



ORGANISMO AUTÓNOMO DE
PARQUES NACIONALES

PARQUE NACIONAL DE DOÑANA

DISEÑO Y PUESTA A PUNTO DEL PROGRAMA DE
SEGUIMIENTO DE PROCESOS Y RECURSOS
NATURALES EN EL PARQUE NACIONAL DE
DOÑANA

**Memoria preliminar:
directrices del proyecto, cronograma y
propuesta de página web**

CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN DE 1 DE JULIO DE 2003 ENTRE EL
ORGANISMO AUTÓNOMO DE PARQUES NACIONALES
Y EL
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Proyecto 1/88 de seguimiento de procesos naturales



**Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales
Estación Biológica de Doñana
Consejo Superior de Investigaciones Científicas**



Doñana, 15 de septiembre de 2003

MEMORIA PRELIMINAR DEL PROYECTO: “DISEÑO Y PUESTA A PUNTO DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PROCESOS Y RECURSOS NATURALES EN EL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA”

INTRODUCCIÓN

El presente documento, tal y como se estipula en el apartado “Presentación de los trabajos” del Anexo II del Convenio, describe brevemente las directrices del proyecto, expone el cronograma de trabajos a realizar y presenta la propuesta de página web que permitirá hacer públicos sus resultados.

Las directrices del proyecto se han ordenado siguiendo la numeración contenida en el mencionado “Anexo II”, que trata sobre las Prescripciones Técnicas del Convenio, y se corresponden, con el fin de facilitar su comprensión, con la programación de los trabajos detallados en el cronograma orientativo que se acompaña en el ANEXO 1.

En la descripción de las directrices del proyecto son tratados únicamente aquellos seguimientos en los que el Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la Estación Biológica de Doñana (EBD) tiene alguna responsabilidad, ya sea exclusiva o compartida con el Parque Nacional de Doñana (PND).

El cronograma de trabajo debe considerarse orientativo en tanto sean redactados los protocolos definitivos, los cuales serán elaborados, siempre que sea posible, con el asesoramiento de un científico con experiencia en cada aspecto a tratar.

Respecto al contenido de las memorias anuales seguirán las prescripciones del Anexo II de manera general, salvo en aquellos seguimientos que vienen ejecutándose desde hace mucho tiempo, mayoritariamente aquellos que conciernen a las aves y cuya validez ha sido probada sobradamente. En este caso los datos serán incorporados a la memoria anual desde el primer año o tan pronto los protocolos estén disponibles.

Por último se muestra la propuesta de página web para la difusión pública de los resultados del Proyecto, comenzando por la página principal, donde se exponen los tres principales programas de seguimiento: medio físico, medio biológico y gestión, desde los cuales se podrá acceder, mediante menús desplegables, a los distintos seguimientos comprendidos en cada programa. Además, se incluye otro menú desplegable denominado “SIG y mapas interactivos”, a través del cual se podrá acceder a la información residente en un sistema de información geográfica y obtener mapas interactivamente.

DESCRIPCIÓN DE LAS DIRECTRICES DEL PROYECTO

SUBPROGRAMA 1 – EL MEDIO FÍSICO

A.- SEGUIMIENTO DE LOS PARÁMETROS HÍDRICOS, ATMOSFÉRICOS Y METEOROLÓGICOS.

A.2.- SEGUIMIENTO DE LOS PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

El seguimiento de los parámetros meteorológicos a efectuar por la EBD comprende las estaciones localizadas en el Palacio de Doñana y en la casa de Marilópez. En cuanto a la primera, se mantendrá el seguimiento de la estación manual y se adecuará la estación de seguimiento automático. Sin embargo, con relación a la estación de la casa de Marilópez, se prevé su desaparición en breve, al encontrarse en el área de restauración del Proyecto Doñana 2005, por lo que parece conveniente esperar a conocer la nueva ubicación de la casa de guardería, para considerar la conveniencia de establecer una nueva estación automática o no.

A.4.- SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y DE LOS SEDIMENTOS.

Aunque el seguimiento de la calidad del agua superficial en su conjunto queda encomendado al equipo del PND, la EBD seguirá la calidad de las aguas en la laguna de Santa Olalla. Adicionalmente, la EBD pretende, con el asesoramiento de especialistas en algas tóxicas de la Universidad Complutense y la Universidad de Málaga, diseñar un sistema de seguimiento de estos organismos, los cuales han sido señalados como causa de mortandad para la fauna en general y las aves acuáticas en particular.

A.5.- SEGUIMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Como complemento al seguimiento que la CHG hace del sistema acuífero, la EBD pretende realizar un seguimiento automatizado intensivo de los piezómetros situados en el Carril del Corte por la importancia que la información suministrada por ellos ha mostrado en el pasado como indicadores de la presión urbana que ejerce el núcleo de Matalascañas, así como el seguimiento de los consumos de los bombeos en el Palacio de Doñana. Se incorpora de momento como un seguimiento particularizado, claro referente de la presión que sobre las aguas subterráneas realiza el núcleo del Palacio de Doñana y el mantenimiento de los lucios artificiales.

La toma de datos en el caso de los piezómetros es continua para niveles mediante *data-logger*, cuyo volcado se hará con periodicidad mensual. Para los pozos de abastecimiento del Palacio y lucios artificiales, el control de contadores se realizará con periodicidad mensual.

B.-SEGUIMIENTO DE LA DINÁMICA EROSIVO-SEDIMENTARIA DE DETERMINADAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

B.1.- SISTEMA DUNAR, PLAYA Y LINEA DE COSTA

El sistema costero del PND presenta una dinámica muy activa dada la influencia oceánica en la morfología de la línea de costa y en el desarrollo del sistema dunar. El retroceso y avance de la línea de costa puede ser cuantificado a lo largo del tiempo en función de la velocidad de este proceso. En las últimas décadas se ha constatado un avance entre Mazagón y la Torre del Loro, y una retirada de la misma entre Matalascañas y Sanlúcar de Barrameda, originando en este último sector una serie de playas colgadas que aumentan en número hacia la desembocadura del Guadalquivir. Las imágenes procedentes de teledetección permiten, en aquéllos casos en los que exista una buena resolución espacial, recomponer este proceso. Además se cuenta con información sobre el terreno de este proceso litoral a partir de puntos fijos a lo largo de la playa, como es el caso de la línea de torres de vigilancia.

Por otro lado, la teledetección permite discriminar los sistemas de dunas móviles dada la característica respuesta espectral de la arena. De esta forma el avance y tendencia general del sistema dunar y los corrales (zonas interiores dominadas por *Pinus pinea*) pueden ser cuantificados mediante una serie temporal de escenas sobre el área de interés mediante previa normalización radiométrica a fin de evitar problemas de calibración.

B.2.- ESTUARIO Y MARGEN DERECHA DEL RÍO GUADALQUIVIR

Ante las diferentes modificaciones del perfil del río Guadalquivir se ha constatado una influencia de la acción combinada del oleaje, provocado por el tránsito de grandes barcos y el viento, y los dragados en las tasas de erosión de la margen derecha del río. Estos eventos puntuales plantean la necesidad de evaluar cual es la relación entre estas actuaciones y el proceso regular de erosión fluvial.

Esta tarea se acometerá fundamentalmente en visitas sobre el terreno mediante la instalación de puntos de control de erosión y se evaluarán las posibilidades de las imágenes de teledetección en el seguimiento de este fenómeno.

B.3.- EVOLUCIÓN DE LOS CONOS DE DEYECCIÓN DE ARENAS Y DE LOS PROCESOS SEDIMENTARIOS DE LA MARISMA

La dinámica fluvial de los arroyos vertientes a la marisma ha sido alterada a lo largo de las últimas décadas debido en gran medida a las actuaciones en las cuencas de drenaje. Uno de los efectos más evidentes es el aporte continuo de sedimentos y la formación de importantes conos de deyección en torno a la marisma de El Rocío. En esta zona se pone de manifiesto un proceso de colmatación que debe ser evaluado tanto sobre el terreno como mediante teledetección. De esta manera, se podrá evaluar la velocidad de deposición de sedimentos y su relación con las aportaciones fluviales.

Dentro del Proyecto de Restauración Doñana 2005 se emprenderán medidas correctoras a esta situación, y posteriormente se someterá a un seguimiento por parte de un grupo de investigación, el cual constatará si los objetivos planteados se han alcanzado satisfactoriamente. Se tratará de incorporar a las bases de datos la información obtenida por el Proyecto de investigación, así como aquella que pueda ser generada por la EBD y el PND.

SUBPROGRAMA 2 – EL MEDIO BIOLÓGICO

C.- SEGUIMIENTO DE LA CUBIERTA VEGETAL

C.1.-C.3.- FORMACIONES DE PINAR Y ENEBRAL-SABINAR/MATORRAL

Las comunidades vegetales presentes en la zona litoral en el interior del PND contienen especies de elevado interés por su estatus de conservación, como es el caso del enebro costero (*Juniperus macrocarpa*), arbusto en peligro de extinción que se localiza en dunas y acantilados del litoral de las provincias de Huelva y Cádiz, o por su representatividad como es el caso de la sabina mora (*Juniperus phoenicia* ssp. *turbinata*) en las comunidades vegetales asentadas sobre las naves. Por otro lado, las comunidades de matorral, características de las arenas estabilizadas, reconocidas como monte blanco y monte negro en función de la especie dominante constituyen uno de los ecosistemas más representativos del PND.

Los cambios en estas comunidades resultan de especial importancia dado el papel que desempeñan en el mantenimiento de las diferentes especies animales presentes en el parque. Además, en el caso del enebro costero, se ha constatado un proceso de desplazamiento por competencia directa con la uña de gato, una especie foránea (*Carpobrotus edulis*) que ha invadido algunos sistemas dunares a lo largo de la costa atlántica.

Una de las aplicaciones más empleadas en la teledetección ha sido la cartografía de la vegetación. En este sentido existen multitud de métodos de clasificación que permiten determinar las especies dominantes de diferentes comunidades vegetales en todos los biomas del planeta. Además, en función de la repetitividad de las imágenes y de la resolución espacial, diversos estudios han puesto de manifiesto la posibilidad de determinar la condición y estado hídrico de tales especies junto con parámetros como el recubrimiento, la densidad, el LAI, la biomasa y la producción primaria.

En este apartado se pretende aportar toda la información relacionada con la dinámica de estas comunidades con vistas a determinar cuál es la situación actual y la trayectoria futura con objeto de mejorar los planes de gestión.

C.2.-BOSQUE GALERÍA Y ALCORNOCAL. LA PAJARERA.

Se pretende determinar el estado de las comunidades riparias mediante trabajo de campo e imágenes satélite. En la medida de lo posible se intentará evaluar la mortalidad observada, y así contabilizar el incremento o pérdida de superficie ocupada por el bosque de ribera en el PND. Igualmente, se pretende controlar la dinámica poblacional del alcornoque de la vera, realizar un seguimiento individual de los alcornoques, acebuches y madroños de gran porte y conocer la evolución anual de los alcornoques ocupados por especies de ciconiformes. Dada la similitud metodológica, la coincidencia parcial de algunos de los objetivos y la larga vida de las especies consideradas, se propone realizar los trabajos de campo de forma conjunta y quinquenal (salvo en el caso de los alcornoques de la pajarera), centrando dichos trabajos durante los meses de septiembre a diciembre, periodo en el que existen menores restricciones de movimiento en el Parque.

C.4- SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA EN MEDIOS TERRESTRES Y ACUÁTICOS.

El estudio de la producción primaria en medios terrestres, se centrará en las herbáceas, siguiendo la metodología ya empleada por el Dr. Soriguer, en el Proyecto

“Evaluación de la capacidad de carga de la marisma del Parque Nacional”, utilizando algunos de los cercados de exclusión ya existentes tanto en la marisma como en el monte.

Para evaluar la producción primaria en los medios acuáticos se realizarán tres estimas, metodológicamente diferentes, según el tipo de organismos objetivo del seguimiento.

El primer grupo de organismos a evaluar es el de las algas planctónicas. Para ello se obtendrán medidas de productividad primaria en la columna de agua al tiempo que se realizan los muestreos limnológicos y de macroinvertebrados acuáticos (ver D11). Esta evaluación permite comparar la productividad en diferentes ciclos hidrológicos al tiempo que detectar la posible eutrofización de las aguas.

El segundo grupo incluye a los macrófitos acuáticos sumergidos. Se realizará en el mismo momento que para el fitoplancton y en las mismas estaciones de muestreo.

El tercer grupo es el de los helófitos emergentes. Para su estudio se obtendrá la productividad como medida de la biomasa generada al finalizar cada ciclo de inundación, durante la senescencia de la masa vegetal.

Experimentalmente, se seguirá la dinámica sucesional tanto en la marisma como en el monte, a través de muestreos sobre el terreno para intentar extraer parámetros característicos que puedan ser correlacionados con la respuesta espectral de cada una de las comunidades.

D.- SEGUIMIENTO DE ESPECIES Y GRUPOS DE ESPECIES

D.1.- SEGUIMIENTO DE UNGULADOS SILVESTRES

Los censos absolutos de ungulados silvestres, se realizarán en coordinación con el Parque Nacional, durante los meses de septiembre y octubre, coincidiendo con la berrea y la ronca. Se iniciarán transectos de ungulados silvestres, para detectar la productividad de cada especie, contrastar la información obtenida con los censos absolutos, y establecer mejoras metodológicas en el caso que fuera necesario.

D.2.- VARAMIENTOS DE FAUNA MARINA EN LAS PLAYAS DEL PARQUE NACIONAL Y DEL ESTUARIO DEL RIO GUADALQUIVIR.

Dada la naturaleza accidental de este tipo de seguimiento, no se puede concretar el esfuerzo necesario para realizar esta labor, aunque se sabe, por la experiencia previa, que se pueden dar varamientos de cetáceos y de quelonios marinos en todos los meses del año, aunque es de esperar una mayor frecuencia de varamientos durante la primavera y el verano, cuando suelen superarse los dos tercios de los registros anuales.

D.3.- SEGUIMIENTO DE ESPECIES CLAVE: CONEJO, PERDIZ ROJA, LIEBRE Y FOCHA COMÚN

Este seguimiento se mantiene como una unidad, en la que el objetivo básico es conocer la evolución poblacional de las principales especies presa que sostienen las redes tróficas en el Parque, y su productividad. No obstante, por sus propias características, cada especie exige un calendario individualizado:

- **Seguimiento de conejo y liebre:** en este caso se propone determinar los máximos (momento de la mayor incorporación acumulada de jóvenes) y mínimos (coincidiendo con el inicio del periodo reproductor) anuales de la población, aprovechando la experiencia acumulada durante los seguimientos de ambas especies efectuados en la Reserva Biológica. Para ello se efectuarán transectos en los meses de junio (máximo poblacional) y octubre (mínimo).

- **Seguimiento de la perdiz roja:** el tamaño de la población reproductora se determinará mediante transectos efectuados en el mes de marzo. Para la determinación de la productividad, se realizarán transectos en el mes de julio, que se complementarán con los datos de tamaños de bandos recogidos por la guardería.

- **Seguimiento de la focha común:** para conocer el tamaño de la población se realizará un censo aéreo mensual de las Marismas del Guadalquivir, que para este fin, se encuentran divididas en 46 polígonos que corresponden a otras tantas localidades, 27 pertenecientes al Parque Nacional. El análisis de toda esta información permitirá evaluar las tendencias poblacionales de esta especie, tanto de forma global como en cada una de esas localidades, o grupos de localidades, si fuera considerado oportuno. Además, se van a diseñar cinco transectos de gran recorrido por la marisma del Parque Nacional, que serán realizados durante la época de cría (febrero-julio), con el fin de obtener un índice relativo de la abundancia de nidos y del tamaño de puesta.

D.4.- REGISTRO ORNITOLÓGICO GENERAL Y ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE LAS AVES DE DOÑANA.

Este seguimiento, con una gran tradición en la zona, va a permitir seguir ampliando una gran base de datos, que permita realizar la historia ornitológica de Doñana en sentido amplio, fuente de información para gestores e investigadores. Entre otros valores, su estudio permitirá detectar las posibles modificaciones en el status de cualquier especie de ave, tanto autóctona como introducida. En este sentido, permitirá mantener al día el inventario de especies del Parque Nacional.

Toda la información, tanto la generada en los diarios de campo de los ornitólogos del Equipo de Seguimiento como la perteneciente a otras fuentes (guardería, visitantes, investigadores, etc.) será informatizada.

Por su propia naturaleza, la toma de datos es diaria, aunque su análisis será bianual, siendo recogida en el "Anuario Ornitológico de Doñana"

D.5.- SITUACIÓN DE LAS ESPECIES DE AVES CATALOGADAS “EN PELIGRO DE EXTINCIÓN” Y “VULNERABLES”

El principal objetivo de este seguimiento es conocer el status y evolución de las poblaciones de las especies de aves catalogadas como amenazadas, es decir, según la actual nomenclatura de la UICN, especies consideradas “en peligro crítico”, “en peligro” y “vulnerables”. En este sentido, en 2001 se publicó el “Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía”, que nos puede servir en una primera aproximación para definir las especies amenazadas presentes en el Parque. No obstante, a principios del próximo año será publicado el nuevo Libro Rojo de las Aves de España, en el que nos consta que se ha realizado un gran esfuerzo en evaluar de la forma más cuantitativa posible la situación de todas las especies de aves, por lo que se piensa que el listado de especies amenazadas que allí aparezca será el que haya que seguir.

Al encontrarse en diferentes categorías de amenaza especies de aves con diferentes status fenológico en el Parque, este seguimiento se va a realizar durante todos los meses del año, aunque lógicamente, su intensidad será mayor durante la época de cría, ya que es en esta estación del año cuando se encuentran en la zona un mayor número de especies amenazadas, todas ellas dispuestas a reproducirse.

Teniendo en cuenta el solapamiento existente entre este seguimiento y los que se mencionarán en los puntos D.7 y D.8, a continuación sólo nos vamos a referir a aquellas especies o grupos de especies que no se incluyan allí.

En este supuesto se encuentran tres especies que pueden observarse todo el año en el Parque, como son la malvasía cabeciblanca, la cerceta pardilla y la focha moruna, catalogadas como “en peligro” en el primer caso y “en peligro crítico” las dos restantes en el Libro Rojo andaluz. Para ellas se realizan cinco censos coordinados a nivel nacional durante los meses de enero, abril, junio, septiembre y diciembre, en los que ya se participa.

Por otra parte, para la detección del torillo andaluz (especie “en peligro crítico”) se han desarrollado en el Parque y alrededores una multitud de metodologías (escuchas simples e inducidas; búsqueda de huellas de forma azarosa, en transectos o con cimbeles; encuestas; arrastre en pastizal; diversas formas de trampeo, etc.), que, si bien no han dado resultados positivos en la zona, sí ha sido así fuera de ella, por lo que se piensa insistir en su aplicación en localidades propicias, aunque puede que se ensayen otros métodos si se estima oportuno.

En cuanto a las rapaces nidificantes, en este capítulo se debe mencionar aquellas que, por encontrarse catalogadas con algún grado de amenaza, merecen un seguimiento anual, y no quinquenal como el resto (ver punto D.7). En esta situación se encuentran, según el Libro Rojo andaluz, las siguientes especies que nidifican en el Parque: elanio azul, milano real, aguilucho lagunero, aguilucho cenizo, águila imperial ibérica (ver punto H) y halcón peregrino. Para todas ellas se debería realizar el control anual de su población reproductora, aunque puede que al menos tres de ellas, caso del elanio azul, el aguilucho lagunero y el halcón peregrino, mejoren su status en la próxima revisión a escala nacional.

Por último, se debe mencionar la ganga común o ibérica, especie para la que se debe diseñar metodologías válidas de seguimiento.

D.6.- SEGUIMIENTO DE LAS COMUNIDADES DE PASERIFORMES.

Este seguimiento tiene dos grandes objetivos. Por un lado, conocer la composición específica y abundancia relativa de cada especie en las distintas comunidades de passeriformes nidificantes que se definan en las distintas unidades ecológicas del Parque en las que se sospeche que tienen diferente entidad para este grupo de aves. Y, por otro lado, se continuará realizando el seguimiento del paso migratorio postnupcial en una estación fija de captura.

Para las especies nidificantes, se realizará un transecto durante la estación de cría, entre abril-junio, para cada una de las siguientes unidades ecológicas o ambientes del Parque Nacional: bosque de galería, sabinar-monte blanco, monte negro, pinar, vera y marisma.

La estación fija de captura está ubicada en la vegetación de vera de Manecorro desde el año 1994, y consta de 21 redes fijas, que se mantienen activas diariamente durante todos los días de los meses de septiembre y octubre y hasta el 7 de noviembre, contando para ello con la colaboración de anilladores expertos y demás voluntarios.

D.7.- LA NIDIFICACIÓN DE LAS AVES.

El objetivo de este seguimiento es estudiar la evolución poblacional de las especies de aves nidificantes en el Parque. No obstante, teniendo en cuenta que el Parque Nacional es mundialmente famoso por sus poblaciones de aves acuáticas, coloniales o no, así como la gran importancia que tiene la comunidad de rapaces diurnas, son estos dos grupos de aves las que se van a estudiar. Para el caso de otras especies amenazadas o raras con poblaciones nidificantes en la zona, ver punto D.5.

Es decir, este punto se podría dividir en tres:

-Reproducción de aves acuáticas no coloniales: para estudiar su evolución en el tiempo se van a diseñar cinco transectos (ver punto D.3) por la marisma, que se llevarán a cabo anualmente entre los meses de febrero a julio. Además se realizarán censos y observaciones mensuales en las lagunas de la zona de los cotos, fundamentalmente en las lagunas peridunares, y en algunos enclaves marismenios. También se visitarán las zonas de concentración de juveniles durante los meses de julio y agosto, ya sean dentro o en las inmediaciones del Parque Nacional. De esta forma se pretende seguir la evolución de las poblaciones de podicipediformes, anátidas y rálidos.

-Reproducción de aves acuáticas coloniales: para su estudio se realizarán censos de dichas colonias, fundamentalmente desde marzo a julio todos los años, ya sea a pie, desde puesto fijo, a caballo o con medios aéreos. Se utilizarán diferentes metodologías según sean colonias en vegetación arbustiva o arbórea, palustre o sobre el terreno.

-Reproducción de rapaces diurnas no amenazadas: este trabajo se llevará a cabo quinquenalmente, ya que supone un gran esfuerzo de prospección. Se realizará desde principios de marzo hasta finales de agosto, con el fin de poder controlar especies tardías como el alcotán. Para las especies abundantes, se estudiará la posibilidad de elegir dos-tres zonas ya bien controladas en el pasado (caso de Matasgordas y la Reserva Biológica) para su seguimiento exhaustivo.

D.8.- LA INVERNADA DE LAS AVES.

El gran objetivo es determinar la abundancia y diversidad específicas de las aves invernantes en los diferentes ecosistemas del Parque Nacional, con una atención especial para las aves acuáticas, rapaces diurnas y grulla común, además de las especies amenazadas o raras (para este último, ver punto D.5.). Por ello, este capítulo se puede subdividir, a la hora de explicar el cronograma, en tres seguimientos:

-Invernada de aves acuáticas: para determinar la evolución de las poblaciones invernantes de este gran grupo de aves se viene realizando en gran parte del Mundo desde hace décadas un censo internacional coordinado, para el que suele fijarse como fechas centrales un fin de semana de mediados de enero, siendo válidos los datos obtenidos desde el lunes anterior hasta el viernes siguiente. En Doñana se viene realizando desde hace unos quince años, combinando los datos del censo aéreo de enero (válido para unas determinadas especies) con censos terrestres que intentan cubrir todos los humedales de Doñana, si el grado de inundación lo permite.

Además, los censos aéreos del resto de los meses invernales permitirán el estudio de la evolución durante la invernada de aquellas especies que se censan bien con esta metodología, fundamentalmente algunas Ciconiformes, el flamenco rosa, anátidas (entre ellas el ánsar común) y la focha común.

También se van a controlar los dormideros que suelen formar diversas especies de Ciconiformes (ardeidas y morito común) y de láridos. En este caso, se han fijado la realización de dos censos durante la invernada, uno en noviembre y otro en enero.

-Invernada de la grulla común: esta interesante especie invernante suele ser más frecuente en el área de estudio los años más bien secos, habiéndose comprobado también que algunos años son más abundantes al comienzo de la invernada que en pleno mes de enero. Por ello, también se han fijado dos fechas de censo simultáneo de los dormideros de esta especie, en noviembre y en enero.

-Rapaces invernantes: aprovechando el censo internacional de aves acuáticas invernantes, se censarán aquellas especies de rapaces que no suelen formar dormideros, a la vez que se ubicarán los posibles dormideros de aquellas otras que sí lo forman (milanos reales y aguilucho laguneros), que se censarán seguidamente.

D.9.- SEGUIMIENTO DE LAS COMUNIDADES DE ANFIBIOS Y REPTILES

Este punto engloba a un importante número de especies (en el Parque Nacional de Doñana hay inventariadas 21 especies de reptiles y 11 de anfibios) con condicionantes ecológicos muy diferentes, por lo que a la hora de diseñar su seguimiento, debemos subdividirlo al menos en cinco grupos, a saber:

-Anfibios: el Parque Nacional tiene una gran importancia para este grupo de vertebrados, ya que la gran diversidad de humedales que encierra (charcos, charcas temporales o efímeras, lagunas semipermanentes, lagunas permanentes, marisma) hace posible la vida de una rica comunidad de anfibios. Se ha pensado realizar un seguimiento basado fundamentalmente en la presencia de las larvas en todas estas masas de agua, ya que, si se realiza durante la época adecuada, es el único método que puede detectar todas las especies. Para ello se deben muestrear las localidades elegidas tres veces durante la temporada de reproducción, una en enero-febrero, otra en marzo-abril y la última en abril-mayo, para cubrir de esta forma el periodo larvario de todas las especies.

-Tortuga mora: en un estudio previo del Grupo de Herpetología de la Estación Biológica de Doñana, realizado en 1994 por Convenio con el Parque Nacional, se recomendaba realizar el seguimiento de esta amenazada especie cada dos años, pero actualmente el mismo equipo de herpetólogos aconsejan llevarlo a cabo cada tres años, ya que el tiempo estimado entre

generaciones es de unos 18 años y la capacidad de reclutamiento y expansión es muy baja. Habría que realizar dos tipos de actuaciones:

1. *Censo de animales en un área entre el Palacio de Doñana y El Puntal*: Esta metodología sería útil para calcular la abundancia, la aparición de posibles epidemias, valorar el índice de reclutamiento, etc. Se debería realizar desde febrero hasta abril, época de máxima actividad de la especie.

2. *Conteo de huellas en transectos arenosos*. Se realizará en una selección de transectos de 1000 m. de longitud cada uno, en las tres zonas de mayor densidad (Nave Carbonera, El Puntal, y la vera de la RBD) y en 5 ó 6 áreas más donde se localizan los límites de distribución conocidos, así como en zonas donde haya habido un cambio en el hábitat. Cada transecto se debería hacer en 2 ocasiones entre febrero y mayo. Para obtener un índice de abundancia para estas zonas cada vez que se haga un transecto por el Parque habría que hacerlo también, el mismo día, en la zona de censo.

-**Galápagos leproso y europeo**: en el mismo estudio mencionado anteriormente, se recomendaba realizar el seguimiento de los galápagos autóctonos cada tres años. Para conocer la distribución y densidades relativas de estas dos especies se deben muestrear con nasas anguileras masas de agua distribuidas por todo el Parque Nacional, lo que significa realizar esta labor durante los tres meses de máxima actividad (abril, mayo y junio).

-**Galápagos exóticos**: actualmente se ha detectado la presencia de poblaciones asentadas de galápagos de Florida en El Acebuche y La Rocina, pero en cualquier momento pueden localizarse en el interior del Parque Nacional si no se controlan esos focos, por lo que es importante continuar su estudio y capturar los ejemplares cuanto antes para evitar su proliferación, aunque su erradicación sobrepase los fines de este proyecto. Para su detección se ha comprobado que son muy adecuados los asoleaderos que se han instalado en El Acebuche. Por ello, se propone la reposición de los 30 asoleaderos colocados en esta laguna, así como la instalación de otros 30 en La Rocina. Estos artilugios se pondrían en febrero y se vigilarían desde abril hasta julio.

-**Reptiles (no quelonios)**: dada la complejidad del seguimiento de los reptiles no quelonios del Parque Nacional, ya que son un buen número de especies con muy diversos modos de vida, el escaso conocimiento que se tiene en general de su biología y de su distribución por hábitats, y lo costoso en tiempo y esfuerzo que suelen ser las técnicas de muestreo que se utilizan para detectarlos, y sobre todo para poder evaluar su abundancia, se estudiarán distintas metodologías: transectos, alimentación de rapaces, muestreo de parcelas, etc., con el objeto de establecer un sistema de indicadores que permitan conocer el estado de esta comunidad.

D.10.- LA COMUNIDAD DE PECES

Para evaluar la distribución y densidad de las comunidades y especies ícticas se plantea un muestreo anual en los medios temporales y permanentes, coincidiendo con la época de máxima inundación primaveral y madurez de aquellas. Un muestreo durante el estiaje, para conocer las comunidades establecidas o remanentes en los medios temporales y otro durante la fase de estabilidad invernal, para conocer las posibles colonizaciones e intercambios con el estuario, que completarán el panorama a obtener de este grupo.

D.11.- LOS INVERTEBRADOS TERRESTRES Y ACUÁTICOS. EL CANGREJO ROJO AMERICANO. EL CANGREJO MITÓN CHINO. LAS EXPLOSIONES DEMOGRÁFICAS.

Este seguimiento debe subdividirse lógicamente en cuatro apartados, cada uno dedicado a los grupos y especies definidos.

Entre los primeros se hace mención expresa a cuatro grupos muy diversos entre sí, como son los odonatos (en su fase adulta), las mariposas diurnas, los himenópteros polinizadores y los escarabajos coprófagos. En primer lugar, y teniendo en cuenta a los expertos consultados, estos dos últimos grupos deberían acotarse aún más, pues de otro modo no sería abordable en este proyecto. Concretamente, en el caso de los himenópteros polinizadores se debería elegir un grupo determinado, siendo el grupo de las abejas el más interesante, ya que parece ser que las poblaciones de abejas autóctonas se encuentran en retroceso ante el avance de la abeja de la miel, por lo que sería muy conveniente estudiar a este grupo de himenópteros. Por otro lado, también parece bastante difícil poder abarcar el estudio de todos los escarabajos coprófagos, pareciendo lo más adecuado centrarnos en las dos especies más conocidas, *Scarabeus sacer* y *Scarabeus cicatricosus*, que también parecen encontrarse en recesión, al menos éste último.

Dada la complejidad de seguimiento de este grupo de invertebrados, y el escaso conocimiento que se tiene de muchos de ellos, lo más lógico parece iniciar el trabajo realizando una revisión de la bibliografía existente referente a estos grupos para intentar detectar especies indicadoras, amenazadas o particularmente interesantes por alguna razón, a la vez que evaluar las posibles metodologías de muestreo (estaciones fijas de control, transectos, capturas por unidad de esfuerzo, etc.). Posteriormente se diseñarían unos protocolos preliminares, que se pondrían en marcha experimentalmente, y se valorarían los resultados obtenidos con el fin de poder redactar los protocolos definitivos.

Los macroinvertebrados acuáticos se pueden estudiar desde los diferentes puntos de vista de los grupos funcionales o de los grupos taxonómicos. En cualquiera de los dos casos la secuencia temporal de los muestreos incluye dos periodos en los que realizarlos. El primero, durante los primeros momentos de la inundación de los medios acuáticos, destinado a conocer la composición de las comunidades que los colonizan, y un segundo muestreo, durante la primavera, una vez que los medios se han estabilizado y las comunidades se pueden considerar maduras.

Para conocer la distribución y abundancia del cangrejo rojo americano se realizarán muestreos de captura en vivo con la misma secuencia que para peces y quelonios acuáticos. Además, se realizará, durante el estiaje, un reconocimiento de los cuerpos de agua en el manto eólico, fundamentalmente zacallones, y un conteo de madrigueras y restos de actividad de la especie en la marisma seca, para completar la información de referencia de 1992.

El cangrejo mitón chino, por su parte, al ser una especie de estuario cuya distribución actual en el Guadalquivir dista mucho de conocerse con precisión, no presente hasta la fecha en la marisma, cuyas condiciones ambientales tampoco son las más adecuadas para el desarrollo de la especie, requiere de un planteamiento lo suficientemente extenso y flexible para asegurar la detección de cualquier ejemplar que pueda ingresar en el Parque Nacional al tiempo que adaptarse a las condiciones que el conocimiento progresivo de su comportamiento pueda dictar.

Se considera que el plan de muestreo previsto para la detección del cangrejo americano y los peces es suficiente para detectar la presencia de cangrejo chino en la marisma del Parque Nacional.

Otro objetivo de este seguimiento es detectar la existencia de eventuales explosiones demográficas que a veces se producen en la zona por causas no siempre bien conocidas, a fin de intentar caracterizar estos fenómenos.

D.12.- ESPECIES DE FLORA CATALOGADAS, RARAS, AMENAZADAS O POCO REPRESENTADAS. INVENTARIO DE ÁRBOLES SINGULARES.

De acuerdo, con el Área de Conservación del PND, se establecerá un protocolo común de seguimiento y un reparto de las distintas zonas del Parque. Debido a las numerosas especies objeto de seguimiento y las diferencias fenológicas entre ellas, además de las distintas necesidades metodológicas, es conveniente establecer prioridades en función de los distintos grados de amenaza que cada una de ellas sufre en el Parque Nacional.

La realización del Inventario de árboles singulares del Parque Nacional se realizará recopilando información a partir de la bibliografía, los técnicos y guardas, acerca de aquellos ejemplares a incluir en el catálogo. Posteriormente, en visitas de campo se cumplimentará una ficha por cada árbol con los datos propuestos en el Protocolo del Catálogo de Árboles Singulares de Andalucía elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

D.13.- FLORA EXÓTICA

El control de la flora exótica será realizada de acuerdo con el Equipo de Conservación del PND, teniendo en cuenta las diferencias espaciales y fenológicas que presenta cada especie. Adicionalmente, se podrá establecer seguimientos particularizados para conocer el éxito de las medidas de erradicación llevadas a cabo por los equipos de gestión del PND.

SUBPROGRAMA 3 – LA GESTIÓN

E.- SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN HÍDRICA CONTEMPLADA EN EL PLAN DE AGUAS

E.2.- RESTAURACIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN DOÑANA 2005.

Las diferentes actuaciones de restauración previstas en este proyecto contemplan un ambicioso plan de seguimiento e investigación, por lo que se deberá tratar de incorporar a las bases de datos del Parque Nacional, la información obtenida por dichos proyectos, además de aquella que puedan ser generadas por el Parque Nacional y la EBD.

F. SEGUIMIENTO DE LA EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS DE VEGETACIÓN

F.3.- RESPUESTAS DE LAS COMUNIDADES FAUNISTICAS A LOS TRATAMIENTOS DE VEGETACIÓN

El presente trabajo plantea conocer la evolución poblacional de una gran variedad de grupos animales tras los tratamientos de manejo de la vegetación y mediante una gran variedad de métodos. El planteamiento previo es que el diseño general de seguimiento de determinados grupos (especies clave, carnívoros) permita inferir de por sí el efecto del manejo de la vegetación, centrando los estudios específicos en determinados grupos (invertebrados, micromamíferos) o métodos (conteos de excrementos). Cuando esto no sea posible se diseñará para cada comunidad vegetal sometida a tratamiento un seguimiento específico con la metodología adecuada y la periodicidad necesaria.

G.- SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DEL LINCE

G.1.- DENSIDADES RELATIVAS DE LINCE

La EBD y el PND coordinarán el seguimiento realizando un reparto de las zonas a muestrear dentro del Parque Nacional, empleando los barridos estacionales dependiendo de la época de lluvias.

G.2.- INDICIOS DE REPRODUCCIÓN

La reproducción se estudiará recopilando todas las observaciones disponibles en las bases de datos de ambos equipos, tanto la obtenida con la metodología expuesta en el apartado G.1., como aquella procedente de observaciones realizadas por la guardería, ayudantes de campo, etc. a lo largo de todo el año. Durante el período reproductor y de forma más intensiva, mediante el barrido de los territorios históricos en busca de indicios de reproducción.

G.3.- DENSIDADES RELATIVAS DE OTROS CARNÍVOROS.

Se realizará estacionalmente, coincidiendo con los barridos anuales del lince ibérico (abril-mayo y octubre-noviembre) dependiendo de la estación de lluvias.

G.4.- MORTALIDAD NO NATURAL

Se mantendrá una base de datos actualizada con la información obtenida por todas las administraciones implicadas en la gestión de esta amenazada especie.

H.- SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DEL ÁGUILA IMPERIAL IBERICA

H.1.- OBSERVACIONES INDIVIDUALES DIRECTAS DE ÁGUILA IMPERIAL EN LOS DISTINTOS TERRITORIOS. y H.2.- OBSERVACIÓN DE LAS PAREJAS Y SEGUIMIENTO DE LA EVOLUCIÓN DE SU PROCESO REPRODUCTIVO.

Se piensa que se deben unir ambos puntos a la hora de fijar un cronograma, ya que los objetivos expuestos para el punto H.1 (mantener y actualizar el censo de águila imperial ibérica en todas las épocas del año, e identificar individualmente a los individuos, para detectar posibles movimientos interterritoriales y bajas en la población) se deben cubrir durante todo el año, también durante la época de cría. Claro está que durante ésta, además deben cubrirse los objetivos enunciados en el Pliego de Prescripciones Técnicas para el punto H.2, a saber:

a) verificar el desarrollo normal del proceso reproductivo en todas y cada una de las parejas del Parque, y detectar posibles anomalías.

b) valorar la trascendencia de las posibles incidencias que tengan lugar en cada uno de los territorios

c) establecer las fechas adecuadas para la realización de las actuaciones que pudieran ser necesarias: apuntalamiento de nidos, retirada de pollos con problemas, anillamiento y control sanitario de los pollos, alimentación suplementaria, etc.

d) comprobar la composición de las parejas en cuanto a la edad de sus miembros y el posible recambio de alguno de ellos.

e) seguimiento del proceso de emancipación de los pollos y del abandono del territorio natal.

Está claro que todo ello exige un seguimiento continuo y permanente a lo largo de todo el año, y más intenso durante el periodo de emancipación de los pollos, con el fin de evitar muertes durante este periodo de vida crítico para todas las aves rapaces.

H.3.- CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE GESTIÓN SOBRE LA ESPECIE: PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN SUPLEMENTARIA, MORTALIDAD NO NATURAL, ANILLAMIENTOS, RADIO MARCAJE DE INDIVIDUOS RECUPERADOS O CON PROBLEMAS, ETC.

Las medidas mencionadas en el enunciado se llevarán a cabo durante la realización del seguimiento continuado de la especie, por lo que, a efectos de cronograma, también abarcará todo el año. Posteriormente, se realizará una evaluación de la eficacia de las diferentes medidas llevadas a cabo, para verificar su eficacia en la recuperación de la población de esta amenazada especie.

Es importante recordar en este punto que todo el seguimiento del Plan de Manejo del águila imperial ibérica es corresponsabilidad del Parque Nacional y de la Estación Biológica de Doñana, lo que significa que la Administración del Parque Nacional debe seguir contando, como en la actualidad, con una persona dedicada todo el tiempo a esta especie, que trabajará en coordinación con una persona del Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la EBD, aunque en este caso no estará dedicado sólo a este tema, aunque sí trabajará en él durante todos los meses del año.

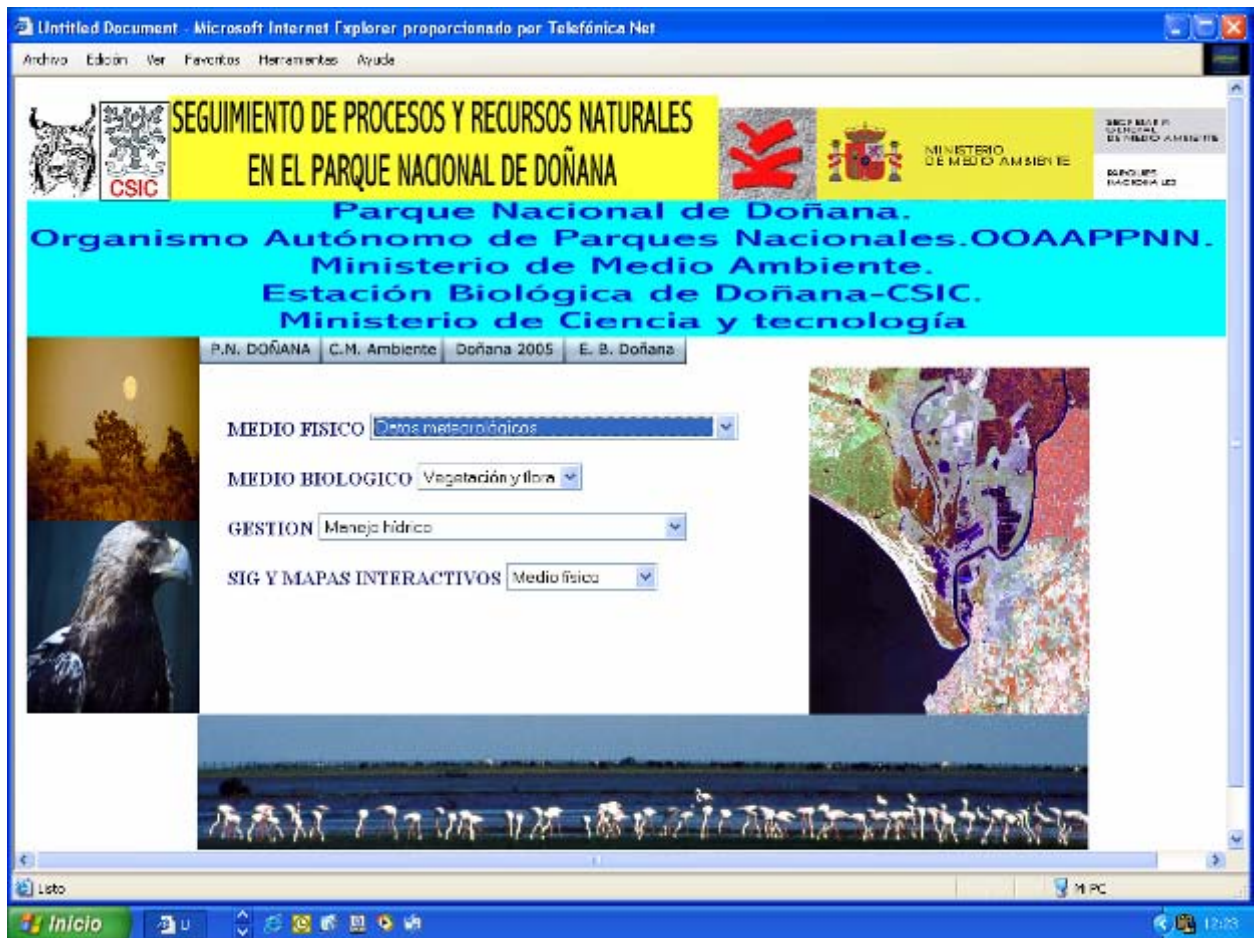
J.-SEGUIMIENTO DE USOS, APROVECHAMIENTOS Y RECURSOS CULTURALES

J.6.- MODIFICACIONES DE USO DEL SUELO EN EL ENTORNO

Se establecerá una referencia de la situación de los usos del suelo, dentro del periodo de ejecución del proyecto, utilizando la información procedente del banco de imágenes satélites de la EBD, que permita en posteriores análisis conocer las matrices de transición y las tasas de cambio en los usos del suelo en el entorno del PND. Con posterioridad, se pretende utilizar estas tasas de cambio con objeto de predecir las tendencias futuras en hipotéticos escenarios de cambio que incorporen las actuaciones del proyecto Doñana 2005 e incluso cambios a escala global.


ANEXO 1. CRONOGRAMA

PROPUESTA DE PAGINA WEB




Untitled Document - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Telefónica Net

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda



**SEGUIMIENTO DE PROCESOS Y RECURSOS NATURALES
EN EL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA**




MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA
GENERAL
DEL MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA
GENERAL
DE POLÍTICA AMBIENTAL


**Parque Nacional de Doñana.
Organismo Autónomo de Parques Nacionales.OOAAPPNN.
Ministerio de Medio Ambiente.
Estación Biológica de Doñana-CSIC.
Ministerio de Ciencia y tecnología**

P.N. DOÑANA
C.M. Ambiente
Doñana 2005
E. B. Doñana



MEDIO FISICO	Datos meteorológicos
MEDIO BIOLOGICO	Datos meteorológicos
GESTION	Calidad del aire
SIG Y MAPAS II	Caudales y dinámica hidráulica de la marisma
	Calidad de los aguas superficiales
	Aguas subterráneas
	Dinámica sistema litoral
	Erosión márgen derecho río Guadalquivir
	Evolución de los conos de deyección








Leto
Portapapeles 1 de 24
Elemento recuperado

Inicio
U
12:23

Untitled Document - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Telefónica Net

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

 **SEGUIMIENTO DE PROCESOS Y RECURSOS NATURALES EN EL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA**  **MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE** 

Parque Nacional de Doñana. Organismo Autónomo de Parques Nacionales.OOAAPPNN. Ministerio de Medio Ambiente. Estación Biológica de Doñana-CSIC. Ministerio de Ciencia y tecnología



P.N. DOÑANA C.M. Ambiente Doñana 2005 E. B. Doñana

MEDIO FISICO Datos meteorológicos

MEDIO BIOLOGICO Vegetación y flora

GESTION Manejo hidr. Fauna

SIG Y MAPAS INTERACTIVOS Medio físico



Leto


Portapapeles 2 de 24 Elemento recuperado.

Inicio U


12:24

Untitled Document - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Telefónica Net

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda



**SEGUIMIENTO DE PROCESOS Y RECURSOS NATURALES
EN EL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA**




MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA
GENERAL
DEL MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA
GENERAL
DE POLÍTICA AMBIENTAL

**Parque Nacional de Doñana.
Organismo Autónomo de Parques Nacionales.OOAAPPNN.
Ministerio de Medio Ambiente.
Estación Biológica de Doñana-CSIC.
Ministerio de Ciencia y tecnología**

P.N. DOÑANA
C.M. Ambiente
Doñana 2005
E. B. Doñana




MEDIO FISICO


MEDIO BIOLOGICO

GESTION

SIG Y MA

- Manejo hídrico
- Manejo hídrico
- Manejo vegetación
- Plan de manejo del lince
- Plan de manejo del Águila imperial
- Usos, aprovechamientos y recursos culturales






Leto
Portapapeles 3 de 24
Elemento recuperado


Inicio
U
12:24

Untitled Document - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Telefónica Net

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda



**SEGUIMIENTO DE PROCESOS Y RECURSOS NATURALES
EN EL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA**




**MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA
GENERAL
DEL MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA
GENERAL
DE POLÍTICA AMBIENTAL

**Parque Nacional de Doñana.
Organismo Autónomo de Parques Nacionales.OOAAPPNN.
Ministerio de Medio Ambiente.
Estación Biológica de Doñana-CSIC.
Ministerio de Ciencia y tecnología**

P.N. DOÑANA
C.M. Ambiente
Doñana 2005
E. B. Doñana




MEDIO FISICO Datos meteorológicos


MEDIO BIOLOGICO Vegetación y flora

GESTION Manejo hídrico

SIG Y MAPAS INTERACTIVOS

- Medio físico
- Medio físico
- Medio biológico
- Gestión





Leto
Portapapeles 4 de 24
Elemento recuperado

Inicio
U
12:24