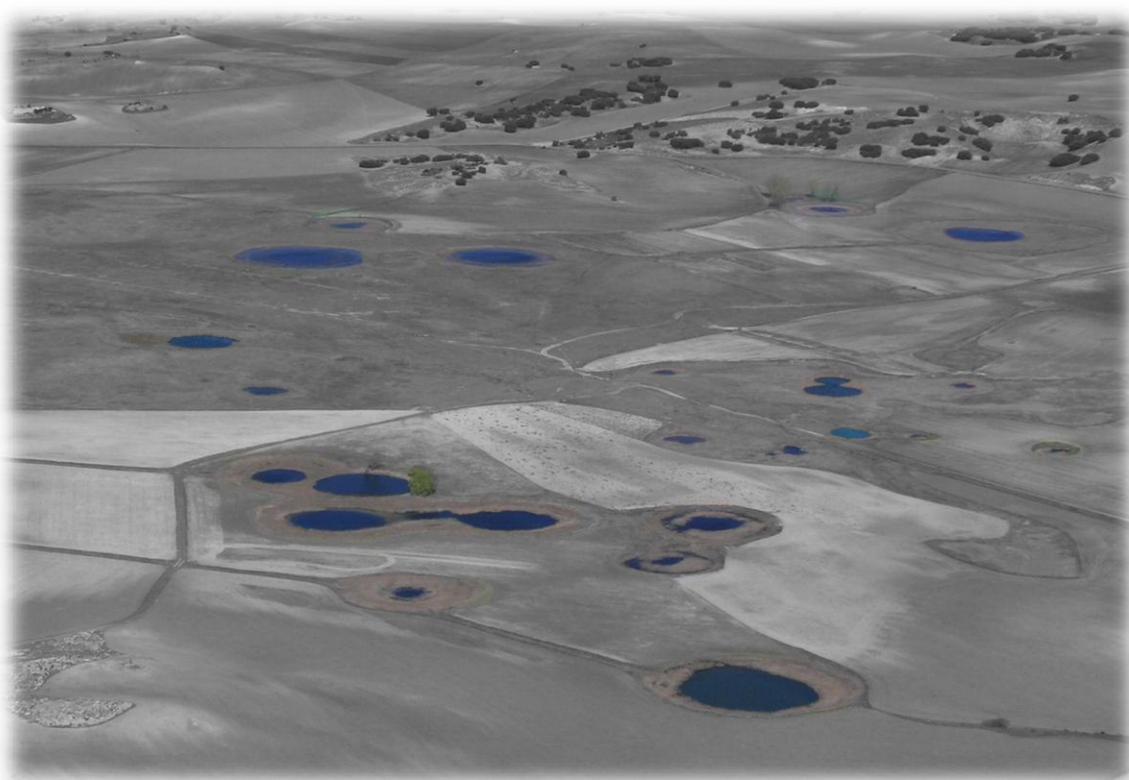




Plan de Gestión de
COMPLEJO LAGUNAR DE ARCAS,
ES4230008
(Cuenca)



Cuenca



Plan de gestión elaborado por:

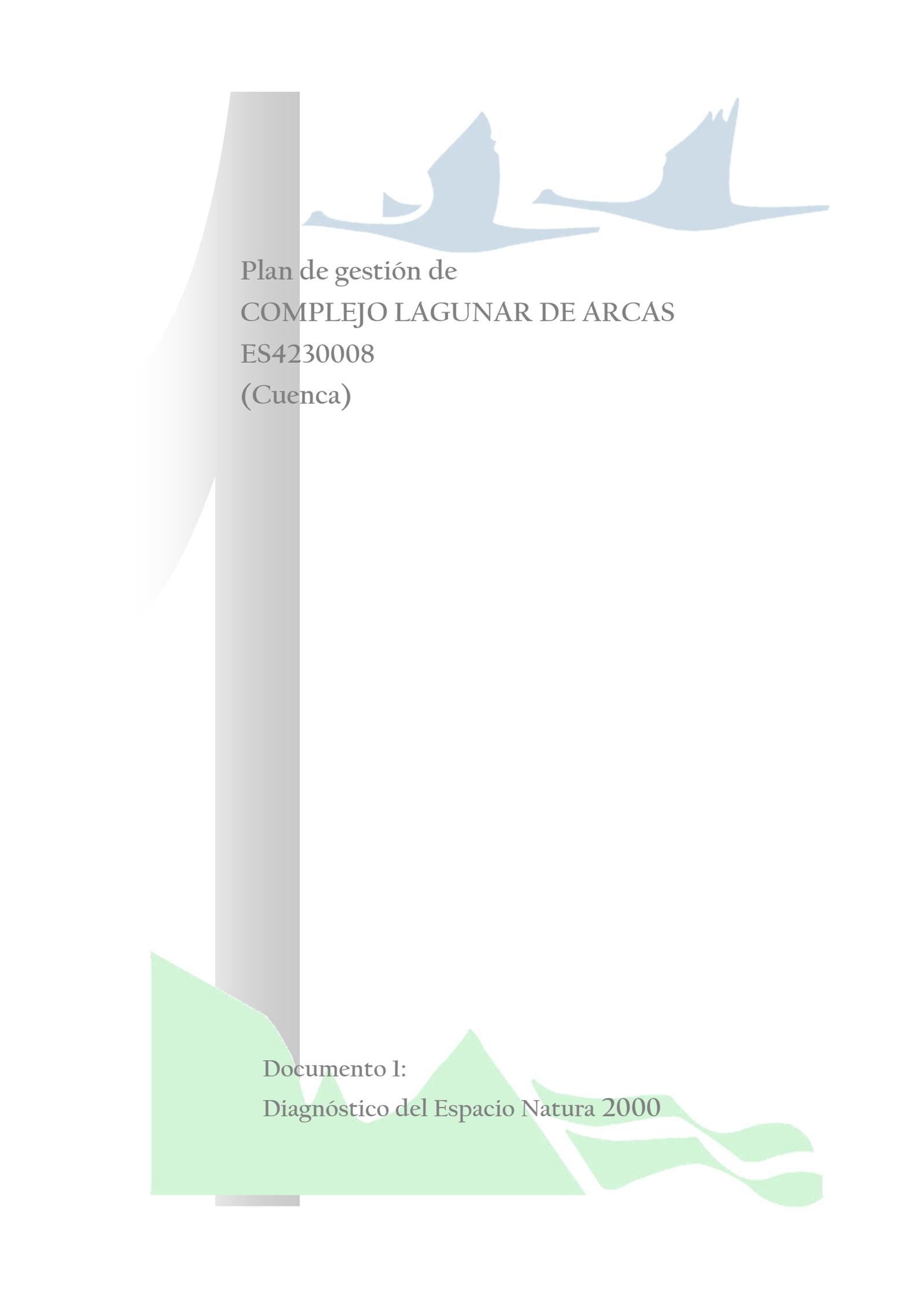
DIRECCIÓN GENERAL DE MONTES Y ESPACIOS NATURALES.
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA.
JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA.

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
COMPLEJO LAGUNAR DE ARCAS
ES4230008
(Cuenca)

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 RED NATURA 2000	4
1.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA.....	4
2. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA Y LEGAL.....	6
2.1. SUPERFICIE Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS	6
2.2. DELIMITACIÓN DEL ESPACIO NATURA 2000	6
2.3. RÉGIMEN DE PROPIEDAD.....	7
2.4. RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS Y BIENES DE DOMINIO PÚBLICO RELEVANTES	8
2.5. RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS NATURA 2000	8
2.6. ESTATUS LEGAL	8
2.6.1. Legislación europea.....	8
2.6.2. Legislación estatal.....	9
2.6.3. Legislación regional.....	9
2.6.4. Figuras de protección o planes que afectan a la gestión.....	9
2.5. LISTADO DE ADMINISTRACIONES AFECTADAS Y/O IMPLICADAS	10
3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	11
3.1. ENCUADRE GEOGRÁFICO	11
3.2. CLIMA	12
3.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	13
3.3.1. Geología	13
3.3.2. Geomorfología	13
3.4. EDAFOLOGÍA	14
3.5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	14
3.5.1. Hidrología.....	14
3.5.2. Hidrogeología.....	14
3.6. PAISAJE	15
3.7. LIMNOLOGÍA	15
4. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS	16
4.1. BIOCLIMATOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA.....	16
4.1.1. Ámbito biogeográfico.....	16
4.1.2. Vegetación potencial.....	16
4.2. HÁBITATS.....	16
4.2.1. Vegetación actual	16
4.2.2. Hábitats de la Directiva 92/43/CEE.....	18
4.3. FLORA DE INTERÉS COMUNITARIO Y DE INTERÉS REGIONAL.....	22
4.3.1. <i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag.	22



4.3.2. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> subps. <i>nevadensis</i> (Pugsley) A. Fern.....	23
4.3.3. <i>Lythrum baeticum</i> Gonz.-Albo	23
4.3.4. <i>Geranium collinum</i> Stephan ex Willd.	23
4.3.5. <i>Thalictrum flavum</i> subsp. <i>costae</i> (Timb.-Lagr. ex Debeaux) Rouy & Foucaud	23
4.3.6. <i>Arenaria cavanillesiana</i> (Font Quer & Rivas Goday) Nieto Fel.	24
4.3.7. <i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl. Masiega	24
4.3.8. <i>Sanguisorba officinalis</i> L. <i>Sanguisorba</i>	24
4.4. FAUNA DE INTERÉS COMUNITARIO Y REGIONAL	24
4.4.1. <i>Milvus milvus</i> L. <i>Milano Real</i>	25
4.4.2. <i>Milvus migrans</i> Boddaert. <i>Milano Negro</i>	25
4.4.3. <i>Achondrostroma arcasii</i> L. <i>Bermejuela</i>	26
4.5. ESPECIES EXÓTICAS.....	26
4.6. CONECTIVIDAD	26
4.7. ELEMENTOS CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL ESPACIO NATURA 2000	27
5. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.....	28
5.1. USOS DEL SUELO.....	28
5.2. EXPLOTACIÓN AGRARIA: AGRÍCOLA, GANADERA, FORESTAL, CINEGÉTICA Y PISCÍCOLA	28
5.3. URBANISMO E INFRAESTRUCTURAS	29
5.4. ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y EXTRACTIVA	29
5.5. USO PÚBLICO Y RECREATIVO.....	29
5.6. OTRAS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES PARA LA GESTIÓN DEL LUGAR.....	29
5.6.1. <i>Análisis de la población</i>	29
6. PRESIONES Y AMENAZAS	31
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 tendrá en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales.

En consonancia con lo indicado en el artículo 45 del mencionado texto legislativo, así como en el artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE, respecto a Zonas Especiales de Conservación y Zonas de Especial Protección para las Aves, las Comunidades Autónomas elaborarán planes o instrumentos de gestión, específicos para los lugares 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 apropiadas medidas reglamentarias, administrativas o contractuales.

Igualmente, adoptarán las medidas apropiadas para evitar, en las Zonas Especiales de Conservación, el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de las zonas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la citada Directiva 92/43/CEE.

Así, el presente documento pretende la elaboración del Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación "Complejo Lagunar de Arcas", en consonancia con lo indicado en la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad, así como en la Directiva 92/43/CEE, adoptando medidas orientadas a la salvaguarda de la integridad ecológica del espacio y contribución a la coherencia de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha.

Los objetivos señalados en el citado Plan de Gestión se corresponden, fundamentalmente, con lo reseñado en la Ley 42/2007:

- a. Identificar y localizar los espacios y los elementos significativos del Patrimonio Natural del ámbito objeto, los valores que los caracterizan, así como la integración y relación de los mismos con el resto del territorio.
- b. Definir y señalar el estado de conservación de los componentes del patrimonio natural, biodiversidad, geodiversidad y de los procesos ecológicos y geológicos.
- c. Identificar la capacidad e intensidad de uso del patrimonio natural y, consecuentemente, señalar alternativas de gestión y limitaciones que deban establecerse a la vista de su estado de conservación.
- d. Formular los criterios orientadores de las políticas sectoriales y ordenadores de las actividades económicas y sociales, públicas y privadas, para que sean compatibles con las exigencias y ordenaciones de la legislación aplicable.
- e. Señalar los regímenes de protección que procedan para los diferentes espacios, ecosistemas y recursos naturales presentes en su ámbito territorial, orientadas a mantener, mejorar o restaurar los ecosistemas, su funcionalidad y conectividad.



- f. Prever y promover la aplicación de medidas de conservación y restauración de los recursos naturales y los componentes de la biodiversidad y geodiversidad que lo precisen.
- g. Contribuir al establecimiento y la consolidación de redes ecológicas que permitan los movimientos y la dispersión de las poblaciones de especies de la flora y de la fauna y el mantenimiento de los flujos que garanticen la funcionalidad de los ecosistemas.

1.2. DENOMINACIÓN DEL ESPACIO RED NATURA 2000

En la propuesta de este espacio como LIC realizada en 1997 se empleó la denominación de "Complejo Lagunar de Arcas". Sin embargo la población local no utiliza este nombre, ya que son conocidas como "Lagunas de Ballesteros" en referencia a esa pedanía, la más próxima al complejo lagunar. El nombre de "Lagunas de Ballesteros" se ha encontrado también en referencias bibliográficas, como el Catálogo de los lagos de España, elaborado por Luis Pardo en 1948.

El complejo lagunar fue declarado Reserva Natural bajo la denominación de "Complejo Lagunar de Arcas". En el año 2010 se modificó dicho nombre por el de "Complejo Lagunar de Ballesteros", por las razones antes citadas. Por lo tanto, se expone la modificación de la denominación de la ZEC para que ambas figuras de protección compartan la misma denominación. Se propone como nombre del espacio Natura 2000 la siguiente:

Zona Especial de Conservación "Complejo Lagunar de Ballesteros" – ES4230008.

1.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA

La Zona Especial de Conservación denominada "Complejo Lagunar de Arcas" se localiza en la comarca de la Serranía Media de Cuenca, en los municipios de Arcas, Valdetórtola y Villar de Olalla, a escasos 8 kilómetros de distancia de la capital conquense.

La zona de estudio se ubica en una depresión plana atravesada por el río San Martín, donde predomina un paisaje agrario uniforme y fuertemente antropizado, debido a la acción del hombre para transformar el espacio con fines agropecuarios.

El complejo lagunar está constituido por más de cuarenta dolinas y uvalas, cuyo origen se debe a la disolución de las margas yesosas del Paleoceno, que dan lugar a la existencia de una serie de lagunas permanentes y estacionales. La circunstancia de que estas formaciones kársticas se desarrollen sobre yesos las hace especialmente singulares, siendo junto al complejo lagunar de Fuentes ejemplos únicos a nivel nacional y casi único a nivel europeo.

Los principales valores que alberga la Zona Especial de Conservación son las comunidades vegetales higrófilas y acuáticas, entre las que destacan las turberas calcáreas de masiega, las comunidades de grandes caráceas y las praderas halófilas mediterráneas, que debido al hecho de encontrarse sobre materiales gipsófilos tienen una escasa representación a nivel regional, motivo por el que este lugar fue propuesto para formar parte de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha.

La fauna del complejo lagunar no es el valor más relevante del mismo, aunque cabe citar la presencia de anátidas, limícolas y de otras que utilizan el humedal en sus pasos migratorios, destacando las concentraciones de milano real y de milano negro.



La presencia de hábitats y especies incluidos respectivamente en los Anexos I y II, tanto de la Directiva 92/43/CEE como de la 2009/147/CE, lo justificó su inclusión en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Mediterránea, aprobada inicialmente por Decisión de la Comisión Europea de 19 de julio de 2006 y revisada en sucesivas Decisiones.



2. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA Y LEGAL

2.1. SUPERFICIE Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

Municipio	Superficie municipal (ha)	Superficie en RN2000 ⁽¹⁾ (ha)	% municipal en RN2000	% RN2000 por municipio
Arcas	8.141,05	165,45	2,03	62,37
Valdetórtola	10.263,53	31,85	0,31	12,00
Villar de Olalla	15.968,59	68,01	0,43	25,63
SUPERFICIE TOTAL		265,31		

Tabla 2. Distribución de la superficie de la Zona Especial de Conservación.

Fuente: Elaboración propia.

(1) Superficie municipal incluida en la Zona Especial de Conservación "Complejo Lagunar de Arcas".

El término municipal de Valdetórtola se ve afectado también por otros espacios Red Natura 2000, que son la Cueva de los Morciguillos y el Río Júcar sobre Alarcón.

Espacios Red Natura 2000 Valdetórtola	Superficie en RN 2000 (ha)	% municipal en RN2000
Complejo Lagunar de Arcas	31,85	0,31
Cueva de los Morciguillos	45,96	0,45
Río Júcar sobre Alarcón	110,79	1,07
TOTAL	188,6	1,83

Tabla 3. Superficie de Red Natura 2000 en Valdetórtola.

Fuente: Elaboración propia.

En el término municipal de Villar de Olalla se encuentra otro espacio Red Natura; Río Júcar sobre Alarcón.

Espacios Red Natura 2000 Villar de Olalla	Superficie en RN 2000 (ha)	% municipal en RN2000
Río Júcar sobre Alarcón	309,4	1,94
Complejo Lagunar de Arcas	68,01	0,43
TOTAL	377,41	2,37

Tabla 4. Superficie de Red Natura 2000 en Villar de Olalla

Fuente: Elaboración propia.

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:



	Superficie oficial Inicial (ha)	Superficie oficial corregida (ha)
LIC/ZEC	275,03	265,31

Tabla 1. Evolución de la superficie de la propuesta original de LIC a la actual de ZEC.
Fuente: Elaboración propia (2012).



Fig. 1. Comparación entre el límite del LIC (1997) y el límite de la ZEC (2012).
Fuente: Elaboración propia.

2.3. RÉGIMEN DE PROPIEDAD

La mayor parte de superficie de esta ZEC es de propiedad privada, a excepción de los caminos públicos que atraviesan el espacio y el cauce del río San Martín.

Tipo		Superficie (ha)	Superficie (%)
Pública	Nacional	1,33	0,50
	Autonómica	-	-
	Municipal	1,03	0,39
	General	-	-
Copropiedad		-	-
Privada		262,95	99,11
Desconocida		-	-
Total		265,31	100

Tabla 5. Distribución del tipo de propiedad de la ZEC.
Fuente: Elaboración propia.



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

Espacio Natural Protegido	Superficie (ha)	Superficie solapada (ha)	Instrumento de planificación y gestión
Reserva Natural del Complejo Lagunar de Ballesteros	217,48	216,21 (99,4%)	Decreto 27/2002, de 12-02-2002 y Decreto 243/2010, de 21-12-2010
Microrreserva del Complejo Lagunar del Río Moscas	125,70	0	Decreto 46/2010, de 04/05/2010

Tabla 7. Espacios Naturales Protegidos en la ZEC.
Fuente: Elaboración propia

2.5. RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS NATURA 2000

Debido a la proximidad con otros espacios de la Red Natura 2000, y teniendo en cuenta que sus mayores valores son los humedales y la fauna asociada a estos, este espacio puede relacionarse, por razones de conectividad y coherencia ecológica, con los siguientes:

Espacio Red Natura	Tipo	Código	Distancia (km)
Río Júcar sobre Alarcón	ZEC	ES4230016	8
Cueva de los Morciguillos	ZEC	ES4230010	8
Serranía de Cuenca	ZEC/ZEPA	ES4230014	9

Tabla 6. Espacios Red Natura 2000 relacionados con la ZEC.
Fuente: Elaboración propia.

2.6. ESTATUS LEGAL

La Zona Especial de Conservación "Complejo Lagunar de Arcas" se encuentra afectada, en distinto grado, por la existencia de diferentes figuras de protección, orientadas a la preservación general de sus características naturales. Así, el marco normativo aplicable se encuentra conformado por múltiples textos legislativos, destacando los expuestos a continuación.

2.6.1. Legislación europea

- Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (DOUE nº L 206 de 22/07/1992).
- Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres. (DOUE N 20 de 26.1.2010)
- Decisión 2006/613/CE de la Comisión, de 19 de julio, por la que se aprueba la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. (DOUE nº L 259 de 21/09/2006).



- Decisión de Ejecución (UE) 2015/74 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 (DOUE nº 18 de 23 de enero de 2015).

2.6.2. Legislación estatal

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (BOE núm. 299 de 14 de diciembre de 2007)
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. (BOE núm. 185 de 3 de agosto de 2013).
- Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE núm. 46 de 23 de diciembre de 2011).
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. (BOE núm.305, de 20 de diciembre de 2012).

2.6.3. Legislación regional

- Ley 9/1999, de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha. (DOCM núm. 40, de 12 de junio de 1999).
- Decreto 33/1998, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. (DOCM, 15 de mayo de 1998).
- Decreto 200/2001, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. (DOCM, núm. 119, de 13 de noviembre de 2001).
- Decreto 199/2001, 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, núm. 119 de 13 de noviembre de 2001).
- Decreto 27/2002, de 12-02-2002, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Complejo Lagunar de Arcas y se declara la reserva natural del Complejo Lagunar de Arcas (Cuenca). (DOCM, núm. 61, de 30 de marzo de 2002).
- Decreto 243/2010, de 21/12/2010, por el que se modifica la denominación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Complejo Lagunar de Arcas y de la Reserva Natural Complejo Lagunar de Arcas, que pasan a denominarse Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Complejo Lagunar de Ballesteros y Reserva Natural Complejo Lagunar de Ballesteros (DOCM. Núm. 246, de 23 de diciembre de 2010).
- Acuerdo de 03/05/2012, del Consejo de Gobierno, de inicio del procedimiento para la declaración de Zonas Especiales de Conservación de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha bajo la figura de Zona Sensible y establecimiento de un período de información pública. (DOCM, núm. 91 de 9 de mayo de 2012).

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

En el ámbito del Espacio Red Natura quedan incluidos otros espacios protegidos, que con anterioridad a la elaboración del presente Plan de Gestión, cuentan con regímenes previos de protección, ordenación y zonificación. Dada la importancia de los valores naturales existentes



en el espacio, se declaró la Reserva Natural del Complejo Lagunar de Arcas por Decreto 27/2002, recientemente y por Decreto 243/2010 se modifica la denominación del espacio pasando a llamarse Complejo Lagunar de Ballesteros.

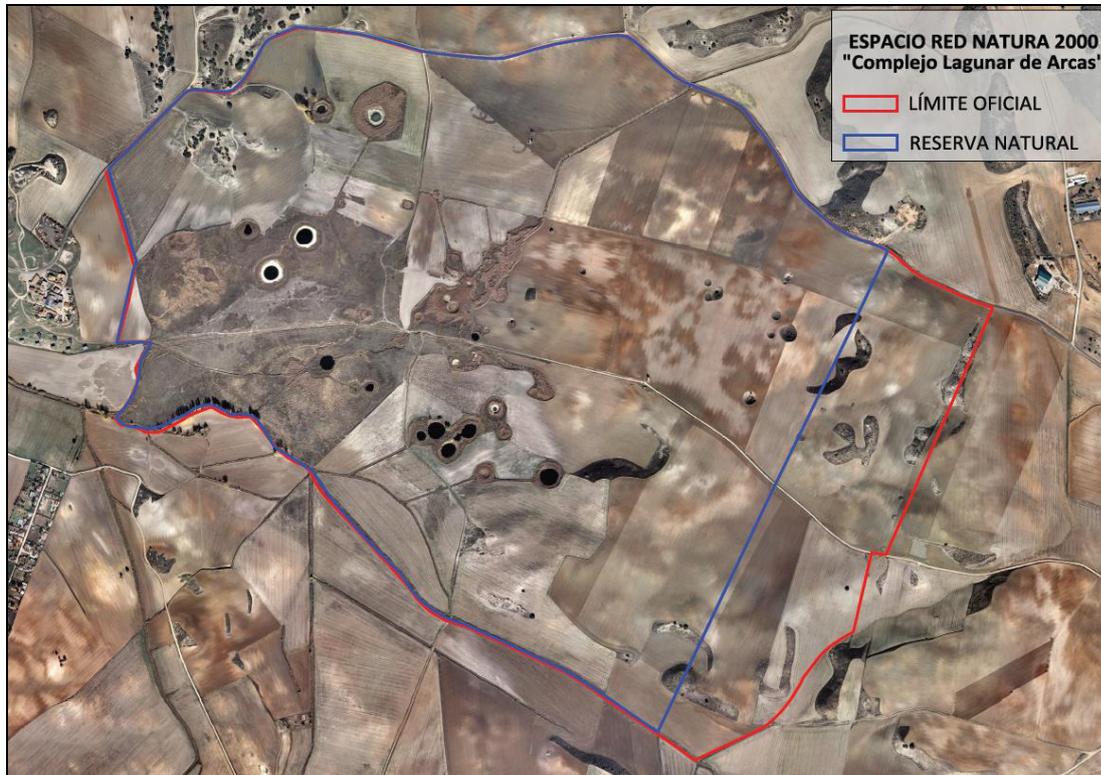


Fig. 2. Comparación entre la Reserva Natural del Complejo Lagunar de Ballesteros y límite de la ZEC (2012).
Fuente: Elaboración propia.

2.5. LISTADO DE ADMINISTRACIONES AFECTADAS Y/O IMPLICADAS

- Ayuntamiento de Arcas.
- Ayuntamiento de Valdetórtola.
- Ayuntamiento de Villar de Olalla.
- Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- Confederación Hidrográfica del Júcar.



3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1. ENCUADRE GEOGRÁFICO

La Zona Especial de Conservación del Complejo Lagunar de Arcas se ubica en los términos municipales de Arcas, Villar de Olalla y Valdetórtola, en la provincia de Cuenca. Estos municipios se sitúan en el sector central de la provincia de Cuenca, dentro de la comarca natural de la Serranía Media.

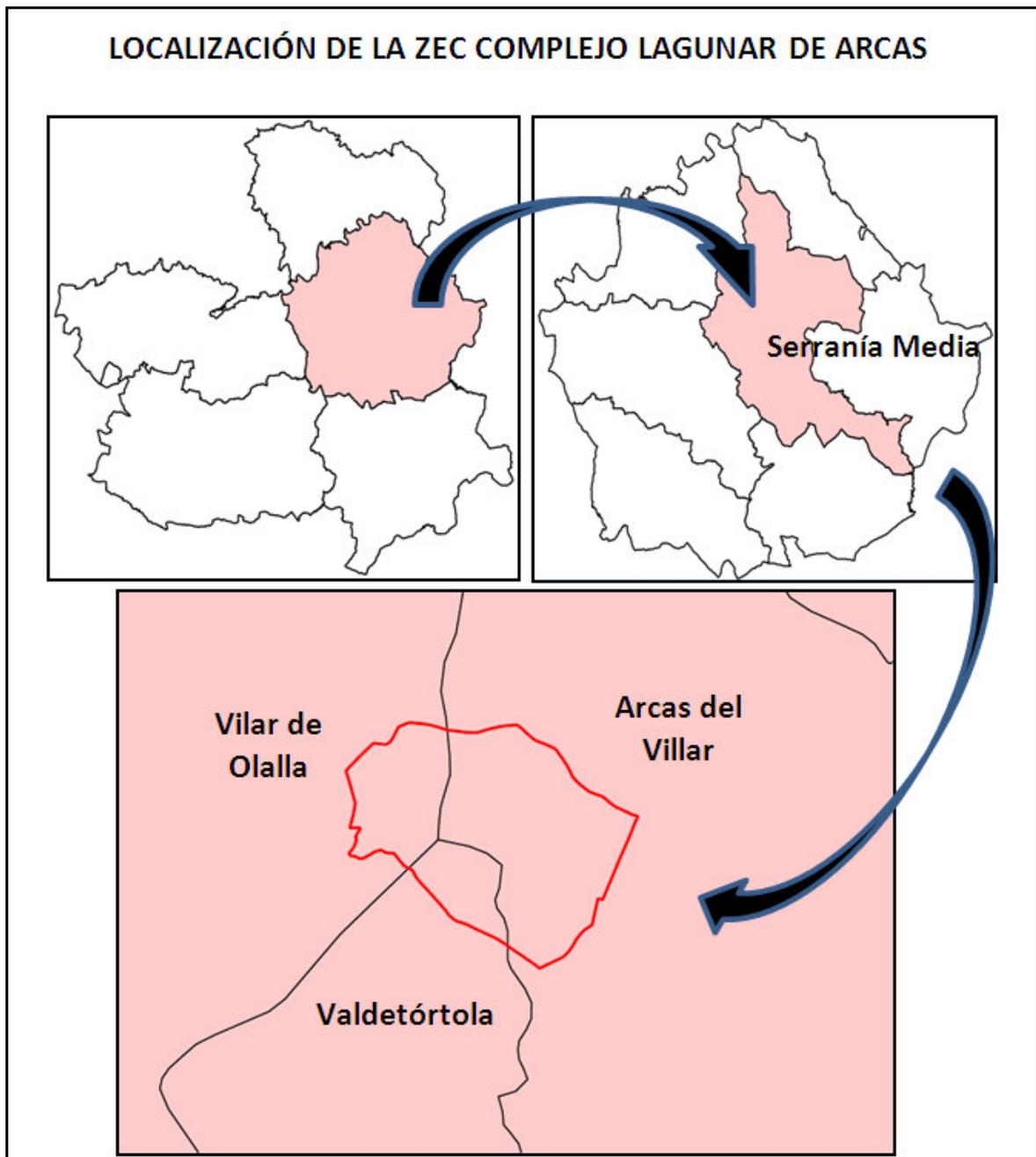


Fig. 3. Ubicación de la Zona Especial de Conservación "Complejo Lagunar de Arcas".
Fuente: Elaboración propia.



3.2. CLIMA

En la comarca de la Serranía Media el clima es marcadamente mediterráneo continental, con veranos calurosos y secos, otoños y primaveras relativamente húmedas e inviernos secos y muy fríos. Para el análisis climático del espacio Natura 2000 se ha recurrido a la estación más próxima y completa, la cual se corresponde con la de Cuenca, que tiene las siguientes referencias:

Estación	Coordenada X (UTM)	Coordenada Y (UTM)	Altitud	Periodo térmico observado	Periodo pluviométrico observado
Cuenca	573380	4435385	956 m	1961-2003	1961-2003

Tabla 8. Datos de la estación meteorológica de San Lorenzo de la Parrilla.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

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

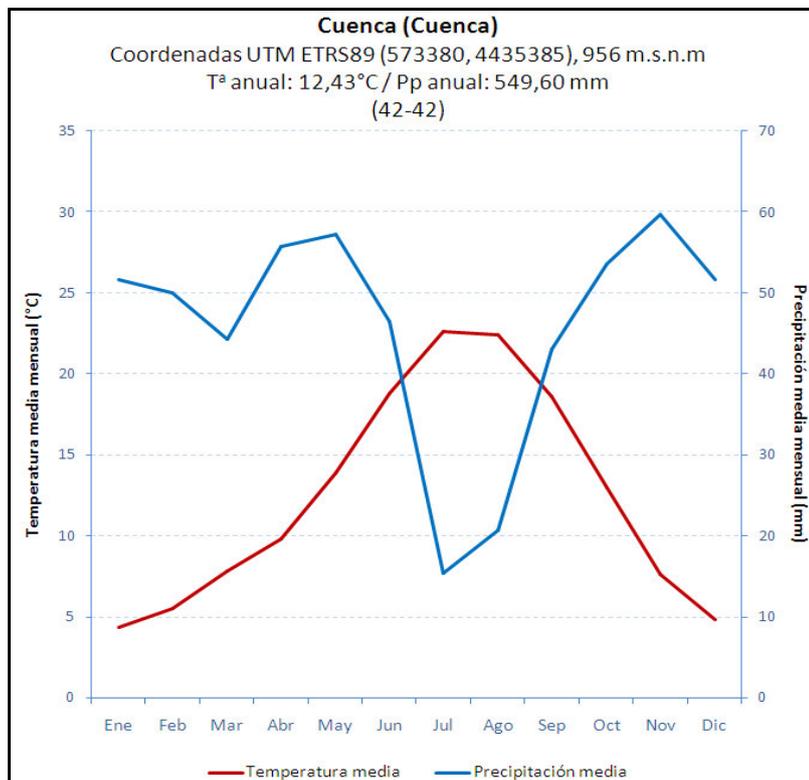


Fig. 4. Diagrama ombroclimático aplicable a la Zona Especial de Conservación.
Fuente: Sistema de Información Geográfico Agrario

La precipitación media anual es de 549,6 mm. En cuanto a su distribución, los valores más bajos se dan en julio y agosto y los más elevados en abril y mayo, presentando valores elevados también en los meses de octubre y noviembre.

La temperatura media anual es de 12,43°C, pero la distribución de los valores estacionales muestra los contrastes térmicos a los que se ve sometida la zona de estudio. Así, los 30,7°C del mes de julio se convierten en -0,5°C en el mes de enero.



Los datos climáticos desvelan un clima típicamente mediterráneo, con intervalo de sequía de casi 3 meses. El intervalo de helada segura es de tres meses mientras que el intervalo de helada probable es de 7 meses.

3.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

3.3.1. Geología

La Zona Especial de Conservación se sitúa sobre los depósitos existentes de la serie Cretácica carbonatada, que forma los relieves que constituyen los anticlinales y los flancos de los sinclinales, que se encuentran cubiertos por los materiales de tránsito del Cretácico-Terciario y por los materiales detríticos terciarios, que rellenan las depresiones existentes, mientras que en los fondos de valle y en las zonas cercanas al río San Martín se encuentran depósitos arcillo-margosos del Cuaternario.

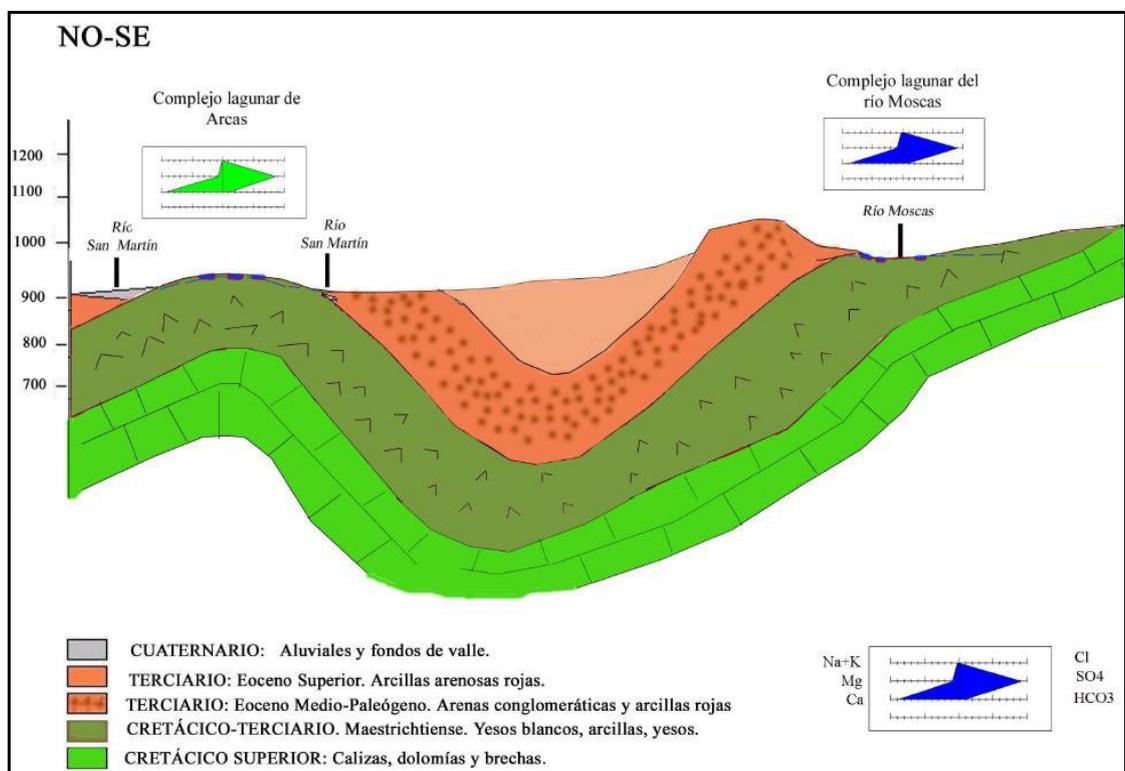


Fig. 5. Corte geológico del Sinclinal de Fuentes.

Fuente: Estudio hidrogeológico de los complejos lagunares de Ballesteros y del río Moscas (Fuentes).

3.3.2. Geomorfología

En la zona cercana al río San Martín, se contabilizan unas 42 dolinas de disolución y colapso, con forma de embudo y la mayoría con agua, generadas por la karstificación subterránea de los niveles lenticulares de yesos y posterior hundimiento de los materiales arcillosos. Este karst, modelado sobre los materiales paleógenos del núcleo del anticlinal de Villar del Saz, contiene buenos ejemplos de dolinas de disolución y colapso, cuya singularidad de estar formadas por materiales gipsófilos, lo hacen altamente valorable desde un punto de vista geológico.



Como la disolución de las dolinas se realiza por igual a lo largo de todas las diaclasas concurrentes, la forma de las lagunas es prácticamente circular e isótropa. En cuanto a la profundidad, encontramos lagunas más profundas, de hasta 14,3 m y otras con una profundidad máxima entre 4 y 8 m., donde se encuentran la mayoría de las lagunas y también existen otras muy someras.

3.4. EDAFOLOGÍA

La presencia de yesos en el sustrato hace que tanto los suelos como las aguas de las lagunas sean de carácter salino. El fenómeno más relevante es el hidromorfismo, sufrido por las zonas encharcadas, formándose en algunas turberas de altísimo valor ecológico, como los masegares.

3.5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.5.1. Hidrología

La zona objeto de gestión pertenece hidrográficamente a la subcuenca del río San Martín, dentro de la cuenca del Júcar. El río San Martín desemboca directamente en el Júcar, en el término municipal de Villar de Olalla y su desembocadura se incluye en el LIC ES4230016, denominado "Río Júcar sobre Alarcón".

El cauce del río San Martín fue modificado para emplearlo en el riego de los campos de la zona, coincidiendo con el tramo que discurre por las lagunas, algunas de ellas drenadas por canales de desagüe que conducen al río. En su zona central, y más deprimida, se ha formado una zona encharcada, donde se escurre el agua circulante de norte a sur. Asimismo, en el entorno se encuentran arroyos estacionales, que nacen de los relieves existentes.

Históricamente, el Complejo Lagunar de Arcas ha sufrido la adecuación de su medio a la actividad humana, con la implantación de cultivos de secano y la definición de canales de drenaje, tanto entre las lagunas como en el río San Martín. Sin embargo en la actualidad, su estado de mantenimiento es bastante deficiente, favoreciendo el encharcamiento en las zonas más deprimidas de su superficie.

3.5.2. Hidrogeología

En la zona de estudio se definen, de base a techo, tres grandes conjuntos acuíferos; el acuífero carbonatado Cretácico, el formado por los materiales margo-yesíferos del Tránsito Cretácico-Terciario y las formaciones acuíferas detríticas terciarias.

El acuífero carbonatado Cretácico es de entidad regional, asociado con los de la Serranía de Cuenca, y constituye la base del sistema yesífero kárstico de la zona de estudio.

El Complejo Lagunar de Ballesteros se desarrolla sobre el acuífero del Tránsito Cretácico-Terciario, ocupando una superficie de 70 km² y se compone de areniscas, arcillas, conglomerados y arcillas rojas del Eoceno inferior. Es el más vulnerable, debido a que gran parte de su superficie está transformada en cultivos agrícolas y que su espesor ronda los cien metros.



Las formaciones detríticas terciarias no tienen relación con los anteriores, aunque se sitúan inmediatamente encima de estos, formando un acuífero multicapa.

3.6. PAISAJE

La zona de estudio se ubica en una depresión plana, que es atravesada por el río San Martín al sur del complejo lagunar. Predomina un paisaje agrario uniforme y fuertemente antropizado, debido a la acción del hombre para transformar el espacio con fines agropecuarios.

La vegetación de la zona se distribuye de forma catenal, desde los fondos de las lagunas, donde aparecen comunidades acuáticas de grandes caráceas, pasando por las orillas de las mismas, donde dominan los masegares, los juncales y las comunidades riparias de grandes cárcices amacollados, hasta las partes más externas de las mismas, ya sin influencia higródica, donde se localizan las comunidades gipsófilas.

3.7. LIMNOLOGÍA

Los estudios limnológicos realizados en la zona revelan que las lagunas más profundas presentan una marcada estratificación estival. El desarrollo de una termoclina estable en estas aguas productivas y ricas en sulfato que conduce a un agotamiento del oxígeno en el hipolimnion y a la liberación del sulfhídrico por la acción de las bacterias sulfato-reductoras. En este tipo de lagunas tenemos por tanto dos mundos diferentes, pero íntimamente relacionados: la zona de aguas oxigenadas con una elevada producción primaria algal, y la zona anaerobia, con producción primaria en la lámina de bacterias fotosintética del azufre.

Además, en la laguna denominada "Arcas-2", (Los Cedazos), se ha encontrado una rareza biológica más, esto es, la existencia de importantes poblaciones de la cianobacteria *Oscillatoria ornata*, capaz de realizar fotosíntesis anoxigénica dependiente del H₂S en las aguas anaerobias, con las implicaciones que ello tiene para los estudios sobre la evolución de la fotosíntesis.



4. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

4.1. BIOCLIMATOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA

4.1.1. **Ámbito biogeográfico**

De acuerdo con el mapa publicado por Rivas-Martínez, Penas y T.E. Díaz en 2002 [Itinera Geobotánica 15 (1)] 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 y Subprovincia Castellana. La zona de estudio presenta características tanto del Sector Celtibérico-Alcarreño como del Sector manchego.

En cuanto al piso bioclimático que ocupa este espacio Natura 2000, entendido como cada uno de los espacios que se suceden altitudinalmente, con las consiguientes variaciones de temperatura y precipitación, esta zona se encuentra en el piso supramediterráneo inferior de ombroclima seco.

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 señaladas a continuación:

- Serie I Geomegaserie riparia mediterránea
- Serie 22b. Serie mesomediterránea castellano-aragonense seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*

4.2. HÁBITATS

4.2.1. **Vegetación actual**

El nivel freático es uno de los elementos que en mayor medida condiciona la vegetación existente. Este varía de unos años a otros e incluso dentro del mismo año dependiendo del régimen pluviométrico. En cualquiera de los casos el nivel freático es muy somero y contribuye al mantenimiento de todas las comunidades higrófilas que se desarrollan en este complejo lagunar, por lo que el mantenimiento de sus niveles es vital para la conservación de los hábitats de la Zona Especial de Conservación.

En la descripción de este elemento se debe diferenciar claramente entre la zona de las lagunas y los llanos, los cuales sufren periodos de inundación permanente o temporal



sustentando vegetación acuática o marginal asociada a este tipo de ecosistemas, y las zonas limítrofes, generalmente en pendiente, que no comparten esta característica zonal.

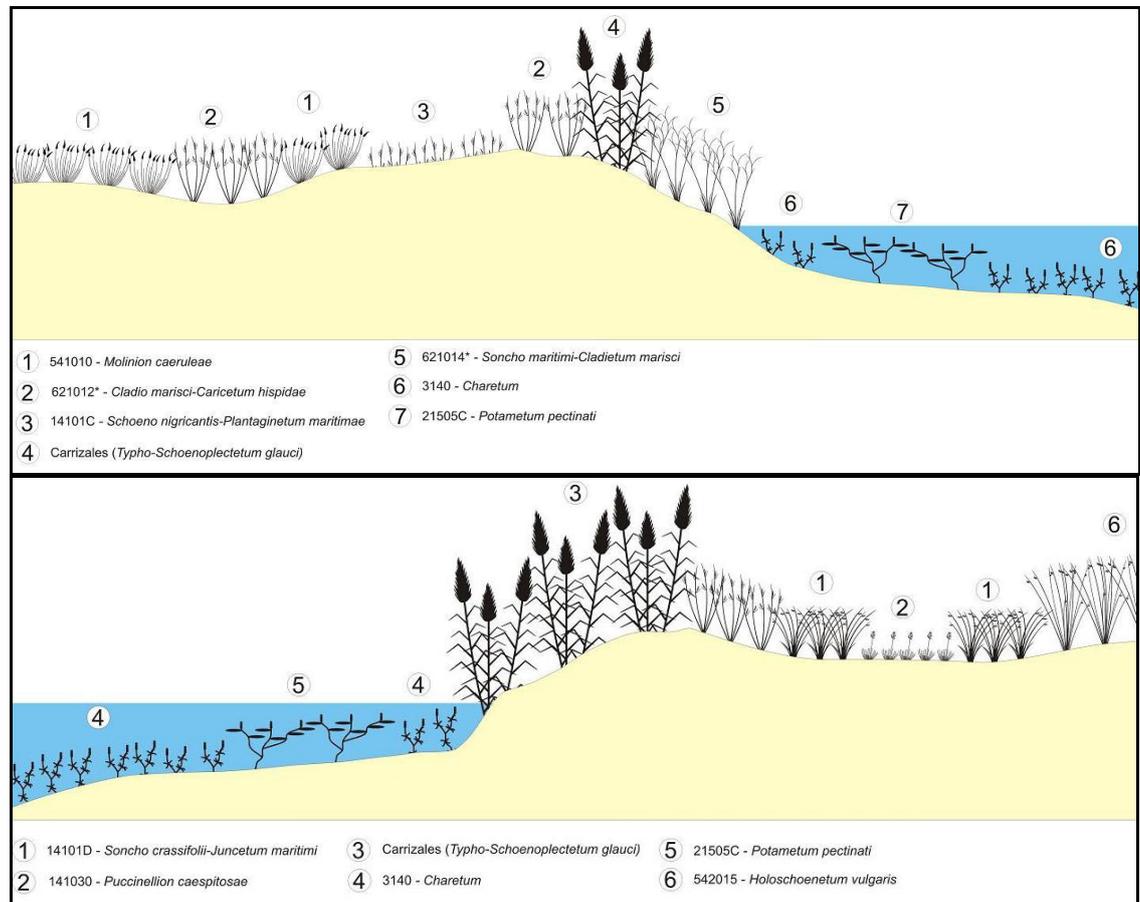


Fig. 6. Cátena de la vegetación de la ZEC "Complejo Lagunar de Arcas".
Fuente: Elaboración propia.

La vegetación que ocupa esta segunda zona, ha sido prácticamente en su totalidad sustituida por cultivos agrícolas de secano, pequeños tomillares y matorral de encina muy degradado, como fases de sustitución de la vegetación potencial de la zona, que estaría comprendida en la serie castellano-maestrazgo-manchea basófila de la encina, condicionada al carácter zonal yesoso del sustrato.

En las cubetas lagunares se desarrollan comunidades acuáticas de grandes caráceas (*Chara hispida*, *Ch. desmacantha*, *Ch. vulgaris*), en las zonas más someras ocasionalmente aparecen comunidades de *Potamogeton pectinatus*. En las zonas más próximas a las cubetas lagunares dominan los masegares y carrizales, mientras que en las zonas más externas aparecen formaciones de almorchín (*Schoenus nigricans*), comunidades de grandes cárices amacollados (*Carex hispida*) y molinietas (*Molinia caerulea*).

En las zonas más secas pero que presentan encharcamientos temporales, en los que la concentración de sales es elevada se conforma un mosaico de juncos salinos (*Juncus maritimus*) con praderas de gramíneas halófilas vivaces (*Puccinellia* sp.). En las zonas más secas o sometidas a fluctuaciones significativas se desarrollan juncos de junco churrero (*Scirpus holoschoenus*).



4.2.2. Hábitats de la Directiva 92/43/CEE

Este punto contiene el inventario de los tipos de Hábitats de Interés Comunitario por los cuales el espacio protegido Red Natura 2000 fue incluido en la Red y la actualización del mismo.

El Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 inicial recoge 4 Tipos de Hábitats de Interés Comunitario en el territorio del Espacio Protegido Red Natura 2000. Se ha revisado el inventario para todo el ámbito del espacio utilizando la información oficial más actualizada así como la realización de un amplio trabajo de campo. Como resultado de dicha actualización en el ámbito del espacio se encuentran representados 11 tipos de hábitats naturales, de los cuales 3 son prioritarios. Como diferencias detectadas en la actualización del inventario de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario representados en este espacio es preciso indicar que se ha incluido en el inventario 8 nuevos tipos de hábitats a pesar de no estar presente en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 inicial, ya que sí se encuentran representados tras la revisión llevada a cabo.

En el siguiente cuadro se exponen los hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE que se localizan en la Zona Especial de Conservación "Complejo Lagunar de Arcas".



Código Hábitat	Hábitat Interés Comunitario (Anexo I Directiva 92/43)	Código	Fitosociología	Hábitat de Protección Especial (Ley 9/1999)
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)	14101C	<i>Schoeno nigricantis-Plantaginetum maritimae</i> Rivas-Martínez 1984	Juncales salinos
		14101D	<i>Soncho crassifolii-Juncetum maritimi</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	Juncales salinos
		141030	<i>Puccinellion caespitosae</i> Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976 corr. Rivas-Martínez & al. 2002	Praderas salinas de <i>Puccinellia</i>
1520*	Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	152025*	<i>Thymo gypsicolae-Ononidetum tridentatae</i> Rivas-Martínez & G. López in G. López 1976	Comunidades gipsófilas
3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de <i>Chara</i> spp.	-	<i>Charetum hispidae</i> Margalef 1947	Comunidades sumergidas de grandes caráceas
		-	<i>Charetum asperae</i> Corillion 1957	Comunidades sumergidas de grandes caráceas
		214020	<i>Charetum canescentis</i> Corillion 1957	Comunidades acuáticas halófilas
3150	Lagos y lagunas eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	21505C	<i>Potametum pectinati</i> Carstensen 1955	-
3170*	Lagunas y charcas temporales mediterráneas	217060*	<i>Lythron tribracteati</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Rivas Goday 1970	Comunidades anfibias de humedales estacionales mesotróficos
3190	Lagos y lagunas kársticas sobre yesos	-	-	-
3280	Ríos mediterráneos de caudal permanente del <i>Paspalo-Agrostidion</i> con cortinas vegetales ribereñas de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>	228043	<i>Mentho aquatica-Teucrietum scordioidis</i> Cirujano 1981	-
6410	Prados-juncales con <i>Molinia caerulea</i> sobre suelos húmedos gran parte del año	541010	<i>Molinion caeruleae</i> W. Koch 1926	Prados higrófilos de <i>Molinia caerulea</i>
6420	Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas	542015	<i>Holoschoenetum vulgaris</i> Br.-Bl. ex Tchou 1948	-
7210*	Áreas pantanosas calcáreas con <i>Cladium mariscus</i> y especies de <i>Caricion davallianae</i>	621014*	<i>Soncho maritimi-Cladietum marisci</i> (Br.-Bl. & O. Bolòs 1958) Cirujano 1980	Masegares
92A0	Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronesica	82A033	<i>Salici neotrichae-Populetum nigrae</i> T.E. Díaz & Penas ex Rivas-Martínez & Cantó 2002	Alamedas

Tabla 9. Hábitats de Interés Comunitario de la Directiva 92/43/CEE.

Fuente: Elaboración propia.



4.2.2.1. Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*) (1410)

Situadas en la zona cercana a las lagunas se encuentran formaciones de juncales y pastizales ligadas a zonas salobres continentales, que suelen formar un mosaico irregular a lo largo del tiempo dependiendo de los usos ligados al medio y de los niveles freáticos de cada periodo. Las formaciones de almorchín presentan coloraciones verdosas-grisáceas y pajizas debido a la presencia de gramíneas halófilas (*Elymus curvifolius*), mientras que los juncales salinos se diferencian a primera vista por su color verde oscuro y la dominancia de *Juncus maritimus*.

4.2.2.2. Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (1510)

Las formaciones de matorrales gipsícolas ocupan las laderas en las que los yesos y margas yesíferas están presentes. Tienen una distribución limitada en el espacio y aparecen de forma accidental.

4.2.2.3. Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp. (3140)

Las comunidades de grandes caráceas (*Charetum hispidae*) están constituidas por distintas variedades o formas de *Chara hispida*, que suelen tener un tamaño considerable y que colonizan los fondos y las orillas de las lagunas con aguas permanentes y profundas. En el caso de la asociación *Charetum asperae* se caracteriza por la abundancia de *Chara aspera* y *Chara desmacantha*, las cuales colonizan aguas moderadamente mineralizadas, generalmente alcalinas. *Charetum canescentis* se sitúa en charcas y lagunas someras, con aguas mineralizadas, conformando céspedes subacuáticos compactos o extensos rodales.

4.2.2.4. Lagos y lagunas eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (3150)

Las formaciones de cerdón (*Potamogeton pectinatus*), aparecen puntualmente en algunas de las lagunas de forma marginal y ocasionalmente ocupando casi toda la cubeta lagunar. Suele tener un desarrollo vegetativo considerable, que le permite colmatar las lagunas, charcas y canales en los que se instala, lo que impide el asentamiento de otros macrófitos acuáticos. Esta comunidad puede encontrarse tanto en aguas permanentes como en ambientes estacionales y además tolera elevados niveles de eutrofia y salinidad.

4.2.2.5. Lagunas y charcas temporales mediterráneas (3170*)

Las comunidades anfibas de humedales estacionales mesotróficos se extienden por la parte norte de la ZEC, donde el nivel freático se encuentra más profundo y no se llegan a formar lagunas permanentes. Se trata de comunidades pioneras, de desarrollo estival tardío u otoñal, formadas por plantas de aspecto graminoide, que se desarrollan en suelos desnudos calcáreos o arcillosos, periódicamente inundados por aguas ricas en nutrientes. Son especies características de esta comunidad *Coronopus navasii*, *Lythrum baeticum*, *Lythrum flexuosum* y *Lythrum tribracteatum*.



4.2.2.6. Lagos y lagunas kársticas sobre yesos (3190)

Pequeños lagos y lagunas generalmente permanentes desarrollados en zonas de surgencias de aguas en áreas con karstificación activa sobre materiales ricos en yesos. Están formados por el colapso de estructuras karstificadas o la disolución de materiales que dan origen a una cubeta que se asienta total o parcialmente sobre yesos (CaSO₄), materiales altamente solubles que confieren al agua una alta concentración de sulfatos que, normalmente, superan a los bicarbonatos, cuya concentración es también alta.

Se trata de un hábitat muy escaso a nivel regional y nacional.

4.2.2.7. Ríos mediterráneos de caudal permanente del Paspalo-Agrostidion con cortinas vegetales ribereñas de Salix y Populus alba (3280)

Las comunidades anfibas estacionales, de desarrollo estival tardío u otoñal, se extienden por las zonas donde el nivel freático se encuentra más profundo y no se llegan a formar lagunas permanentes. Predominan las plantas de aspecto graminoide, que se desarrollan en suelos desnudos calcáreos o arcillosos, periódicamente inundados por aguas ricas en nutrientes.

4.2.2.8. Prados-juncales con *Molinia caerulea* sobre suelos húmedos gran parte del año (6410)

Las comunidades herbáceas dominadas por *Molinia caerulea* que se instalan sobre suelos ricos en bases, de reacción neutra o alcalina, y de nivel freático fluctuante a lo largo del año, aparecen bien representados donde existe un mayor nivel freático y el encharcamiento es más prolongado.

4.2.2.9. Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas (6420)

Los pastizales hidromorfos subsalinos están formados por céspedes cortos y tupidos, formados por hemcriptófitos rizomatosos (*Sonchus maritimus*, *Teucrium scordium*, *Mentha aquatica*), que se desarrollan en suelos húmedos, a veces sometidos a inundación temporal. Aparecen de forma puntual asociada a las lagunas más someras cuyos márgenes suelen secarse parcialmente en verano, con frecuencia en el estrato más bajo de carrizales, masegares y juncales.

Las praderas de junco churrero aparecen de forma dispersa en las áreas más externas del humedal, en las que el encharcamiento edáfico es más efímero, ya que soportan periodos secos bastante prolongados y niveles freáticos bastante profundos.

4.2.2.10. Áreas pantanosas calcáreas con *Cladium mariscus* y especies de *Caricion davallianae* (7210)

Los masegares, uno de los elementos clave del espacio lagunar, suelen aparecer en los bordes de las lagunas calcáreas, cuya especie principal es el *Cladium mariscus*. Estos masegares colonizan suelos turbosos, inundados durante todo o la mayor parte del año, en los que se acumula la hojarasca y los restos de masiega. Ocupan los márgenes de las lagunas poco



profundas, y cuando las características ecológicas son adecuadas, la masiega se desarrolla con gran vitalidad y da lugar a formaciones puras (asociación *Cladietum marisci*).

4.2.2.11. Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica (92A0)

Las alamedas negras se ubican en la orilla del río San Martín y en las orillas de las lagunas del noroeste. Son bosques caducifolios edafohigrófilos presididos por el álamo o chopo negro.

4.3. FLORA DE INTERÉS COMUNITARIO Y DE INTERÉS REGIONAL

El espacio protegido Red Natura "Complejo Lagunar de Arcas" alberga especies de flora de interés comunitario, así como numerosas especies protegidas a nivel nacional y regional.

El Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 inicial recoge entre otras un listado de especies del género *Chara*, como resultado de la actualización llevada a cabo del inventario de flora se contemplan en esta lista un buen número de especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas.

En el siguiente cuadro, se exponen las especies de flora incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE que se localizan en el Espacio Protegido Natura 2000, así como otras de importancia regional, particulares o raras en el espacio.

ESPECIE	ANEXO D. HÁBITAT		LISTA ROJA (UICN)(1)		C.E.E.A. (2)	C.R.E.A. (3)
	II	IV	Mundial	Nacional		
<i>Apium repens</i>	X	-	-	-	LESRPE	IE
<i>Narcissus pseudonarcissus subsp. nevadensis</i>	X	-	EN	EN	EN	IE
<i>Centaurea nevadensis</i>	-	-	-	VU	-	IE
<i>Lythrum baeticum</i>	-	-	-	EN	LESRPE	VU
<i>Geranium collinum</i>	-	-	-	-	-	VU
<i>Thalictrum flavum subsp. costae</i>	-	-	-	-	-	VU
<i>Arenaria cavanillesiana</i>	-	-	-	-	-	IE
<i>Cladium mariscus</i>	-	-	-	-	-	IE
<i>Sanguisorba officinalis</i>	-	-	-	-	-	IE

Tabla 10. Flora de Interés Comunitario presente en la Zona Especial de Conservación.

Fuente: Elaboración propia.

(1) Categorías de la UICN. Versión 3.1. (2001). Nacional (año 2008)

(2) Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011)

(3) Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (Decreto 33/1998 de 5 de mayo y Decreto 200/2001 de 6 de noviembre).

A continuación se realiza una breve descripción de las especies citadas anteriormente:

4.3.1. *Apium repens* (Jacq.) Lag.

Se trata de una especie de distribución eurosiberiana, que penetra en áreas mediterráneo-occidentales. En Castilla-La Mancha, además de las poblaciones conquenses centradas en zonas elevadas de la Serranía, se cita en el Alto Tajo y en algunos puntos al noreste de la provincia de Albacete.



Habita en acequias, regueros, manantiales de aguas frías, cursos de agua de alta y media montaña con cauces someros, que se encuentran ocupados por juncales y diversas comunidades higrófilas.

4.3.2. *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* (Pugsley) A. Fern.

Especie característica de las Sierras Béticas que penetra en Castilla-La Mancha hasta la provincia de Albacete en su parte más meridional (localidades dadas hasta la fecha como *N. alcaracensis*, *N. segurensis*, *N. yepesii*).

Tras los trabajos de campo realizados se cita por primera vez la existencia de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *nevadensis* en el espacio protegido Natura 2000. Se trata de la primera cita de esta especie en la provincia de Cuenca (GARCIA CARDO, en prensa), quedando bastante clara su determinación taxonómica, ya que varios caracteres macroscópicos facilitan su diferenciación del resto de especies del género incluidas en la sección *Pseudonarcisii*. Se trata por tanto de una especie con presencia en las Sierras Béticas y que alcanza de forma finícola la provincia de Cuenca, quedando por tanto aislada biogeográficamente del resto de las poblaciones existentes en la península.

Habita en herbazales húmedos, praderas, turberas calcáreas, bordes de arroyos y repisas de roquedos sobre sustratos básicos, entre los 900 y los 1.800 metros de altitud. Las poblaciones localizadas en la ZEC "Complejo Lagunar de Arcas" se asientan sobre comunidades riparias de grandes cárices amacollados (*Carex hispida*) con prados higrófilos de *Molinia caerulea*.

4.3.3. *Lythrum baeticum* Gonz.-Albo

Se extiende por la Península Ibérica y el Norte de África. En la Península aparece repartido por la mitad oriental, desde las marismas del Guadalquivir hasta las cordilleras prelitorales catalanas.

Vive en pastizales efímeros sobre suelos húmedos, que aparecen en charcas temporales, bordes de lagunas, depresiones del terreno, etc., sobre suelos generalmente margosos. Es muy sensible a las fluctuaciones anuales de precipitación y requiere primaveras e inviernos húmedos para poder desarrollarse.

4.3.4. *Geranium collinum* Stephan ex Willd.

Se distribuye por el sur y el este de Europa y la mitad occidental de Asia. En la Península Ibérica se localiza en la mitad norte, especialmente en el Sistema Ibérico, apareciendo citada en las provincias de Cuenca y Guadalajara. Habita en bordes de arroyos, charcas, canales de riego, herbazales húmedos y choperas.

4.3.5. *Thalictrum flavum* subsp. *costae* (Timb.-Lagr. ex Debeaux) Rouy & Foucaud

En la Península Ibérica se distribuye por el Pirineo Oriental, el Sistema Ibérico y Andalucía, apareciendo también en diversas localidades de la provincia de Cuenca. Se desarrolla en prados húmedos y en los bordes de las turberas calcáreas.



4.3.6. *Arenaria cavanillesiana* (Font Quer & Rivas Goday) Nieto Fel.

Se distribuye principalmente por La Mancha, estando citada en todas las provincias de Castilla-La Mancha. Ocupa espacios caracterizados por la presencia de sustratos salinos y yesosos, a menudo en laderas y cerros secos con litosuelos poco evolucionados.

4.3.7. *Cladium mariscus* (L.) Pohl. Masiega

Presenta una distribución dispersa en la Península Ibérica, muy ligada a sus exigencias ecológicas en cuanto a humedad y sustratos calizos. En Castilla-La Mancha aparece en todas las provincias. Se desarrolla en prados húmedos, a la orilla de arroyos, en los márgenes de lagos y lagunas y en zonas de aguas ricas, preferentemente basófilas. Es característico de comunidades formadas por cañaverales y espadañales de aguas más o menos profundas.

4.3.8. *Sanguisorba officinalis* L. Sanguisorba

Se distribuye por gran parte de Europa, Asia templada y norte de América. En la Península Ibérica se distribuye por la zona norte, en la zona sur del Sistema Central y en el centro del Sistema Ibérico. Habita en prados húmedos, turberas calcáreas, herbazales y bordes de arroyo.

4.4. FAUNA DE INTERÉS COMUNITARIO Y REGIONAL

El espacio protegido Red Natura "Complejo Lagunar de Arcas" alberga especies de fauna de interés comunitario, así como numerosas especies protegidas a nivel nacional y regional.

Tras la actualización del inventario de especies se han incluido nuevas especies por constatar su presencia en el espacio. No se disponen de datos muy precisos de algunos grupos de fauna, por lo que habrá que proponer en el futuro el estudio de aquellas poblaciones con menor información como son los invertebrados, anfibios y reptiles.

En el siguiente cuadro, se exponen las especies de fauna incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE y Anexo II y IV de la Directiva 92/43/CEE que se localizan en el espacio protegido Natura 2000 "Complejo Lagunar de Arcas", así como otras bien por estar incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas o ser relevantes en el espacio.

ESPECIE	ANEXO D. AVES		ANEXO D. HÁBITAT		LISTA ROJA (UICN)(1)		C.E.E.A. (2)	C.R.E.A. (3)
	I	II	IV	Mundial	Nacional			
<i>Alcedo atthis</i>	X	-	-	LC	NT	LESRPE	VU	
<i>Milvus milvus</i>	-	-	X	NT	EN	EN	VU	
<i>Milvus migrans</i>	-	-	X	LC	NT	LESRPE	IE	
<i>Achondrostoma arcasii</i> (4)	-	X	-	VU	VU	LESRPE	IE	
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	LC	VU	-	-	
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	LC	NE	-	-	
<i>Fulica atra</i>	-	-	-	LC	NE	-	-	
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	LC	NE	LESRPE	IE	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-	LC	NE	LESRPE	IE	
<i>Gallinago gallinago</i>	-	-	-	LC	-	-	-	



ESPECIE	ANEXO D.		LISTA ROJA (UICN)(1)		C.E.E.A. (2)	C.R.E.A. (3)
	AVES	HÁBITAT	Mundial	Nacional		
<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	LC	LC	-	-
<i>Coenagrion scitulum</i>	-	-	NE	VU	-	-

Tabla 11. Especies de fauna de interés comunitario y regional.

Fuente: Elaboración propia.

(1) Categorías de la UICN. Versión 3.1. (2001). Mundial (2008), Nacional (2006).

(2) Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).

(3) Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (Decreto 33/1998 de 5 de mayo y Decreto 200/2001 de 6 de noviembre)

(4) La bermejuela ha sido transferida a diversos géneros como *Rutilus* o *Chondrostoma*, sin embargo un estudio reciente adscribe a la bermejuela al género *Achondrostoma*.

A continuación, se realiza una breve descripción de cada una de las especies citadas anteriormente.

4.4.1. *Milvus milvus* L. Milano Real

Es una de las rapaces continentales con distribución más restringida, centrada en Europa al oeste de los Urales, en especial Alemania, Francia y España que concentran el 90% de la población mundial (Hagemeijer & Blair, 1997). Es una especie migradora parcial y España acoge en invierno al grueso de la población europea (Viñuela & Ortega, 1999).

En conjunto, se ha registrado un severo declive de la población española que se debe, entre otras causas, al uso de venenos para el control ilegal de depredadores, a las bajas por electrocuciones con tendidos eléctricos y a los choques con aerogeneradores.

Se ha detectado un descenso de la población importante en Castilla-La Mancha, pasando de una población estimada en 1.100-1.400 ejemplares en 1994 a una de 660-737 ejemplares en 2004. En las prospecciones realizadas se ha localizado un dormidero con 77 milanos, lo que podría indicar la existencia de un pequeño núcleo de invernada en la Serranía de Cuenca. En resumen se podría estimar la población invernante de en la provincia de Cuenca entre 240 y 307 individuos, a raíz de los datos obtenidos en el censo realizado por la Sociedad Española de Ornitología en 2004.

El milano real anida preferentemente en zonas arboladas, sotos y campos abiertos con árboles dispersos, estando muy asociado a pueblos y explotaciones ganaderas. La alimentación es muy generalista, pudiendo cazar presas como pequeños mamíferos y aves medianas, o carroña que busca cerca de basureros, granjas e incluso en las cunetas de las carreteras.

4.4.2. *Milvus migrans* Boddaert. Milano Negro

Esta rapaz se distribuye por la mayor parte de las áreas templadas y tropicales del Viejo Mundo y Australasia (Del Hoyo *et al.*, 1994). En España, se distribuye principalmente por el norte y oeste de la Península, en los valles de los principales ríos, en Extremadura, Castilla y León, Aragón y zonas bajas de montaña en los Pirineos, Cordillera Cantábrica y Sistema Central. Ausente de la mayor parte de la franja costera mediterránea, con pequeños núcleos aislados en Cataluña y Levante.

En Castilla-La Mancha es una especie escasa (2,8 aves/10 km²), aunque ocasionalmente puede alcanzar densidades bastante superiores. Se estima la población sobre las 300 parejas



(250-340) para el conjunto de la comunidad autónoma, localizándose entre 50 y 80 parejas en la provincia de Cuenca, según los datos del censo realizado por la SEO/Bird Life en 2005.

Habita en una gran variedad de lugares, si bien prefiere los lugares cercanos a ríos, embalses, lagos y masas de agua. Su dieta la componen pequeñas presas, como conejos, topillos o palomas, además de la carroña que obtiene de las cercanías de los basureros y las granjas.

4.4.3. Achondrostoma arcasii L. Bermejuela

Es una especie endémica de la Península Ibérica, que en Castilla-La Mancha se distribuye por las cuencas del Júcar y del Tajo, y puntualmente en Guadalajara y Toledo, ocupando hábitats muy diversos, como tramos medios y altos de los ríos, aguas remansadas, lagos y aguas salinas. Su alimentación es oportunista, basada principalmente en invertebrados acuáticos, aunque también tiene un fuerte componente detritívoro. Esta dieta oportunista parece tener un valor adaptativo particular en ríos mediterráneos de marcada estacionalidad.

No se disponen de datos de abundancia ni tamaño poblacional en el espacio.

4.5. ESPECIES EXÓTICAS

Existen ejemplares de *Populus nigra* no autóctonos que corresponden a pies híbridos procedentes del cultivo de estos por parte del hombre.

Con respecto a la fauna se tienen constancia de la presencia de carpa (*Cyprinus carpio*) y cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*), este último incluido en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto).

4.6. CONECTIVIDAD

La puesta en marcha de la Red Natura 2000 ha propiciado que en las administraciones públicas se asuma el concepto de conectividad y comiencen a tomar medidas para diseñar y designar corredores ecológicos que permitan garantizar el mantenimiento de la diversidad biológica, los hábitats y las especies. No es posible garantizar la conservación de las especies y los hábitats prioritarios si no existen conexiones entre las manchas o espacios aislados, en el paisaje, es decir, si las condiciones del territorio que hay entre ellas no permiten, con garantía, su uso para la alimentación, refugio, reproducción y/o dispersión de las especies silvestres que componen esos parajes, ecosistemas y hábitats. Dicha conexión será la clave del mantenimiento, en condiciones favorables de conservación, de las redes de espacios naturales, como la Red Natura 2000, y, en general, de la biodiversidad.

La conectividad de un territorio puede evaluarse desde el punto de vista estructural del territorio y o desde el punto de vista funcional en el que se considera la capacidad de dispersión de un determinado organismo. La evaluación de la conectividad estructural de un territorio está basada únicamente en la estructura o configuración espacial del paisaje. Se centra por tanto o bien en la continuidad física o contigüidad espacial entre los elementos de hábitats o corredores estructurales (que contactan en ambos extremos con unidades de hábitat), o en características relacionadas con las distancias pero no asociadas a ninguna especie o proceso concreto. Por ello, este tipo de medidas se suelen considerar demasiado simplificadas y poco realistas en relación a las necesidades de análisis de la conectividad ecológica.



Además, la dependencia de la conectividad funcional respecto a la especie o proceso introduce una complejidad adicional en este tipo de análisis, al ser potencialmente muy numerosas las especies presentes o los procesos que actúan en un determinado paisaje natural, y escasa la información disponible sobre su dispersión o propagación, resultando difícil lidiar con las particularidades de cada una de ellas. Por ello, todavía la planificación operativa considera en algunos casos la conectividad desde un punto de vista estructural, considerando que la continuidad física (estructural) del hábitat garantizará la conectividad para las especies menos móviles y más sensibles a los efectos de la fragmentación, y una vez garantizada la posibilidad de dispersión de éstas, se supondría garantizada también la del resto de especies con mayor movilidad.

La conectividad funcional del paisaje tiene en cuenta el alcance de los movimientos de las especies a partir de las zonas de hábitat así como, allí donde sea relevante, las situaciones y reacciones de los organismos al atravesar la matriz del paisaje, donde las especies pueden encontrar una mayor tasa de mortalidad, expresar diferentes patrones de dispersión, cruzar barreras o fronteras, etcétera.

Existe una información de base que es común para todos o la mayoría de los modelos de conectividad funcional: Identificar la especie indicadora o definir grupos de especies que se diferencien en los requerimientos de hábitat y para las que se disponga de suficiente información actualizada sobre su distribución, dispersión y dinámica poblacional, y una valoración de la fuerza o frecuencia de las conexiones entre las unidades de hábitat identificadas, ya sea mediante mediciones directas de los movimientos de algunos individuos, la comparación de las distancias euclídeas o efectivas (considerando la variable permeabilidad de la matriz del paisaje) entre las unidades de hábitat y las capacidades de dispersión de la especie, etc.

4.7. ELEMENTOS CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL ESPACIO NATURA 2000

Dentro del ámbito del plan se han seleccionado los siguientes hábitats que se gestionaran como un único elemento clave, debido a la interrelación existente entre todos ellos. Se han elegido éstos por su representatividad en el lugar, estado de conservación y vulnerabilidad.

EC	Código	Nombre	Justificación
1	1410	Pastizales salinos mediterráneos. Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)	Hábitat de interés comunitario Hábitat de protección especial de CLM
	3140	Comunidades vegetales acuáticas. Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de <i>Chara</i> spp.	Hábitat de interés comunitario Hábitat de protección especial de CLM
	7210*	Masegares. Áreas pantanosas calcáreas con <i>Cladium mariscus</i> y especies de <i>Caricion davalliana</i> .	Hábitat de interés comunitario prioritario Escasa representación a nivel provincial y regional Hábitat de protección especial de CLM
		Comunidades de cárcices amacollados. Áreas pantanosas calcáreas con <i>Cladium mariscus</i> y especies de <i>Caricion davalliana</i> .	Hábitat de protección especial de CLM

Tabla 12. Elementos clave presentes en la Zona Especial de Conservación.

Fuente: Elaboración propia.



5. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

5.1. USOS DEL SUELO

La mayor parte de este espacio está ocupada por cultivos, siendo el principal uso de este espacio el agrario.

Código	Nombre	%
N10	Pastizales húmedos	28,00
N12	Tierras arables	72,00

Tabla 13. Ocupación del suelo en el espacio Natura 2000.
Fuente: Elaboración propia a partir de Corine Land Cover (2000).

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

En el término municipal de Arcas existen 4.662,47 hectáreas de superficie agraria útil, repartidas en 42 explotaciones, que suponen sobre el 57% de la superficie municipal, mientras que en el término municipal de Villar de Olalla es de 9.889,53 hectáreas, que se reparten en 143 explotaciones y constituyen cerca del 62% de la superficie del municipio. En Valdetórtola existen 3.152,50 hectáreas de superficie agraria útil, que se distribuyen en 47 explotaciones, que representan un 30% del total de la superficie municipal. La actividad agrícola es muy importante en la Zona Especial de Conservación, con cerca de tres cuartas partes de la superficie dedicadas a cultivos herbáceos de secano, a excepción de una parcela que cuenta con regadío mediante un pívot.

La actividad ganadera en los términos municipales de la zona de estudio, es fundamentalmente ovina y caprina, aunque también se registran explotaciones ganaderas de otros tipos.

Individuos								
Municipio	Bovino	Ovino	Caprino	Equinos	Porcino	Aves	Conejas madres	Colmenas
Arcas	0	1577	27	21	0	27	4	0
Valdetórtola	0	1588	0	0	0	0	0	50
Villar de Olalla	322	1545	445	28	1855	14	1	0

Tabla 14. Ganadería de los municipios de estudio.
Fuente: Censo agrario 2009 (INE).

El territorio está ocupado en su totalidad por cotos privados de caza, en los que predominan las especies de caza menor, como el conejo, la liebre y la perdiz. El uso cinegético en el espacio no es un uso principal, estando limitada la caza de aves acuáticas.

La pesca, permitida en el Río San Martín pero no en las lagunas, no tiene carácter intensivo, y las especies principales sobre las que se centra la actividad son la carpa y el barbo.



5.3. URBANISMO E INFRAESTRUCTURAS

Los núcleos de población importantes más próximos al espacio son Arcas y Villar de Olalla, situados a 1 y 5 kilómetros respectivamente. Existen también dos núcleos menores, que son Ballesteros y Olmedilla del Saz de Arcas, situados ambos a menos de 800 metros del límite de la ZEC.

Las principales infraestructuras existentes en la ZEC son los caminos vecinales que la atraviesan, especialmente el camino de Villar de Olalla a Arcas, que pasa por Ballesteros, y el que atraviesa el espacio de norte a sur, que llega a Tórtola, pasando por Olmedilla de Arcas. Otras infraestructuras presentes son las casetas de los pozos de abastecimiento de aguas, tanto urbanas como para riego y el huerto solar ubicado en las afueras de Ballesteros. Recientemente se ha eliminado la línea eléctrica que atravesaba la ZEC de este a oeste, que era peligrosa para la avifauna presente en la zona.

5.4. ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y EXTRACTIVA

Las actividades pertenecientes al sector secundario se centran en la construcción, tanto en Arcas como en Villar de Olalla. Existe también un número apreciable de industrias manufactureras, que van desde un matadero y centro de procesado de productos cárnicos hasta almacenes de fitosanitarios, así como dos explotaciones de áridos.

5.5. USO PÚBLICO Y RECREATIVO

En la Zona Especial de Conservación existe un itinerario interpretativo acondicionado para la visita, que comienza en Ballesteros, y está señalizado mediante una serie de carteles interpretativos. Los usos públicos existentes en la ZEC son el senderismo, el cicloturismo y la pesca.

5.6. OTRAS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES PARA LA GESTIÓN DEL LUGAR

5.6.1. Análisis de la población

Los términos municipales de Arcas, Villar de Olalla y Valdetórtola presentan una trayectoria demográfica positiva. El incremento poblacional, moderado en Valdetórtola, es elevado en Arcas y Villar de Olalla, especialmente en la última década.

Datos demográficos básicos			
Variable	Arcas	Valdetórtola	Villar de Olalla
Superficie (km ²)	81,41	102,63	159,68
Densidad (hab/km ²)	18,39	1,66	7,96
Varones	751	98	644
Mujeres	746	72	584
Población total	1.497	170	1.228

Tabla 15. Datos demográficos básicos de los municipios de la Zona Especial de Conservación.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). (2012).



La densidad de población de los municipios estudiados se sitúa cerca de la media provincial, que es de 12,70 habitantes\km², y muy por debajo de la media nacional, que está en 93,51 habitantes\km².

Evolución de la población				
Municipio	1996	2000	2005	2011
Arcas	606	681	885	1.497
Valdetórtola	152	141	156	170
Villar de Olalla	877	920	1.039	1.228

Tabla 16. Evolución de la población de los municipios de la Zona Especial de Conservación.
Fuente: INE (2012).

La estructura poblacional de los términos municipales afectados, de acuerdo con los datos del Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha, se expone en el siguiente cuadro:

Población por grupos de edad						
Municipio	Grupo de edad	2006	2007	2008	2009	2010
Arcas	Menores de 16 años	198	206	215	202	222
	De 16 a 64 años	1.052	1.113	1.126	1.071	1.132
	De 65 y más años	309	315	312	311	317
Valdetórtola	Menores de 16 años	5	5	5	5	4
	De 16 a 64 años	56	47	42	39	39
	De 65 y más años	38	36	39	38	34
Villar de Olalla	Menores de 16 años	163	177	172	184	179
	De 16 a 64 años	647	691	710	748	761
	De 65 y más años	251	255	255	263	262

Tabla 17. Evolución de la población por grupos de edad de los municipios de la Zona Especial de Conservación.
Fuente: Instituto de Estadística de Castilla-La Mancha

En lo referente a sectores productivos, se observa que en los municipios de Arcas y Villar de Olalla el sector predominante es el de servicios, mientras que en Valdetórtola es la agricultura.

Afiliados a la Seguridad Social						
	Arcas	%	Valdetórtola	%	Villar de Olalla	%
Agricultura	25	8,8	9	52,9	30	14,6
Industria	56	19,8	3	17,6	42	20,5
Construcción	22	7,8	1	5,9	21	10,2
Servicios	180	63,6	4	23,5	112	54,6
Total	283	100	17	100	205	100

Tabla 18. Afiliados a la Seguridad Social de los municipios de la Zona Especial de Conservación.
Fuente: Instituto de Estadística de Castilla-La Mancha (2010).



6. PRESIONES Y AMENAZAS

La Zona Especial de Conservación del Complejo Lagunar de Arcas dispone desde el año 2002 de una regulación de usos y actividades establecida por la norma de declaración de la Reserva Natural. Mediante esta regulación se suprimen las presiones y amenazas antrópicas que podrían afectar a la ZEC desde el interior del propio espacio: cambios de uso del suelo, nuevas explotaciones mineras y otras actividades que precisarían de autorización administrativa para poder llevarse a cabo.

Por lo tanto, dichas actividades únicamente se han incluido en el listado si suponen una presión o amenaza cuando suceden fuera del espacio, ya que está clara su influencia negativa sobre los recursos naturales protegidos y por tanto se mantendrá su regulación actual en el plan de gestión de la ZEC. Sin embargo otras actividades prohibidas por la normativa actual son más difíciles de controlar y en consecuencia se han tenido en cuenta.

Los factores de riesgo más importantes sobre las comunidades vegetales son la intensificación de las prácticas agrarias, entre las que destacan el uso indiscriminado de fertilizantes y biocidas, las transformaciones en regadío, los drenajes y las nuevas captaciones de agua, si bien las características de esta no la hacen propicia para la agricultura. Estas actividades podrían generar contaminación de las aguas, tanto de las superficiales, del río San Martín y de las lagunas, como de las de los acuíferos de la zona.

La ganadería puede representar otra amenaza sobre las comunidades vegetales debido al posible sobrepastoreo y al pisoteo, además de la posible nitrificación de las aguas por aportes de las deyecciones, en caso de tratarse de pastoreo extensivo. En caso de tratarse de ganadería estabulada, se podrían generar focos puntuales de contaminación en los acuíferos de la zona por compuestos nitrogenados.

El urbanismo podría suponer una amenaza para los acuíferos, debido a las captaciones para abastecer nuevas urbanizaciones, así como del consumo de grandes cantidades de agua por parte del campo de golf que se ubica en Villar de Olalla, hecho que podría generar un descenso en el nivel freático del acuífero superior. Además, hay que tener en cuenta los posibles vertidos de aguas residuales sin tratar.



Impactos negativos			
Rango	Amenazas y Presiones	Descripción	Interior/exterior
H	A02.01	Intensificación agrícola	I
M	A04.01	Pastoreo intensivo	I
H	A07	Uso de biocidas, hormonas y productos químicos	I
H	A08	Uso de fertilizantes	I
L	A09	Regadío	I
M	H01.05	Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales	b
M	H02.06	Contaminación difusa de aguas subterráneas causada por actividades agrícolas y forestales	b
M	I.01	Especies invasoras y especies alóctonas	b
M	J01.02	Quemas intencionadas	b
H	J02.07	Captaciones de agua	o

Tabla 19. Amenazas y presiones detectadas en el espacio Natura 2000.

Fuente: Elaboración propia. Parámetros de acuerdo con Formulario Normalizado de Datos-Natura 2000 (2011)

Rango: H = alto, M = medio, L = bajo.

i = interior, o = exterior, b = ambos



7. EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS PARA LA GESTIÓN

Las infraestructuras específicas para la gestión de esta Zona Especial de Conservación consisten en un sendero interpretativo señalizado y equipado con cartelería, que parte de Ballesteros y se dirige hacia el complejo lagunar por el camino de Ballesteros a Arcas.



8. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

8.1. ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2. Distribución de la superficie de la Zona Especial de Conservación.</i>	6
<i>Tabla 3. Superficie de Red Natura 2000 en Valdetórtola.</i>	6
<i>Tabla 4. Superficie de Red Natura 2000 en Villar de Olalla.</i>	6
<i>Tabla 1. Evolución de la superficie de la propuesta original de LIC a la actual de ZEC.</i>	7
<i>Tabla 5. Distribución del tipo de propiedad de la ZEC.</i>	7
<i>Tabla 7. Espacios Naturales Protegidos en la ZEC.</i>	8
<i>Tabla 6. Espacios Red Natura 2000 relacionados con la ZEC.</i>	8
<i>Tabla 8. Datos de la estación meteorológica de San Lorenzo de la Parrilla.</i>	12
<i>Tabla 9. Hábitats de Interés Comunitario de la Directiva 92/43/CEE.</i>	19
<i>Tabla 10. Flora de Interés Comunitario presente en la Zona Especial de Conservación.</i>	22
<i>Tabla 11. Especies de fauna de interés comunitario y regional.</i>	25
<i>Tabla 12. Elementos clave presentes en la Zona Especial de Conservación.</i>	27
<i>Tabla 13. Ocupación del suelo en el espacio Natura 2000.</i>	28
<i>Tabla 14. Ganadería de los municipios de estudio.</i>	28
<i>Tabla 15. Datos demográficos básicos de los municipios de la Zona Especial de Conservación.</i>	29
<i>Tabla 16. Evolución de la población de los municipios de la Zona Especial de Conservación.</i>	30
<i>Tabla 17. Evolución de la población por grupos de edad de los municipios de la Zona Especial de Conservación.</i>	30
<i>Tabla 18. Afiliados a la Seguridad Social de los municipios de la Zona Especial de Conservación.</i>	30
<i>Tabla 19. Amenazas y presiones detectadas en el espacio Natura 2000.</i>	32

8.2. ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Fig. 1. Comparación entre el límite del LIC (1997) y el límite de la ZEC (2012).</i>	7
<i>Fig. 2. Comparación entre la reserva natural del Complejo Lagunar de Ballesteros y límite de la ZEC (2012).</i>	10
<i>Fig. 3. Ubicación de la Zona Especial de Conservación "Complejo Lagunar de Arcas".</i>	11
<i>Fig. 4. Diagrama ombroclimático aplicable a la Zona Especial de Conservación.</i>	12
<i>Fig. 5. Corte geológico del sinclinal de Fuentes.</i>	13
<i>Fig. 6. Cátena de la vegetación de la ZEC "Complejo Lagunar de Arcas".</i>	17



9. REFERENCIAS

9.1. BIBLIOGRAFÍA

- Arnelas, I. & J.A. Devesa (2011). Revisión taxonómica de *Centaurea sect. jacea* (Mill.) Pers. (Asteraceae) en la Península Ibérica. Acta Botánica Malacitana 36: 33-88.
- Bañares Á., Blanca G., Güemes J., Moreno J.C. & Ortiz S., eds. (2004). Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- Bartolomé, C. et al. (2005). Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Blanco, E., Domínguez, C., Martín, A., Ruiz, R., Serrano, C. (2009). La Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha. Dirección General de Medio Natural. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- Cardiel, I. E. 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). SEO/BirdLife. Madrid.
- Cirujano Bracamonte, S & L. Medina Domingo (2002). Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-La Mancha. Real Jardín Botánico, CSIC y Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Madrid.
- Cirujano Bracamonte, S. (1995). Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la provincia de Cuenca. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, CSIC y Real Jardín Botánico de Madrid. Madrid.
- García Cardo, O. (2009). Aportaciones a la flora de la provincia de Cuenca III. Flora Montiberica, 44, 23-31.
- García Cardo, O. (2010). Aportaciones a la flora del Sistema Ibérico Meridional, III. Flora Montiberica, 46, 27-40.
- García Cardo, O. y Montero Verde, E. (2011). Hábitats protegidos y especies raras y amenazadas de la provincia de Cuenca. Consejería de Agricultura: Servicio de Áreas Protegidas y Biodiversidad. Informe inédito. Cuenca.
- García Cardo, O. (2013). *Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. *Nevadensis* (Pugsley) A. Fern., Un endemismo de las Sierras Béticas en la provincia de Cuenca. Cuenca.
- García Fernández-Velilla, S. (2003). Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión de los Lugares Natura 2000 en Navarra. Gestión Ambiental. Viveros y Repoblaciones de Navarra, S.A. Comunidad Foral de Navarra.
- Madroño, A., González C., & Atienza J.C. (Eds.)2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- Martín Herrero J., S. Cirujano Bracamonte, M. Moreno Pérez, J.B. Peris Gisbert & G. Stübing Martínez. (2003). La vegetación protegida en Castilla-La Mancha. Dirección General de Medio Natural. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- Mata Olmo, R. (2011). Atlas de los Paisajes de Castilla-La Mancha. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Palomino, D. 2006. El milano negro en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid.
- Palomo, L., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (2007). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- Pardo, Luis. 1948. Catálogo de los Lagos de España. Ministerio de Agricultura. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Madrid.



- Peinado, M., Monje, L. & Martínez Parras, J.M. (2010). El Paisaje Vegetal de Castilla-La Mancha. Manual de Geobotánica. Cuarto Centenario. Toledo.
- Pinillos López, J.A. (2002). Estudio de la vegetación y la flora del campo de Garcimuñoz: baja y media Serranía (Cuenca). Universidad de Valencia. Servicio de Publicaciones.
- Rivas Martínez, S., T.E. Díez González, F. Fernández González, J. Izco, J. Loidi Arregui, Mario Lousa & A. Penas Merino. (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Itinera Geobotanica nº 15, Vol.1.
- VV.AA. (2003). Atlas y Manual de los Hábitat de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- 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.
- VV.AA. 2009. Guía de peces de Castilla-La Mancha. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.
- VV.AA. 2011. Directrices para la elaboración de los instrumentos de gestión de la Red Natura 2000 en España. Documento de trabajo. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- VV.AA. 2011. Directrices de conservación de la Red Natura 2000. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- VV.AA. 2011. Estudio hidrogeológico de los complejos lagunares de Ballesteros y del río Moscas (Fuentes), en la provincia de Cuenca. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

9.2. RECURSOS ELECTRÓNICOS

- ANTHOS. Sistema de información sobre las plantas de España.
(<http://www.anthos.es/>)
- Banco de Datos de Biodiversidad. Generalitat Valenciana.
(<http://bdb.cma.gva.es/ficha.asp>).
- Confederación Hidrográfica del Júcar (<http://aps.chj.es/idejucar/>)
- HAS. Dirección de Hidrología y Aguas Subterráneas. Instituto Geológico Minero Español.
(<http://aguas.igme.es/igme/homec.htm>)
- IGME. Instituto Geológico y Minero de España. Mapa Geológico de España 1:50000.
(<http://www.igme.es/internet/cartografia/cartografia/magna50.asp>)
- INAP. Información de Áreas Protegidas. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
(<http://agricultura.jccm.es/inap/>)
- INE. Instituto Nacional de Estadística. (<http://www.ine.es/>)
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Centro Nacional de Información Geográfica.
(<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/>)
- IUCN Red List. (<http://www.iucnredlist.org>).
- MAGRAMA. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente.
(<http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies-amenazadas>)
- (<http://sig.magrama.es/geoportal/>)
- (<http://sig.magrama.es/siga>)
- Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha. (<http://www.ies.jccm.es/>)
- Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial. Rivas-Martínez, S. Centro de Investigaciones Fitosociológicas de la Universidad Complutense de Madrid.
(<http://www.ucm.es/info/cif>)