

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
ESCUELA POLITÈCNICA SUPERIOR DE GANDÍA

Licenciatura en Ciencias Ambientales



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



ESCUELA POLITÈCNICA  
SUPERIOR DE GANDÍA

**“Restauración y rehabilitación de las  
lagunas del Brosquil”**

**TRABAJO FINAL CARERA:**

**Autor:**

Noemí González Berenguer

**Directores**

José Cristobal Serra Peris

**Gandía, 2012**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**  
**ESCUELA POLITÈCNICA SUPERIOR DE GANDÍA**

**Licenciatura en Ciencias Ambientales**

**“Restauración y rehabilitación de las  
lagunas del Brosquil”**

**EJERCICIO FINAL DEL ALUMNO:**

**NOEMÍ GONZÁLEZ BERENGUER**

Gandía, Septiembre de 2.012

EL ALUMNO:

EL TUTOR:

Fdo. Noemí González Berenguer

Fdo. José Cristobal Serra Peris



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
ESCUELA POLITÈCNICA SUPERIOR DE GANDÍA

Licenciatura en Ciencias Ambientales

**“Restauración y rehabilitación de las  
lagunas del Brosquil”**

EJERCICIO FINAL DEL ALUMNO:

**NOEMÍ GONZÁLEZ BERENGUER**

Gandía, Septiembre de 2.012

NOTA:

TRIBUNAL

SECRETARIO:

PRESIDENTE:

VOCAL:

Fdo.

Fdo.

Fdo.



*A mi tutor, José Cristobal, por su aportación en la realización del proyecto.*

*A mis amigas y compañeras de carrera Estefanía Burguera, Lorena Parra y M<sup>a</sup> José Sala, por estos 5 años de carrera juntas.*

*A mi mejor amiga Sara, por estar ahí a mi lado, a pesar de la distancia. Su eterna actitud positiva en los malos momentos y sus ánimos en el proyecto han sido claves.*

*A mi cuñado Miguel Ángel, por su paciencia en esta media década de estrés.*

*A mis suegros, Ángeles y Miguel, por su empuje y ánimos en mis años universitarios.*

*A mis 'abuelos', José y María, por su constante interés y su ayuda extra en época de exámenes.*

*A mis padres y mi hermano, por su paciencia y apoyo.*

*A mi abuela Rosa, que aunque no ha llegado a ver el resultado de este contante esfuerzo, le dedico todos estos años como agradecimiento por haber sido una de las personas que han marcado mi vida.*

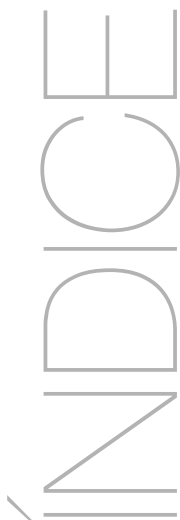
*A mi novio David, a quien tengo que agradecer con todo mi corazón su constante paciencia, apoyo y comprensión en estos años. Darle las gracias por ser una de las personas más importantes de mi vida, la que ha marcado mi vida: sin él, estos 5 años hubieran sido más difíciles, casi imposibles.*

*Por último, agradezco a los que no creyeron en mi al inicio de mis estudios: en la vida nadie sabe si puede o no puede hacer algo hasta que lo intenta, y si lucha lo consigue.*

*Gracias a todos por haber estado ahí en estos años y hacer que todos los esfuerzos hayan valido la pena. Ha sido duro, pero me llevo muchas amistades, recuerdos, alegrías y añoranzas. Me quedo con las personas que han luchado conmigo para que este sueño se hiciera realidad.*

*La universidad se ha terminado pero las amistades y los todos los sentimientos hacia todas estas personas siempre perdurarán en mi corazón.*

*¡¡GRACIAS!!*



15	<b>1. INTRODUCCIÓN</b>
19	<b>2. OBJETIVOS</b>
23	<b>3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO A RESTAURAR</b>
	3.1.- Localización de las lagunas
25	3.2.- Descripción de las lagunas
26	3.1.1.- Laguna grande
27	3.1.2.- Laguna pequeña 1
	3.1.3.- Laguna pequeña 2
	3.1.4.- Laguna pequeña 3
	3.3.-Cambios a lo largo del tiempo
33	<b>4. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA</b>
	4.1.- Procesos de degradación
	4.2.- Manifestación de las degradaciones
	4.3.- Causas
	4.3.- Efectos
	4.4.- Agentes
34	4.5.- Percepción
37	<b>5. ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL EN EL ESPACIO ALTERADO</b>
	5.1.- Factores abióticos: el medio físico
	5.1.1.- Climatología
	5.1.1.1.- Temperatura
38	5.1.1.2.- Precipitaciones
39	5.1.1.3.- Régimen de vientos
	5.1.1.4.- Clasificación climática
	5.1.2.- Geología
	5.1.3.- Hidrografía
40	5.1.4.- La dinámica marina
	5.2.-Factores bióticos
	5.2.1.- Vegetación
42	5.2.2.- Fauna
43	5.3.-Medio perceptual: paisaje
	5.3.1.- Paisaje intrínseco
	5.3.2.- Potencial de visualización e incidencia visual
	5.4.- Afecciones normativas
47	<b>6. ANÁLISIS DEL ENTORNO</b>
	6.1.- Características ambientales del entorno
	6.1.1.- Descripción general
	6.1.2.- Vegetación
48	6.1.3.- Fauna
	6.2.- Factores socioeconómicos y culturales
49	6.2.1.- Evolución demográfica
	6.2.2.- Economía
50	6.2.3.- Patrimonio y cultura
53	<b>7. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y DISEÑO DE LA IMAGEN FINAL</b>



57	<b>8. ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO.</b>
	8.1.- Introducción
58	8.2.- Actuaciones a realizar en la zona de estudio
60	8.2.1.- Camino
	8.2.2.- Construcciones abandonadas
61	8.2.3.- Centro de información
	8.2.4.- Zona reservadas para aparcamiento
62	8.2.5.- Zona reservada para merendero
63	8.3.-Restauración de las dunas y las lagunas
	8.3.1.- Lagunas
	8.3.1.1.-Regeneración de la vegetación autóctona en los alrededores de las lagunas.
64	8.3.1.2.- Restauración de las lagunas
	8.3.1.2.1.- Introducción
	8.3.1.2.2.- Metodología
66	8.3.1.2.3.- Actuaciones
	8.3.2- Dunas
67	8.4.- Señalización e itinerario
	8.4.1.- Itinerario didáctico
68	8.4.2.- Señalización y carteles informativos
69	8.5.- Imagen final

**73 9. CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y GESTIÓN**

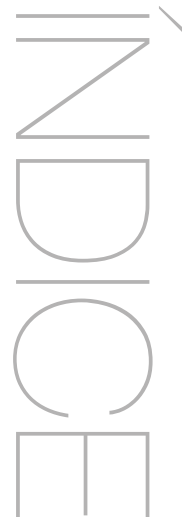
**77 10. FINANCIACIÓN**

**81 11. VALORACIÓN ECONÓMICA**

**85 12. CONCLUSIONES**

**89 13. BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**



## IMÁGENES

23	Imagen 1: Situación Cullera
24	Imagen 2: UMA
24	Imagen 3: SMN
24	Imagen 4: SMA
25	Imagen 5: Localización de las lagunas
25	Imagen 6: DPMT
26	Imagen 7: Lagunas del Brosquil
26	Imagen 8: Vista de la laguna grande
27	Imagen 9: Vista de la laguna pequeña 1
27	Imagen 10: Vista de la laguna pequeña 2
27	Imagen 11: Vista de la laguna pequeña 3
28	Imagen 12: Foto aérea
28	Imagen 13: Foto aérea2
28	Imagen 14: Foto aérea3
28	Imagen 15: foto aérea4
28	Imagen 16: foro aérea6
29	Imagen 17: Foto aérea7
29	Imagen 18: Foto aérea8
29	Imagen 19: Foto oblicua
33	Imagen 20: Residuos en la zona de estudio.
33	Imagen 21: Construcciones abandonadas
33	Imagen 22: Aspecto del agua de las lagunas
40	Imagen 23: <i>Phragmites communis</i> (Cav.) Trin. ex Steud
40	Imagen 24: <i>Typha domingensis</i> Pers
41	Imagen 25: <i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn
41	Imagen 26: <i>Agave americana</i> L.
41	Imagen 27: <i>Nerium oleander</i> L.
41	Imagen 28: <i>Nymphaea spp.</i> L.
41	Imagen 29: <i>Euphorbia paralias</i> L.
41	Imagen 30: <i>Rubus fruticosus</i> L.
41	Imagen 31: <i>Juniperus sabina</i> L. & <i>Vitis vinifera</i> L.
41	Imagen 32: <i>Equisetum arvense</i> L.
41	Imagen 33: <i>Otanthus maritimus</i> ( L.) Hoffms. et Lin
42	Imagen 34: <i>Pancratium maritimum</i>
42	Imagen 35: <i>Echinophora spinosa</i>
42	Imagen 36: <i>Hirundo rustica</i>
42	Imagen 37: <i>Ardea cinérea</i>
42	Imagen 38: <i>Gandunilla chloropus</i>
42	Imagen 39: <i>Luscinia megarhynchos</i>
42	Imagen 40: <i>Sympetrum sanguineum</i>
42	Imagen 41: <i>Anax imperator</i>
47	Imagen 42: <i>Carpobrotus sp.</i>
48	Imagen 43: <i>Himantopus himantopus</i>
48	Imagen 44: <i>Motacilla alba</i>
48	Imagen 45: <i>Trachemys scripta</i>
58	Imagen 46: Número de las parcelas
59	Imagen 47: Clasificación del suelo según Plan General vigente
59	Imagen 48: Clasificación del suelo según Plan General en tramitación
59	Imagen 49: Calificación del suelo según Plan General en tramitación
60	Imagen 50: Recreación 3D del camino de entrada de los vehículos
60	Imagen 51: Construcción abandonada
60	Imagen 52: Construcción abandonada2
60	Imagen 53: Construcción abandonada3

61	Imagen 54: Recreación 3D del centro informativo
61	Imagen 55: Observatorio tipo para la zona de estudio
61	Imagen 56: Vistas de las parcelas que se van a utilizar para aparcamiento
62	Imagen 57: Balizas tipo para aparcamiento con dirección de la luz hacia el suelo
62	Imagen 58: Recreación 3D de la zona de aparcamiento con las balizas
62	Imagen 59: Recreación 3D de la zona reservada para merendero
65	Imagen 60: Diversificación de la vegetación
67	Imagen 61: <i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link
67	Imagen 62: <i>Otanthus maritimus</i> ( L.) Hoffms. et Link
67	Imagen 63: Puente tipo para la zona de estudio
67	Imagen 64: Recreación 3D de la ubicación del puente de madera
68	Imagen 65: Panel informativo grande
68	Imagen 66: Panel informativo pequeño
68	Imagen 67: Recreación en 3D de los paneles informativos
68	Imagen 68: Localización de los bolardos en el 3D de la zona de estudio
68	Imagen 69: Bolardos
69	Imagen 70: Recreación 3D de los postes de madera
69	Imagen 71: Códigos de conducta

## **TABLAS**

37	Tabla 1: Temperaturas en los años 2008-2010
38	Tabla 2: Precipitaciones en los años 2008-2010
38	Tabla 3: Vientos de Cullera (periodo 2008-2010)
49	Tabla 4: evolución demográfica del municipio de Cullera
49	Tabla 5: Población de Cullera por sexo y edad
54	Tabla 6: Actividades a realizar en las unidades correspondientes

## **GRÁFICOS**

37	Gráfico 1: Temperaturas de Cullera (periodo 2008-2010)
38	Gráfico 2: Precipitaciones en Cullera (periodo 2008-2010)
38	Gráfico 3: Rosa de los vientos
38	Gráfico 4: Vientos de Cullera (periodo 2008-2010)
39	Gráfico 5: Clasificación climática de Cullera
49	Gráfico 6: Pirámide poblacional de Cullera



# 1

## INTRODUCCIÓN





## [1] INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es el estudio de una zona degradada en donde están ubicadas unas lagunas. Se va a analizar su estado, se verán los problemas que éstas presentan, se hará un estudio de alternativas de actuación, con sus posibles repercusiones futuras, y una propuesta de su restauración, rehabilitación y ordenación.

Para la realización de este estudio, ha sido necesaria la recogida de información documental, cartográfica, bibliográfica y legislativa de esta zona. También ha sido necesaria la información referente a las técnicas de restauración de zonas degradadas y lagunas (su uso, gestión y problemática).

Para ello, en primer lugar se procede a la descripción del espacio a restaurar y a su localización. También, mediante fotos históricas, se va a poder observar el cambio que ha sufrido a lo largo del tiempo la zona donde se ubican las lagunas. Estas fotos históricas hacen un breve recorrido (desde el año 1981 hasta 2009) en las que se puede ir viendo cómo la zona del presente estudio ha ido cambiando y evolucionando.

Después, se va a hacer una descripción del área y su entorno, haciendo un análisis del medio natural en el espacio alterado comprendiendo la caracterización de los diversos factores abióticos en el medio físico (climatología, geología, hidrología y la dinámica marina), factores bióticos (vegetación y fauna), medio perceptual (paisaje intrínseco y potencial de visualización e incidencia visual), las afecciones normativas, las características ambientales del entorno y los factores socioeconómicos y culturales. Todos estos factores, serán determinantes para la decisión posterior de posibles actuaciones que se harán en la zona de estudio.

Posteriormente, se realizará el diagnóstico y el análisis de los problemas que presenta el área y se elaborarán las posibles alternativas de actuación, determinando la capacidad de las distintas unidades ambientales.

Después de esto, se hará un diseño de la imagen final y se analizarán las posibles actuaciones a realizar para poder alcanzar esa imagen objetivo. Para ello, se tendrán en cuenta tanto las construcciones abandonadas como la fauna y flora que allí se encuentran.

En el caso de las construcciones abandonadas, se analizará su estado actual y se planteará la posibilidad de ubicar el centro informativo en una de las zonas donde actualmente se encuentran estas construcciones. Para la ubicación de este centro informativo, se tendrá en cuenta lo establecido en la Ley 22/1988, de 28 de Julio de Costas, que tiene por objetivo la *"determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar"*.

Y en el caso de la fauna y flora que se encuentra en la zona de estudio, se realizará un catálogo tanto florístico como faunístico para poder observar con mejor precisión el estado actual de protección, según el Decreto 70/2009 de CV y el Real Decreto 139/2011 en caso de la flora y el estado de protección según Real Decreto 139/2011, y según Decreto 32/2004 en caso de la fauna. También se comprobará si en la zona existen especies invasoras y, en caso afirmativo, se planteará la posibilidad de eliminarlas.

Seguidamente se realiza una propuesta final de restauración, rehabilitación y ordenación de la zona, estableciendo las actuaciones necesarias, y se preverá la conservación, mantenimiento y gestión del lugar, para llevar a buen fin los objetivos perseguidos.

Finalmente, se valorará económicamente todas las actuaciones previstas que se van a realizar en esta zona.

Asimismo, se incluyen los planos necesarios para la localización y descripción de las actuaciones y diversas fotografías realizadas, que nos permiten comprender mejor los objetivos propuestos y apreciar directamente el estado actual de la zona estudiada.





# 2

## OBJETIVOS





## [2] OBJETIVOS

En este apartado se van a nombrar tanto el objetivo principal como los objetivos secundarios que se quieren llevar a cabo en el presente trabajo.

### **Objetivo principal:**

- Restaurar y rehabilitar las lagunas que están situadas en la zona del Brosquil en Cullera (comarca de la Ribera Baja, Valencia).

### **Objetivos secundarios:**

- Recuperación y conservación de las lagunas debido a la importancia ecológica que tienen los humedales.
- Utilización de la materiales naturales (como por ejemplo madera, esparto, etc.), para la restauración de las lagunas y, así, minimizar los posibles impactos visuales con el medio.
- Darle a la zona un atractivo turístico debido a la gran importancia paisajística y ecológica que tendrá una vez que se restauren y rehabiliten las lagunas.
- Conseguir que esta zona sea una zona de reproducción o invernada de muchas aves migratorias.
- Mediante paneles de información que se situarán en la zona, impulsar el conocimiento de los valores de los humedales, así como sus funciones y su biodiversidad. Con esto se pretende favorecer el respeto y el interés en su conservación.



# 3

## LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO A RESTAURAR

3.1.- Localización de las lagunas **23**

3.2.- Descripción de las lagunas **25**

3.1.1.- *Laguna grande* **26**

3.1.2.- *Laguna pequeña 1* **27**

3.1.3.- *Laguna pequeña 2* **27**

3.1.4.- *Laguna pequeña 3* **27**

3.3.-Cambios a lo largo del tiempo **27**



[3] LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO A RESTAURAR

**3.1.-Localización de las lagunas**

El espacio a restaurar objeto del presente trabajo, son las lagunas correspondientes a la zona conocida como el Brosquil, situadas al sur del término municipal de Cullera (Valencia).

Estas lagunas están situadas en la franja costera entre las coordenadas geográficas de latitud 39° 06' 25,48" Norte y longitud 0° 13' 27,79" Oeste. Se encuentran rodeadas al este por el mar Mediterráneo, al sur por la playa de Tavernes de la Valldigna, al oeste por los municipios de Corbera y Llaurí y al norte por el municipio de Sueca.


	<b>Norte:</b> Sueca	
<b>Oeste:</b> Corbera, Llaurí, Fortaleny		<b>Este:</b> Mar Mediterráneo
	<b>Sur:</b> Favareta, Tabernes de Valldigna	

Imagen 1: Situación Cullera. Fuente: wikipedia.org

También cabe destacar que estas lagunas están situadas en la UMA de Cullera, es decir, en la unidad morfológica artificial del municipio. Las unidades morfológicas sirven para poder observar la evolución de la costa y por lo tanto, en nuestro caso, para poder conocer la situación actual que tiene la costa en nuestra zona de estudio.

La unidad morfológica se puede definir como “un tramo de costa limitado por barreras totales al transporte, es decir, define aquel tramo sobre el que cualquier actuación sobre las condiciones de contorno del medio costero puede afectar al equilibrio del mismo a corto, medio o largo plazo”. Las unidades morfológicas están definidas como naturales o artificiales. Si se trata de cabos, acantilados, deltas... serán barreras naturales, y si se trata de cabos, acantilados, deltas, obras de abrigo, espigones, etc. serán barreras naturales y/o artificiales.

Las unidades morfológicas, a su vez, están constituidas por subunidades, estas subunidades se pueden definir como “un tramo de costa limitado por barreras parciales o totales, y define tramos litorales sobre los que cualquier actuación sobre las condiciones de contorno del medio costero puede afectar al equilibrio del mismo a corto o medio plazo”. Estas subunidades también son naturales o artificiales según el tipo de barrera que posean, y están definidas como de primer orden o de segundo orden, dependiendo de si el efecto que se va a producir es a medio/corto plazo o corto plazo respectivamente.

Por lo tanto, como la zona de estudio está dentro de la UMA de Cullera, ésta, estará limitada por las obras de abrigo del puerto de Valencia y por el Cabo de San Antonio. En esta zona, el frente litoral es de un continuo arenoso y la dinámica litoral es norte-sur.

A su vez, las lagunas, están situadas dentro de la subunidad morfológica natural de 1º orden de Cullera, el cual se trata de un tramo limitado por el Cabo de Cullera y el Cabo de San Antonio. Al ser de 1º orden, los efectos que se producirán en la zona serán a medio/corto plazo.

Y también están situadas dentro de la subunidad morfológica artificial de 1º orden de Gandia, la cual está limitada por el Cabo de Cullera y el Cabo de San Antonio. Este tramo, es particularmente singular debido a las obras, a la presión urbanística y a la escasa o nula capacidad de transporte en el tramo final.

Dentro de la subunidad morfológica artificial de 1º orden de Gandia, las lagunas están situadas en la subunidad morfológica artificial de 2º orden de Tavernes y, dentro de este, en la subunidad morfológica artificial de 3º orden de “L’Estany”.

[3] LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO A RESTAURAR

A continuación se muestran unas imágenes para poder observar con mejor precisión la ubicación de estas lagunas dentro de la unidad morfológica natural o artificial, su subunidad natural o artificial y su número de orden, como se ha comentado anteriormente.

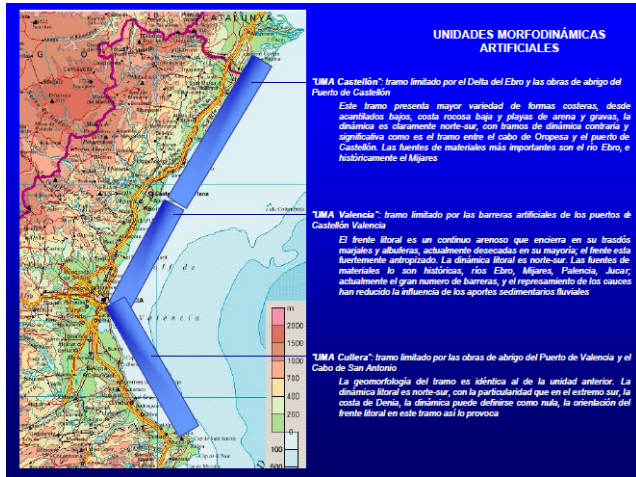


Imagen 2: UMA. Fuente: Apuntes Actuaciones medioambientales costeras; SERRA PERIS, J.C.

En la imagen de la izquierda (imagen 2) se muestran las distintas UMAs pertenecientes a la Comunidad Valenciana (UMA Castellón, UMA Valencia y UMA Cullera). En la primera imagen, se observa en cada una de las UMAs el tramo por el que se encuentran limitadas, y las características de cada una.

Nuestra zona de estudio, como ya se ha mencionado anteriormente, se encuentra dentro de la UMA (unidad morfológica artificial) de Cullera, la cual, está limitada por las obras de abrigo del puerto de Valencia y del Cabo de San Antonio, como se puede observar en la imagen.

En la siguiente imagen (Imagen 3) se muestran las distintas SMN (subunidad morfológica natural) de primer orden y de segundo orden, pertenecientes a la Comunidad Valenciana

(SMN1 Peñíscola, SMN1 Sierra de Irta, SMN1 La Plana, SMN1 Nules, SMN1 Valencia, SMN1 Cullera, SMN2 Sierra de Irta, SMN2 Oropesa, SMN2 El Puig y SMN2 Valencia). En esta imagen, se puede observar el tramo por el que se encuentran limitadas.

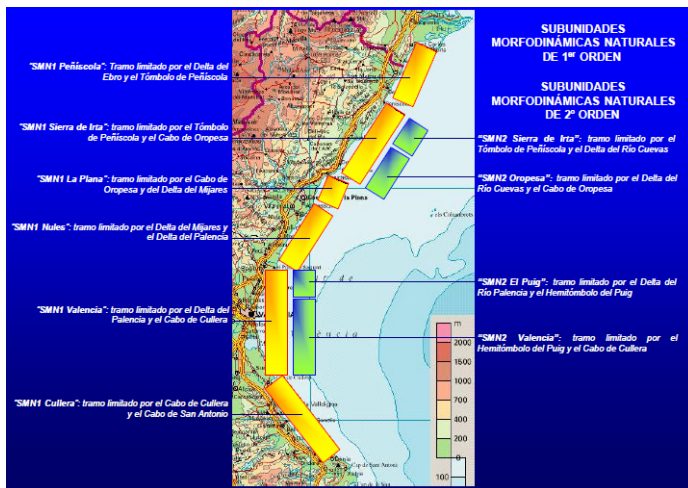


Imagen 3: SMN. Fuente: Apuntes Actuaciones medioambientales costeras; SERRA PERIS, J.C.

Nuestra zona de estudio, como ya se ha mencionado anteriormente, se encuentra dentro de la SMN1 Cullera (subunidad morfológica natural de 1º orden) de Cullera, la cual, se trata de un tramo limitado por el Cabo de Cullera y el Cabo de San Antonio. Al ser de 1º orden, los efectos que se producirán en la zona, serán a medio/corto plazo.

En la siguiente imagen (imagen 4), se muestran las distintas SMA (subunidad morfológica artificiales) de primer orden, de segundo orden y de tercer orden, pertenecientes al UMA (unidad morfológica artificial) de Cullera (SMA1 Saler, SMA1 Gandia, SMA2 Tavernes, SMA2 Serpis, SMA2 Denia, SMA3 Jucar, SMA3 L'Estany, SMA3 Oliva y SMA3 Molins). En esta imagen, se puede observar el

tramo por el que se encuentran limitadas.

La zona de estudio, está situada dentro de la subunidad morfológica artificial de 1º orden de Gandia, la cual está limitada por el Cabo de Cullera y por el Cabo de San Antonio. Este tramo, como ya se ha dicho anteriormente, es particularmente singular, debido a las obras, a la presión urbanística y a la escasa o nula capacidad de transporte en el tramo final.

Dentro de la subunidad morfológica artificial de 1º orden de Gandia, las lagunas, están situadas en la subunidad morfológica artificial de 2º orden de Tavernes y dentro de este, en la subunidad morfológica artificial de 3º orden de "L'Estany".

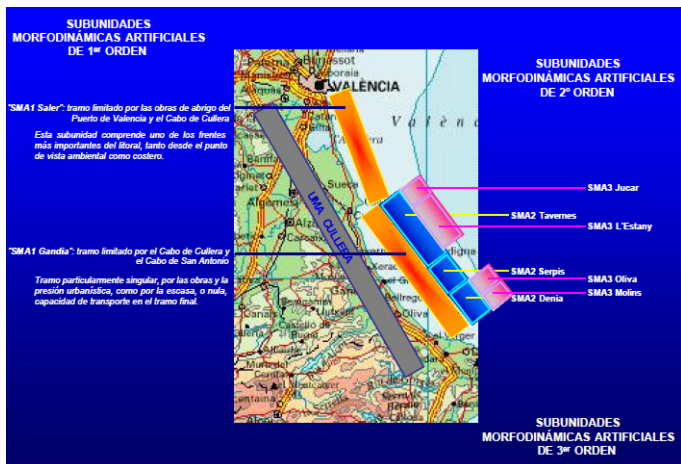


Imagen 4: SMA. Fuente: Apuntes Actuaciones medioambientales costeras; SERRA PERIS, J.C.



[3] LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO A RESTAURAR

Para poder hacer una localización más exacta y precisa de las lagunas de la zona de estudio, se ha elaborado un mapa “plano nº1 de ubicación de las lagunas”, adjunto al final del presente trabajo. En la siguiente imagen (5), se puede observar la localización de estas lagunas, las cuales, están ubicadas en la Comunidad Valenciana y exactamente, en el término municipal de Cullera.

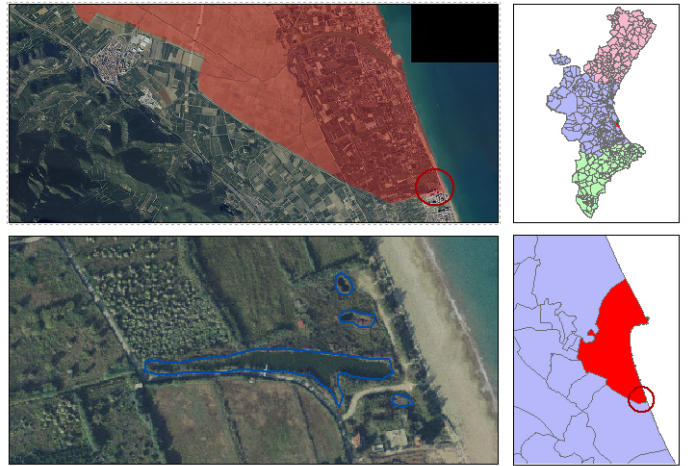


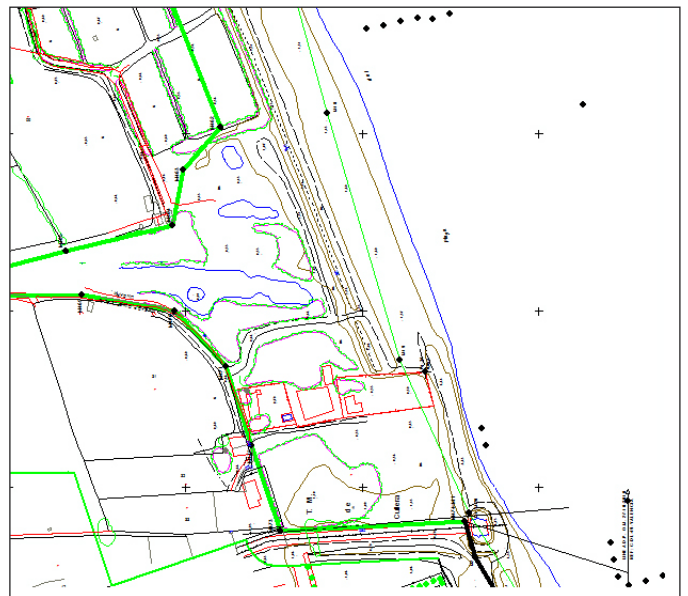
Imagen 5: Localización de las lagunas. Elaboración propia.

3.2.-Descripción de las lagunas

Las lagunas que forman parte del presente trabajo, no se encuentran dentro del Catálogo de Zonas Húmedas, ni están dentro de ninguna zona ZEPA, pero forman parte del LIC de “les Dunes de la Safor”. Por lo tanto, estas lagunas, al estar catalogadas como LIC, son un espacio protegido de la Red natura 2000, según lo establecido en la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

También, según los datos facilitados por la Dirección General de Costas (Valencia), se ha podido observar que estas lagunas se encuentran dentro de la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT).

En la siguiente imagen (6), facilitada por la Dirección General de Costas, se pueden observar las líneas llamadas “líneas de agua”, las cuales delimitan la ubicación de las lagunas. En la siguiente imagen, también se puede apreciar la línea del deslinde del DPMT, la cual pasa rodeando las lagunas e incluyéndolas dentro del DPMT. La línea de servidumbre de protección también pasa rodeando estas lagunas.



SIGNOS CONVENCIONALES PARTICULARES

- LINEA DE AGUA
- RIBERA DEL MAR
- DESLINDE DEL DPMT
- SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
- Z.M.T. ANTERIOR A LA LEY 22/00
- HITOS DEL DESLINDE

Imagen 6: DPMT. Fuente: Dirección General de Costas (Valencia)

Por otro lado, como se ha dicho anteriormente, están lagunas no están catalogadas como zonas húmedas pero se les puede clasificar como tales, ya que las zonas húmedas están definidas como: “aquellos ecosistemas de transición entre medios acuáticos y terrestres. Pueden estar cubiertas por aguas someras o tener el nivel freático a ras de suelo o a pocos centímetros de profundidad.”

En las zonas húmedas, es frecuente encontrar dos grupos de comunidades: las comunidades de hidrófitos (aquellas constituidas por plantas acuáticas flotantes o enraizadas en el fondo) y las de helófitos (constituidas por plantas enraizadas con la base normalmente sumergida y los órganos superiores aéreos).

En estas zonas, primeramente se suele encontrar una franja con eneas (*Thypha dominguensis*) junto al agua y una franja de carrizo (*Phragmites communis*) y juncos (*Juncus acutus*).

Las zonas húmedas, atraen a un gran número de vertebrados e invertebrados gracias a la gran biomasa que éstas presentan. Entre los vertebrados que más abundan, se encuentran las aves y los anfibios. Esta abundancia es debido a que el carrizal acoge a un gran número de animales que encuentran refugio y alimento en él, especialmente aves como el ánade o pato común (*Anas platyrhynchos*), el calamón (*Gallinula chloropus*), el zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*), la gaviota argétea (*Larus michahellis*) o la garza real (*Ardea cinerea*), entre otros.

Por todo esto, las zonas húmedas se las considera como una reserva natural de agua y, por ende, es necesaria su conservación y protección.

## [3] LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO A RESTAURAR

En nuestra zona de estudio, también se encuentran las dos comunidades características de las zonas húmedas: las comunidades de hidrófitos y las comunidades de helófitos.

En las lagunas, primeramente, se encuentra una franja con eneas (*Thypha dominguensis*) junto al agua y una franja de carrizo (*Phragmites communis*) y juncos (*Juncus acutus*), que se inicia a ras de agua adentrándose en zonas en donde no siempre se encuentran inundadas, pero que suelen estar fangosas durante la mayor parte del año.

A medida que nos distanciamos del agua, sobre suelos que no están inundados o empapados, nos encontramos el dominio de las hierbas y los cultivos.

En algunos puntos de la zona de estudio, también se pueden encontrar algunas especies exóticas invasoras como es el caso del *Agave americana*, *Cortaderia selloana* y el *Carpobrotus sp.*

La zona de estudio consta de 4 lagunas, las cuales están clasificadas como: laguna grande, laguna pequeña 1, laguna pequeña 2 y laguna pequeña 3. La forma, dimensiones y anchura de estas, se pueden apreciar desde un satélite aéreo.

Las 4 lagunas están separadas del mar por un pequeño cordón dunar, el cual fue restaurado hace unos años y separadas del término municipal de Tavernes de la Valldigna por el canal de "la Sequia de la Ratlla".



Imagen 7: Lagunas del Brosquil.  
Elaboración propia.

A continuación, en la imagen de la izquierda (imagen 7) se va a detallar cada una de las lagunas que se encuentran en la zona de estudio.

### 3.1.1.- Laguna grande

Esta primera laguna es la más grande que se puede encontrar en la zona de estudio: presenta un área próxima a los 3470 m<sup>2</sup>.

Está situada en las coordenadas: latitud 39° 6' 24,98" Norte y longitud 0° 13' 28,62" Oeste.

Está constituida por vegetación helófito, tales como los carrizos, juncos y las eneas.

La abundancia y densidad de esta vegetación impide el paso hacia la laguna y, en muchas zonas, lo dificulta. En algunos tramos de ella, es posible observar la lámina de agua, esto es gracias a unos pasos hechos a través de los carrizos por las personas que van a la laguna a pescar. También, en algunos tramos del camino es posible visualizar las grandes dimensiones que abarca esta laguna.

Al ser una de las lagunas más visitadas por aquellos que la conocen, alberga gran cantidad de residuos y escombros, tanto dentro de ella como en sus alrededores. Estos residuos depositados a lo largo de la laguna, empobrecen y disminuyen el atractivo de la zona.



Imagen 8: Vista de la laguna grande.  
Fotografía propia.

En la imagen 8, se puede observar el estado actual de la laguna grande, la cual, como ya se ha dicho anteriormente, es la laguna que ocupa más espacio en la zona de estudio.

**[3] LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO A RESTAURAR****3.1.2.- Laguna pequeña 1**

Esta laguna presenta un área próxima a los 126 m<sup>2</sup> y se podría decir que es la tercera laguna más grande de la zona de estudio.

Esta laguna está situada en las coordenadas: latitud 39° 6' 27,20" Norte y longitud 0° 13' 26,92" Oeste.

Se trata de la laguna que se encuentra más al norte de todas y, como todas ellas, está rodeada por vegetación helófitas, es decir, rodeada de juncales, carrizos, eneas, etc.

La visualización de esta laguna es casi imposible debido a la gran cantidad de vegetación que la rodea.

En esta laguna, no se encuentra tanta cantidad de residuos, como es el caso de la laguna grande, debido a la ubicación y al nulo acceso a esta.



Imagen 9: Vista de la laguna pequeña 1.  
Fotografía propia.

En la imagen 9 se puede observar esta laguna, así como el estado que ésta presenta.

**3.1.3.- Laguna pequeña 2**

Esta laguna presenta un área de unos 264 m<sup>2</sup> y es la segunda laguna más grande de la zona de estudio. La vegetación que presenta es la misma que la de las otras tres lagunas (juncales, carrizos, eneas, etc.).

Ésta está situada en las coordenadas: latitud 39° 6' 26,21" Norte y longitud 0° 13' 26,83" Oeste.

En los alrededores de esta laguna, es decir, en el tramo del camino que da a la laguna, hay una gran cantidad de residuos, depositadas allí por las personas. La cantidad de residuos que se encuentran en la zona es tal que le dan a la zona un aspecto empobrecido, ruinoso y debilitado, disminuyendo así su atractivo tanto paisajístico como visual.

A la derecha se puede observar el estado actual de esta laguna.



Imagen 10: Vista de la laguna pequeña 2.  
Fotografía propia.

**3.1.4.- Laguna pequeña 3**

Esta laguna presenta un área de 65 m<sup>2</sup> y es la laguna más pequeña presente en la zona de estudio.

Esta laguna está situada en las coordenadas: Latitud 39° 6' 23,8" Norte y longitud 0° 13' 25,09" Oeste.

En los alrededores de esta laguna también se puede apreciar una gran cantidad de residuos, depositadas allí por las personas que conocen el lugar. Estos residuos, como se ha dicho anteriormente, le dan a la zona un aspecto empobrecido y disminuyen así su atractivo paisajístico.

En la imagen 11 se puede observar tanto el estado actual de la laguna pequeña 3, como la vegetación que ésta alberga.



Imagen 11: Vista de la laguna pequeña 3.  
Fotografía propia.

**3.2.-Cambios a lo largo del tiempo**

En esta parte del proyecto se va a realizar un análisis fotogramétrico para observar mediante fotografía aérea vertical y fotografía aérea oblicua, los cambios que se han producido a lo largo del tiempo en la zona donde se ubican las lagunas del presente trabajo. Los cambios que se han producido desde el año 1981 hasta el 2009, se va a observar mediante las fotos históricas de esta zona, facilitadas por la Dirección General de Costas en Valencia.

**[3] LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO A RESTAURAR**

Imagen 12: Foto aérea. Fuente: Dirección General de Costas (Valencia), Foto de 1981.



Imagen 13: Foto aérea2. Fuente: Dirección General de Costas (Valencia), Foto de 1986.



Imagen 14: Foto aérea3. Fuente: Dirección General de Costas (Valencia), Foto de 1990.



Imagen 15: foto aérea4. Fuente: Dirección General de Costas (Valencia), Foto de 1992.



Imagen 16: foro aérea6 .Fuente: Dirección General de Costas (Valencia), Foto de 1998.

La siguiente foto fue realizada en el año 1981. Como se puede observar en la imagen 12, el canal "Séquia de la Ratlla", que actualmente divide la playa de Tavernes de la Valldigna de Cullera, en este año aún no estaba construido. Muchas de la construcciones que hoy en día están en estado de ruina dentro de la zona de estudio ya estaban allí en esos años, como se puede observar en la imagen.

Del año 1986 es la siguiente foto (imagen 13) y en ella se puede apreciar el área que ocupa la laguna más grande de la zona de estudio. También se puede apreciar que la laguna presenta más volumen de agua, esto podría ser debido a la época del año en que fue realizada la foto.

En los 5 años de diferencia que hay entre una imagen y la otra, se observa cómo las construcciones de la playa de Tavernes de la Valldigna han ido aumentando de forma elevada. En estos 5 años entre una y otra también se puede apreciar el cambio que ha sufrido la zona de playa debido a los aportes de sedimentos hacia ella.

En la imagen 14, realizada en el año 1990, ya se puede observar la construcción del actual canal "Séquia de la Ratlla", que separa el término municipal de Tavernes de la Valldigna del término municipal de Cullera. También se observa un aumento de edificios en la zona de Tavernes, sobre todo a primera línea de la playa, eliminando la vegetación que antes existía en esa zona. A parte de esto, en la zona perteneciente a Cullera se observa un pequeño cambio en el tipo de vegetación, y también, con respecto a la zona de la playa, exactamente en la línea de costa, se observa un cambio de una forma ondulada en 1986 a una forma más recta en el 1990.

Con respecto a la foto anterior, la foto realizada en el año 1992 (imagen 15), muestra una vez más la presión urbanística que sufre esta zona con el paso del tiempo. Una vez más se puede apreciar el cambio que va sufriendo la vegetación debido a cambios en algunas parcelas. Por lo que respecta al estado de las lagunas, en esta foto se muestra un área más extensa ocupada por estas (esto podría ser debido a la época en que se realizaron las fotos).

También se puede observar un cambio en la línea de costa con respecto a la foto de 1990. De una línea de playa más o menos recta, va cambiando y formado un pequeño escalón debido a la construcción del canal. Esto es debido a la dinámica litoral de la zona, ya que esta va en sentido norte-sur, lo que provoca una erosión a sotamar del espigón y depósito a barlomar, creando una playa apoyada a barlomar y una playa abrigada a sotamar.

En la siguiente foto realizada en el año 1998 (imagen 16) se puede apreciar una vez más los cambios producidos en la zona a consecuencia de la acción humana. En esos 6 años de diferencia de esta foto con la anterior, algunas de las parcelas situadas en el término municipal de Cullera han cambiado el tipo de vegetación.

También se observa cómo las construcciones en la playa de Tavernes siguen aumentando, esta vez ocupando la tercera línea de la playa y, a consecuencia de esto, se habilitan nuevas calles para facilitar el paso de los vehículos por estos sitios.

Con respecto a la línea de costa, se observa un cambio brusco respecto a la forma que tenía en 1992. La forma escalonada que empieza a tener en la zona del canal se va agravando más, y en 1998 este escalón se marca más. La forma de la playa situada en el término municipal de Cullera también cambia: de una playa de línea recta, pasa a una playa un poco redonda. La anchura de la playa en esta zona aumenta considerablemente con respecto a los años anteriores.

**[3] LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO A RESTAURAR**

En la foto de 2001 (imagen 17) se puede apreciar la lámina de agua de la laguna más grande que se encuentra en la zona de estudio.

La línea de costa empieza otra vez a tener el mismo aspecto que tenía en 1986, es decir empieza a tener una forma lineal. Esto es debido a que el canal "Séquia de la Ratlla" se ha colmatado de sedimentos y la parte este de este canal se va llenando también de sedimentos, ensanchando la zona de playa.

Se observa cómo empiezan a crearse las dunas y cómo empieza a crecer la vegetación autóctona de la zona dunar.

Después de 5 años, en la siguiente foto (imagen 18) realizada en el 2007, se puede observar una estabilización de las dunas y un aumento en la anchura de estas. Se aprecia cómo la vegetación tiene un porte más elevado, dando un mejor aspecto paisajístico a la zona.

Con respecto a la línea de costa, vuelve a tener una forma rectilínea como tenía antes de la construcción del canal.

Se puede apreciar como algunas parcelas situadas dentro de la zona de estudio tienen un aspecto de abandono.

Y por último, la siguiente foto aérea (imagen 19) fue realizada en el 2009. En esta foto se puede apreciar la diferencia de vegetación de aquellas parcelas que han sido abandonadas con respecto al estado que presentaban en el 2007. En esta foto se aprecia aún más su abandono, esto es debido a la vegetación que éstas presentan, como es el caso de la *Cortaderia selloana*, una especie invasora que coloniza en gran medida zonas de cultivo que han sido abandonadas, llegando a alcanzar los 3 metros de altura.



Imagen 17: Foto aérea7. Fuente: Dirección General de Costas (Valencia), Foto de 2001.



Imagen 18: Foto aérea8. Fuente: Dirección General de Costas (Valencia), Foto de 2007.



Imagen 19: Foto oblicua. Fuente: Dirección General de Costas (Valencia), Foto de 2009.



# 4

## ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

- 4.1.- Procesos de degradación **33**
- 4.2.- Manifestación de las degradaciones **33**
- 4.3.- Causas **33**
- 4.3.- Efectos **33**
- 4.4.- Agentes **33**
- 4.5.- Percepción **34**





**[4] ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA****4.1.- Procesos de degradación**

Los procesos de degradación que se han detectado en la zona de estudio se pueden separar entre los que tienen origen natural y los que tienen origen antrópico. Estos últimos son los más importantes, y son debidos a lo siguiente:

- a) Ocupación e uso indiscriminado e incontrolado del área por parte de:
- La población en general.
  - La actividad agraria, con el posterior abandono de zonas cultivadas y antiguas construcciones.
- b) Procesos naturales: la dinámica marina está influida por las actuación humana.

**4.2.- Manifestación de las degradaciones**

- Presencia de materiales no naturales y ajenos al área:
  - o Escombros, basuras y todo tipo de residuos abandonados a lo largo de la zona (área terrestre y acuática) -imagen 20-.
- Presencia de construcciones y edificaciones abandonadas, muy deterioradas y con un aspecto atroz y ruinoso -imagen 21-.
- El agua de las lagunas aparece sucia y turbia -imagen 22-.
- El cordón dunar presente en la zona, se ve alterado por la presencia humana y afectada por la presencia de especies exóticas invasoras como es el caso de *Carpobrotus sp.*
- Visible erosión de las líneas de costa, debido a que la zona de estudio se encuentra en una zona de regresión.

**4.3.- Causas**

- Falta de planificación, ordenación y control por parte de la Administración.
- Falta de previsión, consecuencias a medio plazo y conciencia o evaluación ambiental por parte del ayuntamiento.
- Falta de concienciación ambiental de la población: al deshacerse de basuras y escombros, invasión de cualquier zona con vehículos a motor, etc.

**4.3.- Efectos**

- Impacto paisajístico.
- Tentación al uso de la zona para actividades no adecuadas, poco respetuosas con el medio ambiente o que no es posible realizar en otras áreas.
- Contaminación del suelo.
- Contaminación de las aguas.
- Pérdida de la calidad del suelo.
- Desaparición de la vegetación natural.
- Erosión de las dunas presentes en la zona por el paso de los turistas.
- Erosión y regresión de la línea de costa.

**4.4.- Agentes**

- Los propietarios actuales o anteriores de parcelas de la zona.
- La población en general.
- El Ayuntamientos de Cullera.
- La Administración autonómica.
- La Administración estatal.



Imagen 20: Residuos en la zona de estudio.  
Fotografía propia.



Imagen 21: Construcciones abandonadas.  
Fotografía propia.



Imagen 22: Aspecto del agua de las lagunas.  
Fotografía propia.

#### **4.5.- Percepción**

La zona está ubicada en un sitio donde muy poca gente la conoce. Solo van allí habitantes de los municipios cercanos que conocen el paradero de estas lagunas y las personas que van a estas lagunas para pescar. Los turistas que pasean por esta zona también pueden observar las lagunas, pero su actual estado no hace de las lagunas un lugar acogedor e idóneo para pasear debido al mal estado de estas y a las construcciones en ruinas que se encuentran cerca y que le dan a la zona un aspecto empobrecido, disminuyendo, así, su atractivo paisajístico y visual.

Debido a esto, la población no es sensible al problema que la zona presenta. Los distintos niveles de la administración, y sobre todo el ayuntamiento, deberían ser conscientes de la importancia de la conservación de estas lagunas y de la necesidad que presentan ante una posible restauración y rehabilitación.

# 5

## ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL EN EL ESPACIO ALTERADO

- 5.1.- Factores abióticos: el medio físico **37**
  - 5.1.1.- Climatología **37**
    - 5.1.1.1.- Temperatura **37**
    - 5.1.1.2.- Precipitaciones **37**
    - 5.1.1.3.- Régimen de vientos **38**
    - 5.1.1.4.- Clasificación climática **39**
  - 5.1.2.- Geología **39**
  - 5.1.3.- Hidrografía **39**
  - 5.1.4.- La dinámica marina **40**
- 5.2.- Factores bióticos **40**
  - 5.2.1.- Vegetación **40**
  - 5.2.2.- Fauna **42**
- 5.3.- Medio perceptual: paisaje **43**
  - 5.3.1.- Paisaje intrínseco **43**
  - 5.3.2.- Potencial de visualización e incidencia visual **43**
- 5.4.- Afecciones normativas **43**



[5] ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL EN EL ESPACIO ALTERADO

En este apartado se van a describir las características propias de la zona de estudio. A lo largo de este capítulo, se van a analizar los distintos factores abióticos, bióticos, socioeconómicos, las afecciones normativas y el medio perceptual de esta zona.

Esto se va a hacer con la intención de poder evaluar posteriormente las actuaciones que se pretenden llevar a cabo en esta zona.

**5.1.- Factores abióticos: el medio físico**

**5.1.1.- Climatología**

Los datos meteorológicos de la zona de estudio se han sacado de la estación meteorológica más cercana a la zona: la de Cullera, San Antonio, situada en las siguientes coordenadas: latitud 399' 36" N , longitud 014' 24" W y situada a una altitud de 8 metros.

*5.1.1.1.-Temperaturas*

Nos encontramos en una zona de clima mediterráneo, de tipo bioclimático termomediterráneo semiárido.

Las temperaturas anuales superan los 17°C. Los inviernos son realmente suaves y durante el verano la temperatura media es de 28° C, mientras que la del agua se sitúa en torno a unos 24° C.

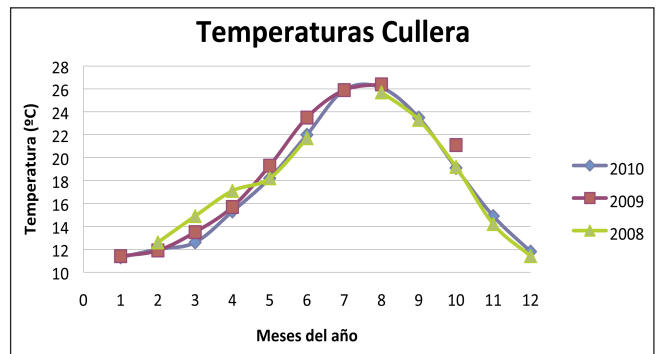
Para la observación de los cambios de temperatura a lo largo del año en el municipio de Cullera, se han sacado los siguientes datos de su estación meteorológica (desde el año 2008 al 2010) y han sido calculados para observar las temperaturas que se dan a lo largo del año en este municipio.

Algunos de los meses no tenían ninguna información, por lo que esos espacios se han dejado en blanco, como se puede observar en la siguiente tabla. Es importante conocer las temperaturas que pueden llegar a alcanzar en esta zona, para poder realizar correctamente las actuaciones que se pretenden realizar en la zona de estudio y que éstas no afecten en su realización.

Meses/Año	Temperaturas (°C)		
	2008	2009	2010
Enero		11,4	11,3
Febrero	12,6	11,9	12
Marzo	14,9	13,5	12,6
Abril	17,1	15,7	15,3
Mayo	18,2	19,3	18,2
Junio	21,7	23,5	22
Julio		25,9	25,9
Agosto	25,7	26,4	26,1
Septiembre	23,3		23,5
Octubre	19,2	21,1	19,1
Noviembre	14,2		14,9
Diciembre	11,4		11,8

Tabla 1: Temperaturas en los años 2008-2010  
Fuente: Estación meteorológica de Cullera.

Gráfico 1: Temperaturas de Cullera (periodo 2008-2010)



Fuente: Elaboración propia a través de los datos sacados de la estación meteorológica de Cullera.

*5.1.1.2.-Precipitaciones*

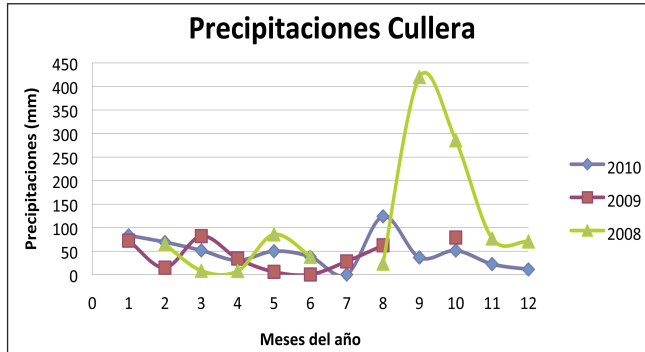
La precipitación media anual es de unos 576mm. y se caracteriza por una gran irregularidad interanual (rasgo fundamental de este tipo de clima) con un máximo en otoño (Octubre) y otro máximo secundario entre Febrero-Mayo, y un período seco en los meses de verano.

Los siguientes datos, también obtenidos de la estación meteorológica de Cullera (desde el año 2008 al 2010), han sido calculados para observar las precipitaciones que se dan a lo largo del año en este municipio y, al igual que

[5] ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL EN EL ESPACIO ALTERADO

con las temperaturas, faltan registros de algunos meses, por lo que esos espacios se han dejado en blanco, como puede observarse en la tabla 2.

Gráfico 2: Precipitaciones en Cullera (periodo 2008-2010)



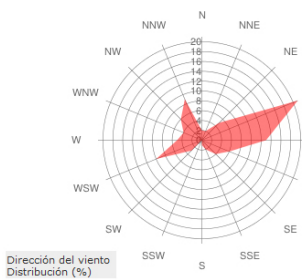
Fuente: Elaboración propia a través de los datos sacados de la estación meteorológica de Cullera.

Meses/Año	Precipitaciones (mm)		
	2008	2009	2010
Enero		72,4	83,6
Febrero	65	15	69,2
Marzo	8,4	82	51,6
Abril	7,9	34,3	30,5
Mayo	85,6	6,1	50
Junio	38	0,5	38,1
Julio		28,2	0,3
Agosto	23,6	62,5	124
Septiembre	420		36,6
Octubre	285,8	79	51,3
Noviembre	77		22,6
Diciembre	70,6		11,2

Tabla 2: Precipitaciones 2008-2010  
Fuente: Estación meteorológica de Cullera.

De los datos anteriores se ha elaborado el gráfico 2 para observar visualmente las precipitaciones recogidas en esos tres años. Como se puede ver, la precipitación media anual coincide con lo que se había dicho anteriormente.

Gráfico 3. Rosa de los vientos.



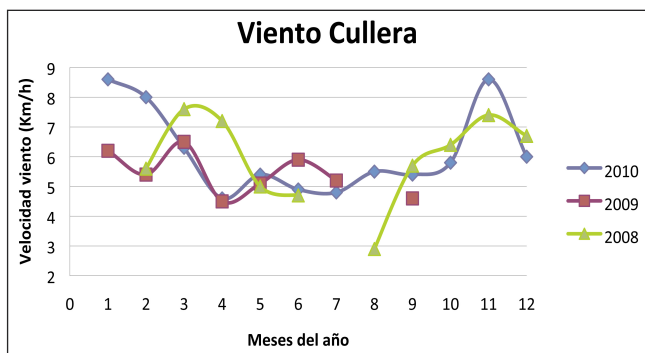
Fuente: Estación meteorológica de Cullera (Estadísticas basadas en observaciones guardadas en 4/2012 - 6/2012 diariamente entre 7am y 7pm hora local).

5.1.1.3.-Régimen de vientos

Según las estadísticas meteorológicas y eólicas sacadas de la estación de Cullera, la velocidad media de los vientos son de 3 km/h, siendo la dirección más frecuente ENE, como se puede observar en la siguiente rosa de los vientos.

Los siguientes datos, como todos hasta ahora, están sacados de la estación meteorológica de Cullera (desde el año 2008 al 2010) y también han sido calculados para observar los vientos que se producen en esa zona a lo largo del año. Algunos de los meses no tenían ninguna información por lo que esos espacios se han dejado en blanco.

Gráfico 4: Vientos de Cullera (periodo 2008-2010)



Fuente: Elaboración propia a través de los datos sacados de la estación meteorológica de Cullera.

Meses/Año	Vientos (Km/h)		
	2008	2009	2010
Enero		9,6	8,6
Febrero	5,6	6,2	8
Marzo	7,6	5,4	6,3
Abril	7,2	6,5	4,6
Mayo	5	4,5	5,4
Junio	4,7	5,1	4,9
Julio		5,9	4,8
Agosto	2,9	5,2	5,5
Septiembre	5,7		5,4
Octubre	6,4	4,6	5,8
Noviembre	7,4		8,6
Diciembre	6,7		6

Tabla 3: Vientos de Cullera (2008-2010)  
Fuente: Estación meteorológica de Cullera.

De los datos de la tabla 3 se ha elaborado un gráfico (4) para observar mejor visualmente la velocidad del viento, recogidas en esos tres años. Es necesario conocer la velocidad del viento para poder llevar a cabo las actuaciones que se pretenden realizar en esta zona.

## [5] ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL EN EL ESPACIO ALTERADO

La velocidad del viento va a ser importante para poder realizar bien algunas actuaciones como sería, por ejemplo, la restauración de las dunas. La racha de vientos en esta zona va a condicionar la restauración de las dunas y la dirección de estos también van a condicionar el aporte de sedimentos a la playa, los cuales son necesarios para la conservación de la playa y de las dunas.

### 5.1.1.4.-Clasificación climática

En la siguiente imagen se puede observar la variación del clima a lo largo del año, perteneciente al municipio de Cullera.

Los tipos climáticos de Thornthwaite y los pisos bioclimáticos y ombroclimas de Rivas-Martinez son:

- Estación: Cullera.
- Semiárido. Escaso exceso de agua en invierno.
- Piso bioclimático: termomediterráneo (17°C).
- Ombroclima: seco (576 mm).

### 5.1.2.- Geología

Como referencia para elaborar este apartado, se ha seguido el mapa geológico de España a Escala 1:50000 del Instituto Geológico y Minero de España, correspondiente a la hoja 770-Alzira.

La zona de estudio se sitúa sobre una zona de cordón litoral y playa, es decir, el cordón litoral está formado por una zona de playa, dunas, arenas y gravas. Esta formación de depósitos marinos fue producida durante el Holoceno (en el Cuaternario).

Los depósitos marinos que forman parte de la zona de estudio, se explican a continuación:

- Cordón litoral: existe una franja de materiales marinos en la zona que, aunque no afloran en superficie, han sido reconocidos por sondeos (INTECSA) a profundidades variables entre 8 y 9 m. La mayor potencia del depósito se da cerca de la costa, disminuyendo de forma más o menos regular hacia los relieves. Litológicamente está constituido por unas arenas que alternan con niveles de cantos discontinuos; el depósito contiene fauna banal, *Cardium edule* L., *Pectunculos* sp., *Donax* sp.

Debido al carácter banal de la fauna, es muy difícil precisar una cronología exacta, se supone que se trata del Flandriense o de un interestadio del Wurm. Hay que tener en cuenta, por otra parte, que el avance del mar no sólo podría ser debido a causas glacioeustáticas, sino a oscilaciones negativas de la costa.

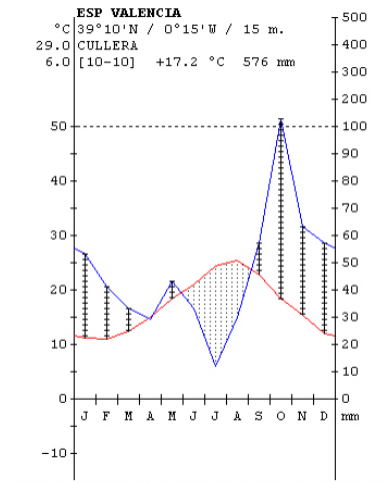
- Playa: en la parte externa del cordón dunar o de limos eólicos, se forma una estrecha franja arenosa continua en todo el litoral de la costa.

### 5.1.3.- Hidrografía

Alrededor de la zona de estudio no existe la presencia de ningún río. El río que se encuentra más cerca de este, es el Júcar que pasa y desemboca en Cullera.

Pero, alrededor de las lagunas, existe una gran cantidad de acequias de las cuales las lagunas se alimentan. También, gracias a la elevada accesibilidad a los acuíferos que hay en la zona, las lagunas se pueden alimentar de las aguas subterráneas que por allí pasan. Tanto la hidrografía de la zona como la accesibilidad a los acuíferos se puede observar en el mapa nº2 "Accesibilidad a los recursos hídricos" a escala 1:2000, adjuntado al final del presente trabajo.

Gráfico 5: Clasificación climática de Cullera.



Fuente: Centro de Investigaciones Fitosociológicas (Global bioclimatics)

#### 5.1.4.- La dinámica marina

Las playas de la zona de estudio están formadas por arenas finas y claras. Las aguas que presentan son tranquilas, templadas y cristalinas.

La zona de playa es bastante uniforme a lo largo de todo el sistema, con una anchura media de unos 30 m., y constituida por arenas con ocasionales bancos y lentejones de grava y cantos. Esta playa es una de las que presenta mayor anchura con respecto a las playas de Cullera, situadas en la parte baja de la desembocadura del Júcar. Esto es debido a que la construcción de los diques en la desembocadura del Júcar ha provocado que las playas de la parte baja de Cullera estén en constante regresión.

Para impedir que estas playas desaparezcan en su gran medida, sería necesario un constante aporte de arenas desde la parte alta de la desembocadura del río Júcar. Con este aporte de sedimentos y con la ayuda de los vientos que la zona presenta, se podría conseguir que esta regresión no fuera menor.

El cordón dunar que allí se encuentra, separa las lagunas de la zona de playa. Este cordón dunar tiene un alto valor paisajístico, a pesar de las alteraciones antrópicas y las alteraciones sufridas por la introducción de especies exóticas invasoras, como es el caso de *Carpobrotus* sp. La anchura de las dunas es de unos 15 m. y la altura de ésta es de unos 2m.

#### 5.2.-Factores bióticos

En este apartado se va a hacer referencia tanto a la fauna y a la flora que se encuentran presentes en la zona de estudio. Para ello, se han utilizado los datos provenientes del Banco de datos de Biodiversidad y se han contrastado con los datos recogidos durante las visitas realizadas a la zona de estudio. Con todos estos datos, se han sacado las especies de flora y fauna presentes en este espacio y se ha elaborado un catálogo de fauna y otro de flora, en el que se ha determinado tanto el grado de amenaza como la protección legal de cada una de las especies que se han encontrado. Estos dos catálogos están adjuntos al final del presente trabajo.

##### 5.2.1.- Vegetación

En nuestra zona de estudio, hace falta destacar la presencia y abundancia de la vegetación edafófila y vegetación halófila como son los juncos, el carrizo y las eneas.

Las comunidades halófilas, se instalan sobre suelos húmedos, incluso sobre los suelos que están periódicamente encharcados, los cuales presentan elevados contenidos de sales, lo que hace que crezca en la zona una vegetación muy diversa.

En las zonas de alrededor de las lagunas y en zonas de escasa profundidad que presentan láminas de agua variable, predomina la vegetación de carrizos (*Phragmites communis*), la enea (*Typha domingensis*) y cañas (*Arundo donax*). Esta última, presenta carácter invasor según está indicado en el Real Decreto 1628/2011 de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.

Cerca de estas lagunas, también se pueden encontrar especies de los géneros *Limonium* entre otras.

Con respecto a la vegetación acuática, es muy difícil saber exactamente las especies que allí se encuentran debido a la elevada turbidez que presentan las lagunas. Esta turbidez es debida a la elevada presencia de basuras y residuos que hay tanto alrededor de las lagunas como dentro de ellas.



Imagen 23: *Phragmites communis* (Cav.) Trin. ex Steud. Fotografía propia.



Imagen 24: *Typha domingensis* Pers. Fotografía propia.



[5] ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL EN EL ESPACIO ALTERADO

Cabe destacar la presencia de especies invasoras como son el *Agave americana* y el *Carpobrotus sp.* y la *Cortaderia selloana*, según lo establecido en el Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. También se pueden encontrar otras especies alóctonas como es el caso de la adelfa (*Nerium oleander*).

La *Cortaderia selloana* ocupa gran parte de la zona de estudio, debido al abandono que han sufrido las parcelas que estaban destinadas a la agricultura. El área de ocupación de esta especie se puede apreciar desde la foto aérea del 2009 facilitada por la Dirección General de Costas (Valencia).

Esta especie puede llegar a los 3 metros de altura y su peligrosidad radica en su rápido crecimiento, su capacidad de rebrote y de reproducción vegetativa y en la capacidad para modificar el hábitat y el paisaje.

Se trata de una planta que puede resultar invasiva a medio plazo, por lo que debería erradicarse antes de que alcance mayores coberturas.

Tanto el *Carpobrotus sp.*, como el *Agave americana*, tienen una alta adaptabilidad a ambientes áridos y se relacionan con altitudes bajas y zonas costeras. Estas dos, tienen un rápido crecimiento vegetativo y una elevada capacidad de fijación del suelo, por lo que es necesaria la erradicación de estas dos especies. La erradicación será manual en el caso del *Carpobrotus sp.*, y en el caso de los ejemplares pequeños de *Agave americana*; los grandes deberán ser eliminados mediante una pala-excavadora.

Como especies altamente importantes, destaca la presencia de *Kosteletzkya pentacarpos*, la cual está catalogada como especie amenazada, según el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas.

También es importante hacer referencia a algunas especies como son la campanilla de las dunas (*Calystegia soldanella*), la Euphorbia paralias y la algodonosa (*Otanthus maritimus*) que según el Decreto 70/2009 de CV son especies vigiladas. Otra como la malva acuática (*Kosteletzkya pentacarpos*) aparece en el Real Decreto 139/2011 y otra especie como son los nenúfares (*Nymphaea spp.*) están en peligro de extinción según lo establecido en el Decreto 70/2009 de la Comunidad Valenciana.

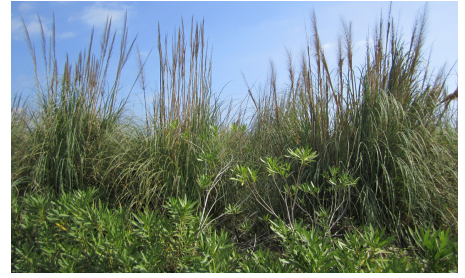


Imagen 25: *Cortaderia selloana* (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn. Fotografía propia.



Imagen 26: *Agave americana* L. Fotografía propia.



Imagen 27: *Nerium oleander* L. Fotografía propia.



Imagen 28: *Nymphaea spp.* L. Fotografía propia.



Imagen 29: *Euphorbia paralias* L. Fotografía propia.



Imagen 30: *Rubus fruticosus* L. Fotografía propia.



Imagen 31: *Juniperus sabina* L. & *Vitis vinifera* L. Fotografía propia.



Imagen 32: *Equisetum arvense* L. Fotografía propia.



Imagen 33: *Otanthus maritimus* (L.) Hoffms. et Lin. Fotografía propia.

[5] ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL EN EL ESPACIO ALTERADO



Imagen 34: *Pancratium maritimum*, L.  
Fotografía propia.



Imagen 35: *Echinophora spinosa*, L.  
Fotografía propia.



Imagen 36: *Hirundo rustica*.  
Fotografía propia.



Imagen 37: *Ardea cinerea*.  
Fotografía propia.



Imagen 38: *Gandunilla chloropus*.  
Fotografía propia.



Imagen 39: *Luscinia megarhynchos*.  
Fotografía propia.



Imagen 40: *Sympetrum sanguineum*.  
Fotografía propia.



Imagen 41: *Anax imperator*.  
Fotografía propia.

También, en la zona de estudio se pueden encontrar otras especies vegetales como es el caso del lentisco (*Pistacia lentiscus*), zarzamora (*Rubus fruticosus*), tamarisco (*Tamarix sp.*), palmeras, algunos pinos (*Pinus sp. L.*), sabinas (*Juniperus sabina L.*) y abundantes equisetos (*Equisetum arvense L.*).

En la parte de las dunas podemos encontrar la presencia del barrón (*Amphiphila arenaria*), la zanahoria marítima (*Echinophora spinosa*), la algodonosa (*Otanthus maritimus*) y el lirio de mar (*Pancratium maritimum*).

La vegetación que se ha observado en la zona de estudio a lo largo de las visitas realizadas a esta zona, se pueden observar en el Anexo I “Flora observada en el espacio alterado” del presente trabajo. Para un mayor conocimiento de la vegetación se han clasificado según la familia, y se ha hecho referencia tanto al grado de amenaza como a la protección legal de cada una.

**5.2.2.- Fauna**

Entre las aves más frecuentes en la zona, se encuentran las siguientes: golondrina común (*Hirundo rustica*), ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), lavandera blanca (*Motacilla alba*), calamón (*Gandunilla chloropus*) y la garza real (*Ardea cinerea*). Algunas de estas aves aparecen en el Real Decreto 139/2011.

Entre los anfibios encontrados en las acequias de la zona de estudio destaca la rana común (*Rana (Pelophylax) perezii*).

También se encontraron dos especies de la clase insecta, la libélula emperador (*Anax imperator*) y la libélula roja (*Sympetrum sanguineum*).

Destacan algunas especies acuáticas invasoras, como es el caso de la gambusia (*Gambusia holbrooki*) y el pez sol (*Lepomis gibbosus*). Todas ellas son Especie exótica invasora según Decreto 213/2009 de la CV y también están catalogadas como Especie exótica con potencial invasor según RD 1628/2011.

También se ha observado una especie cinegética según la Ley 13\_2004 de 27 de Diciembre sobre Caza, esta es la tórtola europea (*Streptopelia turtur*).

Y por último existe una especie tutelada según Decreto 32/2004, esta especie es el gorrión común (*Passer domesticus*).

La fauna que se ha observado en la zona de estudio a lo largo de las visitas realizadas en esta zona, se pueden observar en el Anexo II “Fauna observada en el espacio alterado” del presente trabajo. Para un mayor conocimiento de la vegetación se han clasificado según filo, clase, orden y familia y se ha hecho referencia tanto al grado de amenaza como a la protección legal de cada una de ellas.

**[5] ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL EN EL ESPACIO ALTERADO****5.3.-Medio perceptual: paisaje****5.3.1.- Paisaje intrínseco**

Las unidades paisajísticas que forman parte de la zona de estudio son: las dunas, las lagunas, la vegetación propia de las lagunas, el camino, la vegetación del espacio y las parcelas destinadas para aparcamiento, merendero y para el centro de información.

- Las dunas, presentan una vegetación propiamente de las dunas estabilizadas, pero empieza a contener algunas especies exóticas como es el caso del *Carpobrotus* sp. Las dunas actúan como barrera de los vientos del mar hacia las lagunas y tienen una altura de unos 2 metros, una anchura de unos 16 metros y están constituidas por arenas finas de color claro.

- Es difícil la observación de las lagunas debido a la abundancia de vegetación que las rodea y que dificultan el paso hacia ellas. La suciedad depositada en todas ellas, más en gran medida sobre la laguna más grande, empobrecen su aspecto y lo deterioran visual y paisajísticamente.

- La vegetación propia de las lagunas está en perfectas condiciones y actúa como protección y refugio para muchas especies, algunas de ellas de gran interés.

- El camino presenta actualmente un paisaje peculiar debido a las escorias depositadas a lo largo de este por la acción humana. A lo largo del camino también nos encontramos especies invasoras como es el caso del *Agave americana*.

- La vegetación del espacio está constituido principalmente por *Nerium oleander* y por gramíneas.

- Las parcelas destinadas tanto al aparcamiento, al merendero como al centro de información están constituidas principalmente por hierbas altas, debido al abandono de éstas. Será necesaria la demolición de todas aquellas construcciones en ruinas que se encuentran ubicadas en estas parcelas.

**5.3.2.- Potencial de visualización e incidencia visual**

Debido a las dunas, la visualización de la zona es bastante limitada. Desde la playa no se aprecian y es imposible saber que tras las dunas existen unas lagunas. Debido a la curvatura de la línea de costa, a que las dunas tienen una altura de unos 2 metros y a que se trata de una zona sensiblemente plana, la visualización de las lagunas es prácticamente nula.

Desde lo alto de las dunas se puede apreciar un amplio y peculiar paisaje. El acceso a ellas será limitado y solamente se pasará por ellas en dos puntos diferentes para minimizar la erosión y el deterioro causado por el tránsito de las personas.

Para poder apreciar este paisaje y para que no utilicen las dunas como referente para poder visualizarlo, se construirá un observatorio al lado de la laguna más grande, con una altura de unos 3 metros sobre el terreno. Esto permitirá a los visitantes disfrutar de las vistas de la zona, tanto de las montañas que hay hacia el interior, de la playa que hay detrás de las dunas, como del propio paisaje de la zona, permitiendo disfrutar del conjunto.

Detrás de las dunas se extiende una larga zona llana, y dentro de ella están situadas las lagunas, las parcelas y el camino. El camino es de piedras y arenas, y desde él no hay buena visión paisajística de la zona. Desde el camino solamente se puede apreciar la vegetación de las lagunas que lo rodea en cada momento y las dunas al final de la zona de estudio.

**5.4.- Afecciones normativas**

Las afecciones normativas que van a ser necesarias para la zona de estudio, van a ayudar a marcar los posibles usos del suelo, así como las actividades que se pretenden realizar en la zona.

[5] ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL EN EL ESPACIO ALTERADO

Estas afecciones normativas son las siguientes:

- Ley 16/2005, de 30 de diciembre, de la Generalitat, Urbanística Valenciana, por la que se clasifica el suelo en urbano, urbanizable y no urbanizable.

- Ley 10/2004, de 9 de diciembre, de la Generalitat, del Suelo No Urbanizable, por la que califican el Suelo No Urbanizable en Suelo no urbanizable protegido y suelo no urbanizable común.

- Ley 4/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje, la cual tiene la finalidad de fomentar un desarrollo sostenible, favoreciendo la protección del territorio, el paisaje y el patrimonio cultural.

- Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que tiene por objetivo la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad española, como parte del deber de conservar y del objetivo de garantizar los derechos de las personas a un medio ambiente adecuado para su bienestar, salud y desarrollo.

- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana, que tiene por objeto establecer el régimen aplicable a los espacios naturales protegidos y a los espacios protegidos de la Red Natura 2000 en la Comunidad Valenciana.

- Ley 22/1988, de 28 de Julio de Costas, que tiene por objetivo la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar.

- Ley de Puertos de 19 de enero del 1928.

- Ley 28/1969 del 26 de abril sobre costas.

- Real Decreto 1471/1989 de 1 de diciembre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento General para desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988 de 28 de julio de Costas aprobado por el Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre.

# 6

## ANÁLISIS DEL ENTORNO

### 6.1.- Características ambientales del entorno **47**

6.1.1.- Descripción general **47**

6.1.2.- Vegetación **47**

6.1.3.- Fauna **48**

### 6.2.- Factores socioeconómicos y culturales **48**

6.2.1.- Evolución demográfica **49**

6.2.2.- Economía **49**

6.2.3.- Patrimonio y cultura **50**



## [6] ANÁLISIS DEL ENTORNO

En este apartado, lo que se pretende es analizar el entorno más inmediato del espacio estudiado, siendo este la zona de influencia de nuestra zona.

Hacia el sur se encuentran los edificios de la playa de Tavernes de la Vall-digna, hacia el este, se encuentra el Mar Mediterráneo, hacia el norte, se encuentra el municipio de Cullera (término municipal en el que se encuentran las lagunas) y hacia el oeste se encuentran algunos campos de cítricos.

### 6.1.- Características ambientales del entorno

Para la elaboración de este apartado se ha recurrido a la información proveniente del Banco de datos de Biodiversidad de la Generalitat Valenciana y de la fauna y flora observada en los alrededores de la zona de estudio durante las visitas realizadas. Con todos estos datos obtenidos, se han catalogado las especies de flora y fauna presentes en el entorno de la zona de estudio y se ha determinado tanto el grado de amenaza como la protección legal de cada una de las especies.

A continuación se describen las características ambientales del área de estudio.

#### 6.1.1.- Descripción general

Nuestra zona de estudio comprende un tramo de cordón litoral situado al este. Al sud y sud-este, se encuentran los edificios abandonados y en ruinas y toda la zona que queda y que forma parte de la zona de estudio se encuentran tanto campos abandonados como campos de cítricos.

Las dunas presentan un elevado valor ambiental, y éstas, juntamente con las lagunas, hacen que se resalte la importancia de efectuar una intervención en cuanto a la restauración y rehabilitación del lugar.

A continuación se va a nombrar tanto la flora y la fauna que está presente en el entorno inmediato de la zona de estudio.

#### 6.1.2.- Vegetación

En este apartado se va a hacer referencia a la vegetación que se encuentra en los alrededores de la zona de estudio.

Cerca de las lagunas existen varias acequias donde se van a poder encontrar tanto vegetación edafófila como halófila. Esto es debido a que las acequias siempre contienen agua y, a consecuencia de esto, en sus alrededores va a crecer una vegetación muy diversa.

La vegetación que se puede encontrar cerca de las acequias son, por ejemplo, *Nerium oleander*, *Rubus fruticosus*, *Arundo donax*, etc.

En los alrededores a la zona de estudio cabe destacar la presencia de especies invasoras como son el caso de la *Cortaderia selloana* y el *Carpobrotus sp.* según lo establecido en el Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras y según se pudo comprobar durante las visitas realizadas a la zona.

En las dunas se puede observar la presencia de algunas especies como son el barrón (*Ammophila arenaria*), la zanahoria marítima (*Echinophora spinosa*), la algodonosa (*Otanthus maritimus*) y el lirio de mar (*Pancratium maritimum*).

Según la información obtenida de la base de datos del banco de biodiversidad, alrededor de la zona de estudio existe la presencia de la siguiente vegetación: *Aglaothamnion tenuissimum*, *Antithamnion decipiens*, *Cladophora laetevirens*, *Dictyopteris membranacea*, *Hypnea spinella*, *Polysiphonia sertularioides*, *Rivularia atra* y *Sphaerococcus coronopifolius*.

La vegetación que se ha observado en los alrededores de la zona de estudio a lo largo de las visitas realizadas, y según los datos obtenidos del banco



Imagen 42: *Carpobrotus sp.*  
Fotografía propia.

## [6] ANÁLISIS DEL ENTORNO

de datos de biodiversidad, se pueden observar en el Anexo III “Flora del entorno de la zona de estudio” del presente trabajo. Para un mayor conocimiento de la vegetación, se han clasificado según la familia y se ha hecho referencia tanto al grado de amenaza como a la protección legal de cada una.

### 6.1.3.- Fauna

En este apartado se va a hacer referencia a la fauna que se encuentra en los alrededores de la zona de estudio, basándose en los datos obtenidos por la base de datos de la biodiversidad de la Generalitat Valenciana y a los datos recogidos durante las visitas realizadas.

Entre la fauna acuática invertebrada destaca la presencia de un molusco de agua, el caracol (*Trochoidea trocoides*).

Entre las aves más frecuentes en la zona, se encuentran las siguientes: el carricero tordal (*Acrocephalus arundinaceus*), carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*), ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), cisticola buitrón (*Cisticola juncidis*), cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), golondrina común (*Hirundo rustica*), ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), lavandera blanca (*Motacilla alba*), carbonero común (*Parus major*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*), gallineta común (*Gandunilla chloropus*) y la abubilla (*Upupa epops*).

Destacan algunas especies acuáticas invasoras, como es el caso del galápago americano (*Trachemys scripta*), la gambusia (*Gambusia holbrooki*) y el pez sol (*Lepomis gibbosus*). Todas ellas son Especies exóticas invasoras según Decreto 213/2009 de la CV, y también están catalogadas como Especie exótica con potencial invasor según RD 1628/2011.

Entre las acequias también se puede apreciar la presencia de la anguila (*Anguilla anguilla*), que se desplaza por las acequias hacia el mar en las épocas de reproducción.

También se pueden encontrar dos especies cinegéticas según la Ley 13\_2004 de 27 de Diciembre sobre Caza como son el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*) y la tórtola europea (*Streptopelia turtur*).

Existe la presencia de dos especies susceptibles de captura en vivo según la Ley 13\_2004 de 27 de Diciembre sobre Caza como son el verdecillo (*Serinus serinus*) y el verderón común (*Carduelis chloris*).

Y por último existe una especie tutelada según Decreto 32/2004, esta especie es el gorrión común (*Passer domesticus*).

## 6.2.- Factores socioeconómicos y culturales

Para poder diseñar una imagen final de la zona de estudio, también es necesario tener en cuenta los factores socioeconómicos que están presentes en el entorno.

Estos factores van a determinar las necesidades o las posibles expectativas de este espacio, y van a ayudar a prever los efectos que se podrían dar.

Por lo tanto, es necesario saber la distancia a la que se encuentran estas lagunas de los municipios más cercanos a ellas. Así, las lagunas están ubicadas aproximadamente a 6,5 km del municipio que pertenecen, este es: Cullera. A su vez, también se encuentran situadas a 200 m de la playa de Tavernes de la Valldigna y a 5 km del municipio de Tavernes.

Para determinar las necesidades o las posibles expectativas de este espacio y ayudar a prever los efectos que se podrían dar en esta zona, es necesario saber también, la evolución demográfica que se ha dado en esta zona y conocer el sector en que está basada la economía del municipio al que pertenecen.



Imagen 43: *Himantopus himantopus*.  
Fotografía propia.



Imagen 44: *Motacilla alba*.  
Fotografía propia.



Imagen 45: *Trachemys scripta*.  
Fotografía propia.



[6] ANÁLISIS DEL ENTORNO

**6.2.1.-Evolución demográfica**

En la siguiente tabla (4) se puede observar la evolución demográfica que ha sufrido el municipio de Cullera desde el año 1990 hasta el año 2009.

1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2005	2007	2008	2009
20.927	20.336	20.663	20.595	20.397	20.663	20.622	22.544	23.261	23.406	24.821	24.500

Tabla 4: evolución demográfica del municipio de Cullera. Fuente: wikipedia.org

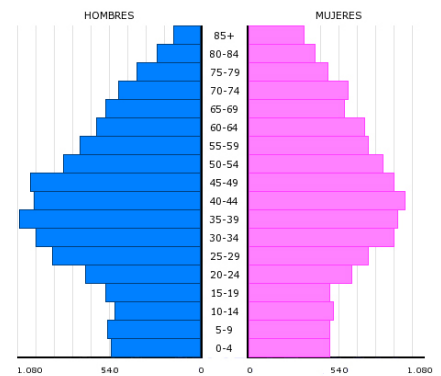
En ella se puede observar cómo ha habido un pequeño aumento de la población a lo largo de los años (desde 1990 hasta el 2009). Este aumento ha sido de unos 3573 habitantes en unos 19 años.

Esto puede ser debido a la cercanía de este municipio a la capital de provincia, ya que está situado a unos 40 km de Valencia, o también al aumento del sector turístico en la zona.

En el gráfico 6 se puede observar la pirámide de población de Cullera del año 2011, según los datos extraídos del INE.

En esta tabla (5) también se puede observar el número de habitantes de la población de Cullera expresada por sexo y edad según el padrón de 2011 (tanto de hombres, de mujeres como del total de la suma de los dos sexos).

Gráfico 6: Pirámide poblacional de Cullera.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística; INE (www.ine.es)

Tabla 5: Población de Cullera por sexo y edad

Población de CULLERA por sexo y edad 2011 (grupos quinquenales)			
EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0-4	537	488	1.025
5-9	552	496	1.048
10-14	515	514	1.029
15-19	572	491	1.063
20-24	682	620	1.302
25-29	880	718	1.598
30-34	974	867	1.841
35-39	1.070	891	1.961
40-44	984	932	1.916
45-49	1.010	874	1.884
50-54	816	808	1.624
55-59	717	714	1.431
60-64	623	694	1.317
65-69	570	578	1.148
70-74	491	596	1.087
75-79	383	480	863
80-84	263	404	667
85-	164	336	500
<b>TOTAL</b>	<b>11.803</b>	<b>11.501</b>	<b>23.304</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística; INE (www.ine.es)

**6.2.2.-Economía**

Su economía está basada tradicionalmente en la agricultura (cultivos de arroz y naranjos) y en la pesca. En el caso de la pesca, ha ido cediendo terreno en favor de un importante desarrollo turístico tanto a nivel nacional como internacional.

En los años 60, con el “boom” turístico, llevado de la mano de la especulación urbanística, se creó una nueva clase de ciudadanos que principalmente se dedicaron al sector de la construcción (albañilería, ebanistería, fontanería, etc.). Una vez se terminó este auge, la ciudad entró en un periodo de decadencia, en el cual se sumaron varios factores:

- la falta de previsión de las autoridades hizo que el turismo de capital económico se decantase por otras zonas.
- el bajo beneficio que se extrae de la huerta, hizo que muchos campos se abandonaran (problema generalizado en la mayor parte del estado).
- se dejó de construir y se dirigió la economía a un turismo que no era capaz de alimentar a toda la población.

La ciudad se mantiene gracias al turismo, pero su motor económico es estacional, esto significa que la afluencia turística durante otras épocas del año, como por ejemplo en invierno, se ve mermada, mejorando en estaciones más cálidas, como la primavera y el verano.

### 6.2.3.-Patrimonio y Cultura

#### *Patrimonio histórico-artístico:*

- El Castillo de Cullera y el camino del Calvario: El Castillo se encuentra en lo alto de la montaña, dominando tanto el pueblo como el mar. Allí se encuentra la fortaleza del siglo XIII que mandó construir el rey Jaime I el Conquistador sobre la antigua fortaleza árabe.
- Santuario de la Virgen del Castillo: junto a la fortaleza se encuentra el santuario de la Virgen del Castillo, templo de estilo neobizantino, construido a finales del siglo XIX.
- Torre de la Reina Mora o Torre de Santa Ana: (B.I.C. 1949), torre musulmana.
- Barrio del Pozo: en las inmediaciones del Mercado Municipal, antigua judería, barrio típico desde el cual se accede a la Torre de la Reina Mora, al Castillo de Cullera y Santuario.
- El Mercado: verdadero ágora del acontecer ciudadano y en el cual se celebra, todos los jueves, el mercadillo.
- Iglesia parroquial Santos Juanes: templo neoclásico del siglo XVII construido sobre el antiguo templo gótico, del cual aún existe la sacristía y el interior del campanario.
- Torre del Marenyet: antigua y maciza torre circular defensiva que vigila el antiguo lecho del río Júcar. Fue edificada en el siglo XVI, durante el mandato de Felipe II, como punto de vigía y medida defensiva contra los piratas.
- Cueva de Dragut.
- Casa Consistorial o Ca la Vila: del año 1781. Se encuentra ubicada en la Plaza de España, en pleno centro histórico. Construida por Carlos III.
- Casa de la Enseñanza: antiguo centro pedagógico que data del año 1793, construido también por Carlos III siendo una de las primeras escuelas públicas de España.
- Abrigo Lambert: Se trata de un abrigo rupestre con manifestaciones de arte parietal, con pinturas localizadas en la vertiente noroeste de la montaña de Cullera, lugar privilegiado para el asentamiento humano desde la más remota antigüedad.
- Las Ermitas: además de la Ermita de Santa Ana, también están: la de los Santos de la Piedra (Abdón y Senén), la de Santa Marta, la de San Llorenç, la de los Navarros y la de San Vicente Ferrer.

#### *Cultura:*

- Museo de Historia y Arqueología
- Museo del Arroz.
- Torre del Marenyet.
- Torre de la Reina Mora.
- Cueva del Pirata Dragut.
- Refugio Museo de la Guerra Civil.

# 7

## **ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y DISEÑO DE LA IMAGEN FINAL**





## [7] ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y DISEÑO DE LA IMAGEN FINAL

En este apartado, se van a estudiar las distintas posibilidades de actuación en la zona de estudio. Para ello, se va a tener en cuenta tanto la capacidad como la vulnerabilidad de la zona. Todo esto estará plasmado en la cartografía adjunta al final del presente trabajo.

Al final de este apartado, se van a establecer en una tabla las distintas actividades que se pueden desarrollar y realizar para conseguir una imagen objetivo.

Con esto, se podrá observar la viabilidad de las opciones que se pueden utilizar para la intervención en el medio. Estas opciones consisten en la restauración, reformación, conservación y rehabilitación de la zona.

Una vez estudiadas las distintas posibilidades de actuación, se han de identificar los usos u aprovechamientos que se puedan dar en esta zona.

El lugar en que se encuentran estas lagunas se trata de una zona muy degradada, en la cual, una vez acondicionada, se podrían realizar diversas actividades y usos, de manera que no causaran daño al entorno. Entre estas posibles actividades o usos estarían las siguientes:

- Regeneración de ecosistemas presentes en la zona.
- Actividades de educación ambiental, jornadas y voluntariados, gracias a la disponibilidad del centro informativo.
- Senderos con paneles informativos.
- Establecimiento de un mirador elevado, para una mejor contemplación del paisaje.

La zona de estudio se ha dividido en varias unidades ambientales para mejorar con ello la realización de las posteriores actuaciones en cada una de ellas. En cada unidad ambiental, se realizarán las actividades descritas anteriormente. Las zonas dentro del espacio son: dunas, lagunas, camino y las parcelas que están dentro de este espacio.

Para la realización de las actividades o usos que se quieren llevar a cabo en la zona, se tienen que tener en cuenta otros factores determinantes, como son los valores ambientales del entorno.

Por lo tanto, la restauración y la rehabilitación de la zona degradada se realizará para aumentar los valores ambientales del entorno y de la propia zona de estudio.

Todas las actividades que se realicen serán compatibles con el espacio en el que se sitúan, y en ningún momento causarán ningún daño al entorno. Para ello y para conseguir una óptima conservación de la zona, las actividades que se realicen estarán relacionadas con la educación ambiental. Esta se conseguirá, por un lado, gracias a los carteles y paneles que se instalarán a lo largo de la zona, y por otro gracias al centro de información, que tendrá como objetivo informar, concienciar y educar a los visitantes en temas relacionados con el medioambiente.

Gracias a los paneles informativos y educativos y a los paneles con los códigos de conducta instalados a lo largo de toda la zona, se pretenderá conseguir una óptima conservación de este espacio.

Para ello, será necesaria la regeneración del ecosistema y llevar un mantenimiento continuo y adecuado.

Se instalará un área reservada para aparcamiento que facilitará el acceso para visitar las lagunas. Este aparcamiento dispondrá de iluminación, la cual estará formada por unas balizas que dirigirán la luz hacia abajo y serán de 1 metro de altura, para disminuir el máximo posible la contaminación lumínica y que afecte en su menor medida a la fauna de la zona o a los propios visitantes. Para disminuir aún más el impacto de la luz proveniente de los vehículos, el aparcamiento estará rodeado por una pantalla hecha con vegetación autóctona, es decir, se utilizará sabinas como pantalla acústica y lumínica.

## [7] ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y DISEÑO DE LA IMAGEN FINAL

Se dispondrán de otros carteles indicativos en la entrada de la playa de Tavernes de la Valldigna, para dar a conocer la zona y facilitar el acceso a ella.

En este espacio, estará definido un sendero o itinerario didáctico señalado. Este sendero partirá desde la zona de aparcamiento y dará toda la vuelta a las lagunas pasando por delante de un observatorio. A lo largo de la ruta se dispondrá de varios bancos para que los visitantes puedan descansar o simplemente disfrutar de la tranquilidad de la zona. Se trata de una ruta circular que les llevará nuevamente a la zona de aparcamiento. Se habilitarán dos puntos de acceso a la playa para que los visitantes no transiten por las dunas. Estos accesos estarán constituidos por una pasarela de madera habilitada por encima de las dunas, por donde los visitantes deberán pasear sin pisarlas. Para concienciar a los visitantes, se ubicarán dos carteles informativos en estas dos salidas hacia la playa, donde se informará a los visitantes de la importancia de conservación de la franja dunar y de las consecuencias que un mal uso podría provocar.

Antes de la realización de la ruta, los visitantes pueden acudir al centro informativo para que les faciliten información de la zona en la que se encuentran. Una vez en él, los visitantes podrán observar todos los paneles didácticos que allí se dispondrán, y podrán ser participes de juegos interactivos y educativos que se instalarán a lo largo del centro.

Este centro, a su vez, programará voluntariados, jornadas y actividades relacionadas con el medio ambiente. Con la ayuda de los voluntariados, se procurará mantener tanto las lagunas como las dunas en buenas condiciones y, además, se procurará involucrar a los participantes y concienciarlos en temas relacionados con el medio ambiente. Tanto los voluntariados, las jornadas como las actividades estarán acreditadas y, tanto el ayuntamiento de Cullera como la Generalitat formarán parte de su financiación.

Tabla 6: Actividades a realizar en las unidades correspondientes.  
Elaboración propia.

ZONA	UNIDAD AMBIENTAL	ACTUACIÓN	USOS O ACTIVIDADES	RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES
Dunas	Dunas	Rehabilitación	Regeneración ecosistemas	Revegetación, acondicionamiento de las dunas
Lagunas	Lagunas	Restauración	Educación ambiental Regeneración ecosistema	excavación, revegetación
	Vegetación propia de las lagunas	Restauración Rehabilitación	Regeneración ecosistemas Educación ambiental	Revegetación
Camino	Camino	Rehabilitación	Camino	Acondicionamiento del camino, retirada de basuras y itinerario didáctico
Parcelas	La vegetación del espacio	Restauración	Regeneración ecosistema Educación ambiental	Retirada de escombros, revegetación y observatorio
	Parcelas destinadas a aparcamiento, merendero y centro informativo	Reformación	Área descanso Educación ambiental	Demolición de las construcciones, revegetación y habilitación de zonas reservadas para aparcamiento, merendero y centro información

En la tabla de la izquierda (tabla 6) se muestra el resumen de las actividades que se van a realizar, los usos o actividades correspondientes a cada unidad ambiental y un breve resumen de las actividades que se van a llevar a cabo. En todas las unidades ambientales se deberá proceder a la limpieza y retirada de residuos que estarán depositados en cada una de ellas.

# 8

## ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO

### 8.1.- Introducción **57**

#### 8.2.- Actuaciones a realizar en la zona de estudio **58**

##### 8.2.1.- Camino **60**

##### 8.2.2.- Construcciones abandonadas **60**

##### 8.2.3.- Centro de información **61**

##### 8.2.4.- Zona reservadas para aparcamiento **61**

##### 8.2.5.- Zona reservada para merendero **62**

#### 8.3.-Restauración de las dunas y las lagunas **63**

##### 8.3.1.- Lagunas **63**

8.3.1.1.-Regeneración de la vegetación autóctona en los alrededores de las lagunas **63**

##### 8.3.1.2.- Restauración de las lagunas **64**

###### 8.3.1.2.1.- Introducción **64**

###### 8.3.1.2.2.- Metodología **64**

###### 8.3.1.2.3.- Actuaciones **66**

##### 8.3.2.- Dunas **66**

#### 8.4.- Señalización e itinerario **67**

##### 8.4.1.- Itinerario didáctico **67**

##### 8.4.2.- Señalización y carteles informativos **68**

#### 8.5.- Imagen final **69**





[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO

Las actuaciones a realizar, deberán centrarse, por un lado, en actuar sobre las causas que han originado la degradación de la zona, y por otro se deberán realizar las operaciones necesarias para cambiar la situación actual a la imagen objetivo que se pretende obtener.

**8.1.-Introducción**

En primer lugar, se procederá a derribar todas aquellas construcciones que son causantes de un impacto significativo en la zona, las cuales están ya en ruinas.

Algunas de estas construcciones llevan en la zona desde 1965 y 1968, por lo que en esos años la ley que prevalecía era la Ley de puertos del 19 de enero de 1928.

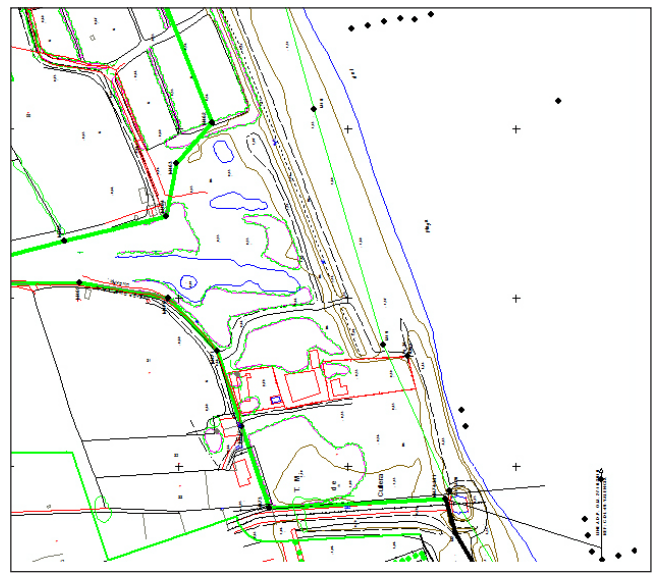
En el art. 57 de esta ley se marca: "El que durante veinte años hubiese disfrutado de un aprovechamiento del dominio público para industria marítima, sin oposición de la Autoridad ni de tercero, continuará disfrutándolo, aun cuando no pueda acreditar que obtuvo la correspondiente autorización; entendiéndose este derecho mientras la clase de industria o aplicación del espacio ocupado no hayan sufrido variaciones ni alteraciones en los veinte años referidos, y habiendo de caducar en caso contrario, a menos que no se obtenga autorización como para una obra nueva en la forma prevista en esta Ley". Según esta ley, las casas que se construyeron en esos años eran legales siempre y cuando los propietarios pudieran acreditar en el acta de notoriedad, el cumplimiento de los requisitos establecidos en el art. 57 de esta ley.

En cambio, hay una construcción que, según el catastro, fue construida en el 1979. En esos años, prevalecía la ley 28/ 1969, de 26 de abril sobre costas.

En el art. 4 de esta ley establece que "Los terrenos de propiedad particular enclavados en las playas y zona marítimo-terrestre y colindantes con esta última o con el mar, estarán sometidos a la servidumbre de salvamento, de paso y de vigilancia litoral". "La servidumbre de salvamento recaerá sobre una zona de veinte metros, contados tierra adentro desde el límite interior de la zona marítimo-terrestre. Esta servidumbre supone el uso público de dicha zona en caso de naufragio o peligro para varar embarcaciones, depositar restos, efectos o cargamentos y para las operaciones de salvamento." Y por último, establece que "Los propietarios podrán libremente sembrar y plantar en la zona de servidumbre de salvamento, pero no podrán edificar en ella sin obtener las autorizaciones pertinentes". Por lo tanto, cuando se realizó esta última construcción, según lo establecido en la ley 28/1969, estaba dentro de los 20 metros, contados tierra adentro desde el límite interior de la zona marítimo-terrestre y su construcción no estaba permitida.

Las actuaciones que se van a llevar a cabo en la zona de estudio estarán basadas en lo establecido en la ley actual de costas, Ley 22/1988, de 28 de Julio de Costas, que tiene por objetivo "la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar" y estarán ubicadas fuera del deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT).

En la imagen de la derecha (imagen 6) facilitada por la Dirección General de Costas, la línea verde gruesa marca el deslinde del DPMT. Así, se puede observar como tres de las cinco construcciones que allí se encuentran están dentro del deslinde del DPMT, y las otras dos se encuentran dentro de la zona de servidumbre.



SIGNOS CONVENCIONALES PARTICULARES

	LÍNEA DE AGUA		SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
	RIBERA DEL MAR		Z.M.T. ANTERIOR A LA LEY 23/88
	DESLINDE DEL DPMT		HITO DEL DESLINDE

Imagen 6: DPMT. Fuente: Dirección General de Costas (Valencia)

[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO

Una vez derribadas todas las construcciones en ruinas, se deberán recoger y transportar a un vertedero los escombros de estas construcciones y las basuras que se encuentran a lo largo de la zona de estudio. De este modo, se corregirá el impacto que generan sobre la calidad del ecosistema y el paisaje.

Para la realización de todas las actuaciones que se van a hacer en la zona de estudio, se ha tenido en cuenta tanto la Ley 22/1988, de 28 de Julio de Costas, como los posibles riesgos que podrían llegar a producirse en esta zona. Para ello, se ha analizado cartográficamente tanto los posibles riesgos de inundación, riesgos geológicos, la vulnerabilidad de los acuíferos y también se ha tenido en cuenta que tanto las zonas reservadas para aparcamiento, mendero y la zona destinada al centro de información, no estuvieran ni dentro de la zona LIC, ni dentro del deslinde del DPMT, y que en ningún momento estas actuaciones causaran un impacto sobre el estado de las lagunas.

Los posibles riesgos que se podían dar en esta zona como son los riesgos de erosión, inundación y los riesgos de contaminación de los acuíferos por las actividades urbanísticas se pueden observar en los mapas adjuntos al final del presente trabajo, mapa nº4 “erosión actual de la zona”, mapa nº5 “erosión potencial de la zona”, mapa nº6 “Riesgos contaminación de los acuíferos por actividades urbanísticas” y mapa nº 7 “Riesgos de inundación de la zona” realizados a escala 1:2000 para que se pueda ver con mejor detalle la zona de estudio.

A continuación se van a describir el resto de las actuaciones necesarias en cada una de las distintas áreas del espacio degradado.

**8.2.- Actuaciones a realizar en la zona de estudio**

En esta zona, se realizarán aquellas operaciones más significativas, ya que abarcan una mayor extensión y se deben realizar una elevada variedad de procesos.

Antes de cualquier actuación se deberán expropiar aquellas parcelas que sean necesarias para llevar a cabo los objetivos establecidos en el presente trabajo. Para ello, las parcelas que van a ser expropiadas son parcelas que han sido abandonadas y no generan ningún beneficio.

Con la adquisición de estas parcelas, se pondrán cumplir los objetivos establecidos en un principio. Con esta acción, se pretende proteger las lagunas y con las actuaciones que se quieren llevar a cabo se pretende crear un área de protección de las lagunas para que, en el futuro, no sean afectadas por ninguna acción urbanística.

Por lo tanto, con la adquisición de estas parcelas se pretenderá a la vez proteger las lagunas, conservar y gestionar esta zona y dotar a la población de un área de utilidad pública para que los visitantes puedan disfrutar de esta zona a la vez que aprenden sobre estos ecosistemas y se sensibilizan con el medio que les rodea.

El número de las parcelas que van a ser necesarias para llevar a cabo el presente trabajo son las siguientes según el catastro: parte de la 09, parte de la 08, 11, 29, 30, 31, 32, 37, 38 y 39 que tiene un uso local principal “suelo sin edificar, obras de urbanización y jardinería”, 33, 34, 35 y 36 que tienen un uso local principal “residencial” y 346, 361, 362, 364 que tienen un uso local principal

“agrario”. Las parcelas que se van a utilizar y el número respectivo de cada una de ellas, se puede observar en la imagen 46 (izquierda).

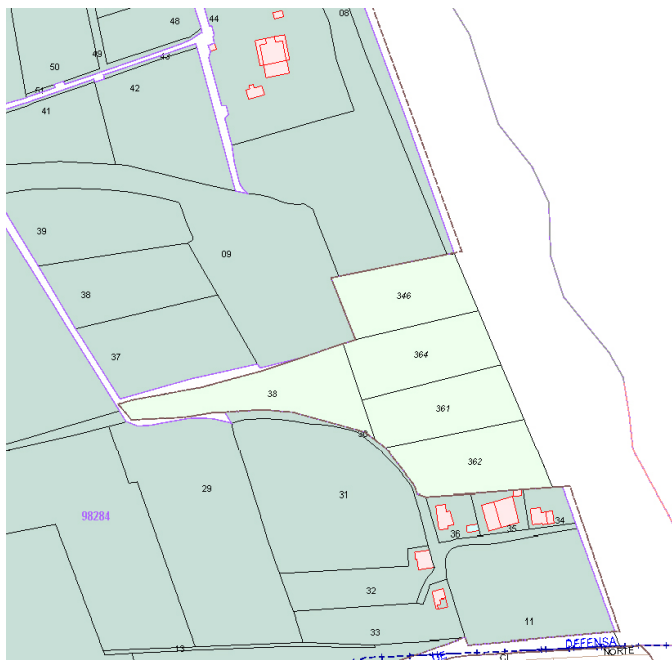


Imagen 46: Número de las parcelas. Fuente: Dirección General del Catastro (SEC).

[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO

También es necesario saber que estas parcelas se encuentran según el Plan General de 1995, en Suelo Urbanizable Programado. También se ha elaborado un mapa a escala 1:2000 en el que se puede comprobar la clasificación del suelo. Este mapa "mapa nº3 características demográficas", se encuentra al final del presente trabajo y en él se detalla tanto las construcciones poligonales que hay en la zona, la ubicación de las lagunas, las carreteras, la hidrografía y la clasificación que presenta el suelo, siendo esta de Suelo No Urbanizable y Suelo Urbanizable Programado. En la siguiente imagen se muestra la clasificación del suelo según el Plan General vigente.

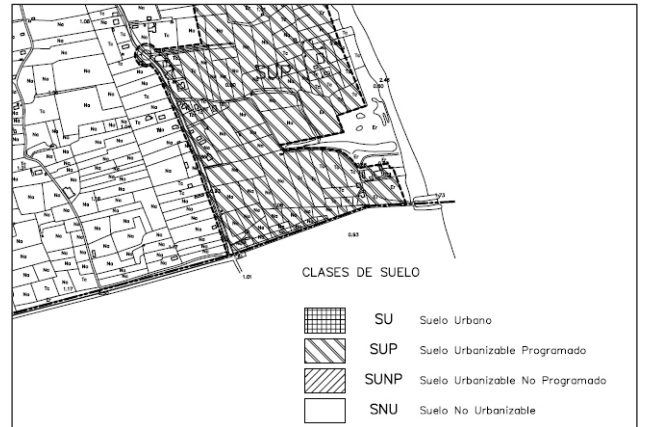


Imagen 47: Clasificación del suelo según Plan General vigente

Según el Plan General que desde el 2006 está en estado de tramitación, estas parcelas, pasarán de Suelo Urbanizable Programado a Suelo Urbanizable No Ejecutado como se puede observar en la imagen 48.

Y la calificación propuesta para esta zona según el Plan General que desde 2006 está en estado de tramitación, se muestra en la imagen 49.

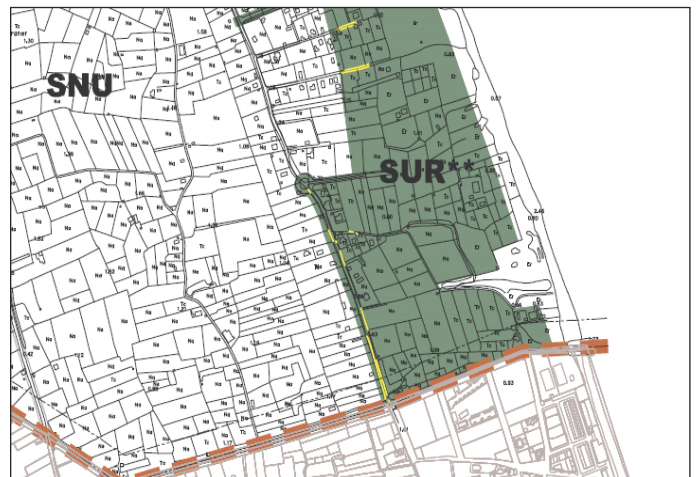
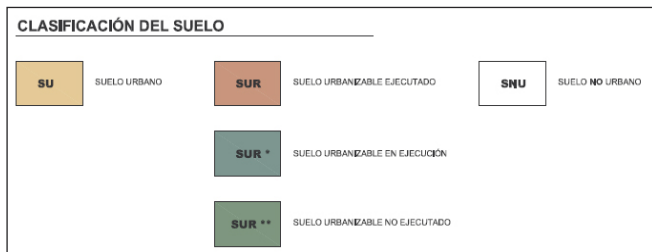


Imagen 48: Clasificación del suelo según Plan General en tramitación

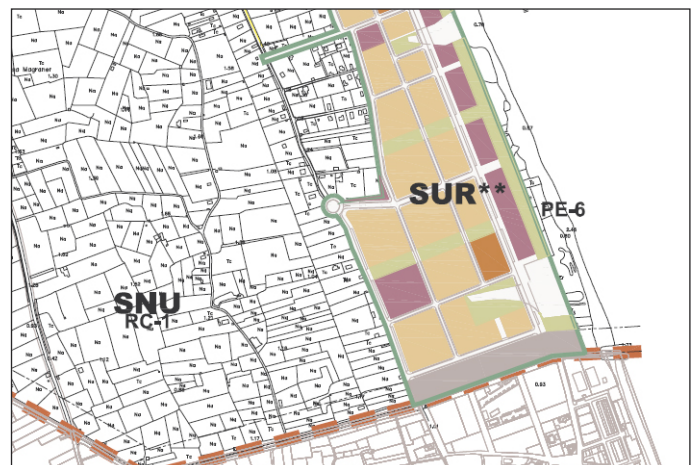
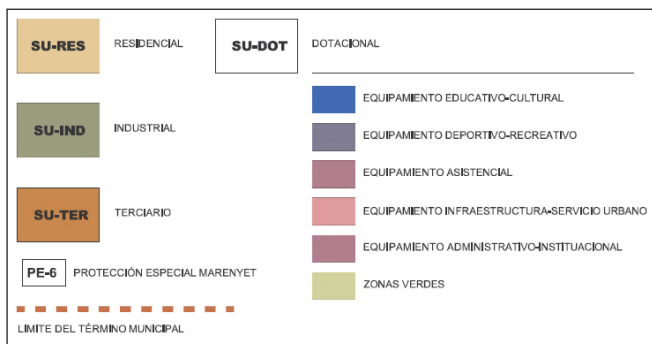


Imagen 49: Calificación del suelo según Plan General en tramitación

**[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO**

Imagen 50: Recreación 3D del camino de entrada de los vehículos. Elaboración propia.

**8.2.1.- Camino**

El actual camino de piedras existente por el cual se puede llegar a las lagunas, será utilizado para la ruta alrededor de las lagunas que se pretende realizar. Por este, no se podrá circular con ningún vehículo de motor y para ello se ubicarán al principio de este camino unos bolardos que impedirán la entrada de cualquier vehículo. Estos bolardos serán de madera de pino, tendrán una altura de 1 metro y unas dimensiones de 10x10 cm.

Al lado de estos bolardos, se ubicará un cartel informativo en el que se informará que se encuentran en un tramo de ruta, al que solo se puede acceder andando. Estos bolardos impedirán el paso hacia las lagunas pero no dificultarán la entrada de los vehículos hacia el otro camino que lleva a una propiedad privada.

El camino de piedras que será habilitado para los visitantes, mantendrá su estado actual y no será necesario aplicar ningún tratamiento asfáltico, de manera que se conserve su estado natural.

Para acceder a las lagunas se podrá hacer por dentro del municipio de Tavernes de la Valldigna. Se construirá un puente por encima del canal "Séquia de la Ratlla", que separa Tavernes de Cullera. Este puente tendrá una anchura de 4,5 m y con sentido preferente, para así intentar causar el mínimo impacto en la zona, es decir, solo podrá circular un vehículo por el puente.

El camino por el que circularán los vehículos será de unos 3,5m de anchura, es decir, 3,5/3,5m cada carril y la velocidad estará limitada a unos 30 Km/h. Para limitar la velocidad se colocará un badén a mitad del camino. Este camino terminará en la zona habilitada para aparcamiento y los visitantes deberán continuar la visita por la zona a pie. Para impedir que cualquier vehículo a motor pueda entrar por esta zona, se instalarán también unos bolardos para impedir el acceso.

En la imagen 50 se puede observar una recreación de lo que sería el camino de acceso a las lagunas, el cual llevaría directamente a la zona de aparcamiento.



Imagen 51: Construcción abandonada. Fotografía propia.



Imagen 52: Construcción abandonada 2. Fotografía propia.



Imagen 53: Construcción abandonada 3. Fotografía propia.

**8.2.2.- Construcciones abandonadas**

Como ya se ha comentado anteriormente, a lo largo de la zona de estudio existen varias construcciones, las cuales están abandonadas y en ruinas y su ubicación se encuentra afectada por la ley de costas, ya que se encuentran dentro del deslinde del DPMT.

Estas construcciones, generan un gran impacto visual en la zona, disminuyendo el atractivo de la zona y provocando que los turistas no se acerquen debido a las condiciones en las que se encuentra.

Todas ellas, representan un grave impacto paisajístico, por lo que se propone su demolición, retirada de materiales a vertederos y retirada de toda aquella suciedad (plásticos, latas, etc.) que se encuentran a lo largo de la zona de estudio.

Una vez retirada toda la suciedad, se procederá a la regeneración de la superficie que ocupaba, aportando la tierra necesaria y revegetando con especies autóctonas aquellos lugares en donde sea necesario.

En las imágenes 51-53, se puede observar el estado de estas construcciones abandonadas que están situadas dentro de la zona de estudio y el grave impacto paisajístico que están provocando actualmente.

**[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO****8.2.3. Centro informativo**

Se ha comprobado que la ubicación del centro informativo se sitúe fuera de la zona LIC "Dunes de la Safor", fuera del deslinde del DPMT y fuera de la servidumbre de protección. Para la ubicación del centro informativo, se ha tenido en cuenta la Ley 22/1988, de 28 de Julio de Costas.

Debido a esto, el centro informativo estará ubicado en la parcela nº 29, fuera del deslinde del DPMT y fuera de la zona de servidumbre de protección. De todos modos, antes de la construcción de este centro informativo, se deberá preguntar a la Dirección General de Costas para que acrediten esta construcción.

Este centro informativo estará destinado al conocimiento del medio ambiente, a la educación ambiental y a la protección de las lagunas y de toda la zona de estudio. Una vez que los visitantes entren en el centro informativo, se les dará información de la zona que van a visitar y se les facilitará material necesario para aprender sobre la zona en donde se encuentran.

Este, será una casa de madera de dos alturas y tendrá unos 124m<sup>2</sup>. Se intentará en todo momento que no cause ningún impacto en el medio, respetando la morfología, relieve y colores de la zona.

En el centro informativo, los visitantes podrán disfrutar de los juegos interactivos que en ella se dispondrán, podrán observar la variedad y riqueza de fauna y flora que esta zona alberga y el guía que se encarga de este centro y que estará a disposición de los visitantes, les informará y explicará todo lo que pueden visitar en la zona y de todo lo que pueden observar en ella.

En la imagen 54 se puede observar una recreación de lo que sería el centro informativo que se ubicaría en esta zona.



Imagen 54: Recreación 3D del centro informativo. Elaboración propia.



Imagen 55: Observatorio tipo para la zona de estudio. Fotografía propia.

Al otro lado del centro, junto a la laguna más grande, se dispondrá de una torre de madera, la cual estará destinada para observatorio. Este, estará elevado, hecho con madera de pino tratado para exterior, constará de un acceso mediante escalera y sus dimensiones serán de 500X300X300 cm. Desde esta, los visitantes podrán apreciar el paisaje y hacer fotos de la zona que les rodea. Un ejemplo del observatorio, se puede observar en la imagen 55.

**8.2.4.- Zonas reservadas para aparcamiento**

Se creará una zona de aparcamiento ubicada en el término municipal de Cullera, pero para acceder a este se deberá entrar por la playa de Tavernes de la Valdigna y pasar por encima de un puente que se deberá construir para facilitar el acceso a la zona de aparcamiento.

Se ha elegido esa zona expresamente para ubicar la zona de aparcamiento debido a varios factores. Primeramente esa zona se encuentra actualmente abandonada y las labores para acondicionar la zona no serían muy laboriosas, ya que actualmente esta zona no contiene ningún árbol. Se trata de unos campos abandonados con abundantes hierbas altas. Segundo, el terreno es muy plano, por lo que las labores de aplanamiento y compactación para acondicionar la zona para los vehículos tampoco resultaría costosa. En tercer lugar, la zona de aparcamiento no entra dentro de la zona LIC "Dunes de la Safor", por lo que su acondicionamiento no afecta en ningún momento a la calidad de las lagunas y no produce ningún impacto negativo sobre estas. Y en cuarto lugar, esta zona se encuentra fuera del deslinde del DPMT, cogiendo parte de las parcelas nº 31, 32 y 33.

A la derecha, en la imagen 56 se muestra una imagen del estado actual de la zona en donde se va a ubicar el aparcamiento.



Imagen 56: Vistas de las parcelas que se van a utilizar para aparcamiento. Fotografía propia.

[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO



Imagen 57: Balizas tipo para el aparcamiento con dirección de la luz hacia el suelo.

Esta zona de aparcamiento estará ubicada en un sitio estratégico para permitir y facilitar el acceso al itinerario, al observatorio y al centro de información.

Esta zona se definirá mediante una valla de madera, de un metro de altura, que rodeará toda la zona destinada a aparcamiento de los vehículos. Estará situada al sur oeste de la zona de estudio y ocupará un área aproximada de unas 0,4 ha.

La superficie del aparcamiento se acondicionará mediante la nivelación y perfilado del terreno existente y se realizará una compactación de una capa de base granular. En ningún momento la zona habilitada a aparcamiento estará revestida de ningún material de cimentación. Para el allanamiento del terreno se utilizará el material existente de la zona, así se intentará causar el mínimo impacto posible.

En la parte del aparcamiento que da hacia las lagunas, se establecerán unas pantallas visuales, las cuales serán de vegetación, para mantener a los vehículos menos visibles en el paisaje y que la entrada de los vehículos en el aparcamiento no moleste a los visitantes que están paseando por la zona. Para estas pantallas se ubicarán sabinas en esta zona, que es una especie autóctona. Se pretenderá que las sabinas alcancen una altura de unos 2,5 metros para que sirvan tanto de pantalla acústica como lumínica.

Para el alumbrado del aparcamiento, se pondrán balizas. La altura de estas no será superior a 1,5 metros y la dirección de la luz estará orientada hacia el suelo. La intención de la colocación de estas balizas, así como la orientación de la luz, es causar el menor impacto lumínico en la zona con el

objetivo de que no cause molestias a la fauna del presente espacio. Un ejemplo de la forma de las balizas se puede observar en la imagen 57.

En la siguiente imagen (58) se puede observar una recreación de lo que sería la zona destinada a aparcamiento, con la localización de las vallas de madera, las balizas de un metro y medio de altura y los setos separando visualmente la zona de aparcamiento de la zona de las lagunas.



Imagen 58: Recreación 3D de la zona de aparcamiento con las balizas. Elaboración propia.

**8.2.5.- Zonas reservadas para merendero**

Al lado del aparcamiento, se dispondrá una zona destinada para merendero, también ubicada fuera de la zona LIC “Dunes de la Safor”, fuera del deslinde del DPMT, entre las parcelas nº 29 y 31 y ocupará un área de unos

0,5 ha aproximadamente. Allí se instalarán unas mesas de madera para que los visitantes puedan utilizar esa zona para comer o descansar.

En esta zona se dispondrá de varias mesas de madera colocadas cerca de algunos árboles, que se ubicarán de forma estratégica para dar sombra a los visitantes y hacer la zona un poco más acogedora.

Alrededor del merendero se instalarán varias papeleras para que se depositen en ellas todos los residuos generados. También se ubicarán varios carteles informativos para informar y recordar a los



Imagen 59: Recreación 3D de la zona reservada para merendero. Elaboración propia.

visitantes el lugar en donde se encuentran y recordarles la importancia de

## [8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO

respetar y mantener limpia la zona. Al lado de los carteles informativos, se pondrán unos bancos para el descanso de los visitantes.

En la imagen 59 se puede observar una recreación de lo que sería la zona destinada para merendero, en la cual se encontrarían las mesas para comer, las papeleras, los carteles informativos de la zona y varios árboles entre las mesas con la intención de dar sombra a los visitantes.

### 8.3.-Restauración de las dunas y las lagunas

#### 8.3.1.- Lagunas

Las lagunas del presente trabajo no están incluidas dentro del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana, pero son espacios protegidos de la Red Natura 2000. Esto es debido a que las lagunas forman parte del LIC "Dunes de la Safor" y según lo establecido en la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad estas lagunas, son espacios protegidos de la Red Natura 2000.

Debido a las características que presentan estas lagunas, la regeneración y la restauración de éstas se realizará tal y como se haría en el caso de cualquier zona húmeda.

##### 8.3.1.1.- Regeneración de la vegetación autóctona en los alrededores de las lagunas.

Las lagunas se encuentran en una zona extremadamente plana, constituida totalmente por arenas como se puede observar en los mapas a escala 1:2000, adjuntos al final del presente trabajo: mapa nº 8 "Unidades fisiográficas" y mapa nº 10 "Litología de la zona".

Gracias a la elevada accesibilidad a los acuíferos de la zona, como se puede comprobar en el mapa nº 2 "Accesibilidad de los recursos hídricos" a escala 1:2000 adjunto al final del presente trabajo, la restauración de éstas será fácilmente aplicable y no será necesario hacer un gran esfuerzo a la hora de la excavación para mejorar el estado de estas lagunas.

Se deberá tener en cuenta que el grado de vulnerabilidad de estos acuíferos es medio, como se puede comprobar en el mapa nº6 a escala 1:2000 "Riesgos contaminación de los acuíferos por actividades urbanísticas", por lo que todas las actuaciones a realizar deberán hacerse con precaución para no afectar a la calidad de estos acuíferos.

Junto a todas las actuaciones antes mencionadas, será necesario efectuar plantaciones de vegetación autóctona (actualmente muy degradada). Estas plantaciones se realizarán en aquellas zonas donde el suelo permita su desarrollo. Para poder llevar a cabo esta acción, será necesario observar las condiciones y distribución actuales de los usos agrícolas como forestales que hay en la zona para, así, conocer la vegetación que forma parte de la zona de estudio. Al final del presente trabajo, se adjunta un mapa a escala 1:2000 en el que se puede observar los usos agrícolas y forestales que se encuentran actualmente (mapa nº 9 "Usos agrícolas y forestales").

La vegetación que ocupa los alrededores de las lagunas, se puede definir en función de los distintos ambientes en que se distribuyen:

- Sobre las propias dunas, estará constituida por una vegetación muy densa dominada por *Ammophila arenaria* (lastón marino o borró). Junto a esta, estará también la zanahoria de mar (*Echinophora spinosa*). Otras especies que se encontrarán en las dunas son: *Otanthus maritimus*, *Euphorbia paralias* y *Salsola kali*.

- En la zona más próxima a la costa, sobre sustratos arenosos se ubicarán las siguientes especies *Agropyrum junceum* «lístó marí» o *Calystegia soldanella* (campanilla de mar).

**[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO**

- Pasado las dunas, se desarrollará una vegetación con abundantes plantas leñosas de pequeña talla. Entre esta vegetación destacará la presencia del aladierno (*Rhamnus alaternus*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), palmito (*Chamaerops humilis*), madreSelva (*Lonicera implexa*), zarzaparrilla (*Smilax áspera*), esparraguera (*Asparagus officinalis*), etc.

- Después de éstas, aparecerán comunidades forestales dominadas por los pinos carrasco, piñonero, el espino negro (*Rhamnus oleoides*), el mirto (*Myrtus communis*) y el falso aladierno (*Phillyrea angustifolia*).

Antes de todo ello, será preciso eliminar toda aquella vegetación alóctona que se encuentra en la zona. Para ello, se necesitará de maquinaria específica en algunos casos para quitar aquellas especies que tengan mayor volumen, como sería por ejemplo el caso del *Agave americana* o la *Cortaderia selloana*. La eliminación se efectuará manualmente con aquellas especies más pequeñas o rebrotes y se depositarán en bolsas que luego serán abocadas en vertederos específicos.

**8.3.1.2.-Restauración de las lagunas.****8.3.1.2.1.- Introducción**

Las actuaciones que se deben llevar a cabo para la restauración de cualquier zona húmeda, en nuestro caso, para las lagunas, son las siguientes:

- Excavación de cubetas en caso necesario y su posterior restauración y rehabilitación.
- Limpieza de residuos y basuras que hay presentes en la zona.
- Eliminación de especies invasoras.
- Acondicionamiento natural de las acequias, etc.

Todas estas actuaciones permitirán la regeneración de la zona y del hábitat de muchas especies que se encuentran en estos lugares.

En algunos humedales, se incorpora el uso público como actividad para potenciar tanto el valor que poseen estos espacios de gran valor ambiental como el conocimiento que se puede adquirir de estos ambientes. Por este motivo, el espacio a restaurar será de uso público para potenciar así el valor de este espacio y fomentar el conocimiento de estos ambientes.

**8.3.1.2.2.- Metodología**

Debido a la situación actual de las lagunas, como es el caso de la situación de muchas o de la mayor parte de las zonas húmedas de la CV, se requiere una intervención directa sobre el terreno para reconstruir y devolver a estas lagunas su carácter natural.

Las actuaciones que se van a realizar en todas las lagunas que forman parte de la zona de estudio consisten en:

a. Eliminación de la vegetación alóctona e invasora que ocupa la zona de estudio. En algunos casos será necesaria la utilización de maquinaria pesada debido al gran volumen de estas especies, como es el caso del *Agave americana* o la *Cortaderia selloana*. En otros casos, será necesaria la eliminación manual como es el caso del *Carpobrotus sp.* Una vez eliminadas, serán depositadas en vertederos controlados.

b. Excavación de las cubetas para devolverles su morfología natural y aumentar la lámina de agua en aquellas zonas donde sea necesario.

c. Creación de líneas de orilla irregulares para conseguir el máximo de interfase agua-tierra.



**[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO**

d. Construcción de islas con materiales diversos (gravas, arenas, vegetación) o islas flotantes como lugares de nidificación y/o descanso. Esta actuación, se hará solamente en la laguna más grande de todas, con el objetivo de atraer a la fauna hacia estas lagunas.

e. Disminución de las pendientes en las orillas. Se tiene de conseguir que las orillas tengan una pendiente suave con menos del 30% para que beneficie a la diversidad de vegetación (*Ceratophyllum sp.*, eneas y carrizos).

f. Mantenimiento de cantiles arenosos. Esto favorecerá a las distintas aves que buscan estos sitios para nidificar, ya que buscan aquellos lugares donde hay acumulaciones de arenas.

g. Se hará una buena diversificación de la profundidad del agua para que esta actuación beneficie a todo tipo de aves:

o 5-15 cm para aves limícolas como son las garcillas, garcetas, etc.

o 0,5-1,5 m para aves como las gallinetas y patos de superficie.

o + 1,5 m para beneficiar a las aves como los zampullines, las fochas, somormujos y los patos buceadores.

h. Diversificación de la vegetación. Para la diversificación de la vegetación se hará utilizando la siguiente vegetación:

o Láminas de agua sin vegetación

o Carrizal laxo

o Carrizal denso

o Eneas

o Prados inundados

o Vegetación sumergida

o Vegetación flotante

o Árboles en zonas marginales

i. Revegetar las zonas restauradas con vegetación propia de estos ambientes, tanto con especies de macrófitos sumergidos como con helófitos. La revegetación se realizará respetando la secuenciación de estas especies según la profundidad de las lagunas. La secuenciación de la vegetación (imagen 60) que se debería hacer, es la siguiente:

o a,b. plantas anfíbias o palustres (helófitos)

o c,d. plantas acuáticas arraigadas con hojas flotantes (hidrófitos)

o e,f. plantas acuáticas arraigadas totalmente sumergidas

o g,h. plantas acuáticas libres, sumergidas (g), y flotantes libres (h).

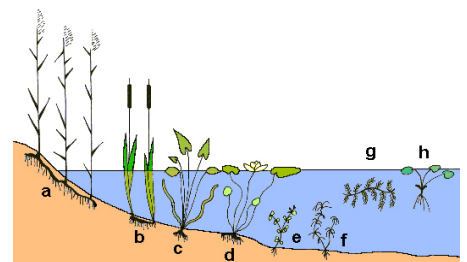


Imagen 60: Diversificación de la vegetación.

j. Creación de zonas de amortiguación de impactos y pantallas acústicas en aquellas zonas en donde sea necesario.

k. Disposición de posadores para que las aves puedan descansar.

l. Limpieza de las acequias que alimentan las lagunas. La recuperación de las acequias se lleva a cabo para la gestión hídrica de estos ambientes.

m. Realización de sondeos para comprobar la calidad de las aguas subterráneas y posterior utilización de estas para su recuperación.

n. Desarrollo de un itinerario para el uso público. Este itinerario será diseñado para fomentar el conocimiento de los visitantes.

**[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO****8.3.1.2.3.- Actuaciones**

Para la recuperación medioambiental de esta zona, será necesaria la expropiación de algunas parcelas, como ya se ha comentado anteriormente, unas 7 ha que abarca la zona de estudio. Esto permitirá un manejo independiente del resto de las zonas de cultivo que se encuentran alrededor de esta zona y favorecerá las medidas encaminadas para la recuperación de los hábitats naturales que se encuentran dentro de la zona de estudio. Con esta actuación, se intentará provocar un aumento de la biodiversidad en la zona y una mejora en la calidad de las aguas de las lagunas.

Con la recuperación de estas lagunas, también se pretende fomentar el uso didáctico y educativo. Para esto, se adecuarán aquellas zonas recuperadas con la vegetación autóctona de la zona. Se permitirá la entrada de los visitantes, los cuales dejarán los vehículos en el aparcamiento que se dispondrá en una zona habilitada para ello. La visita se realizará siguiendo los caminos destinados a ruta, que los llevarán a visitar tanto las lagunas como el centro de información ubicado cerca del aparcamiento. Tanto el centro informativo como el observatorio ubicado en la zona, ayudarán a los visitantes a interpretar y conocer el medio natural que les rodea.

Por lo tanto, para esta actuación se comienza con la adquisición de suelo público y el movimiento de tierras, tanto para la eliminación de las construcciones abandonadas como para la construcción de la carretera y puente que dará acceso a esta zona.

Posteriormente se trazan los diferentes ambientes naturales que se pretende recuperar (lagunas y dunas) y el sistema de gestión hídrico de la zona, considerando la limpieza de las acequias de la zona.

Las lagunas se restaurarán y rehabilitarán utilizando la vegetación característica y autóctona de la zona (enea, masiega, juncos) y se creará una lámina constante de agua. Esta lámina constante de agua será alimentada por las acequias que se encuentran en sus alrededores.

En la zona de las lagunas, predominará la vegetación halófila y la vegetación hidrófila y la distribución de la vegetación en la zona de las lagunas será la siguiente:

- La vegetación halófila se compondrá de comunidades vegetales herbáceas o leñosas que se instalan sobre suelos húmedos o periódicamente encharcados que se hallan particularmente enriquecidos en sales. En estas zonas aparecen los juncales y pastizales caracterizados por la presencia de juncos (*Juncus maritimus* y *J. acutus*).

- En áreas menos húmedas, se puede destacar la presencia de *Limonium sp.*, de gran importancia por su carácter endémico y reducida distribución.

- La vegetación hidrófila se caracteriza por estar formada por comunidades sumergidas, anfibias, flotantes o palustres. Entre esta vegetación se encuentran las siguientes especies: el carrizo (*Phragmites australis*), las eneas o «bova» (*Typha angustifolia* y *T. latifolia*) y el junco de pantano (*Scirpus lacustris*).

**8.3.2.-Dunas**

Las dunas existentes en la zona de estudio también serán restauradas y rehabilitadas debido al actual estado de deterioro que presentan. Este deterioro viene dado por el constante paso de las personas por esta zona. Debido a este constante pisoteo y a la introducción de especies exóticas invasoras - como es el caso del *Carpobrotus sp.*- las dunas presentan actualmente un estado mínimamente deteriorado, por lo que su restauración no será total.

Primeramente, será necesaria la eliminación de las especies invasoras que allí se encuentren. La eliminación de estas especies se realizará manualmente y los trozos se depositarán en bolsas que luego serán llevados a ver-

**[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO**

tederos controlados. Esta eliminación se repetirá durante varios años debido al fácil rebrote que tiene esta misma especie, y su extracción siempre se realizará de forma manual para causar el mínimo impacto posible.

Una vez eliminadas las especies invasoras, se colocarán empalizadas en la parte inferior de las dunas, para que ayuden al crecimiento de las dunas y que las protejan de fuertes vientos y, sobre todo, de la presencia humana. Éstas también tendrán el objetivo de proteger las plantas autóctonas que se plantarán en aquellas zonas de las dunas en donde sea necesario, ya que actualmente las dunas presentan una vegetación muy rica y variada.

Sobre las propias dunas, aparece una vegetación muy densa dominada por *Ammophila arenaria* (lastón marino o borró). Junto a esta, se puede encontrar también la zanahoria de mar (*Echinophora spinosa*). Otras especies que se pueden encontrar en las dunas son: *Otanthus maritimus*, *Euphorbia paralias* y *Salsola kali*.

Toda la vegetación nombrada anteriormente se puede observar en las imágenes 61 y 62.

Las empalizadas más adecuadas, tanto por su funcionalidad como por su coste económico e impacto ambiental, son las constituidas por cañas secas (*Arundo donax*) y borró (*Spartina versicolor*). Por lo tanto, se utilizarán éstas para restaurar y rehabilitar la zona de dunas. Otra función de las empalizadas será aumentar la altura de las dunas que actualmente es un poco baja debido a la constante presencia humana.

Con la ayuda de las empalizadas y con la ubicación de los dos tramos de salida a la playa, se intentará restaurar la zona de dunas. En estas dos salidas, se colocará una pasarela de madera para que los visitantes no pisquen las dunas. En las dos salidas hacia las dunas, se ubicarán también carteles informativos para que los visitantes respeten el trazado habilitado. Para ello será también necesario la constante concienciación de los visitantes y el respeto de la zona.

**8.4.- Señalización e itinerarios****8.4.1.- Itinerario didáctico**

Se ha diseñado un itinerario que se iniciará desde la zona habilitada para aparcamiento. Esta ruta será circular y a lo largo de ella se irá rodeando las lagunas en todo momento. A mitad de la ruta estará ubicado un observatorio para que los visitantes puedan pararse y observar las aves que allí se encuentren. Antes de la llegada al observatorio, los visitantes pasarán por encima de un puente de madera, que se ubicará en el tramo en donde pasa una de las acequias de las que se alimentan las lagunas. Este puente tendrá una forma arqueada con unas dimensiones de 100 x 118 x 314 cm y será más o menos como se muestra en la imagen 63.

Para saber exactamente la localización del puente, en la imagen 64 se muestra el lugar en donde estará ubicado el puente, el cual facilitará el recorrido por la zona.

Para poder observar la zona de dunas, se dispondrá de dos posibles salidas hacia la playa. En estas salidas se colocarán unas pasarelas de madera por donde los visitantes deberán pasar sin pisar las dunas. Antes de las salidas



Imagen 61: *Ammophila arenaria* (L.) Link. Fotografía propia.



Imagen 62: *Otanthus maritimus* (L.) Hoffms. et Link. Fotografía propia.



Imagen 63: Puente tipo para la zona de estudio. Fotografía propia.



Imagen 64: Recreación 3D de la ubicación del puente de madera. Elaboración propia.

[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO



Imagen 65: Panel informativo grande.



Imagen 66: Panel informativo pequeño.

hacia la playa, se colocarán unos paneles informativos en donde se indicará a la gente la importancia de no pasar por encima del cordón dunar, como ya se ha dicho anteriormente. Estos accesos a la playa estarán diseñados explícitamente para que el cordón dunar no sea pisoteado y sea respetado, ya que el tránsito humano podría provocar la destrucción parcial o total de las dunas.

A lo largo del itinerario se dispondrá también de papeleras y de varios bancos para el descanso de los visitantes, así como para la contemplación del propio espacio.

**8.4.2.- Señalización y carteles informativos**

Para facilitar el uso público en esta zona, se instalarán carteles informativos en la zona destinada para el aparcamiento, desde donde los visitantes ya podrán tener una primera visión de la zona. Se instalarán también carteles informativos en puntos singulares del itinerario así como en la zona del observatorio.

Habrán dos tipos de paneles informativos: unos paneles informativos más grandes donde se detallará la localización de las lagunas mediante un mapa, información sobre éstas y sobre la flora y fauna de las lagunas; y otros paneles más pequeños que a lo largo del recorrido se encargarán de explicar los cambios producidos en la zona a lo largo de los años. Los paneles informativos grandes tendrán unas dimensiones de 1600x1200 mm, y los paneles informativos pequeños de 1200x1000 mm. Un ejemplo de carteles informativos son los que se muestran a la izquierda (imágenes 65-67).

Del mismo modo, se indicará convenientemente la limitación de acceso a esta zona mediante bolardos de madera. Estos se ubicarán en dos zonas del camino de tierra para impedir la entrada de vehículos en el área a visitar:

unos al lado de la zona de aparcamiento, para así impedir la entrada de cualquier vehículo de motor, y otros en el camino que da a la zona noroeste. Allí, los bolardos impedirán la entrada de cualquier vehículo al área de estudio, pero no imposibilitarán el paso de cualquier vehículo que se dirija hacia la propiedad privada que se sitúa cerca de la zona de estudio. A continuación en la imagen 68 se muestra la ubicación de los bolardos, en las dos correspondientes.



Imagen 67: Recreación en 3D de los paneles informativos. Elaboración propia.

Un ejemplo de cómo serían los bolardos de madera, se pueden observar en la imagen 69.



Imagen 68: Localización de los bolardos en la recreación 3D de la zona de estudio. Elaboración propia.

Dentro del observatorio se instalará un panel en el cual estará especificada toda la flora y fauna que se encuentra en la zona.

La temática que se podrá contemplar en los carteles, es la siguiente:

- Ambientes presentes en el paraje: el mar, las lagunas, las dunas.
- Origen y evolución de las lagunas.

- Flora endémica y amenazada.
- Avifauna presente.



Imagen 69: Bolardos.

Finalmente, el itinerario será señalizado mediante unos postes de madera para orientar al visitante en varias direcciones. Un ejemplo de la señalización de las rutas se puede observar en la imagen 70, que intentan hacer un recreación de cómo sería la señalización de la zona de estudio. Al mismo tiempo, al comienzo de las rutas se ubicará un poster informativo en el cual estarán

[8] ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA IMAGEN OBJETIVO

ubicados los códigos de conducta que se deben llevar a cabo en esta zona. El objetivo fundamental de la elaboración de los códigos de conducta es informar a los visitantes con el fin de:

- Minimizar los impactos negativos en la zona (medioambientales, socio-culturales y económicos) mediante un comportamiento responsable.
- Ser capaces de trasladar los conocimientos aprendidos a la vida diaria.

A continuación se muestra los códigos de conducta que se deberán llevar a cabo en toda la zona del Parque y una imagen de cómo estarían indicados. Los postes en donde se indicarán los códigos de conducta que se deberán respetar a lo largo de la zona, serán de metal como se muestra en la imagen 71.



Imagen 71: Códigos de conducta.

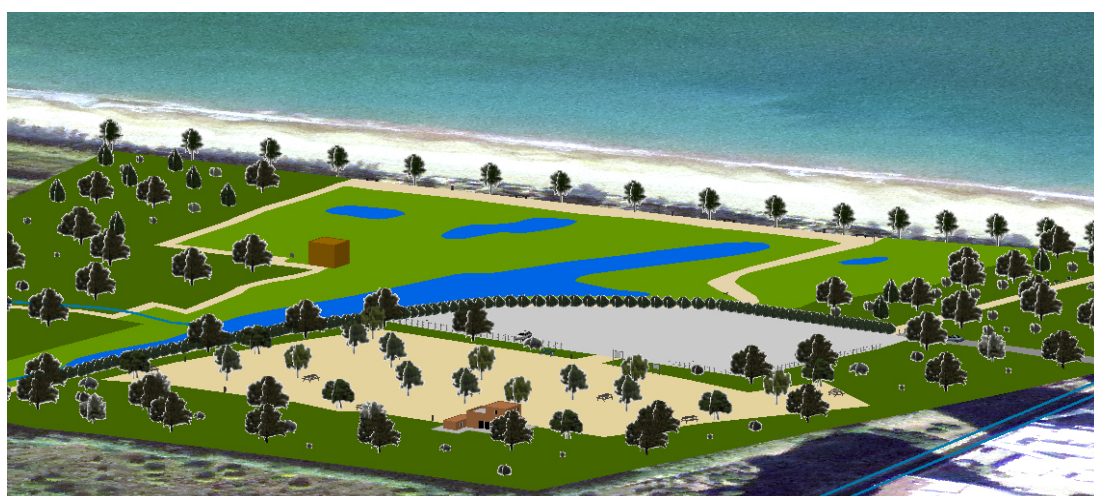


Imagen 70: Recreación 3D de los postes de madera. Elaboración propia.

8.5.- Imagen final

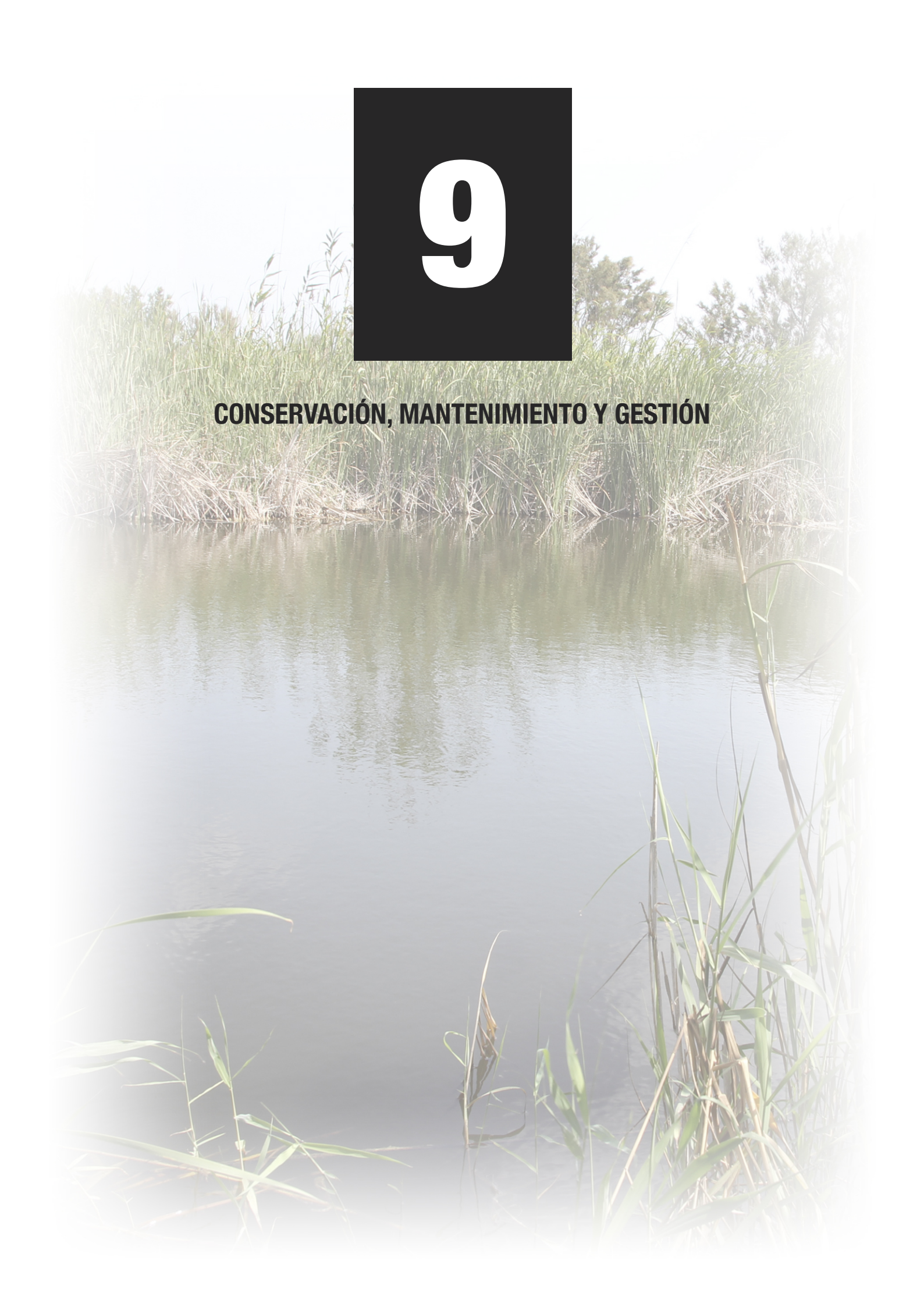
Para saber cómo quedaría la zona de estudio una vez realizadas todas las actuaciones necesarias, se añaden a continuación unas imágenes de dicha zona. Éstas son una recreación en 3 dimensiones realizada mediante el software *ArcScene*.





# 9

## **CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y GESTIÓN**







**[9] CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y GESTIÓN**

Tanto la conservación, la restauración como la gestión de las lagunas se hará de acuerdo a lo establecido en la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana, ya que las lagunas, según lo establecido en la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, son espacios protegidos de la Red Natura 2000, debido a que forman parte del LIC "Dunes de la Safor".

Los Lugares de importancia Comunitaria también conocidos como LIC son, según la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana, "aquellos espacios del territorio de la Comunitat Valenciana que hayan sido aprobados como tales por la Comisión Europea, a propuesta de la Generalitat Valenciana, porque contribuyen, de forma apreciable, al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitats naturales y los hábitat de las especies de interés comunitario, que figuran respectivamente en los anexos I y II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad".

Según esta ley, estos espacios protegidos de la Red Natura 2000 deberán tener un régimen de protección, conservación y gestión. Las medidas que se deberán emplear en estos espacios son las siguientes:

a) Se deberán establecer unas normas de gestión, en las cuales estarán definidos los objetivos de conservación.

b) Se establecerán las medidas reglamentarias y administrativas para mantener los hábitats y especies en su estado de conservación favorable.

c) Se establecerán medidas necesarias para evitar el deterioro de los hábitats de especies y de los hábitats naturales, así como medidas para eliminar posibles alteraciones que puedan repercutir sobre las especies allí existentes.

d) Se deberán realizar evaluaciones periódicas para asegurar el estado de las especies y del lugar.

e) Según lo establecido en el artículo 20 de la ley antes mencionada, la utilización de los bienes incluidos dentro de este espacio se realizará de forma que resulte compatible con la protección, conservación y mejora de éste. Cuando esto no sea así, tal acto dará lugar a indemnización.

f) Se instalarán señales en la zona de servidumbre del presente trabajo para indicar a los visitantes que se encuentran en una zona definida como espacio natural protegido.

Para el mantenimiento y protección de este espacio se recurrirá a lo establecido en el artículo 21 y 22 de la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana, donde se establece que para la protección de este espacio, "el Gobierno valenciano podrá declarar como área de influencia socio-económica el conjunto de términos municipales a los que afecte su ámbito territorial", siendo este el municipio de Cullera.

También, la Generalitat Valenciana deberá prestar ayuda o colaboración técnica y económica con el fin de contribuir a su mantenimiento.

El objetivo a largo plazo del presente trabajo es la conservación de los valores naturales de este espacio, la recuperación de las especies tanto vegetales como animales de las propias lagunas y sus alrededores, y la recuperación de sus elementos haciéndolos compatibles con un uso social, encaminado a la sensibilización ambiental de sus visitantes.

Para poder llevar a cabo la conservación y mantenimiento de este espacio, es necesario lo siguiente:

- Para la conservación del espacio, es necesario un mantenimiento de los

[9] CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y GESTIÓN

valores naturales de las lagunas. También es necesario implantar a los visitantes temas relacionados con el ambiente que están visitando, favoreciendo el contacto hombre-naturaleza a partir de la educación ambiental.

- Evaluación periódica de la eficacia de las medidas ejecutadas en el espacio.
- Hacer un seguimiento periódico de las especies que allí se encuentran.
- Una sensibilización del público.

Para poder llevar a cabo una buena gestión de este espacio, será necesario:

- Llevar un mantenimiento de las infraestructuras.
- Conservación de la biodiversidad existente en la zona.
- Promoción de voluntariados en momentos necesarios para mejorar el aspecto de las lagunas y de su entorno.
- Talleres de educación ambiental.
- Mantenimiento y gestión de la vegetación existente.
- La entrada a este espacio estará regulada para que las visitas no provoquen una sobrecarga a la zona y causen un impacto sobre este espacio.

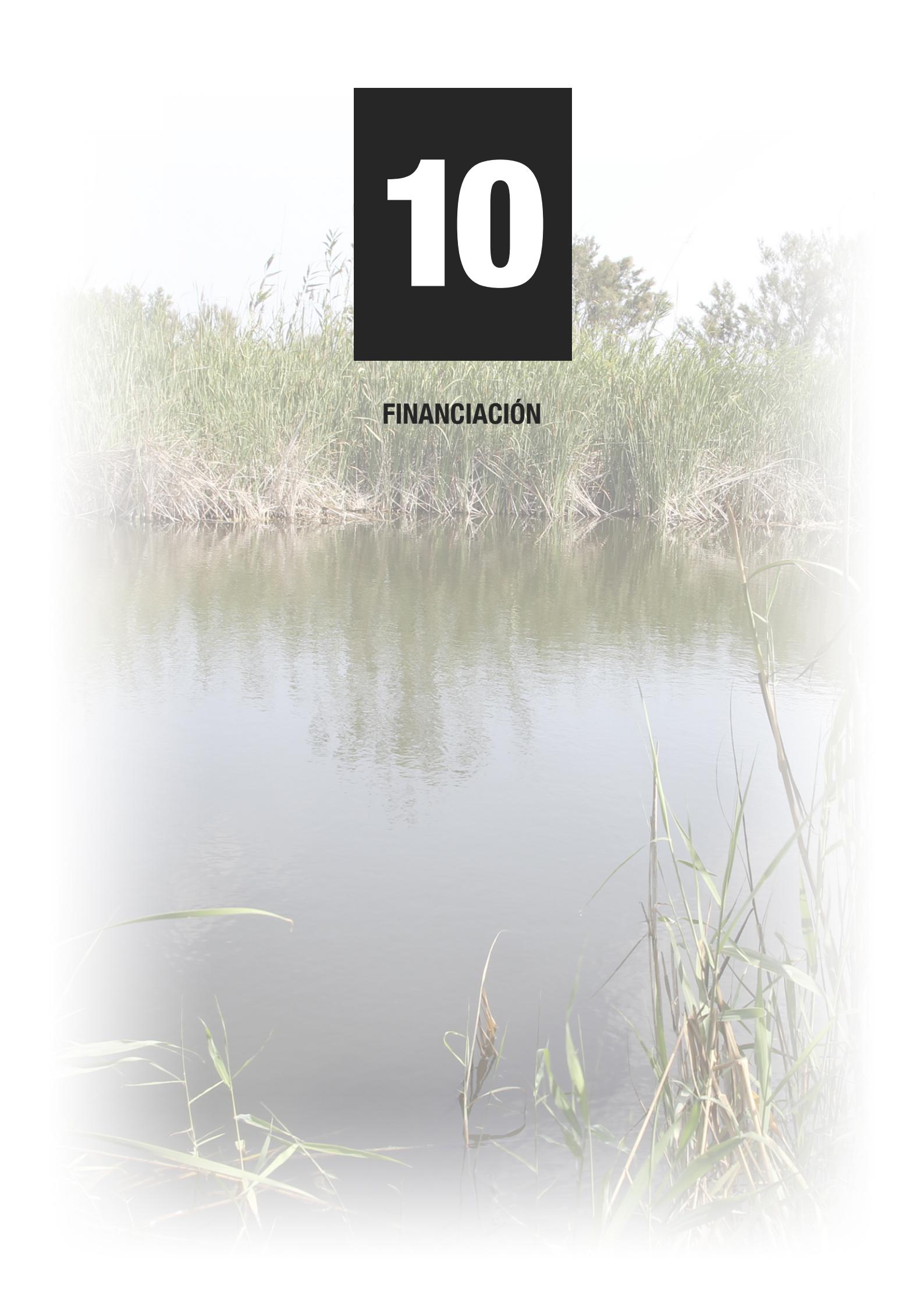
Por lo tanto, como se ha dicho anteriormente, tanto la conservación como la gestión del espacio irá a cargo del ayuntamiento de Cullera, ya que se trata de una zona de uso público. La Generalitat deberá ser partícipe de la gestión, sobre todo de la zona correspondiente a la zona LIC.

La restauración del espacio se realizará de manera que los gastos de conservación y mantenimiento sean mínimos.

En el primer año, se asegurará tanto la prosperidad de las plantaciones realizadas como el posible aumento de biodiversidad por parte de la fauna que habita en estos espacios. A partir de este año, las labores de mantenimiento de la zona se plasmarán en la limpieza, en la poda de los árboles de la zona de merendero, mantenimiento de las infraestructuras (centro informativo y observatorio), retirada de basuras de las papeleras y también se realizarán periódicamente censos para observar si la zona establecida es óptima para la fauna o sería necesaria la aplicación de medidas para su mejora.

# 10

## FINANCIACIÓN





## [10] FINANCIACIÓN

Para la financiación del presente trabajo, será necesaria la obtención de patrocinadores y de colaboradores. Los patrocinadores podrían ser los siguientes:

- Fundación Biodiversidad.
- Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- Y en definitiva cualquier entidad pública o privada que quiera colaborar.

Estos patrocinadores serán necesarios para la realización de carteles, trípticos, etc., para poder dar a conocer el presente espacio a todos los posibles interesados.

Los colaboradores que forman parte del presente trabajo serán:

- Ayuntamiento de Cullera.
- Universidad Politécnica de Valencia.
- Dirección General de Costas (Valencia).
- Generalitat Valenciana.
- Ministerio de Medio Ambiente.

El plazo de ejecución del proyecto será de un año y medio, y estará financiado por la administración. La Dirección General de Costas que depende del Ministerio de Medio Ambiente también será participe en la financiación del presente espacio.

Los gastos de su conservación y mantenimiento irán a cargo de la administración local, ya que se trata de un espacio de uso público y, gracias a éste, el municipio de Cullera realzará su atractivo durante todo el año.

El centro de información programará diferentes cursos de formación relacionados con el medio ambiente y talleres para mejorar el mantenimiento de este espacio. Tanto los cursos como los talleres irán a cargo del ayuntamiento de Cullera, y estarán financiados por la Generalitat Valenciana.



A photograph of a body of water, possibly a pond or a slow-moving stream, with a dense thicket of tall reeds and grasses along the far bank. The water is calm, reflecting the sky and the surrounding vegetation. In the foreground, some reeds are visible, partially submerged. The overall scene is natural and serene. A large black square is overlaid on the upper part of the image, containing the number 11 in white.

**11**

**VALORACIÓN ECONÓMICA**





## [11] VALORACIÓN ECONÓMICA

En la valoración económica del presente trabajo se va a estimar el coste de todo el material necesario, separando cada material necesario en la unidad que le corresponde. A continuación se muestra la tabla resumen de la valoración económica de la zona de estudio.

ZONA	UNIDAD AMBIENTAL	MATERIAL/MANO DE OBRA NECESARIO PARA LA ACTUACIÓN	UNIDADES	PRECIO TOTAL (euros)	
Dunas	Dunas	Acondicionamiento dunas y plantación	Acondicionamiento y recuperación	2560 m2	5990
			Siembra	2560 m2	5376
			Revegetación	2560 m2	18560
			Pasarela de madera	2 unid	3100
Lagunas	Lagunas	Acondicionamiento lagunas	Acondicionamiento y recuperación	3925 m2	9185
			Eliminación residuos, carga y transporte vertedero	3925 m2	6202
	Vegetación propia de las lagunas	Acondicionamiento	Acondicionamiento y recuperación	10785 m2	26207
Camino	Camino	Limpieza, acondicionamiento	Acondicionamiento	4274 m2	10001
			Eliminación residuos, carga y transporte vertedero	4274 m2	6752
			Colocación puente madera	1 unid	58
			Puente madera	1 unid	780
			Colocación observatorio	1 unid	450
			Observatorio	1 unid	6350
Parcelas	Vegetación del espacio	Plantación	Plantación arbustos	91 unid	705
			Arbusto pequeño	45 unid	89
			Arbusto grande	56 unid	234
			Plantación arboles	72 unid	3032
			Arbol de tipo mediano-pequeño	72 unid	1703
			Trabajos previos y demoliciones	1 unid	13557
			Aplanamiento terreno	11260 m2	120932
			Colocación paneles de 2 flechas	1 unid	90
			Paneles direccionales de 2 flechas	1 unid	43
			Colocación paneles de 3 flechas	2 unid	262
	Paneles direccionales de 3 flechas	2 unid	100		
	Colocación papeleras	9 unid	150		
	Papeleras	9 unid	1690		
	Plantación sabinas	84 unid	248		
	Sabinas (pantalla acustica y visual)	84 unid	351		
	Colocación vallado	14 unid	114		
	Vallas aparcamiento	14 unid	140		
	Plantación arboles	18 unid	757		
	Arbol de tipo medio	18 unid	462		
	Colocación bolardos de madera	4 unid	9		
	Bolardos de madera	4 unid	80		
	Colocación panel grande	2 unid	187		
	Paneles informativos madera (grande)	2 unid	1545		
	Paneles informativos madera (pequeño)	6 unid	3244		
	Colocación mesas	9 unid	259		
	Mesas merendero	9 unid	2690		
	Colocación balizas	9 unid	53		
	Iluminación aparcamiento (balizas)	9 unid	810		
	Colocación bancos	9 unid	270		
	Bancos sin respaldo	5 unid	1650		
	Bancos con respaldo	4 unid	1520		
	Puente de paso	1 unid	560000		
	Colocación bordillo hormigon	7 m	54		
Bordillo hormigon	7 m	25			
Carretera	302,76 m2	3850			
Centro informativo (casa madera)	1 unid	81730			
			<b>TOTAL (euros)</b>	<b>901646</b>	



A photograph of a pond with reeds and trees in the background, overlaid with a black box containing the number 12.

# 12

**CONCLUSIONES**



**[12] CONCLUSIONES**

A lo largo del presente trabajo, se ha estudiado la zona degradada y se ha analizado su estado para poder proponer las medidas necesarias para su restauración y rehabilitación.

La documentación recogida ha sido clave para poder llegar a la imagen final del presente trabajo, ya que en un principio se planteaba la utilización de una de las construcciones para la ubicación del centro informativo y, según lo observado en la ley 22/1988, de 28 de Julio de Costas, todas las construcciones que allí se encuentran están afectadas por esta ley, esto es, algunas construcciones se encuentran dentro de deslinde del DPMT y las que no, están dentro de la zona de servidumbre de protección, por lo que al final ninguna de estas construcciones ha sido utilizada para la ubicación del centro informativo.

Este centro ha tenido que ubicarse fuera de la zona de servidumbre de protección y en una zona lo bastante alejada para que no causara ningún efecto negativo a la fauna del lugar. Aún así, la propuesta de ubicación de este centro deberá ser aceptada por la Dirección General de Costas y, una vez aceptada, podrá instalarse el centro.

En la documentación recogida para poder describir el espacio a restaurar, también han sido fundamentales las fotos históricas facilitadas por la Dirección General de Costas (Valencia), en las que se ha podido observar el cambio y evolución que ha sufrido la zona desde el año 1981 hasta el 2009.

Para la descripción del área y su entorno ha sido necesario conocer tanto los factores abióticos de la zona (la climatología, geología, hidrología...) como los factores bióticos (vegetación y fauna). Estos factores han sido determinantes para la decisión de las actuaciones que se tenían de llevar a cabo en la zona de estudio.

Para la realización del diagnóstico y poder realizar el análisis de los problemas que presentaba el área, se elaboró una tabla (apartado 7) en donde se puede observar un resumen de las actividades propuestas, los usos o actividades correspondientes a cada unidad ambiental y un breve resumen de las actividades que se van a llevar a cabo. Con la ayuda de esta tabla, se pueden elaborar las alternativas de actuación, determinando la capacidad de las distintas unidades ambientales.

Después de esto, se ha elaborado un diseño de la imagen final teniendo en cuenta la vegetación autóctona del lugar, los posibles riesgos de inundación, la accesibilidad a los recursos hídricos y la vulnerabilidad a la contaminación por actividades urbanísticas. Las condiciones de estos tres últimos se pueden comprobar en los mapas nº2 "Accesibilidad a los recursos hídricos", nº 6 "Riesgo de contaminación de los acuíferos" y nº 7 "Riesgos de inundación" que se encuentran al final del presente trabajo.

Para el estudio de la fauna y la flora que se encontraba tanto en la zona de estudio como en sus alrededores, se han elaborado varios catálogos florísticos y faunísticos separándolo en fauna y flora presentes en el espacio alterado, y fauna y flora presentes en los alrededores del espacio alterado.

Con la elaboración de estos catálogos se ha podido observar la presencia de algunas especies tanto vegetales como animales de gran importancia debido al grado de protección que estos presentan, como la campanilla de las

**[12] CONCLUSIONES**

dunas (*Calystegia soldanella*) o la algodonosa (*Otanthus maritimus*) en caso de la vegetación y el gorrión común (*Passer domesticus*) que se trata de una especie tutelada según Decreto 32/2004.

También se han observado algunas especies vegetales y animales exóticas invasoras, algunas de ellas con gran potencial invasor según lo establecido en el Real Decreto 1628/2011 o en el Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

Para la elaboración de estos catálogos, también se ha tenido en cuenta la legislación siguiente: el Decreto 70/2009 de CV y el Real Decreto 139/2011 en caso de la flora y el Real Decreto 139/2011, el Decreto 32/2004 y la Ley 13/2004 de 27 de Diciembre sobre Caza en caso de la fauna.

Finalmente, se ha realizado una propuesta final de restauración, rehabilitación y se ha previsto tanto la conservación como la gestión del lugar, cumpliendo con los objetivos perseguidos en un principio.

The background of the page is a photograph of a pond or lake. The water is calm and reflects the sky and the surrounding vegetation. In the foreground and middle ground, there are tall, green reeds and grasses. In the background, there are trees, possibly pines or cypresses, under a clear sky. The overall scene is peaceful and natural.

# 13

**BIBLIOGRAFÍA**





**[13] BIBLIOGRAFÍA****Libros y monográficos**

- MARTÍNEZ CORTIJO, J. *Proyectos y obras de restauración de zonas degradadas*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2001. ISBN: 84-9815-098-1.
- VV.AA. España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. *Manual de restauración de dunas costeras*. Madrid, 2009. ISBN: 9788449109225.
- CARDELÚS, B., HIRALDO, F., RUZA, F. *Las zonas húmedas*. Barcelona. Ed: Círculo de lectores, 1988. ISBN 84-7444-296-6.
- BARRACHINA, E., GÓMEZ LÓPEZ, J. A., PÉREZ SOPENA, J. L. *Zonas húmedas litorales: un privilegio valenciano*. Valencia. Ed: Conselleria de Medi Ambient, 2002. ISBN 84-7782-928-4.
- BERNUES, M. *Humedales españoles inscritos en la lista del Convenio de Ramsar*. Madrid. Ed: Organismo Autónomo Parques Nacionales, 1998. ISBN 84-8014-240-5.
- VIÑALS BLASCO, M. J. *Herramientas para la gestión del turismo sostenible en humedales*. Madrid. Ed: Organismo Autónomo Parques Nacionales, 2002. ISBN 84-8014-424-6.

**Páginas web**

- Territorio y Medio Ambiente/ biodiversidad/ banco de datos de la biodiversidad [ <http://www.cma.gva.es/web/> ]
- Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental [ <http://herbarivirtual.uib.es/cat-med/> ]
- Instituto Nacional de Estadística [ <http://www.ine.es> ]
- Terrasit. IDE de la Comunidad Valenciana [ <http://terrasit.gva.es> ]
- Catastro [ <http://www.sedecatastro.gob.es> ]
- Sistema de clasificación bioclimática mundial. [ <http://www.ucm.es/info/cif/plot/es-culle.htm> ]

**Mapas**

- Mapa de Cullera, escala 1:10000, hoja 770 (4-1). Instituto cartográfico Valenciano.

**Apuntes asignaturas**

- Gestión de Humedales. Villaplana Ferrer, J. M., 2012. Dpto. de Ciencia animal.
- Ordenación del Territorio y Medioambiente. Altur Grau, V. J., 2012. Dpto. urbanismo.
- Actuaciones medioambientales costeras. Serra Peris, J. C., 2011. Dpto. de Ingeniería e Infraestructura de los Transportes.
- Gestión y Conservación de Recursos Naturales Biológicos. Mayoral García-Berlanga, O., 2012. Dpto. de Ecosistemas Agroforestales.

### **Leyes**

- Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
  
- 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.
  
- DECRETO 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación.
  
- Ley 13/2004, de 27 de diciembre, de caza de la Comunidad Valenciana.

### **Documentación electrónica**

- FERRER POLO, J., BENLLIURE MORENO, J. M., Confederación Hidrográfica del Júcar – Ministerio de Medio Ambiente, LACOMBA ANDUEZA, I., BALLESTER POTENCIANO, A., Consellería de Territorio y Vivienda – Generalitat Valenciana, PRIETO PLAZA, I., Grupo TRAGSA. *La restauración de los humedales costeros en la comunidad valenciana.*
  
- SANTOS CIRUJANO. *Conservación y gestión de la flora y la vegetación acuáticas.* Dpto. de Biodiversidad y Conservación, Real Jardín Botánico de Madrid.
  
- BENAVENT OLMOS, J. M., Ajuntament de Valencia, 2004. *Restauración de las dunas litorales de la Devesa.*



## **ANEXOS**

### ANEXO I

Flora observada en el espacio alterado

### ANEXO II

Fauna observada en el espacio alterado

### ANEXO III

Flora del entorno de la zona de estudio

### ANEXO IV

Fauna del entorno de la zona de estudio

### ANEXO V

Cartografía

**ANEXO I: FLORA OBSERVADA EN EL ESPACIO ALTERADO**

Nombre científico	Nombre común	Familia	Grado de Amenaza	Protección Legal	Referencia
<i>Agave americana</i> L.	Pitera común	Agavaceae	Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Invasora)	Especie exótica invasora según RD 1628/2011	Vista
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link.	Barrón	Poaceae			BdbGva, Vista
<i>Arundo donax</i> L.	Caña	Poaceae	Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Invasora)	Especie exótica invasora según RD 1628/2011	Vista
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Campanilla de las dunas	Convolvulaceae		Según Decreto 70/2009 de CV es una especie vigilada	BdbGva, Vista
<i>Carpobrotus</i> sp.		Aizoaceae	Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Invasora)	Especie exótica invasora según RD 1628/2011	Vista
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Palmito	Aracaceae			BdbGva, Vista
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.	Hierba de las pampas	Poaceae	Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Invasora)		BdbGva, Vista
<i>Echinophora spinosa</i> L.	Zanahoria marítima	Umbelliferae			BdbGva, Vista
<i>Equisetum arvense</i> L.	Cola de caballo	Equisetaceae			Vista
<i>Euphorbia paralias</i> L.	Euforbia	Euphorbiaceae		Según Decreto 70/2009 de CV es una especie vigilada	BdbGva, Vista
<i>Juniperus sabina</i> L.	Sabina	Cupressaceae			Vista
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb	Malva acuática	Malvaceae	Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Directiva Habitats (Anexo II y IV); Convenio Berna; Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (Vulnerable)	Aparece en el Real Decreto 139/2011	BdbGva, Vista
<i>Limonium virgatum</i> (Willd.) Fourr.	Limonio	Plumbaginaceae			BdbGva, Vista
<i>Lotus creticus</i> L.	Cuernecillo de mar	Fabaceae			BdbGva, Vista
<i>Nerium oleander</i> L.	Adelfa	Apocynaceae			BdbGva, Vista
<i>Nymphaea spp.</i> L.	Nenufares	Nymphaeaceae		Según Decreto 70/2009 de CV es una especie en peligro de extinción	Vista
<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffms. et Link	Algodonosa	Asteraceae	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (Especies Vigiladas); Categoría UICN (En peligro)	Según Decreto 70/2009 de CV es una especie vigilada	BdbGva, Vista
<i>Pancratium maritimum</i> L.	Lirio de mar	Amaryllidaceae			Vista
<i>Phragmites communis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Caña	Poaceae			BdbGva, Vista
<i>Pinus sp.</i> L.	Pino	Pinaceae			Vista
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Lentisco	Anacardiaceae			Vista
<i>Populus nigra</i> L.	Chop	Salicaceae			Vista
<i>Rubus fruticosus</i> L.	Zarzamora	Rosaceae			Vista
<i>Tamarix sp.</i> L.	Tamarisco	Tamaricaceae			Vista
<i>Typha domingensis</i> Pers.	Cola de gato	Typhaceae			BdbGva, Vista
<i>Vitis vinifera</i> L.	Uva	Vitaceae			BdbGva, Vista

**ANEXO II: FAUNA OBSERVADA EN EL ESPACIO ALTERADO**

Phylum	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría UICN	Protección legal	Referencia
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Anax imperator</i>	Libélula emperador			Vista
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Libelula roja			Vista
Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	Según Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras es una especie invasora	<b>Especie exótica invasora según Decreto 213/2009 de la CV; Especie exótica con potencial invasor según RD 1628/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Centrarchiidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	Pez sol	Según Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras es una especie invasora	<b>Especie exótica invasora según Decreto 213/2009 de la CV; Especie exótica con potencial invasor según RD 1628/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Rana (Pelophylax) perezi</i>	Rana común			Vista
Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Categoría UICN (Vulnerable); Convenio Berna, Directiva Aves (Anexo II)	<b>Especie cinegética Ley 13_2004 de 27 de Diciembre sobre Caza</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Gruiformes	Phasianidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Calamon	Directiva Aves (Anexo II); Convenio Berna		BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Catálogo Valenciano de Especies Amenazadas (Tutelados)	<b>Especie tutelada según Decreto 32/2004</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real		<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	Vista

ANEXO III: FLORA DEL ENTORNO DE LA ZONA DE ESTUDIO

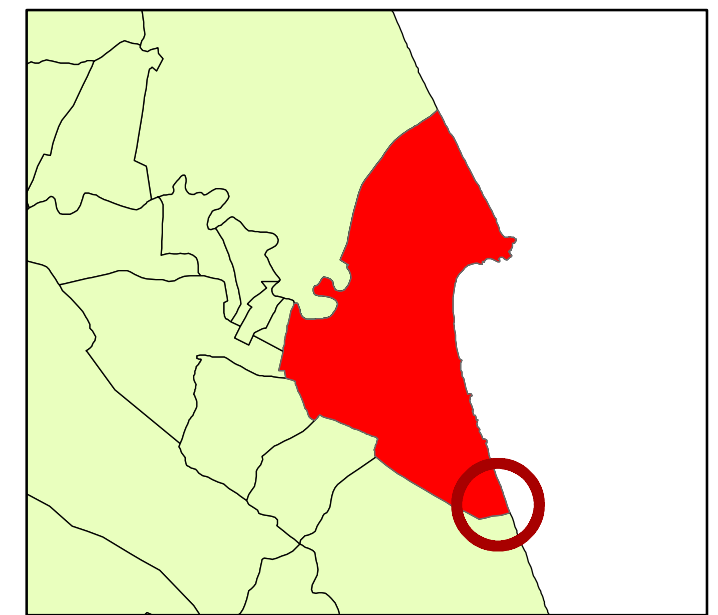
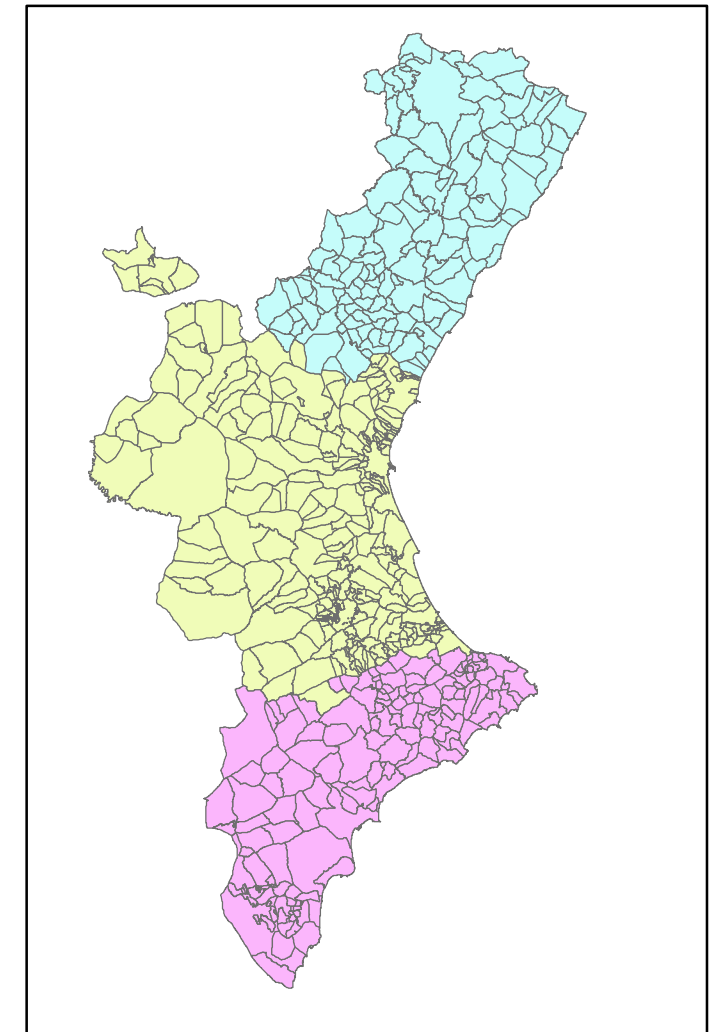
Nombre científico	Nombre común	Familia	Grado de Amenaza	Protección Legal	Referencias
<i>Aglaothamnion tenuissimum</i> (Bonnemaisson) Feldmann-Mazoyer		Callithamniaceae			BdbGva
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link.	Barrón	Poaceae			BdbGva, Vista
<i>Antithamnion decipiens</i> (J. Agardh) Athanasadis		Ceramiaceae			BdbGva
<i>Carpobrotus</i> sp.		Aizoaceae	Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Invasora)	<b>Especie exótica invasora según RD 1628/2011</b>	Vista
<i>Cladophora laetevirens</i> (Dillwyn) Kütz		Cladophoraceae			BdbGva
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.	Hierba de la pampa	Poaceae	Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Invasora)		BdbGva, Vista
<i>Dictyopteris membranacea</i> (Stackhouse) Batters		Dictyotaceae			BdbGva
<i>Echinophora spinosa</i> L.	Zanahoria marítima	Umbelliferae			BdbGva, Vista
<i>Hypnea spinella</i> (C.Agardh) Kützling	Valvatida	Cystocloiaceae			BdbGva
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb	Malva acuática	Malvaceae	Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Directiva Habitats (Anexo II y IV); Convenio Berna; Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (Vulnerable)		BdbGva, Vista
<i>Limonium virgatum</i> (Willd.) Furr.	Limonio	Plumbaginaceae			BdbGva, Vista
<i>Lotus creticus</i> L.	Cuernecillo de mar	Fabaceae			BdbGva, Vista
<i>Lotus creticus</i> ssp. <i>Cytisoides</i> L.	Cuernecillo de mar	Fabaceae			BdbGva
<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffms. et Link	Algodonosa	Asteraceae	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (Especies Vigiladas); Categoría UICN (En peligro)	<b>Según Decreto 70/2009 de CV es especie vulnerable es especie vigilada</b>	BdbGva, Vista
<i>Polysiphonia sertularioides</i> (Grateloup) J.Agardh		Rhodomelaceae			BdbGva
<i>Rivularia atra</i> Roth ex Bornet & Flahault		Rivulariaceae			BdbGva
<i>Sphaerococcus coronopifolius</i> Stackhouse	Alga	Sphaerococcaceae			BdbGva

**ANEXO IV: FAUNA DEL ENTORNO DE LA ZONA DE ESTUDIO**

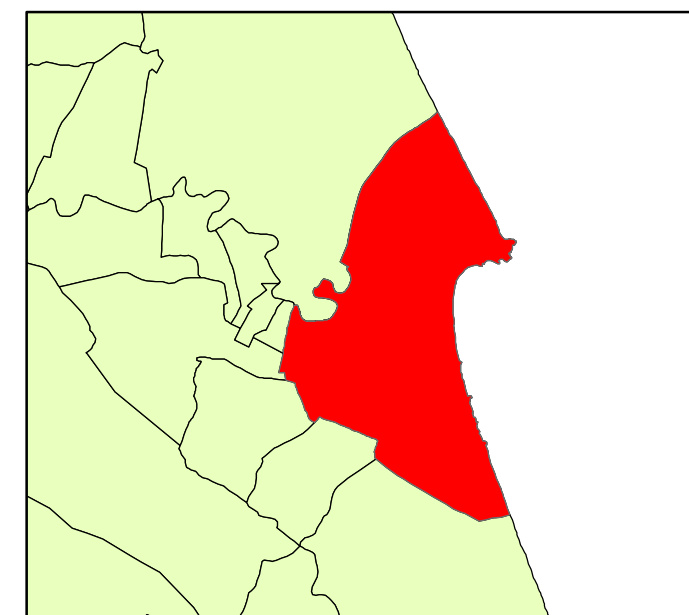
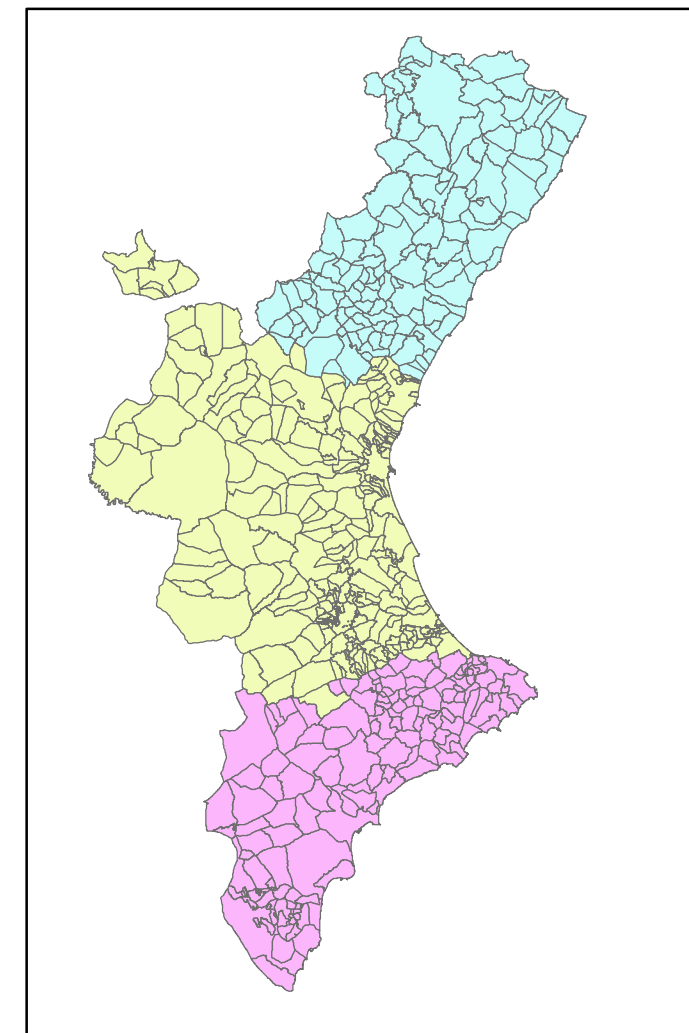
Phylum	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría UICN	Protección legal	Referencia
Chordata	Actinopterygii	Anguilliformes	Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	Vulnerable		BdbGva
Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	Según Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras es una especie invasora	<b>Especie exótica invasora según Decreto 213/2009 de la CV; Especie exótica con potencial invasor según RD 1628/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Centrarchiidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	Pez sol	Según Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras es una especie invasora	<b>Especie exótica invasora según Decreto 213/2009 de la CV; Especie exótica con potencial invasor según RD 1628/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	Directiva Aves (Anexo II y III); Convenio Berna; Convenio Bonn	<b>Especie cinegética Ley 13_2004 de 27 de Diciembre sobre Caza</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Charadriidae	Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlito chico	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna; Convenio Bonn	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva
Chordata	Aves	Charadriidae	Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna; Convenio Bonn; Directiva Aves (Anexo I)	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva
Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Categoría UICN (Vulnerable); Convenio Berna, Directiva Aves (Anexo II)	<b>Especie cinegética Ley 13_2004 de 27 de Diciembre sobre Caza</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Coraciiformes	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Gruiformes	Phasianidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Calamon	Directiva Aves (Anexo II); Convenio Berna		BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	Convenio Berna	<b>Especie susceptible de captura en vivo Ley 13_2004 de 27 de Diciembre sobre Caza</b>	BdbGva
Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	Convenio Berna	<b>Especie susceptible de captura en vivo Ley 13_2004 de 27 de Diciembre sobre Caza</b>	BdbGva
Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Passeriformes	Paridae	<i>Parus major</i>	Carbonero común	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva
Chordata	Aves	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Catálogo Valenciano de Especies Amenazadas (Tutelados)	<b>Especie tutelada según Decreto 32/2004</b>	BdbGva, Vista

Phylum	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría UICN	Protección legal	Referencia
Chordata	Aves	Passeriformes	Sylviidae	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna; Convenio Bonn	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva
Chordata	Aves	Passeriformes	Sylviidae	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna; Convenio Bonn	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva
Chordata	Aves	Passeriformes	Sylviidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna; Convenio Bonn	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva
Chordata	Aves	Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna; Convenio Bonn; Directiva Aves (Anexo I)	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva
Chordata	Aves	Passeriformes	Sylviidae	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna; Convenio Bonn	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva
Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	Listado de especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Convenio Berna	<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	BdbGva, Vista
Chordata	Aves	Peñecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta		<b>Aparece en el RD 139/2011</b>	Vista
Chordata	Sauropsida	Testudines	Emyidae	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago americano	Según Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras es una especie invasora	<b>Especie exótica invasora según Decreto 213/2009 de la CV; Especie exótica con potencial invasor según RD 1628/2011</b>	BdbGva, Vista
Mollusca	Gastropoda	Pulmonata	Hygromiidae	<i>Trochoidea trochoides</i>	Caracol			BdbGva


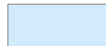
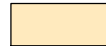








Título proyecto: Restauración y rehabilitación de las lagunas del Brosquil (Cullera)		
Título mapa: Localización de las lagunas	Fecha: 01/08/12	
Autor/a: Noemí González Berenguer	Escala: 1:2.000	Nº plano: <b>1</b>

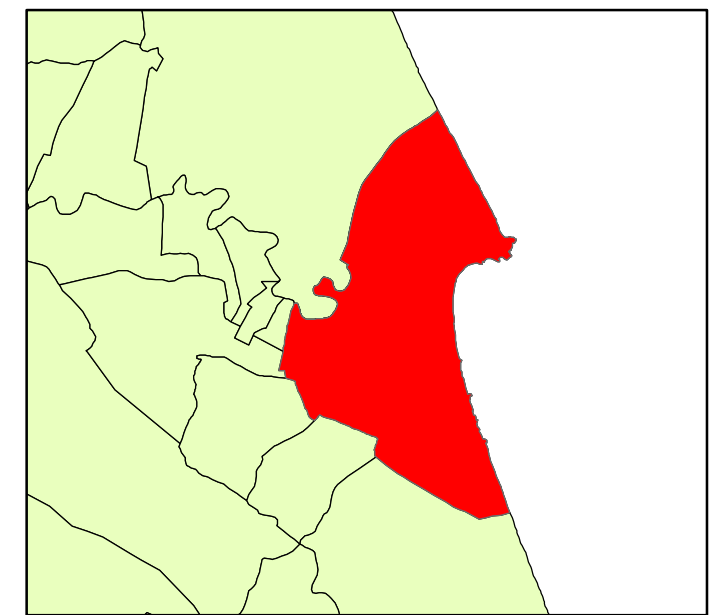
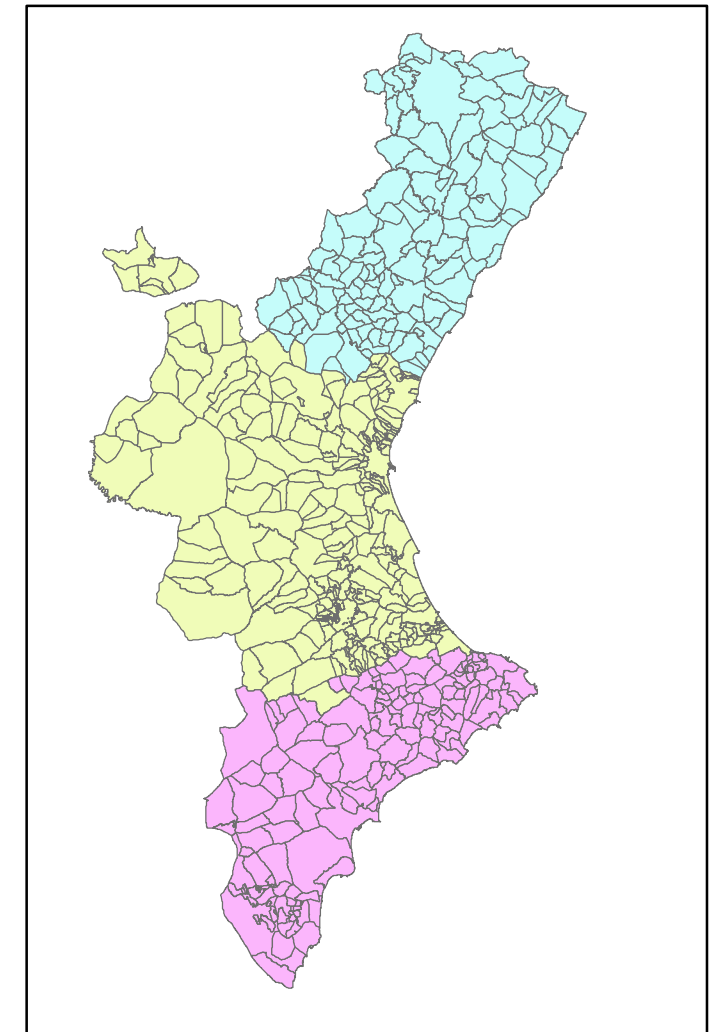
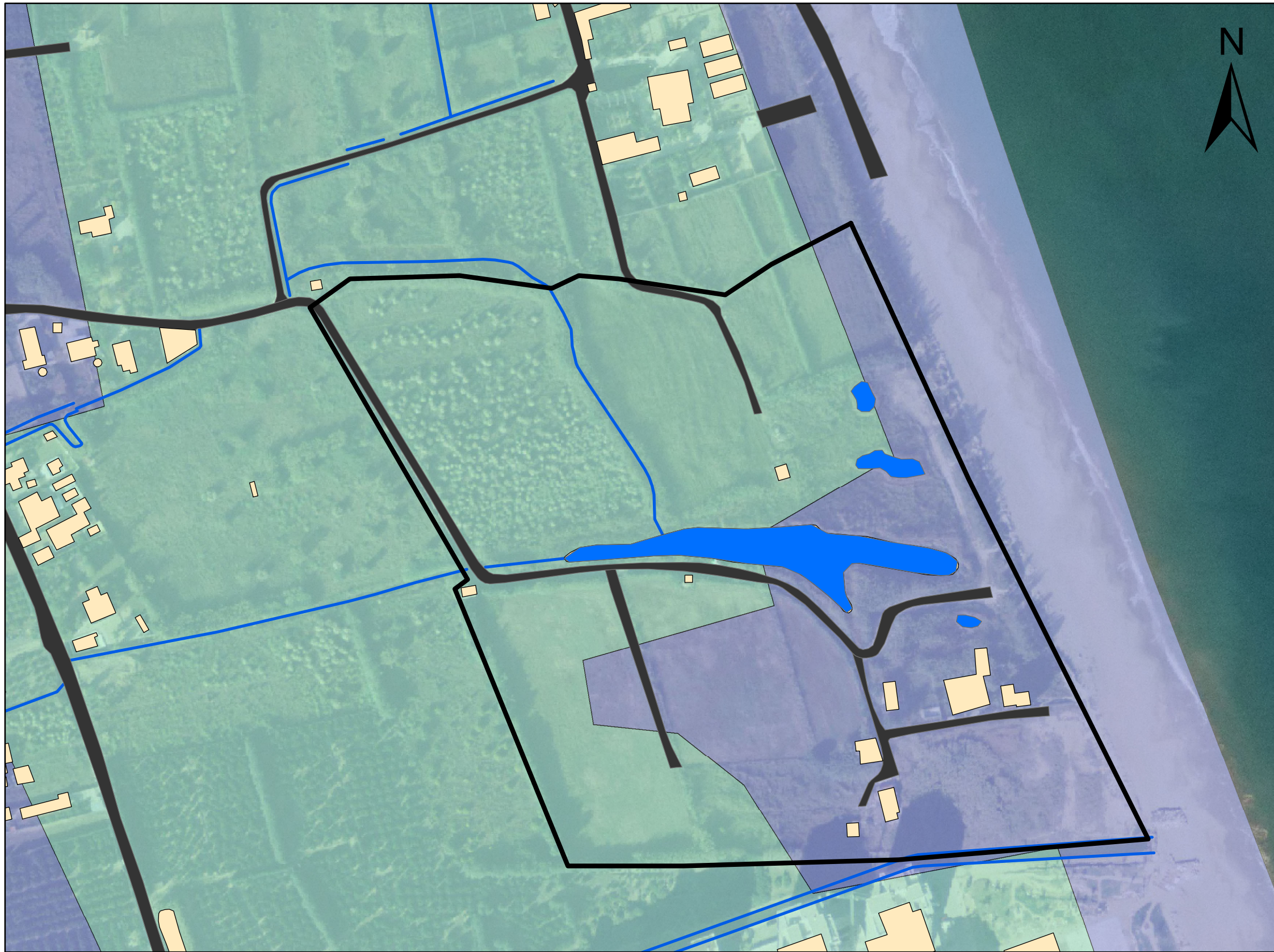


**Leyenda:**







 lagunas	 Baja
 ConstruccionesPoligonales	 Media
 RellenosCarreteras	 Alta
 HidrografiaLineal	



Título proyecto: Restauración y rehabilitación de las lagunas del Brosquil (Cullera)		
Título mapa: Accesibilidad a los recursos hídricos	Fecha: 01/08/12	
Autor/a: Noemí González Berenguer	Escala: 1:2.000	Nº plano: <b>2</b>

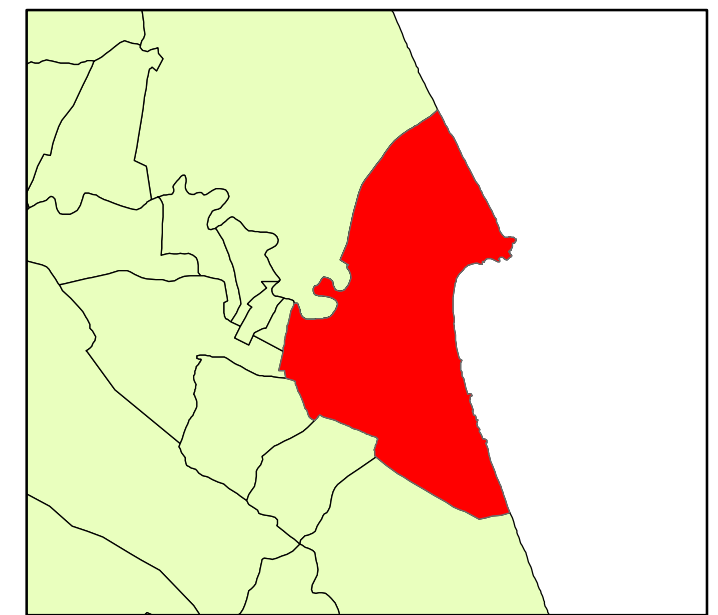
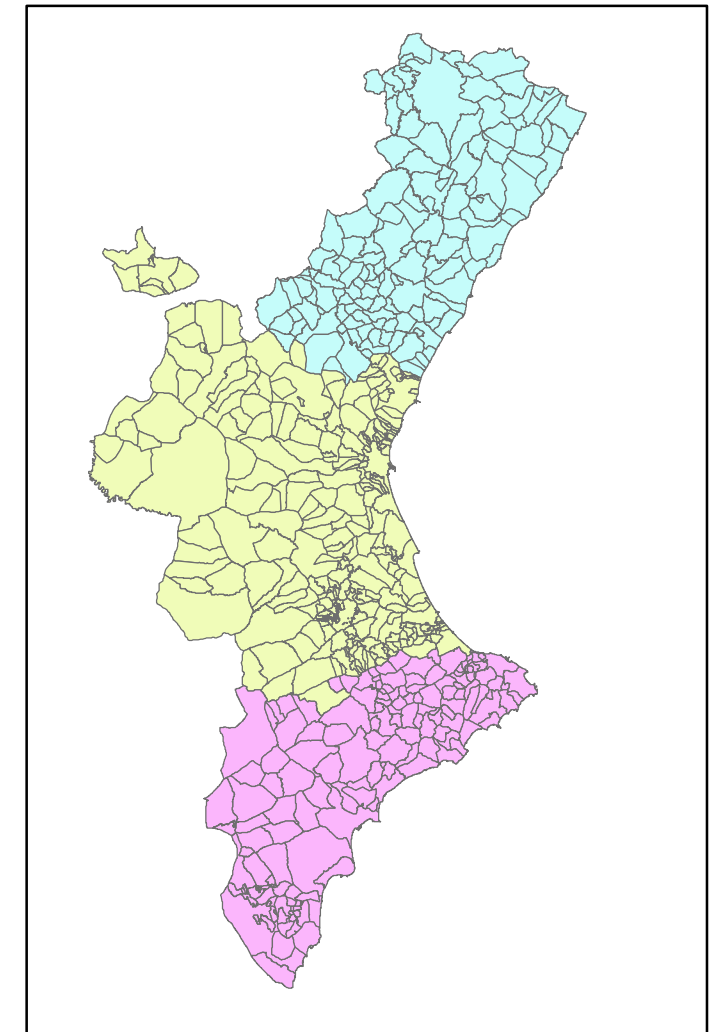


**Leyenda:**






 lagunas	 Suelo No Urbanizable
 Construcciones Poligonales	 Suelo Urbanizable Programado
 Rellenos Carreteras	
 Hidrografia Lineal	



Título proyecto: Restauración y rehabilitación de las lagunas del Brosquil (Cullera)		
Título mapa: Características demográficas	Fecha: 01/08/12	
Autor/a: Noemí González Berenguer	Escala: 1:2.000	Nº plano: <b>3</b>

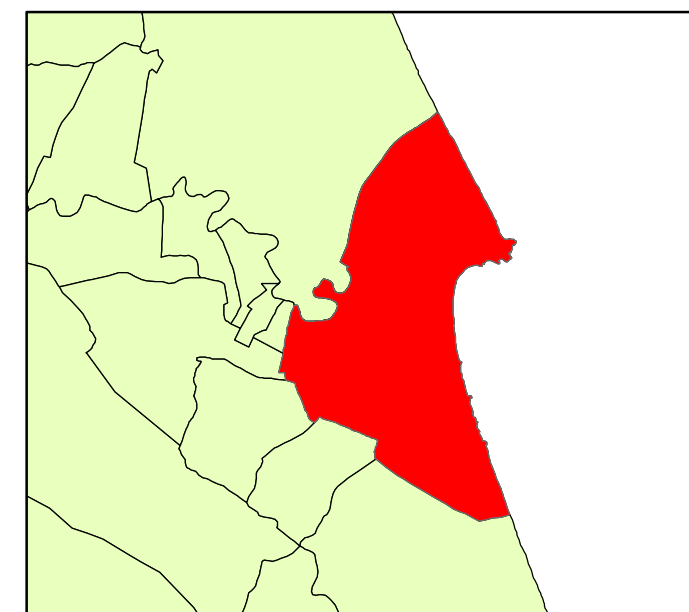
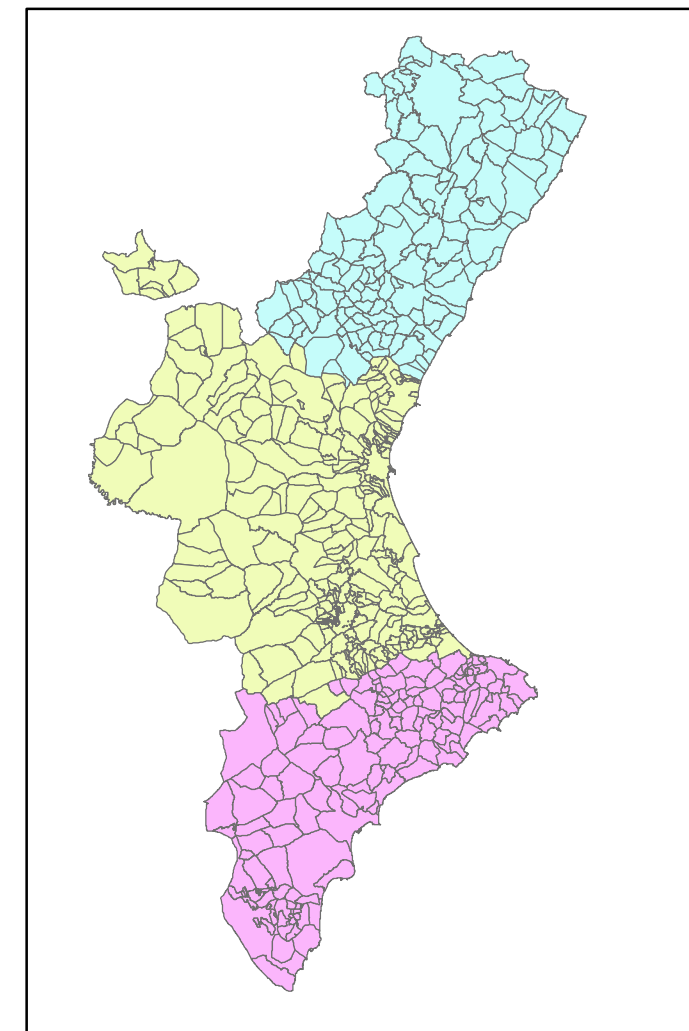


**Leyenda:**






 lagunas	<b>Erosión actual</b>
 Construcciones Poligonales	 Muy baja
 Rellenos Carreteras	
 Hidrografia Lineal	



Título proyecto: Restauración y rehabilitación de las lagunas del Brosquil (Cullera)		
Título mapa: Erosión actual de la zona		Fecha: 01/08/12
Autor/a: Noemí González Berenguer	Escala: 1:2.000	Nº plano: <b>4</b>

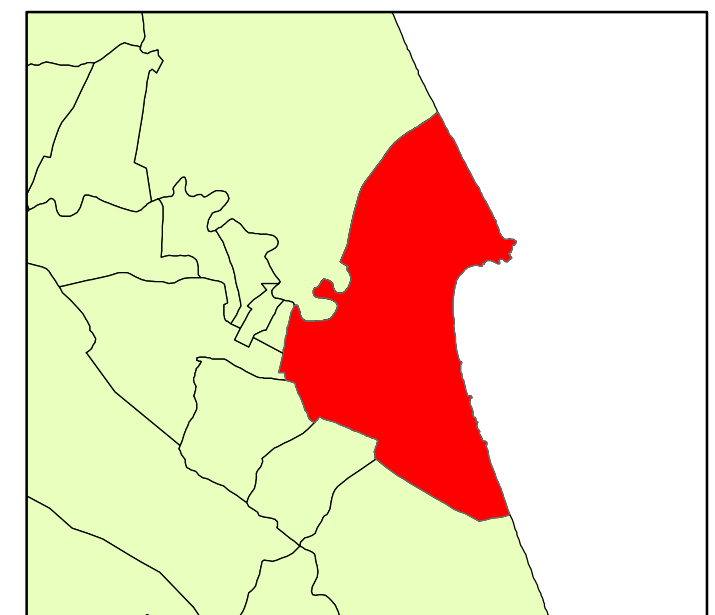
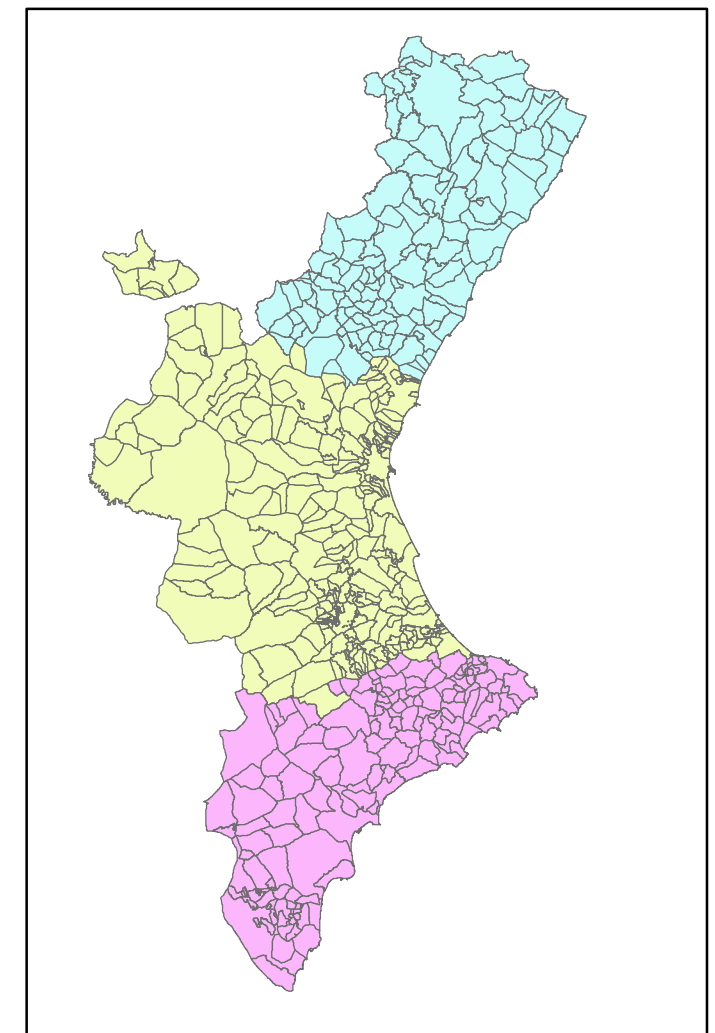


**Leyenda:**






 lagunas	<b>Erosión potencial</b>
 Construcciones Poligonales	 Baja
 Rellenos Carreteras	
 Hidrografia Lineal	



Título proyecto: Restauración y rehabilitación de las lagunas del Brosquil (Cullera)		
Título mapa: Erosión potencial de la zona	Fecha: 01/08/12	
Autor/a: Noemí González Berenguer	Escala: 1:2.000	Nº plano: <b>5</b>

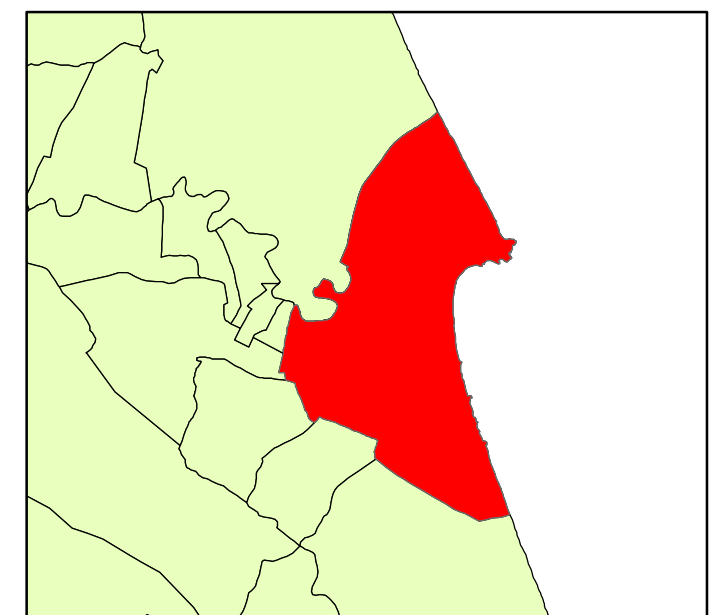
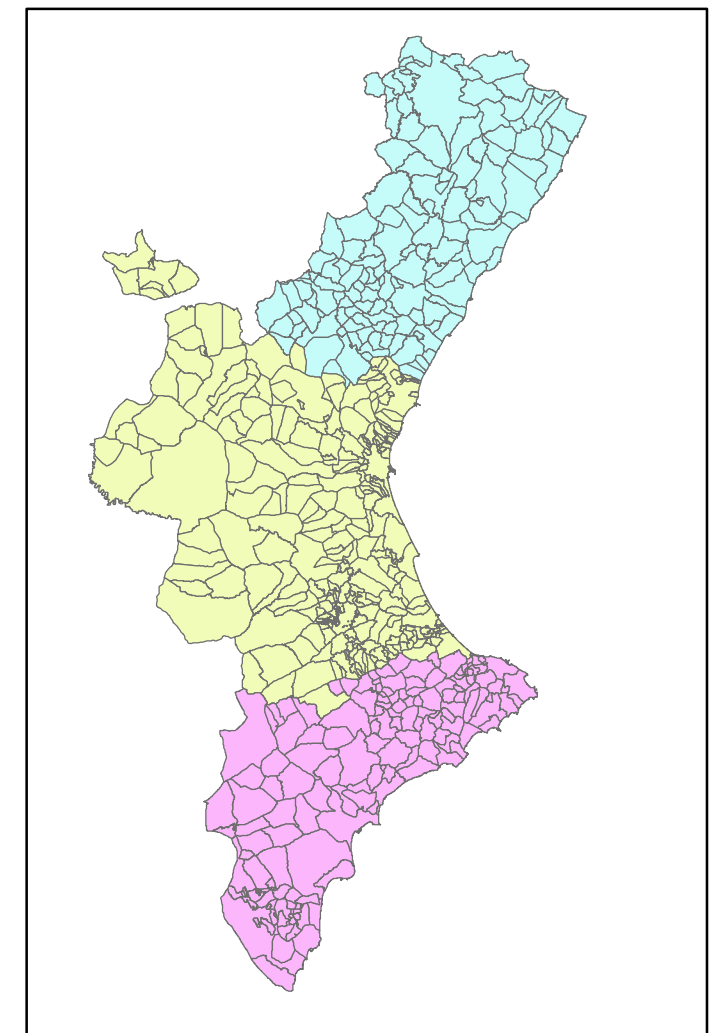


**Leyenda:**






 lagunas	<b>Vulnerabilidad acuíferos</b>
 ConstruccionesPoligonales	 Vulnerabilidad media
 RellenosCarreteras	
 HidrografiaLineal	



Título proyecto: Restauración y rehabilitación de las lagunas del Brosquil (Cullera)		
Título mapa: Riesgo de contaminación de los acuíferos por actividades urbanísticas		Fecha: 01/08/12
Autor/a: Noemí González Berenguer	Escala: 1:2.000	Nº plano: <b>6</b>

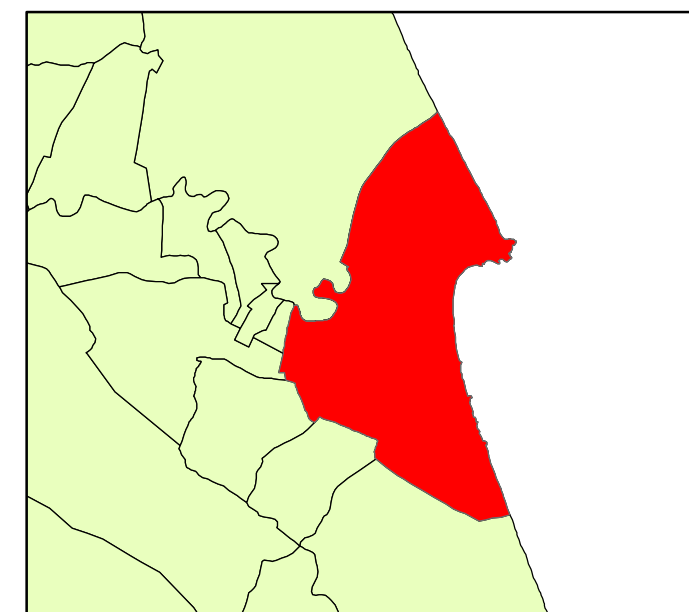
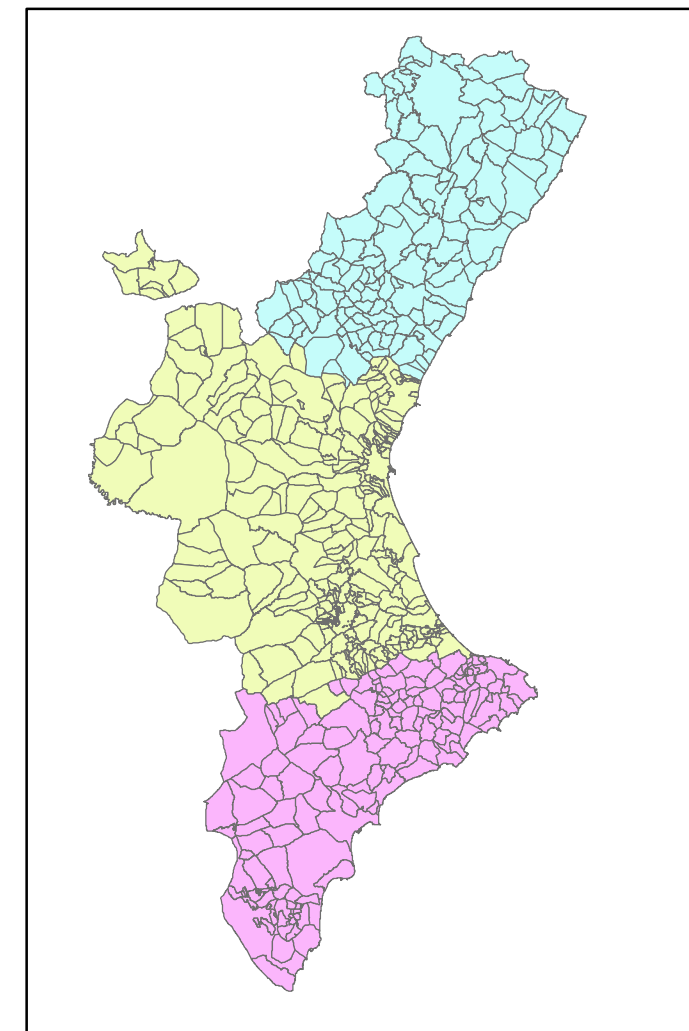


**Leyenda:**

 lagunas	<b>Riesgo inundaciones</b>
 ConstruccionesPoligonales	 Frecuencia baja
 RellenosCarreteras	
 HidrografiaLineal	



Título proyecto: Restauración y rehabilitación de las lagunas del Brosquil (Cullera)		
Título mapa: Riesgo de inundaciones de la zona		Fecha: 01/08/12
Autor/a: Noemí González Berenguer	Escala: 1:2.000	Nº plano: <b>7</b>



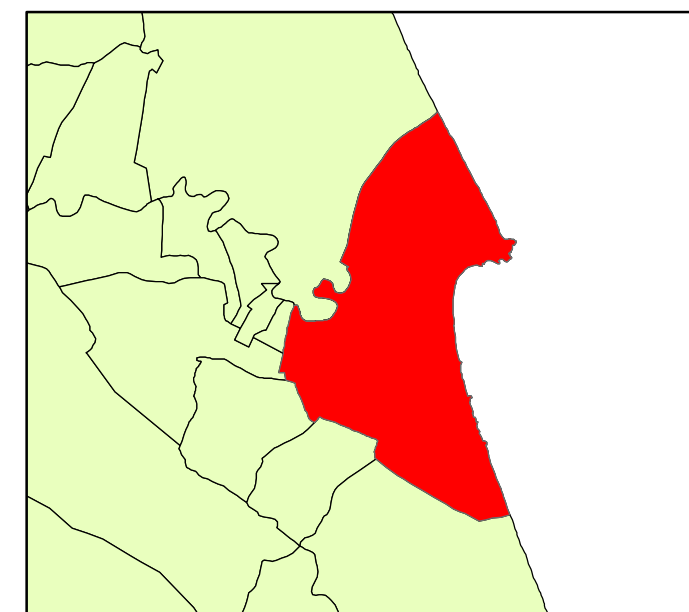
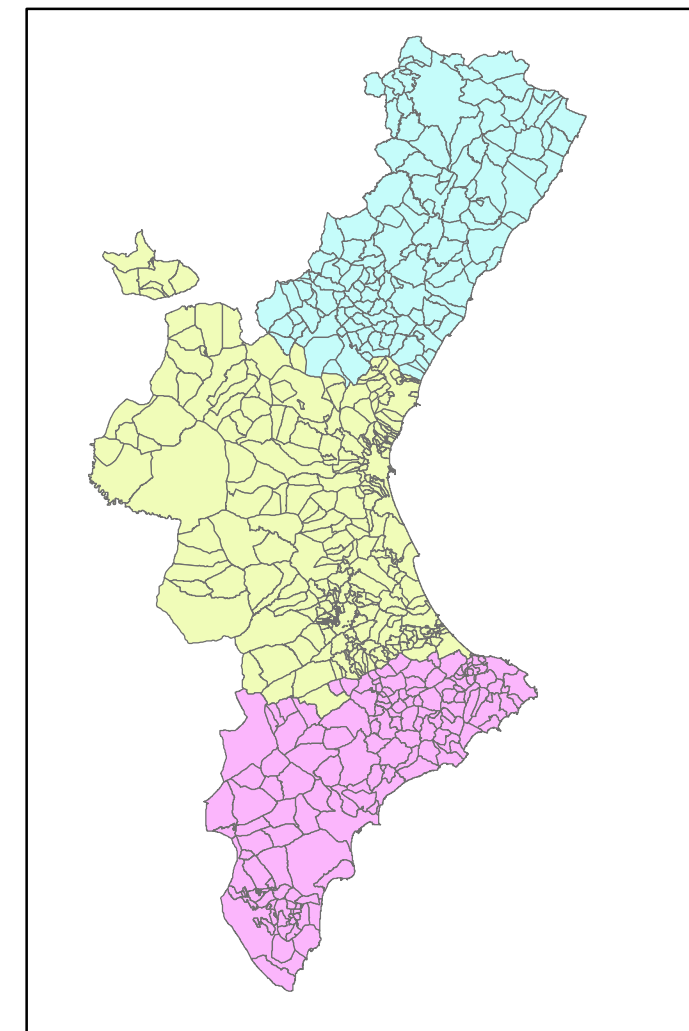
**Leyenda:**

lagunas	<b>Unidad fisiográfica</b>
Construcciones Poligonales	Plano
Rellenos Carreteras	
Hidrografia Lineal	



Título proyecto: Restauración y rehabilitación de las lagunas del Brosquil (Cullera)		
Título mapa: Unidad fisiográfica	Fecha: 01/08/12	
Autor/a: Noemí González Berenguer	Escala: 1:2.000	Nº plano: <b>8</b>



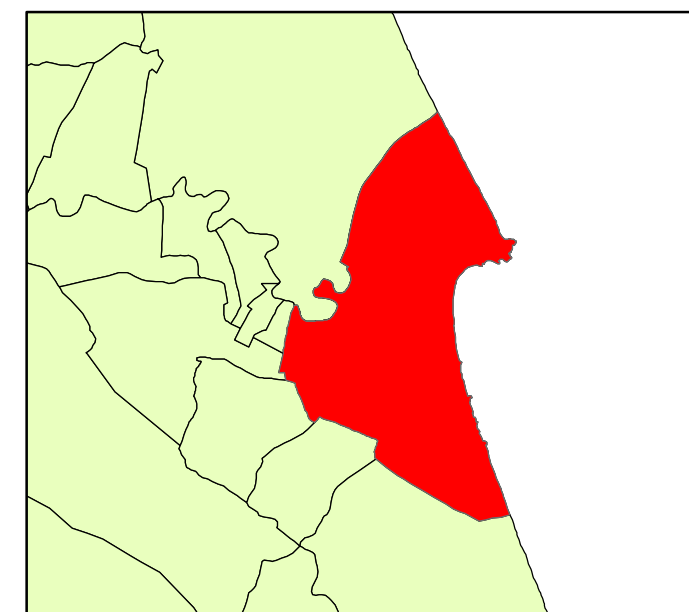
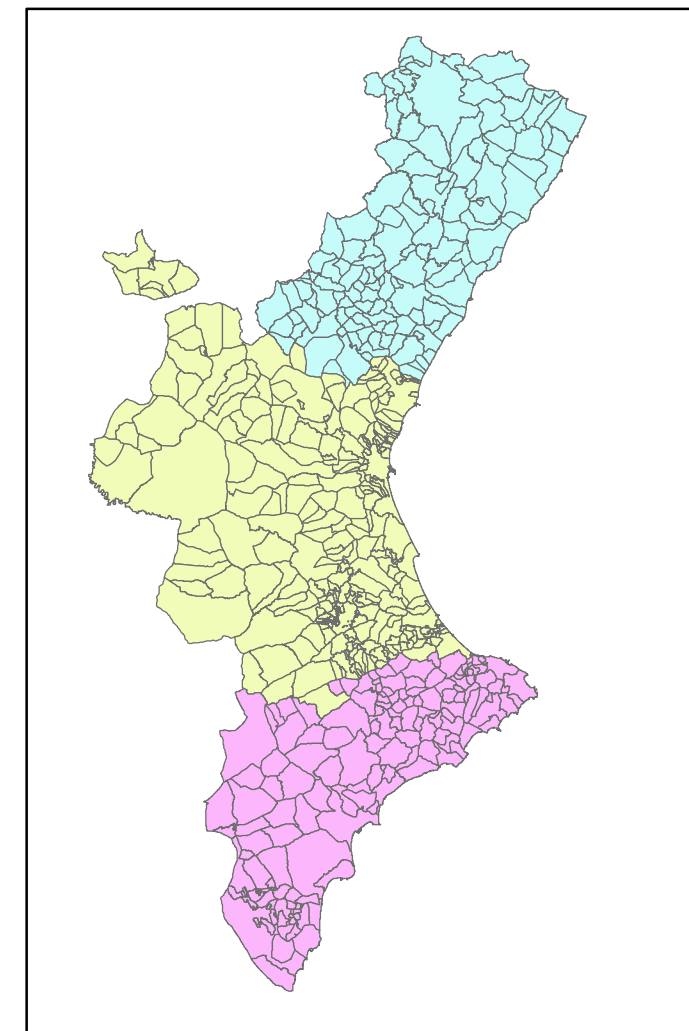


**Leyenda:**






lagunas	Cultivos de regadío
Construcciones Poligonales	Comunidades vegetales
Rellenos Carreteras	Playas y dunas
Hidrografia Lineal	



Título proyecto: Restauración y rehabilitación de las lagunas del Brosquil (Cullera)		
Título mapa: Usos agrícolas y forestales	Fecha: 01/08/12	
Autor/a: Noemí González Berenguer	Escala: 1:2.000	Nº plano: <b>9</b>



**Leyenda:**

 lagunas	 Arenosas
 Construcciones Poligonales	
 Rellenos Carreteras	
 Hidrografia Lineal	



Título proyecto: Restauración y rehabilitación de las lagunas del Brosquil (Cullera)		
Título mapa: Litología de la zona		Fecha: 01/08/12
Autor/a: Noemí González Berenguer	Escala: 1:2.000	Nº plano: <b>10</b>