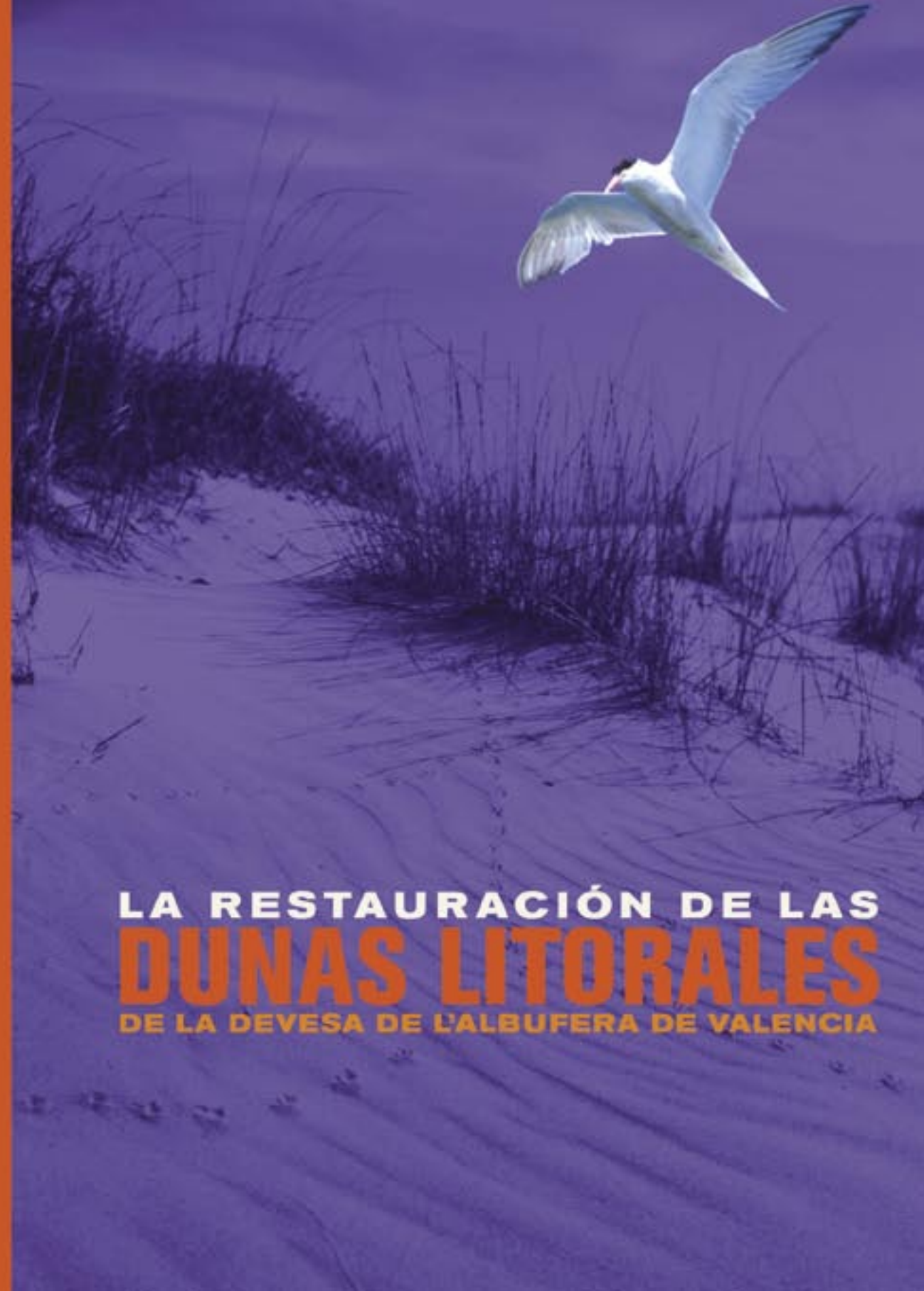




LA RESTAURACIÓN DE LAS
DUNAS LITORALES
DE LA DEvesa DE L'ALBUFERA DE VALENCIA



JOAN MIQUEL BENAVENT OLMOS

PACO COLLADO ROSIQUE

ROSA M^a MARTÍ CRESPO

AZUCENA MUÑOZ CABALLER

AMELIA QUINTANA TRENOR

ANTONIO SÁNCHEZ CODOÑER

ANTONIO VIZCAINO MATARREDONA

LA RESTAURACIÓN DE LAS **DUNAS LITORALES** DE LA DEvesa DE L'ALBUFERA DE VALENCIA



AJUNTAMENT DE VALENCIA



Compatibilidad ente la recuperación y el uso
Playas más salvajes de Valencia, pero al mismo tiempo utilizadas por los ciudadanos
Que Valencia tenga un balcón natural al mar
Que recuperemos el patrimonio natural más importante de la ciudad, con paisajes, flora
y fauna muy raras en todo el mundo
Reconocer y conservar los valores culturales, en la metodología
Este libro será un grano de arena más en dar a conocer los valores de la ciudadanía de
Valencia, de la que me siento orgullosa de representar, que ha sido capaz de recuperar
un espacio litoral tan importante y a la vez tan extraño ya en el litoral mediterráneo

Doña Rita Barberá Nolla
Alcaldesa de Valencia

Tener el honor de prologar un libro como “La Restauración de las Dunas Litorales de la Devesa de l’Albufera de Valencia”, me resulta altamente satisfactorio, por mi condición de haber nacido y ser vecino de unas de las pedanías más emblemáticas de Valencia, como es El Palmar, lindante con nuestro Real Lago de La Albufera y su Devesa.

Por tanto mis sentimientos van más allá de mis funciones como Concejal de la Devesa-Albufera, del Ayuntamiento de Valencia, desde el cual trabajamos durante muchos años para acercar al ciudadano al conocimiento de este Parque Natural, regenerando y recuperando un ecosistema único, que conduce a una mejora de la calidad del entorno y sus pedanías.

El proyecto Life-Naturaleza “Duna”. Modelo de Restauración de los Habitats de las Dunas de la Albufera de Valencia, ha culminado los trabajos de recuperación del primer frente dunar de la Devesa, un deseo hecho realidad para el disfrute de todos los valencianos y sus visitantes.

Los valores naturales de la Devesa se han visto sensiblemente incrementados, con estas importantes actuaciones realizadas por el Ayuntamiento de Valencia, en colaboración con otras Administraciones.

Nuestro compromiso, es el resultado del convencimiento, de que tenemos una responsabilidad con las generaciones futuras, que consiste en dejar una Albufera y su Devesa en unas condiciones medioambientales óptimas; para lo cual ponemos todo nuestro empeño, día a día, en su mejora.

El respeto y apoyo de los ciudadanos a nuestros ecosistemas, es una constante recuperación de nuestro pasado, que pasa de generación en generación, transmitiendo nuestra historia y asegurando, por tanto, su supervivencia.

Deseo destacar a los autores del presente libro, integrantes del equipo técnico municipal de la Oficina Técnica Devesa-Albufera, ejemplo de compromiso y respeto con la Naturaleza y Biodiversidad.

Don Vicente Aleixandre Roig
Concejal Albufera Devesa y Pedanías

Cuando se creó la Oficina Técnica Devesa-Albufera, fruto de la ilusión que existía en la recuperación de la Devesa, resultaba poco menos que utópico imaginar que se alcanzarían los resultados obtenidos hasta ahora, aunque, sin duda, fuera ese, restaurar el perdido esplendor del paraje, el objetivo principal del nuevo departamento municipal y el deseo expreso de la ciudadanía.

El profundo deterioro ambiental en que se encontraba “la pinada de El Saler” era de muy difícil reparación, aunque, como se ha demostrado con el tiempo, la naturaleza suele ser muy agradecida cuando se la ayuda.

Quiero aprovechar estas líneas, más que para tratar de los resultados de la gestión en la Devesa, tema central de las próximas páginas, para expresar mi gratitud a las muchas personas que, en uno u otro momento, han contribuido con su esfuerzo y sus conocimientos a la recuperación de este singular espacio. A todos ellos está dedicado este libro.

Y especialmente a Guillermo de Felipe y Ximo Sánchez, por su firmeza en proteger y recuperar la Devesa, consiguiendo poner en marcha y hacer funcionar la OTDA, invirtiendo una gran energía en ello e imprimiendo una filosofía de trabajo que ha creado escuela en un gran número de estudiantes y especialistas que han pasado por la Oficina, y por supuesto a Ramón Dolç, que aplicó, con entusiasmo y acierto, a las tareas de restauración y de divulgación su inmensa capacidad para comprender las leyes físicas y naturales.

A los grandes estudiosos de la Devesa, que desde la Universidad nos han ayudado a entenderla mejor, requisito indispensable para su correcta gestión. Gracias a los doctores D. Manuel Costa, D. Herminio Boira y D. Gonzalo Mateo.

A la vitalidad y perspicacia de Víctor Navarro, que dirigió el Estudio Ambiental para el Plan Especial de Protección de la Devesa, documento que ha sido un auténtico vademécum para su gestión.

A las educadoras ambientales que han sabido transmitir a la población escolar y a los ciudadanos la necesidad de recuperación de la Devesa y hacernos más fáciles los argumentos para que nuestros gobernantes entendieran esa necesidad. Patricia Callaghan, Carmen Biel, Irene Sanchis y las “chicas del Racó”, Magdalena Pérez, Rosario Ortiz, Concha Merino, Ana Fonfría y Mariví Corella.

Por supuesto a todos los trabajadores que han pasado y pasan por la OTDA, que son en realidad los que con sus manos y cuidados han conseguido esa recuperación, y especialmente a Ernesto, Jesús, Voro, Jaume, Enrique y Toni.

Al equipo redactor y fotógrafo de este libro, que si son grandes profesionales, aún son mejores personas y hacen que uno sea feliz con su trabajo.

A Rosa León, que ha proporcionado amplia y eficaz cobertura a nuestra escasa aptitud para el trámite administrativo: debes de saber que una parte de la Devesa te corresponde por tu trabajo y tesón cotidianos.

Por último, gracias a todos los ciudadanos de Valencia (incluidas nuestras familias), auténticos artífices y afortunados beneficiarios de la recuperación de este bellissimo espacio natural. Sin duda, un valioso legado para nuestros hijos del que debemos sentirnos orgullosos, pero cuya fragilidad nos obliga a prestarle el máximo cuidado.

Don Antonio Vizcaino
Jefe de la Oficina Técnica Devesa-Albufera

ÍNDICE

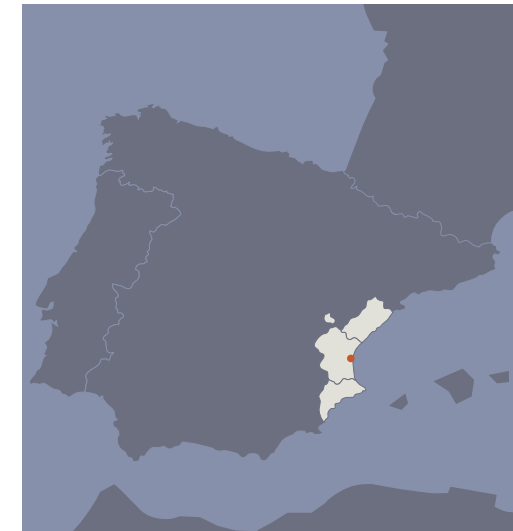
LA RESTAURACIÓN DE LAS DUNAS LITORALES DE LA
DEVESA DE L'ALBUFERA DE VALENCIA

14	1. INTRODUCCIÓN
17	1.1. ECOSISTEMAS DE LA DEVESA
19	1.2. EFECTOS DEL PROCESO URBANIZADOR SOBRE LOS ECOSISTEMAS DE LA DEVESA
24	2. RESTAURACIÓN DEL PRIMER FRENTE DUNAR
25	2.1. OBJETIVOS DE LA RESTAURACIÓN DUNAR
26	2.2. EXPERIENCIAS PRELIMINARES EN RESTAURACIÓN
28	2.3. METODOLOGÍA DE LA RESTAURACIÓN DUNAR
28	2.3.1. Restauración de la Morfología Dunar
30	2.3.2. Restauración de la Cubierta Vegetal
40	2.3.3. Adecuación del Área Restaurada para el Uso Público
40	2.3.4. Campaña de Información, Sensibilización y Divulgación
44	3. DOCE AÑOS DE ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN EN LA DEVESA
46	3.1. ACTUACIONES EN LA PLAYA DE LA MALLADETA
49	3.2. ACTUACIONES EN LA PLAYA DE ELS FERROS – GARROFERA
52	3.3. ACTUACIONES EN LA PLAYA DE EL CANYAR
52	3.4. ACTUACIONES EN LA PLAYA DE EL SALER
56	3.5. ACTUACIONES EN LA PLAYA DE LA BRAVA Y DEL TRAMO NORTE DE LA MALLADETA. PROYECTO LIFE DUNA.
62	4. CONSIDERACIONES FINALES
64	BIBLIOGRAFÍA

LA RESTAURACIÓN DE LAS
DUNAS LITORALES
DE LA DEVESA DE L'ALBUFERA DE VALENCIA



Mapa de localización (Europa, España, Comunidad Valenciana).



1. INTRODUCCIÓN

El territorio actualmente englobado en el Parque Natural de l'Albufera de Valencia, constituye uno de los ecosistemas húmedos más importantes de la Europa mediterránea. Enmarcado por las estribaciones del Sistema Ibérico, está situado a pocos kilómetros al sur de la capital, en el sector sudoriental de la cuenca neógeno-cuaternaria de la que forma parte la llanura aluvial de Valencia, ocupando una superficie de 21.120 ha.

Diversos autores coinciden en situar en época holocena, hace unos 6.000 años, los procesos geomorfológicos responsables de la formación de la restinga arenosa que se extiende entre la desembocadura del río Turia y la Serra de les Raboses, en Cullera. Este edificio sedimentario, integrado por los materiales aportados por el mencionado curso fluvial y modelado por las corrientes litorales de deriva y el viento, consigue aislar efectivamente un amplio golfo marino preexistente formado en época pleistocena, generándose, de este modo, l'Albufera primordial: una extensa laguna litoral somera de aguas fuertemente salobres, comunicada con el mar a través de una única y amplia "gola" y sometida por entero a la climatología y al influjo marino.

Las condiciones primigenias se mantuvieron, con pocas alteraciones, hasta el siglo XVIII, en que se inicia un gran crecimiento del regadío en el entorno del sistema, —hasta entonces, las principales actividades económicas en el área eran la pesca artesanal y la ganadería extensiva, que aprovechaba los amplios pastizales que rodeaban la laguna— incrementándose notablemente el caudal derivado del río Xúquer que alcanza el humedal, causando una drástica reducción de salinidad. Al mismo tiempo el arrozal, alimentado por la creciente disponibilidad de agua dulce y por las

excelentes expectativas económicas del cultivo, se expande siguiendo un proceso que ya no concluirá hasta bien entrado el siglo XX y que acabará menguando la superficie lagunar en más de 10.000 ha.

El humedal alcanzó el status de Parque Natural en 1986, convirtiéndose en el primer espacio natural protegido designado por la Generalitat Valenciana.

Desde el punto de vista humano, además de la actividad agrícola intensiva que se lleva a cabo en la mayor parte del área y de la pervivencia de prácticas culturales ancestrales, como la pesca artesanal en el lago, cabe considerar que el espacio protegido se sitúa en la zona con el entramado urbano-industrial más denso del territorio valenciano, con cerca de un millón y medio de habitantes en su entorno inmediato y más de cinco mil actividades industriales en su cuenca, además del importante desarrollo turístico-residencial alcanzado en amplios sectores del frente litoral del propio Parque.

Lógicamente, esta enorme presión antrópica ha generado múltiples factores de degradación que han afectado negativamente a los valores naturales del área durante las últimas décadas, creándose una situación de conflicto entre la creciente voluntad social de conservar este emblemático espacio natural y los procesos derivados de las actividades humanas que en él y en su entorno se desarrollan.

En cualquier caso, el Parque Natural de l'Albufera mantiene en la actualidad excepcionales valores ecológicos que lo sitúan entre los enclaves húmedos más importantes del ámbito mediterráneo y europeo, haciéndose acreedor de los mayores niveles de protección internacional, como lo avala el hecho de hallarse incluido en el listado de "Zonas Húmedas de Importancia Internacional" (Convención de Ramsar, Irán, 1971), declarado "Zona de Especial Protección

para Aves" (ZEPA), por la Directiva 74/409 de la UE sobre Conservación de Aves Silvestres, y amparado por la Directiva 92/43 de la UE sobre la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres.

Ciertamente, buena parte de la proyección internacional de l'Albufera y su entorno se debe a la diversidad y abundancia de su avifauna: 250 especies utilizan el área en algún momento de su ciclo vital y, de éstas, 90 nidifican regularmente. Muchas de ellas están catalogadas como raras o amenazadas: 40 especies se hallan incluidas en el Anexo I de la Directiva Europea de Aves, cifra que sube hasta 80 si consideramos las incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en Peligro de Extinción.

Pero aunque espectacular, la avifauna no representa más que una parte de la riqueza natural de este espacio. La diversidad de hábitats que la integran (lagunas, arrozales, formaciones palustres, saladares, pastizales salinos, matorral halófilo, matorral esclerófilo mediterráneo, dunas móviles, dunas fijas, depresiones interdunares, aguas oligotróficas, etc.) favorecen la presencia de un gran número de elementos botánicos (más de 800 especies representadas en el área, muchas de ellas catalogadas como raras endémicas o amenazadas) y faunísticos, además de las aves, pertenecientes a diversos grupos zoológicos tales como insectos, moluscos, crustáceos, anfibios, reptiles, peces y mamíferos, que conforman un conjunto de incuestionable belleza, una auténtica isla de diversidad biológica enclavada en el corazón de una de las zonas más atestadas del ámbito mediterráneo.

En la actualidad, además de las áreas de monte asentadas sobre los pequeños afloramientos de calizas y dolomías cretácicas situados en el extremo meridional del paraje, y de las zonas de huerta periférica, se puede distinguir tres



subsistemas o ambientes principales: **la laguna, el marjal-arrozal y la restinga**:

La laguna —la porción remanente de Albufera propiamente dicha no transformada en arrozal— se extiende entre los 39° 18' 39" y 39° 22' 04" de latitud Norte y los 0° 19' 10" y 0° 23' 40" de longitud Oeste. Presenta una profundidad media de 90 cm., ocupando una superficie de 2.713 ha., incluyendo unas 280 ha. de formaciones de helófitos, localmente denominadas "mates".

El vaso lagunar, al igual que el sistema en su conjunto, se nutre, fundamentalmente, de los sobrantes de riego procedentes del sistema Xúquer y, en una mínima parte, del Turia, además de las escorrentías naturales —subterráneas y superficiales— que tan sólo representan una pequeña proporción en el balance hídrico global del sistema. El humedal desagua al mar a través de cinco canales —todos ellos artificiales, dotados de compuertas y sistemas de bombeo, que permiten controlar el nivel de las aguas con precisión— abiertos entre finales del siglo XVIII, cuando se abandona la gola natural, y mitad del siglo XX, denominados, de norte a sur, "gola del Pujol", "gola del Perellonet", "gola del Perelló", "gola del Rei", y "séquia de Sant Llorenç", aunque, en cuanto a capacidad de drenaje, son los tres primeros los más importantes.

La marjal, denominación local con la que se designa genéricamente el territorio dedicado al cultivo arrozero, es, con 14.500 ha., el hábitat más extenso de cuantos conforman el espacio protegido. En su mayor parte se trata de terrenos ganados a la laguna en un proceso de transformación secular, pero que alcanza la máxima intensidad a lo largo del siglo XIX, de tal modo que la laguna pasa de 13.972 ha. en el deslinde de 1761, cuando se inicia la expansión del arrozal, a 3.114 ha. que se miden en 1926, cuando el paraje es cedido al Ayuntamiento de Valencia.

Se trata, sin ninguna duda, de un espacio de gran importancia económica, —su productividad agrícola ronda los 7.000 kg./ha/año—, ecológica y paisajística, puesto que representa la principal área de alimentación para las aves acuáticas que pueblan el Parque Natural, tanto en invernada como en época de nidificación.

La restinga, es un cordón litoral emergido de unos 30 km. de longitud y una anchura media de 1 km. (máxima de 1,6 km. y mínima de 500 m.) que separa el sistema lagunar del Mediterráneo. La abundancia de material disponible permitió el desarrollo de un importante ecosistema dunar, generándose, en función de los gradientes ambientales operantes, una importante variedad de hábitats tales como playas, dunas móviles, dunas semifijas, depresiones interdunares —localmente denominadas malladas— y dunas estabilizadas que, originariamente, ocuparon toda la franja litoral.

Con la expansión del regadío, muchos de los arenales son transformados en huertas que, después, con el desarrollismo de la segunda mitad del siglo XX, serán, en buena parte, destinadas a usos residenciales, produciéndose un importante retroceso de las formaciones dunares en todo el paraje.

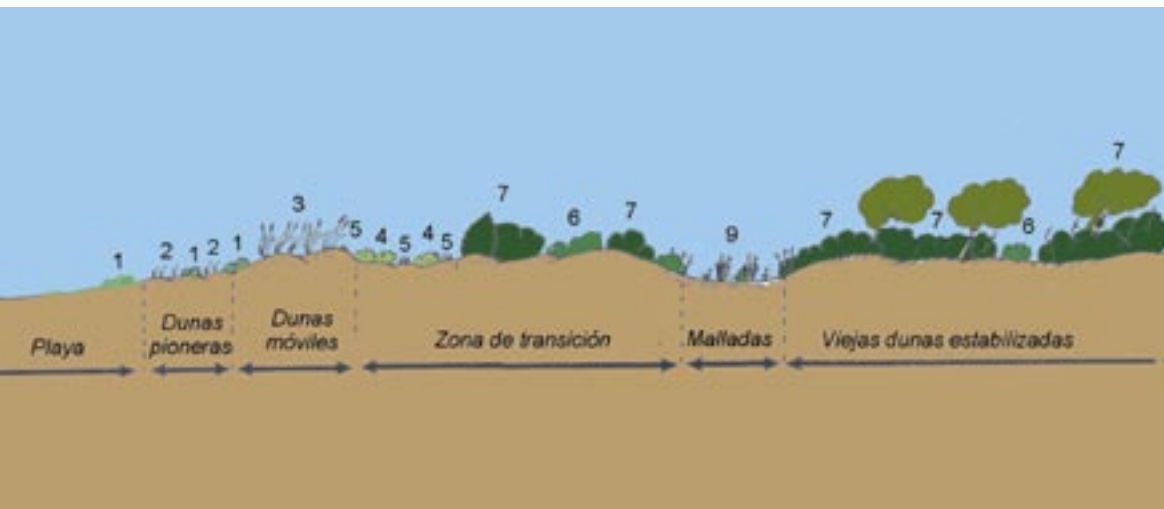
Tan sólo una parte —actualmente de titularidad municipal— del sector septentrional de la restinga, de unos 10 km. de longitud y unas 850 ha. de superficie, conocida como **"la Devesa de l'Albufera"** —además de algunos retazos de dunas móviles en el extremo sur del espacio—, se libró de la transformación (probablemente debido a su pertenencia al Patrimonio Real desde el siglo XIII) si bien no del proceso urbanizador desatado a finales de los años 60 y finalmente paralizado en los 70 gracias a la intensa oposición ciudadana.

1.1. ECOSISTEMAS DE LA DEVESA

En la Devesa, pese a ser un espacio muy reducido, operan una serie de factores climáticos y edáficos muy diversos, dando lugar a una variedad de ecosistemas que se instalan a modo de franjas paralelas al mar:

La playa constituye un ecosistema formado por tres sub-ecosistemas, la playa sumergida, la playa húmeda y la playa seca, muy interrelacionados entre ellos. La playa sumergida se caracteriza por ser el área con mayor biodiversidad, las praderas de *Posidonia oceánica* conforman unos ecosistemas, actualmente bastante escasos en el área, muy ricos en algas epifitas, briozoos, hidrozoos, moluscos y peces. La playa húmeda, caracterizada por estar siempre bañada por el agua del mar no posee biocenosis vegetales, aunque sí alberga una fauna que se alimentan de los desechos del mar. La playa seca es colonizada por una comunidad vegetal (*Salsola kali-Cakiletum aegyptiacae* Costa & Mansanet 1981) formada por la oruga de mar (*Cakile maritima*) con frutos muy bien adaptados al medio donde vive (cada fruto tiene dos semillas, una para tierra y otra para agua) y la barrilla (*Salsola kali*) especie adaptada a la gran salinidad aérea y terrestre. Su aparición genera acumulaciones de arena -embriones dunares- que en un proceso natural normal daría lugar al posterior cordón de dunas móviles.

Las dunas móviles o primer cordón dunar, constituyen la alineación más cercana a la playa. Está formada por dunas paralelas al mar, entre las cuales y por efecto del viento, se forman las calderas de abrasión, hondonadas con un alto grado de humedad edáfica. Las biocenosis vegetales (*Ammophiletea* Br. Bl. & R. Tx. 1943) se instalan de forma paralela al mar. Expuestas al mar (barlovento) aparece una comunidad vegetal (As. *Agropyretum mediterraneum* Br. Bl. 1933) con un número reducido de especies vegetales, donde el junquillo de playa (*Elymus farctus*) es la especie más abundante y que caracteriza a la comunidad, la algo-donosa (*Otanthus maritimus*), el cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) y correhuela marina (*Calystegia soldanella*) son las especies acompañantes más comunes. En la cresta de la duna, zona más elevada de la duna, se instala el lastonar (As. *Medicago-Ammophiletum arundinaceae* Br. Bl. (1931) 1933) formado especialmente por el barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*), la algodona, el cuernecillo de mar, la hierba de la plata (*Medicago marina*) y la zana-



Perfil de los ecosistemas de la Devesa

Reconstrucción de la vegetación natural primitiva de la Devesa de l'Albufera.

1. Barrilla anual de oruga marina (*Salsola-Cakiletum aegyptiaceae*).
2. Lastonar abierto pionero sobre dunas planas (*Agropyretum mediterraneum*).
3. Lastonar de barrones de las dunas móviles. (*Medicago-Ammophyllum arundinaceae*).
4. Formación de melera y crucianella marina (*Crucianelletum maritimae*).
5. Pastizal terófito de alfileres y alhelí marino (*Erodio-Malcolmietum parviflorae*).
6. Brolia de jaguarzo blanco (*Teucrio belionis-Halimietum halimifolii*).
7. Mata de espinal y labiérnago (*Phillyreo angustifoliae-Rhamnetum angustifoliae*).
8. Malladas con juncales halófilos (*Carici extensae-Juncetum maritimi*).
9. Brolia de jaguarzo blanco.

horra bastarda (*Echinophora spinosa*). Siendo acompañadas generalmente por la correhuela marina (*Calystegia soldanella*), cardo marino (*Eryngium maritimum*) y lechetrezna marina (*Euphorbia paralias*). A sotavento, más resguardadas del mar, se instala una biocenosis vegetal (*Helichryso-Crucianelletea maritimae* J. M. Gehu, Rivas Martínez & R. Tx. In J. M. Gehu 1975) formada por comunidades de plantas semiarbustivas (*Crucianelletum maritimae* Br. Bl. (1931) 1933) donde las especies más características son la azucena de mar (*Pancratium maritimum*), la pegamoscas (*Ononis natrix* subsp. *ramosissima*), la crucianela (*Crucianella marina*), el alhelí marino (*Malcolmia littorea*), la siempreviva (*Helichrysum stoechas* var. *maritima*) y la alkana (*Alkanna tinctoria*).

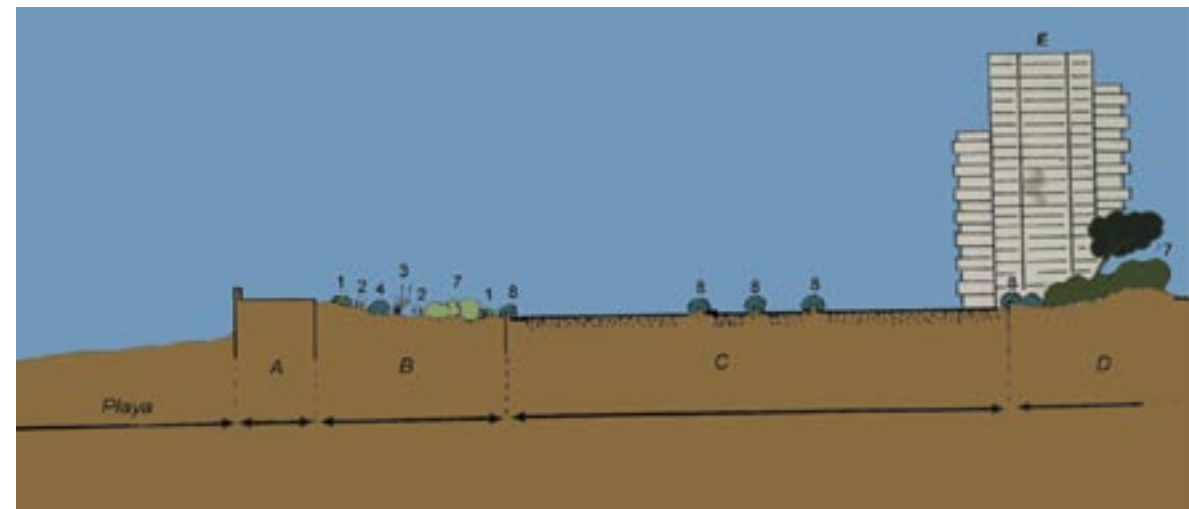
Conforme nos alejamos del mar las especies vegetales subarbusivas son más abundantes y comienzan a aparecer especies típicas de la maquia litoral.

Las malladas, son depresiones interdunares, donde predominan los suelos limosos, que hacen que se encharquen con las lluvias y se formen costras salinas en verano con la evaporación del agua. A modo de anillos concéntricos – en función de la salinidad del suelo – se van instalando las biocenosis vegetales. Así en la parte central, los niveles de salinidad son tan elevados que no aparece vegetación,

más al exterior se sitúan los saladares (As. *Puccinellio festuiformis-Arthrocnemetum fruticosi* Br. Bl. 1931, J.M. Gehu 1976), y en la zona más externa donde la salinidad ya es mucho menor se instalan los herbazales halo-hidrófilos (As. *Carici extensae – Juncetum maritimi* Rivas–Martínez y Costa; *Schoenus-Plantagnetum crassifoliae* Br. Bl. 1931).

Las dunas fijas, constituyen un campo dunar con una variada biocenosis. En la primera alineación dunar más cercana al mar se instala el jaguarzal (As. *Teucrio belionis-Halimietum halimifolii* Costa & Mansanet 1981), comunidad vegetal de exigencias xerófilas y heliófilas formada por arbustos como el jaguarzo (*Halimium halimifolium*), poleo de monte (*Teucrium polium* var. *maritima*), jara de hoja de romero o estepa (*Cistus clusii*), *Fumana thymifolia* subsp. *laevis*, escoba marina (*Ephedra distachya*), *Coronilla minima*.

Las alineaciones de dunas fijas más internas son las más antiguas de la Devesa, tienen forma de media luna (“barjan” en etimología árabe) y están orientadas perpendicularmente a los paleovientos que la formaron, de dirección E-W. En estas dunas se instala una vegetación (*Phillyreo-Rhamnetum angustifoliae* Costa & Mansanet 1980) mucho más desarrollada, constituida por un estrato arbóreo de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y en menor medida pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino rodeno (*Pinus pinaster*). El estrato arbustivo



Perfil de los ecosistemas de la Devesa tras la urbanización

Estado de la vegetación después de la urbanización en la Devesa de l'Albufera.

8. Herbazales nitrófilos de arzuolas y viboreras (Centaureo maritimae-Echietum sabulicolae).
- A. Paseo marítimo.
- B. Resto de dunas y mosaico de comunidades psamófilas.
- C. Carretera y grandes aparcamientos con herbazales nitrófilos.
- D. Viejas dunas con restos de la vegetación potencial.
- E. Urbanización con grandes edificios.

tiene una gran diversidad y cobertura y está formado por labiérnago (*Phillyrea angustifolia*), enebro marino (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), mirto (*Myrtus communis*), espino negro (*Rhamnus oleoides* subsp. *angustifolia*) y un gran elenco de especies subarbusivas y herbáceas. Estos dos estratos están amalgamados por la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), madreselva (*Lonicera implexa*) y clemátide (*Clematis flammula*).

1.2. EFECTOS DEL PROCESO URBANIZADOR SOBRE LOS ECOSISTEMAS DE LA DEVESA

L'Albufera de Valencia y su Devesa, formaron parte del Patrimonio Real durante seis siglos, pasando al Patrimonio del Estado en 1873. En 1905 el Ayuntamiento de Valencia inicia las gestiones para conseguir del Estado la cesión de ambos parajes. El 23 junio de 1911, reinando Alfonso XIII, se decreta la Ley de Cesión y el 3 de junio de 1927 culmina la transferencia de las 3.144 ha. que entonces tenía l'Albufera, y de su Devesa, pagando el Ayuntamiento 921.819,65 pesetas y 151.160,76 pesetas, respectivamente.

Ambos espacios siguieron intactos hasta los años 60, cuando en pleno “boom” turístico, se inicia un proceso urbanizador que altera gravemente sus ecosistemas, situación que se repite en todo el litoral mediterráneo español. El

cordón dunar exterior fue arrasado casi en su totalidad, las depresiones interdunares rellenadas con arena y repobladas con eucaliptos y la alineación dunar interior fragmentada con la construcción de carreteras, edificios e infraestructuras hidráulicas y eléctricas. Al mismo tiempo comienza la contaminación del Lago debido a la industrialización y aumento demográfico de las poblaciones de su cuenca.

La playa recibe una presión antrópica muy fuerte por la pesca de arrastre (desaparición de las praderas marinas) y el turismo (conlleva la limpieza de playas tan negativa para la flora y fauna).

El cordón de dunas delanteras es, junto a la playa, el sector más afectado por la actividad turística, que provoca una importante erosión a causa del pisoteo. Por otra parte, se arrasa casi todo el primer cordón dunar para sustituirlo por un paseo marítimo, y con la arena procedente de este arrasamiento se rellenan las malladas. Además se levantan dos urbanizaciones con todas las infraestructuras necesarias.

En el sistema dunar interno se construyen alrededor de 40 edificios de más de 8 alturas, muchos kilómetros de carreteras, grandes áreas asfaltadas para aparcamientos, red de aguas y saneamiento.

Las malladas fueron muy alteradas por aterramientos y drenes artificiales con objeto de sanear la zona de cara a



Zona de la Creu antes de la urbanización. Puede observarse la utilización de empalizadas de caña para fijar el primer cordón dunar.



Zona de la Creu durante la urbanización.

futuras urbanizaciones, además se repueblan con eucaliptos para acentuar la desecación.

Tan evidente devastación, desencadena una fortísima respuesta ciudadana que, junto con el apoyo de colectivos universitarios y conservacionistas, logra que el primer Ayuntamiento democrático, en el año 1979, paralice el “Plan de Urbanización” de la Devesa, y encargue a un equipo pluridisciplinar la realización de un informe (urbanístico, jurídico, económico, ecológico) que permita fundamentar adecuadamente las decisiones a tomar sobre el futuro de la Devesa, denominado “Estudios Previos para la Ordenación del Monte de la Devesa de El Saler (Ayuntamiento de Valencia, 1980)”.

El 3 de junio de 1980, el Pleno del Ayuntamiento de Valencia hace suyas las conclusiones del estudio, suspende licencias en el área y decide iniciar la redacción de un Plan Especial de Protección del Monte de la Devesa de El Saler (PEPMDS), aprobado en 1982. Este Plan, redactado al amparo de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana de 1976, perseguía asegurar la conservación de la Devesa y promover la restauración de sus ecosistemas, eliminando aquellos usos o aprovechamientos incompatibles con las características naturales del área y con las actuaciones regenerativas.

Además en el año 1980 el Ayuntamiento de Valencia crea un ente administrativo cuya función específica es la gestión de los espacios naturales de Valencia. La actual Oficina Técnica Devesa-Albufera (OTDA), cuya dirección técnica es confiada a ambientalistas, recibe el encargo de establecer objetivos y generar/evaluar propuestas de actuación para l’Albufera de Valencia y su Devesa, así como desarrollarlas y ejecutarlas.

Más adelante se decidió optar por la vía proporcionada por la Ley de Espacios Naturales Protegidos y el 22 de noviembre de 1984 el Pleno del Ayuntamiento de Valencia acuerda solicitar a la Generalitat Valenciana la declaración de l’Albufera de Valencia y su entorno como Espacio Natural Protegido bajo la modalidad de Parque Natural. También en ese mismo año se elabora un informe denominado “Estudios Previos para la Ordenación del Lago de l’Albufera” con objeto de obtener información científica, actualizada y fiable, indispensable para la gestión y planificación territorial del Lago y su entorno.

En 1986 se promulga el “Decreto 89/1986 del Consell de la Generalitat Valenciana de régimen jurídico de Parc Natural de l’Albufera” que afecta a 21.000 ha y constituye el primer Parque Natural creado en la Comunidad Valenciana.



Zona de la playa del Saler antes de la urbanización. Antiguo restaurante “La Dehesa”.



Zona de la playa del Saler durante la urbanización.



Zona norte de la Gola del Pujol antes de la urbanización.



Zona norte de la Gola del Pujol en pleno proceso de urbanización.

Zona sur de la Gola del Pujol antes de la urbanización.



Zona sur de la Gola del Pujol después de la urbanización.





Detalle del paseo marítimo que existió desde el Polideportivo de El Saler hasta el Muntanyar de la Rambla.

2. RESTAURACIÓN DEL PRIMER FRENTE DUNAR

Uno de los objetivos prioritarios del trabajo de la OTDA, desde su creación en 1980, ha sido la restauración del primer frente dunar. Con la finalidad de minimizar el efecto del paseo marítimo sobre la playa, durante los primeros años las actuaciones se orientaron a experimentar diferentes materiales y técnicas de retención y fijación de la arena, con el objeto de encontrar una metodología eficaz y ecológicamente correcta de restauración. Es a partir del otoño de 1988, una vez bien establecida dicha metodología, cuando se inician las grandes obras de regeneración dunar.

El tramo de costa de la Devesa se caracteriza por presentar una playa en proceso de regresión, como el 70 % de las costas mundiales. Además de las causas generales que provocan esta situación —subida del nivel del mar, desaparición de las praderas de posidonia, regulación de los ríos con la consiguiente falta de aportes sedimentarios— la playa se ve gravemente alterada por el efecto barrera del puerto de Valencia. El puerto supone un obstáculo a la corriente longitudinal o deriva litoral cuya dirección predominante, en este tramo de costa, es de norte a sur, lo que produce una retención de sedimentos al norte de la dársena y erosión al sur. La situación se vio agravada con la construcción a lo largo de casi todo el frente litoral de la Devesa, del paseo marítimo consecuencia, como se ha comentado, del Plan de urbanización de los años sesenta.

El tramo norte de dicho paseo marítimo, con una longitud de 2,5 km., desde el Polideportivo de El Saler hasta el Muntanyar de la Rambla, era una obra de grandes dimensiones constituida por un paseo elevado unos 4 m. sobre el nivel del mar, en cuyo interior se ubicaban numerosos



Detalle del paseo marítimo que existió desde el Muntanyar de la Rambla hasta el Parador Nacional Luis Vives.

locales dedicados a actividades diversas, mayoritariamente establecimientos de hostelería y algunos servicios públicos. El resto del paseo marítimo, 5,5 km. desde el Muntanyar de la Rambla hasta el Parador Nacional Luis Vives, era una obra menos importante, formada por un murete de 1,20 m. de altura adosado en su parte interna a una carretera de unos 5 m. de ancho. En la actualidad, se han eliminado los dos tipos de paseos y recuperado todo el primer cordón dunar de la Devesa.

Las dunas litorales son una de las formaciones naturales que mejor representan el dinamismo y fragilidad del medio costero, cumpliendo una función primordial en la protección y conservación del mismo. En la playa de la Devesa, así como en otras muchas playas, es prácticamente imposible que se generen de manera natural embriones dunares, ya que, como se ha comentado anteriormente, el aporte sedimentario sobre ésta es nulo o escaso. Además, la playa es tan estrecha que no hay suficiente arena para que una duna se pueda generar de manera natural. Por otro lado, el uso lúdico de la playa supone el paso diario de los tractores del servicio de limpieza, cuyo trasiego impide el desarrollo de cualquier tipo de vegetación capaz de retener arena y también la permanencia en el lugar de algún pequeño resto o residuo capaz de cumplir este papel.

2.1. OBJETIVOS DE LA RESTAURACIÓN DUNAR

Ante la situación actual de las playas, la restauración dunar constituye hoy en día un método eficaz para la protección del litoral frente a otras obras de defensa estáticas y duras que, aunque en principio solucionan el problema, a la larga desestabilizan la costa agravando la situación inicial.

La regeneración del primer frente dunar consiste en la creación artificial del primer cordón de dunas litorales mediante

una intervención mecánica con el objeto de recuperar un espacio de gran valor ecológico hoy en día escasamente representado debido a la masiva urbanización de la mayoría de las costas mundiales.

Con la restauración del primer frente dunar de la Devesa se ha pretendido:

- *Eliminar el efecto negativo producido por la existencia del paseo marítimo.*

La existencia de un obstáculo impermeable y rígido en la parte alta de una playa de escasas dimensiones impide durante los temporales la disipación de la energía del oleaje lo que refuerza el efecto de arrastre de la corriente de retorno aumentando la erosión de la playa.

- *Crear una reserva de arena que contribuya al equilibrio sedimentario costero.*

La playa es una formación dinámica y las dunas tienen una función primordial en su protección y conservación. Juegan un papel fundamental en la dinámica litoral y constituyen una reserva de arena esencial para la alimentación de las playas constituyendo un sistema eficaz para el mantenimiento de su perfil de equilibrio.

- *Recuperar la formación natural que actuaba como pantalla de protección frente a la acción del viento marino, de la vegetación que se desarrollaba detrás de ella.*

Al desaparecer el primer frente dunar, el matorral y arbolado situado más al interior, sufrieron una regresión y una transformación en su morfología causada por la mayor exposición a la maresía.

- *Recuperar un ecosistema de gran valor natural acrecentado por su escasa representación, hoy en día, en la mayoría de las costas mundiales.*

Las dunas litorales constituyen un ecosistema de gran valor ecológico con una biocenosis propia que le otorga una gran



Barreras de cañas utilizadas en la experiencia de 1981.



Murete recubierto de haces de restos vegetales. Experiencia de 1982.

originalidad. Las condiciones ambientales extremas que caracterizan este ecosistema (aridez, escasez de materia orgánica, permeabilidad del suelo, acción del viento marino, movilidad constante del sustrato, etc.) determinan la presencia de una vegetación y una fauna particular, con adaptaciones al medio muy específicas que confieren a este hábitat un gran valor natural y elevada biodiversidad.

- *Recuperar el ecosistema de las malladas o depresiones interdunares.*

Cuando se reconstruye el primer cordón dunar parte de la arena que forma su base procede de la acumulada en las malladas. Como se ha dicho anteriormente, las depresiones interdunares fueron rellenadas con parte de la arena generada al arrasar el primer frente dunar. Al devolver la arena de las malladas a su origen, se recuperan a la vez ambos ecosistemas.

- *Facilitar una herramienta para una educación ambiental*

Las dunas presentan un interés educativo por la manera gráfica con la que ilustran la dinámica de los procesos costeros asociados con la interacción del viento, arena y crecimiento de las plantas.

2.2. EXPERIENCIAS PRELIMINARES EN RESTAURACIÓN

Desde la primavera de 1981 hasta el otoño de 1988, la Oficina Técnica Devesa-Albufera llevó a cabo una serie de experiencias preliminares, que sirvieron de base para establecer la metodología más adecuada para la restauración.

En primavera de **1981** se aprovechó la arena acumulada por un temporal en la parte baja del paseo marítimo elevado y la extraída de las malladas, para construir en la zona de la Rambla dos alineaciones dunares, una que tapaba el murete y la carretera que constituía el paseo marítimo y la otra a unos 100 m. más al interior, de 2 m. de altura. En ambos casos se colocaron barreras permeables de cañas en alineación simple y paralelas a la playa y se repobló con especies propias de dunas móviles. En un primer momento, las dos zonas sufrieron una rápida colonización por especies nitrófilas. Ésto sirvió en un principio para fijar la arena desnuda. Con el tiempo, éstas fueron desapareciendo dando paso a una vegetación arenícola. Se sospechó que la explosión de nitrófilas pudo ser debida al elevado contenido en materia orgánica que poseía la arena procedente de las depresiones interdunares.

Con esta experiencia se comprobó que la repoblación vegetal ayuda a reforzar las germinaciones espontáneas que aparecen tras una restauración morfológica, acortando el tiempo que tardaría una planta en fijar el sustrato.

Entre **1981** y **1982**, al sur de la Devesa, aproximadamente desde la Gola del Pujol hasta el Casal d'Espilai, se probó colocar junto al murete, barreras permeables de caña con diferentes disposiciones (rectas, en uve y en artesa) y ocasionalmente plantaciones monoespecíficas de *Elymus farctus*. Al poco tiempo, en toda la zona se observó un incremento significativo de la arena sobre todo en la cara NE de las empalizadas colocadas en "uve". A lo largo del verano las dunas piloto sufrieron una notable regresión, así como la destrucción de la cobertura vegetal, debido al pisoteo del gran número de visitantes que recibía esta zona. En 1984 con el cierre al tráfico de toda la zona sur de la Devesa, las dunas se recuperaron notablemente. Por este motivo, se optó por cerrar temporalmente las zonas en proceso de regeneración con el fin de dar tiempo a que las dunas alcanzaran un cierto grado de estabilidad. Además se volvió a confirmar que la revegetación ayudaba a fijar las dunas más rápidamente ya que se lograba una mayor cobertura vegetal que de forma natural.

En **1982** se llevó a cabo una experiencia a mayor escala desde la Gola del Pujol hasta el Parador Nacional. Ésta consistió en el recubrimiento del murete con pequeños haces de restos vegetales, *Eucaliptus* sp., *Dittrichia viscosa* y *Artemisia campestris* var. *maritima*, creando una barrera permeable capaz de retener la arena en movimiento en cualquiera de las direcciones posibles. Estos haces se recubrieron con una malla de plástico para evitar que el viento transportase los restos vegetales a otras áreas.



Mallas de plásticos utilizadas en la experiencia de 1983.



Acumulación de arena como consecuencia de la colocación de mallas de plástico.



Haces de ramaje utilizadas en la experiencia de 1983. Permeabilizado el murete se colocó en el lado de barlovento un entramado ortogonal de haces de ramaje para favorecer el crecimiento de la duna.

Al mismo tiempo, y tomando como referencia el paisaje primitivo, se llevó a cabo en la zona inmediata al norte del Casal d'Espilai, la creación artificial de una alineación paralela a la anterior, situada a unos 50 m. más al interior. Esta duna se formó con restos de vegetación arrastrados por la riada de 1982 al lago de l'Albufera y depositados posteriormente en la playa. Los restos vegetales permanecieron al aire libre durante el año **1983**, a continuación, se amontonaron y sirvieron de base de la duna; más tarde se recubrió de arena hasta alcanzar cotas de 1,75 a 2 m. Una vez constituido el cordón dunar se instalaron unas empalizadas con distintos materiales: tres tramos de mallas de plástico de 20%, 30% y 40% de permeabilidad respectivamente, otro tramo con una barrera de caña y otro más con haces vegetales. En las áreas circundantes a estas dos alineaciones se removió el sustrato, labrando con un tractor agrícola para eliminar la cubierta vegetal herbácea existente, con objeto de fomentar la movilidad de la arena y potenciar el crecimiento de la duna experimental.

Con estas experiencias se determinó que las pantallas más adecuadas eran las que tenían una permeabilidad al viento

de un 40-50%. También se vio que los haces de restos vegetales, que en su mayoría procedían de los trabajos de erradicación de eucaliptos, eran un buen material para favorecer el recrecimiento de las pequeñas dunas que se habían formado desde la paralización de la urbanización y para provocar la acumulación de arena sobre el paseo marítimo.

En **1983**, se acondicionaron varias parcelas de 7 x 3 m., ensayando con diferentes tratamientos (colchón bituminoso, colchón con turba, colchón con estiércol y colchón con raíces de *Posidonia oceanica*, arena con abono nitrogenado y testigo sin ningún tratamiento), con el fin de fijar las dunas. Con el colchón bituminoso no germinó nada y en las zonas tratadas con abono nitrogenado se favoreció la germinación de papilionáceas. En la parcela testigo sin tratamiento, aunque la germinación de especies psamófilas fue más lenta, se obtuvo una mayor diversidad, por eso se consideró la más positiva.

En **1986** se realiza un estudio para averiguar la capacidad de acumulación de los haces de ramaje, comprobándose que en menos de dos meses quedaban totalmente cubiertos. Sin embargo, para consolidar los incrementos de



Parcelas con los diferentes tratamientos.



Primeras experiencias con espartina.



arena producidos se hacia necesario repoblar las dunas y evitar su pisoteo, con un cierre temporal.

En ese mismo año se realizan las primeras empalizadas construidas con espartina (*Spartina versicolor*) y caña (*Arundo donax*). La espartina es una planta que vive en los bordes de las malladas y se utilizaba tradicionalmente en la zona para construir cortavientos para proteger el cultivo de los tomates y para el tejado de las barracas. Las experiencias han demostrado que es el material más eficaz, barato, biodegradable y de menor impacto paisajístico para construir las empalizadas.

2.3. METODOLOGÍA DE LA RESTAURACIÓN DUNAR

Tras más de 20 años de experiencia, se ha desarrollado una metodología de restauración y fijación de las dunas de primera línea, que puede ser aplicable a otras zonas del Mediterráneo. El proceso consta, en resumen, de tres etapas: en primer lugar se efectúa la restauración de la morfología dunar mediante una acumulación mecánica de la arena, después se lleva a cabo la fijación del material mediante la construcción de empalizadas y la plantación de especies vegetales propias de este ecosistema y, por último, se adecua el área restaurada para su uso público, para lo cual se cierra temporalmente la zona, explicando al usuario a través de una amplia campaña de información y educación ambiental, el motivo del cierre y la finalidad de la actuación.

2.3.1. Restauración de la Morfología Dunar

La morfología dunar que se busca reconstruir se determina teniendo en cuenta tanto el relieve anterior al arrasamiento, como el presente, además del paisaje y las condiciones ambientales actuales. Para establecer la morfología original se hace un análisis de las fotos aéreas correspondientes a

los vuelos anteriores al arrasamiento (en concreto los vuelos de los años 1956 escala 1/33.000 y 1965 escala 1/20.000) y de la cartografía disponible previa al inicio del proceso de urbanización (Planos catastrales año 1929, con una escala de 1/1.000). A continuación se lleva a cabo un estudio de la topografía actual y se compara con la cartografía antigua en la que previamente se han señalado las zonas de crestas o cotas más altas del paisaje y las zonas más bajas o calderas de abrasión. Con esta comparación se calcula la disponibilidad de arena existente en la zona donde se va a realizar la restauración, se establece la morfología que se quiere obtener y se adapta al relieve actual.

Antes de la ejecución del Plan de urbanización del año 1965, el conjunto dunar exterior se caracterizaba por estar formado por dunas genéticamente transversales, por presentar una orientación longitudinal paralela a la costa y un perfil disimétrico con la pendiente abrupta a sotavento. La altura media del cordón dunar oscilaba entre 4-5 m. sobre el nivel del mar y la máxima alcanzaba los 9 m.

El diseño del primer frente dunar restaurado por la OTDA se ha configurado teniendo en cuenta esta morfología, el ancho actual de la playa y la disponibilidad de arena. El cordón dunar creado presenta, en general, una anchura de 20 m. de base, discurre paralelo a la costa con una altura media de 5 m. y presenta un perfil disimétrico con la pendiente más suave en la parte de barlovento para reducir el efecto del viento. El problema fundamental de la restauración dunar es la disponibilidad de arena con una granulometría adecuada para construir las dunas. En el caso de la Devesa la arena necesaria para llevar a cabo la restauración se extrae directamente de la propia Devesa o se consigue mediante un aporte exterior procedente de la zona norte del puerto de Valencia. En el primer caso, que corresponde a las restauraciones realizadas

directamente por la OTDA, la arena utilizada se ha extraído de las actuales calderas de abrasión y de las malladas. Cuando se arrasa el ecosistema dunar de primera línea y no se construye la urbanización planeada, la vegetación brota rápidamente impidiendo que el viento modele la nueva superficie creada. Ésto genera un paisaje homogéneo y plano donde no hay apenas diferencia de cotas entre las zonas más altas y las más bajas. Con la finalidad de obtener arena para construir el cordón dunar delantero y crear a la vez diversidad en el paisaje dunar, las pequeñas calderas de abrasión existentes se exageran aumentando su tamaño. La configuración de este nuevo paisaje se determina teniendo en cuenta el relieve reflejado en la cartografía antigua y la morfología actual.

Como se ha señalado antes, las malladas fueron rellenas con parte de la arena procedente del arrasamiento del primer frente dunar. Para reconstruir este nuevo cordón la arena se devuelve a su lugar de origen formando parte de la base de la nueva duna. Con esta actuación se recupera también el ecosistema de la depresión interdunar.

Las restauraciones realizadas con arena procedente de la zona norte del puerto corresponden a las realizadas por el Ministerio de Medio Ambiente e implican además de la construcción del primer cordón dunar una regeneración de la playa. En estos casos la restauración se ha llevado a cabo utilizando exclusivamente la arena procedente del norte del puerto (actuación en la playa de Els Ferros) o bien ésta junto con arena extraída de las malladas (actuación en la playa de El Saler).

Una vez determinada la geomorfología del área dunar a recuperar, se ejecuta el proyecto utilizando maquinaria pesada adecuada para realizar los movimientos de tierra necesarios y conseguir la forma de la duna o del cordón dunar deseado.

La maquinaria trabaja siempre intentando causar el menor daño posible a la vegetación existente en la zona de actuación y evitando perturbar a los animales en su periodo de cría, para la cual el proyecto además de estar diseñado de la manera más respetuosa posible con el entorno natural, cuenta con un programa de vigilancia ambiental. La restauración del primer cordón dunar supone la eliminación de la estructura completa del paseo marítimo y es un trabajo que hay que hacer con sumo cuidado para evitar que se queden restos de hormigón ya que después, su total eliminación es difícil y costosa.

Es fundamental para el éxito de la actuación proceder a la fijación de los tramos recién modelados a medida que éstos se van ejecutando, para ello se utilizan empalizadas construidas con espartina (*Spartina versicolor*) y caña (*Arundo donax*) como se ha comentado anteriormente. La función de las empalizadas es doble: por un lado retienen la arena acumulada y por otro captan aquella nueva que pueda llegar transportada por el viento. La altura es de unos 80 cm y el grado de permeabilidad para que sea eficaz debe ser del 40-50% (mayor permeabilidad no es efectiva, puesto que el viento, al atravesarla, no reducirá su velocidad lo suficiente para que la arena que transporta se deposite y, por el contrario, una empalizada demasiado espesa actuará como un obstáculo impermeable, socavándose la base de la estructura, que acaba desmoronándose). La caña que se coloca en sentido vertical para sujetar el borro debe estar siempre seca para evitar el rebrote en contacto con el sustrato. La empalizada se dispone siguiendo una trama ortogonal, con la finalidad de captar la arena transportada por el viento procedente de todas las direcciones. La separación entre las alineaciones paralelas debe ser de unas cinco veces la altura de la empalizada.



Detalle de la colocación de la espartina.



Empalizadas de espartina dispuestas en trama ortogonal.

2.3.2. Restauración de la Cubierta Vegetal

Otro de los aspectos en los que se ha progresado desde la creación de la Oficina Técnica Devesa-Albufera es el relacionado con la restauración de la cubierta vegetal de las dunas recuperadas. Ésta se apoya en dos actividades complementarias: una está dirigida hacia la obtención del material vegetal a utilizar en las repoblaciones, y la otra trata sobre la repoblación efectiva de las dunas. La obtención del material vegetal fue una de las primeras necesidades que tuvo la OTDA para poder impulsar la recuperación de los hábitats degradados por la urbanización de la Devesa, y se tradujo en la puesta en funcionamiento de un vivero donde producir las especies necesarias para la restauración de la cubierta vegetal, aprovechando un pequeño vivero forestal que ya contaba el Ayuntamiento de Valencia en la Devesa, construido en 1964. Las experiencias en la propagación de las plantas autóctonas de la Devesa fueron iniciadas en 1981 y continúan en la actualidad. A lo largo de este tiempo se ha ampliado el número de especies producidas en los Viveros Municipales de El Saler, efectuándose sucesivas remodelaciones en las instalaciones para adecuarlas a las necesidades actuales. Actualmente dispone de un taller y un banco de semillas, tres invernaderos sin climatización destinados a la ejecución de semilleros, un umbráculo y eras de cultivo. Una prioridad en la producción de plantas es la conservación de la diversidad genética local, para lo cual se procura potenciar, en primer lugar, la multiplicación por semillas. Cuando ésto no es posible, se recurre a vías de multiplicación vegetativas, pero en este caso, al igual que con las semillas, el material se obtiene del mayor número de individuos posible.

Hoy por hoy, el banco de semillas trabaja con más de 170 especies diferentes procedentes de la Devesa y l’Albufera, entre las que se encuentran la práctica totalidad de las especies características de los ecosistemas dunares. Las semillas se extraen de los frutos recolectados en el campo, ya que, como se ha comentado, las colecciones de plantas madre son contraproducentes para la conservación de la diversidad genética. El material recolectado es tratado en el taller de semillas hasta alcanzar un estado de limpieza suficiente para permitir una cómoda utilización o su almacenamiento. Para conservarlas se secan mediante la utilización de gel de sílice hasta un 5% de humedad, en cámaras herméticas y a temperatura ambiente. Luego se guardan en bolsas estancas de plástico y se almacenan en el banco de semillas, una sala habilitada al efecto y dotada de aire acondicionado para impedir que la temperatura supere los 18 °C. El segundo paso en el proceso de la restauración de la cubierta vegetal consiste en la repoblación con especies psamófitas autóctonas. Las especies utilizadas difieren por sectores, en base a las comunidades vegetales que habitan en este ecosistema de dunas móviles, distinguiéndose entre embriones dunares, barlovento, cresta y sotavento. Las dunas litorales móviles son edificadas y modeladas principalmente por vientos de componente E (levante), que inciden contra una costa con orientación NNW-SSE, por lo que el costado de la duna expuesto a levante (E) lo denominamos barlovento y el expuesto a poniente (W) sotavento. A la transición entre ellos, que al mismo tiempo es la parte más elevada de la duna, la denominamos cresta. Por último, las pequeñas acumulaciones de arena, siempre

ligadas a la presencia de plantas, que hay en la playa y generalmente, próximas a la base de la duna, reciben el nombre de embriones dunares. A cada sector, tal y como se ha explicado, le corresponde un conjunto determinado de especies y además éstas se hallan en una proporción constante. Basándose en el análisis de la vegetación que existía en las dunas mejor conservadas de la Devesa se establecieron unos módulos de repoblación que reproducen a la vegetación natural. A nivel práctico podemos concretar aún más este concepto y llamaremos **Módulo de Repoblación** a la unidad elemental de repoblación que corresponde a cada sector de la duna para una superficie de 25 m², que reproduce lo más fielmente posible la composición y estructura de la comunidad vegetal (tabla 1). Su uso simplifica enormemente el cálculo de plantas necesarias en la realización del proyecto de restauración y permite una fácil comprensión por parte de los operarios que intervendrán en las plantaciones.

Una precaución importante, consiste en transmitir convenientemente al personal que realiza la repoblación la necesidad de disponer las plantas huyendo de una distribución lineal o de retícula regular, es decir, hay que colocar las plantas aleatoriamente, buscando un aspecto lo más natural posible. Cuando se repuebla sobre dunas reconstruidas con arena proveniente de malladas desaterradas se ha observado un vigor superior del normal en las plantas repobladas y en las nitrófilas que aparecen espontáneamente. Además, *Salsola kali* sufre un desplazamiento desde los embriones dunares a los diferentes sectores de la duna. Se sospecha que se debe a una riqueza de nutrientes en el substrato superior a la habitual, debida a la recarga de materia orgánica que experimenta la arena durante el tiempo que está colonizada por los herbazales que invaden las malladas aterradas. Debido a las condiciones ambientales de la duna esa materia orgánica se mineraliza y se produce un paulatino empobrecimiento de los nutrientes que contiene la arena, por lo que, al cabo de

TABLA 1: MÓDULOS DE REPOBLACIÓN	Nº de ejemplares/25 m²
Embriones dunares	
<i>Cakile maritima</i> Scop.	5
<i>Calystegia soldanella</i> L.	11
<i>Elymus farctus</i> L.	30
<i>Otanthus maritimus</i> L.	5
<i>Polygonum maritimum</i> L.	2-3
Barlovento	
<i>Calystegia soldanella</i> L.	11
<i>Elymus farctus</i> L.	30
<i>Euphorbia paralias</i> L.	4
<i>Lotus creticus</i> L.	11
<i>Medicago marina</i> L.	4
<i>Otanthus maritimus</i> L.	5
<i>Polygonum maritimum</i> L.	2-3
Cresta	
<i>Ammophila arenaria</i> L.	22-23
<i>Calystegia soldanella</i> L.	11
<i>Cyperus capitatus</i> Vandell.	4
<i>Lotus creticus</i> L.	11
<i>Medicago marina</i> L.	4
Sotavento	
<i>Crucianella maritima</i> L.	7-8
<i>Cyperus capitatus</i> Vandell.	4
<i>Echinophora spinosa</i> L.	4
<i>Eryngium maritimum</i> L.	4
<i>Malcolmia littorea</i> L.	7-8
<i>Sporobolus pungens</i> Schreber.	25
<i>Ononis natrix</i> L.	10
<i>Pancratium maritimum</i> L.	7-8

TABLA 2: FORMA DE PLANTACIÓN	Plantas con cepellón	Esqueje	Bulbo	Raíces	Semillas
<i>Ammophila arenaria</i> L.	X				X
<i>Cakile maritima</i> Scop.					X
<i>Calystegia soldanella</i> L.					X
<i>Crucianella maritima</i> L.	X				X
<i>Cyperus capitatus</i> Vandell.				X	X
<i>Echinophora spinosa</i> L.	X			X	
<i>Elymus farctus</i> L.	X				
<i>Eryngium maritimum</i> L.	X			X	
<i>Euphorbia paralias</i> L.	X				
<i>Lotus creticus</i> L.					X
<i>Malcolmia littorea</i> L.					X
<i>Medicago marina</i> L.					X
<i>Ononis natrix</i> L.					X
<i>Otanthus maritimus</i> L.		X			
<i>Pancratium maritimum</i> L.			X		
<i>Polygonum maritimum</i> L.					X
<i>Sporobolus pungens</i> Schreber.		X			

dos o tres años, las plantas dunares recuperan su fisionomía normal y disminuye drásticamente la presencia de nitrófilas como *Xanthium strumarium*.

La forma de presentación de las plantas es una cuestión que en cualquier repoblación dunar hay que decidir. Puede ser en semilla, en plantón y en esqueje (Tabla 2). Para la mayoría de especies los tres modos son posibles, pero la idoneidad de uno u otro depende de los resultados esperados, ya que cada alternativa difiere en la susceptibilidad a ser transportada por el viento, en la rapidez del desarrollo, en su mayor capacidad de fijación de la morfología dunar, en su porcentaje de éxito, en los requerimientos de mano de obra, de medios materiales y presupuestarios, entre otros.

Existen ciertas particularidades que afectan a los trabajos de plantación en las dunas, así en los plantones debe enterrarse, además del cepellón, la práctica totalidad de la parte aérea, quedando por encima de la arena exclusivamente los 10 cm. superiores, lo cual supone que el cuello de las plantas queda a una profundidad de 15-25 cm. y no a nivel de la superficie, como suele ser normal en otro tipo de repoblación. Es importante aplicar este criterio ya que, aunque conlleve un mayor esfuerzo físico durante la plantación, se consigue que las raíces dispongan de un mejor aprovisionamiento de humedad y es más difícil que los plantones queden desenterrados por el viento. Este tipo de plantación suele provocar problemas fitosanitarios a la mayoría de las plantas pero no en las especies típicas de las dunas que poseen adaptaciones que les permiten sobrevivir en estas condiciones. Los esquejes deben ser de al menos 20-30 cm. de longitud, se plantan enterrándolos lo más verticalmente posible y dejando sin cubrir por la arena sólo

los primeros 5 cm. Los bulbos de *Pancratium maritimum* se utilizan desprovistos de hojas y enterrados a la mayor profundidad posible, que al menos debe ser de 25-30 cm. *Echinophora spinosa* y *Eryngium maritimum* se cultivan en macetas y al transplantarlas, como suele coincidir con el periodo en que carecen de órganos aéreos, se puede utilizar todo el contenido del contenedor o sólo la raíz extraída de entre el sustrato.

Las semillas son plantadas a una profundidad del doble de su diámetro, por lo que es muy posible que si hay vientos fuertes, sean desenterradas, arrastradas y depositadas en la base de las empalizadas, lo que no es muy perjudicial para el objetivo planteado, ya que el único inconveniente de este hecho es que en los primeros años la distribución de algunas especies en las dunas no será igual a la natural, pero con el paso del tiempo este efecto desaparece. Las plantaciones se realizan de manera manual ya que las condiciones del terreno desaconsejan cualquier otro tipo de técnica. Las macetas se aproximan a los tajos de trabajo con vehículos de carga que pueden transitar por la playa. También se utilizan pequeñas carretillas autopropulsadas y con tracción de orugas de goma para el reparto de plantas y herramientas por el interior del campo dunar. Lo ideal es plantar durante el periodo que abarca desde las primeras lluvias fuertes del otoño hasta finales de invierno, pero podemos alargarlo hasta mediados de primavera sin muchos inconvenientes.

De las experiencias llevadas a cabo por la Oficina Técnica Devesa-Albufera se puede concluir que el desarrollo completo de la cubierta vegetal es un proceso que abarca de 4 a 6 años, aunque a los 2 ó 3 años ya se alcanza un estado muy próximo al buscado.

Duna a los dos años de la restauración. Todavía se observan en la parte de la cresta algunos restos medio enterrados de empalizada de espartina.



Oruga de mar (*Cakile maritima*)



Pegamoscas (*Ononis natrix*)



Barrón (*Ammophila arenaria*)



Azucena de mar (*Pancratium maritimum*)



Correhuela marina (*Calystegia soldanella*)



Cyperus capitatus



Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*)



Junquillo de playa (*Elymus farctus*)



Hierba de la plata (*Medicago marina*)



Cardo marino (*Eryngium maritimum*)



Grama (*Sporobolus pungens*)



Grama (*Sporobolus pungens*)



Alhelí marino (*Malcolmia littorea*)



Algodonosa (*Otanthus maritimus*)



Polígono de mar (*Polygonum maritimum*)



Lechetrezna marina (*Euphorbia paralias*)



Zanahoria bastarda (*Echinophora spinosa*)



Crucianela (*Crucianella maritima*)



2.3.3. Adecuación del Área Restaurada para el Uso Público

En una regeneración las interacciones entre el medio, la vegetación plantada y la fauna, se establecen durante los años siguientes a la actuación. El posible uso como zona de paso, visita o esparcimiento que tenga una zona regenerada durante esos años va a hacer peligrar el éxito de la restauración. La adecuación a los visitantes del área regenerada comienza con el cierre provisional de toda la zona con un vallado construido con estacas y cañas. Carteles informativos avisan de la prohibición temporal de entrar en la zona repoblada. Además, los accesos desde los aparcamientos hacia la playa mediante pasarelas de madera facilitan el paso a los usuarios o visitantes, a la vez que evitan el pisoteo indiscriminado de toda la zona en proceso de regeneración.

2.3.4. Campaña de Información, Sensibilización y Divulgación

En todos los Proyectos de regeneración, la Oficina Técnica Devesa-Albufera considera muy importante informar y divulgar los objetivos y actuaciones que se van a realizar ("antes"), los que se están desarrollando ("durante") y los que se han conseguido ("después"), a todos los usuarios o futuros usuarios de la zona.

Las actividades que se preparan tienen en cuenta al destinatario al que van dirigidas. Se contemplan dos tipos de destinatarios: los visitantes y la población escolar. En este último se incluye tanto la educación formal o reglada (Infantil, Primaria, Secundaria, Bachillerato, Universidad)

como la no formal (Cursos Formativos, Escuela Taller, Asociaciones, Grupos Específicos, etc).

Actividades Socio-Culturales

Los trabajos de regeneración de las dunas litorales afectan directamente a una de las zonas más utilizadas de la Devesa: la playa. Además son proyectos de larga duración (unos cinco años hasta que la nueva duna alcanza un equilibrio natural).

Las actividades socio-culturales están orientadas a transmitir las características y valores de la Devesa, solicitando la colaboración y participación activa del visitante en su conservación.

Campañas de Concienciación Ciudadana

Se realizan campañas anuales dirigidas a la población adulta consistentes en una salida al campo con educador ambiental para dar a conocer tanto las características naturales e históricas del área, como su problemática. Así mismo se realizan campañas puntuales de temas monográficos (residuos sólidos, incendios, regeneración de dunas móviles y malladas, proyectos innovadores, etc.). Se complementa con una visita al Centro de Información e interpretación del Racó de l'Olla.

Los principales hitos realizados hasta la fecha son:

- En 1981 se produce el vídeo "La Devesa de l'Albufera" que ilustra las características ambientales y la problemática de la Devesa. Se edita un tríptico de Normas de Uso a seguir en la Devesa.

- En 1982 se edita el Mapa Toponímico de l'Albufera de Valencia y su Devesa. En el 2003 se reedita actualizado.
- En 1983 se edita el folleto "El Saler vuelve a ser nuestro".
- En 1984 con el corte al tráfico rodado en la Zona Parque de la Devesa, se lanza la Campaña "La Devesa no es un parking, es un Parque", compuesta por un tríptico y un cartel.
- En 1985 se produce el vídeo "L'Albufera de Valencia" que presenta las características ambientales y la problemática del Lago.
- También se edita, en colaboración con la Generalitat de Valencia, el libro "47 fotos, 3 mapas, varios esquemas y algunos datos para conocer mejor l'Albufera de Valencia".
- En 1986 se edita una colección de postales sobre paisaje, flora y fauna de la Albufera y su Devesa.
- En 1991 se edita el tríptico "Colabora con nosotros en la regeneración de las playas de Els Ferros y La Garrofera" en colaboración con el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- En 1993 se edita el tríptico "Que no se nos queme la Devesa" con el fin de concienciar al ciudadano del peligro de incendios.
- En 1995 sale la colección de pins "El patrimonio de la Albufera" compuesta por 12 especies vegetales y animales del área.
- También se edita el Periódico de la Devesa con el fin de informar a los ciudadanos de las diferentes campañas y actuaciones que se realizan en el área.

- En el 2002 sale el CD interactivo "La Albufera de Valencia y su Devesa".
- En el 2002 coincidiendo con el Proyecto Life Duna se edita el folleto informativo del mismo. Se realiza en castellano, valenciano, inglés y francés.
- En el 2004 se edita el folleto "Life Duna, tres años después" y el folleto correspondiente al "Itinerario autoguiado por la Devesa, Life Duna".
- También se divulga el CD interactivo "Proyecto Life Duna".

Plantaciones Populares

Desde 1982 se están realizando Campañas de Plantación Popular dando respuesta a la demanda social para participar en actividades de este tipo en los espacios naturales. La plantación se desarrolla en zonas regeneradas de la Devesa y con especies vegetales características de cada ecosistema, producidas en los Viveros Municipales del Saler. Destaca la plantación que se realiza el mes de enero coincidiendo con la celebración del Día del Árbol.

Las acciones realizadas hasta el momento son:

- En 1995 se organiza en colaboración con la empresa Reale Grupo Asegurador, la campaña "Recuperem lo nostre", en la que se realiza una Jornada de Limpieza Popular de la Devesa y posteriormente una plantación en la misma. Además en el periódico Las Provincias, se publican cuatro fichas sobre la vegetación de la Devesa.
- En 2003 coincidiendo con el Día del Árbol se edita los folletos "Vamos a Plantar en la Devesa" y "Anem a plantar en la Devesa".

Folleto "Vamos a Plantar en la Devesa".



Tríptico "Colabora con nosotros en la regeneración de las playas de Els Ferros y La Garrofera".



Tríptico "Que no se nos queme la Devesa".



Señalización Informativa

En 1988 se instalan carteles informativos en forma de tríptico con las características ecológicas, históricas y geográficas de la Devesa. En el 2003 se instalan carteles informativos sobre el Proyecto Life Duna.

Exposiciones

En ellas se tratan temas relacionados con la historia, características ambientales, problemática, regeneración, etc. de l'Albufera y su Devesa. Las exposiciones realizadas hasta el momento son:

- Iberflora. Valencia, 1985 a 1988.
- Exposición del Plan Especial de Protección del Monte de la Dehesa. Valencia, 1983.
- Exposición del Proyecto del Centro de Naturaleza Racó de l'Olla. Valencia, 1986.
- Exposición Nuevas Tecnologías. Barcelona, 1988.
- Exposición Europarc-90. Conferencia de Parques Naturales y Nacionales de Europa. Madrid, 1990.
- Convención "Cop8" Humedales, Agua, Vida y Cultura, sobre humedales incluidos en el Convenio Ramsar. Valencia, 2002.

Campañas de Educación Ambiental

Desde 1998 se vienen realizando Campañas de Educación Ambiental dirigidas a los visitantes del Parque Natural de l'Albufera. Con la participación de monitores ambientales desde tres "Puntos de Información" se desarrollan Jornadas sobre los ecosistemas de la Devesa y la Albufera y se preparan actividades lúdico-educativas orientadas a los visitantes más jóvenes.

- En todas las Campañas de Educación Ambiental se editan folletos divulgativos sobre las diferentes Jornadas de la playa, las dunas móviles, las dunas fijas, las malladas, los Viveros Municipales del Saler y l'Albufera.
- Para las actividades se prepara material lúdico-educativo como rutas en bicicleta, juego de Gymkhana, cuaderno de campo, puzzles, etc.

Página Web

Para divulgar la gestión que la Oficina Técnica Devesa-Albufera hace en la Albufera y en la Devesa, se cuenta con varias páginas web.

- <http://www.albufera.com>. Con información general de la Albufera, la Devesa y el Parque Natural de l'Albufera.
- <http://www.lifeduna.com>. Desarrolla el Proyecto Life Naturaleza "Modelo de Restauración de Hábitats Dunares en l'Albufera de Valencia".
- <http://www.biocompost.org>. Desarrolla el Proyecto Life Medio Ambiente "Planta Demostración para el Compostaje de Lodos de Depuradora y Paja de Arroz y Evaluación Agronómica del Compost Elaborado".

Actividades Educativas

Encaminadas a difundir los valores y el conocimiento de la Devesa y l'Albufera, el objetivo es transformar en positiva la actitud de los educandos hacia la conservación del medio ambiente en general y de la Devesa en particular. Para ello se plantean unos objetivos, metodologías, materiales y programas específicos para cada actividad educativa.

Campañas Educativas

Campañas anuales dirigidas a estudiantes consistentes en itinerarios ecológicos por la Devesa y l'Albufera acompañados por educadores ambientales. Se complementan con una visita al Centro de Información del Racó de l'Olla y/o a los Viveros Municipales del Saler. Las campañas realizadas son:

- En 1982 se lanza la campaña educativa "Esto es Vida" compuesta por un cartel, un tríptico y pegatinas.
- En 1983 se lanza la campaña educativa "La Devesa está en el bote", compuesta por un bote que contiene un puzzle y un cartel indicativo para componerlo.
- En 1987 se publica el folleto educativo "Un paseo por l'Albufera y su Devesa".
- Desde 1991 se edita el diploma de "Amigo de la Naturaleza" para todos los participantes en las actividades organizadas por la Oficina Técnica Devsa-Albufera.

Curso de Guardas

El "Curso de Mantenimiento y Vigilancia de Espacios Naturales", subvencionado por el INEM, se realiza en el Centro de Información del Racó de l'Olla durante los meses de noviembre y diciembre de 1988. El objetivo es formar personal (26 alumnos menores de 25 años) que pueda ejercer adecuadamente el trabajo de Guarda Forestal en Espacios Naturales.

Casas de Oficios: "La Devesa" y "L'Albufera de Valencia"

La Casa de Oficios "La Devesa" en 1989 y la Casa de Oficios "L'Albufera de Valencia" en 1997, tenían como objetivo el

formar durante un año a 45 alumnos/as en tres especialidades relacionadas con los trabajos de regeneración: Viverista de especies autóctonas, Guarda-monitor y Regenerador de ecosistemas dunares. Estos cursos fueron subvencionados por el INEM.

Vivero Didáctico

En 2001 se realiza la Campaña de Educación Ambiental "Vivero Didáctico", con los objetivos de dar a conocer la Devesa y los Viveros Municipales del Saler, realizar las tareas propias de un vivero de planta autóctona y potenciar actitudes críticas, responsables y de respeto desarrollando un trabajo en equipo. Se trabaja fundamentalmente con alumnos/as de Primaria de Valencia.

- En el 2000 se publica "Material Escolar para un Vivero Didáctico", con un libro del profesor y otro del alumno.

Publicaciones Técnicas

Con el objetivo de obtener una información científica básica para una gestión racional en l'Albufera y la Devesa, se realizan estudios pluridisciplinares la mayoría no publicados (Tesis y Proyectos Final de Carrera).

- En 1984 se publica "La Vegetación de la Devesa de l'Albufera", de Manuel Costa y colaboradores, que constituye el libro número 1 de la Colección Monografías.
- En 1988 se publica el libro número 2 de la Colección Monografías, titulado "Insectos de la Devesa de l'Albufera", de Víctor Navarro y colaboradores.
- En 1996 se publica el libro "Devesa de El Saler. Soluciones de Futuro", editado por Reale Grupo Asegurador.

Diploma "Amigo de la Naturaleza".



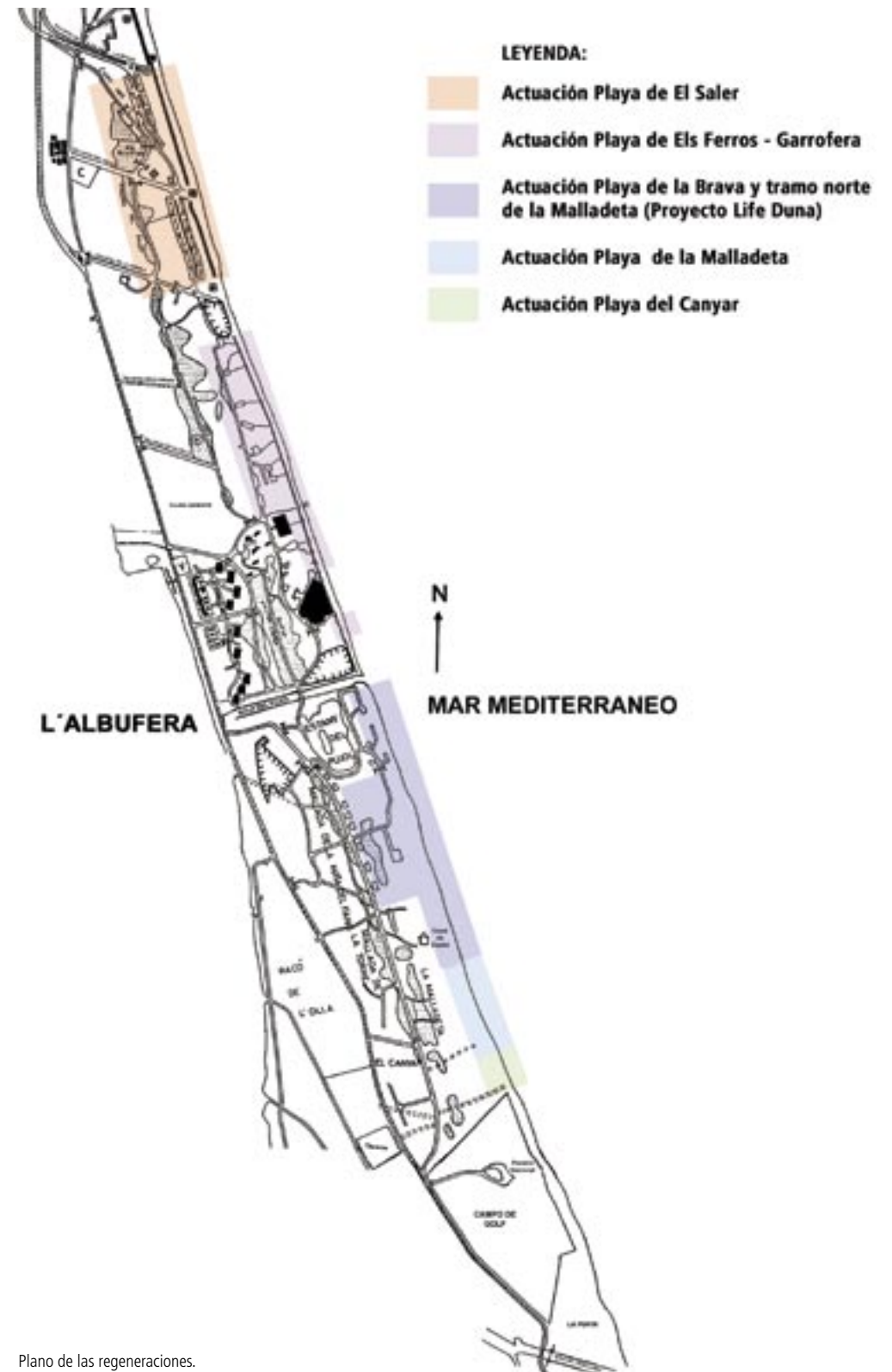
Portadas de los libros "Material Escolar para un Vivero Didáctico".



3. DOCE AÑOS DE ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN EN LA DEVESA

A continuación se describen las actuaciones de restauración del primer frente dunar de la Devesa realizadas desde 1988 hasta el 2000, en las que se ha aplicado la metodología de regeneración detallada anteriormente. La diferencia entre los distintos trabajos es la procedencia de la arena utilizada. Ésto ha dependido de si la actuación la ha llevado a cabo la Oficina Técnica Devesa-Albufera directamente o si la ha efectuado la demarcación de costas de Valencia. En este segundo caso, ocurrido en dos ocasiones, siempre ha habido un aporte externo procedente de la parte norte del puerto de Valencia. El problema que plantea esta actuación es la granulometría tan pequeña que presenta la arena. Se ha tratado de paliar este inconveniente ubicando esta arena dragada en la parte más interna de la duna, que luego ha sido recubierta con arena de grano más grueso procedente de la Devesa, lo que proporciona a la duna una mayor estabilidad frente al viento.

Las restauraciones realizadas en la parte sur de la Devesa, donde se produjo el arrasamiento del sistema dunar pero no la construcción de viales y aparcamientos, han contado con la ventaja de que parte de la arena necesaria para levantar el primer cordón dunar ha podido ser extraída de la zona situada en la parte posterior del mismo, ya que esta superficie quedó totalmente plana y con una cota media más alta de la que había antes de la urbanización, debido a que sobre ella se repartió la arena que procedía del primer cordón dunar que tenía la altura media más elevada de toda la Devesa. Con estas intervenciones se restaura el paisaje dunar en un área mucho más amplia, ya que se aprovechan las extracciones de arena que necesita la primera alienación dunar para crear diversidad morfológica también en la zona de transición.



Plano de las regeneraciones.

3.1. ACTUACIONES EN LA PLAYA DE LA MALLADETA

Sobre esta playa, situada al sur del Casal d'Esplai, se actuó en tres momentos distintos, llevados a cabo exclusivamente por la Oficina Técnica Devesa-Albufera. En la primera actuación iniciada en otoño del año **1988**, se creó un cordón dunar de unos 800 m. de longitud, en una de las zonas con menor afluencia de visitantes entre el Casal d'Esplai y el Parador Nacional Luis Vives. Debido a que no existía presupuesto para eliminar el paseo marítimo, la arena se acumuló sobre él, con ayuda de una retroexcavadora que disponía la OTDA. La arena se extrajo de la parte posterior del paseo, exagerando pequeñas calderas de abrasión que había generado el viento poco después del arrasamiento. Además para crear el perfil de barlovento se utilizó arena procedente de un barrido superficial de la playa situada delante del murete. Sobre una superficie aproximada de 4.800 m², se creó sobre el paseo marítimo un fente dunar continuo, disimétrico, paralelo a la costa con la finalidad de minimizar el efecto negativo del murete sobre la playa frente a la acción del oleaje, eliminar su impacto paisajístico y proteger la vegetación que se desarrollaba detrás de este primer frente. La altura de la duna osciló entre los 4-5 m sobre el nivel del mar (entre 0,5-1,5 m de altura sobre el murete). La fijación de la arena se llevó a cabo mediante la construcción de 7.000 metros lineales de empalizadas y se repobló con las especies reflejadas en la tabla 3. En dos de las calderas, de donde se extrajo la arena se excavó por debajo del nivel freático, formándose 3 lagunas de unos 150 m² de superficie cada una y con una profundidad entre 20 y 50 cm. En la orilla de las dos lagunas situadas más al sur se plantaron 190 ejemplares de Tamarix sp. Con la creación de estas lagunas se aumentó la diversi-

dad paisajística, originándose unas condiciones que fueron rápidamente explotadas por insectos, anfibios, peces, aves, mamíferos y ciertos grupos de plantas. A los dos años después de finalizada la intervención se podía constatar claramente que los resultados fueron muy positivos. La vegetación había experimentado un óptimo desarrollo, consiguiendo estabilizar la arena. La práctica totalidad de las empalizadas habían quedado enterradas, desapareciendo el aspecto artificial que le conferían a la duna. Sin embargo, a lo largo del tercer año posterior a la actuación, se empezaron a producir pequeñas brechas en el cordón dunar que iban dejando al descubierto parte del murete, causadas principalmente por el pisoteo al que estaban sometidas. Con el tiempo las dunas aumentaron de tamaño, pero dejando al descubierto secciones cada vez más amplias y multiplicándose las pérdidas de arena. El viento modelaba la duna, acumulando en unas zonas y erosionando en otras. En otoño de **1997** se inicia la segunda intervención. Dada la evolución de una parte del cordón construido sobre el paseo, se lleva a cabo la experiencia de desmontar la duna situada sobre los últimos 62 m. del extremo sur de aquel, eliminando completamente éste, incluida la cimentación, y volviendo a recrear el cordón dunar, con una base de 20 m., en el mismo lugar. La intervención se completa con la realización de otro edificio dunar, situado a sotavento del primer cordón, de 31 m. de longitud por 42 m. de ancho, siendo la superficie total restaurada de 2.542 m², aproximadamente. Con esta actuación se solucionó definitivamente el efecto negativo que sobre la estabilidad de la playa suponía la presencia del paseo marítimo. La arena utilizada, tanto para el primer cordón dunar como para el segundo, se extrajo de la zona de transición. Para la

base de la duna situada más al interior se utilizó parte del material obtenido de la excavación de las lagunas del Centro de Información del Racó de l'Olla y también arena procedente de la recuperación de la mallada del Canyar. Para la restauración vegetal se utilizaron las especies reflejadas en las tablas 4 y 5. La tercera actuación, realizada en otoño de **1998** fue la continuación hacia el norte de la actuación desarrollada con evidente éxito en el año anterior. La regeneración fue de 10.940 m², se actuó en un tramo de 547 m. de longitud y aproximadamente 20 de ancho. Las obras que se llevaron a

cabo fueron similares a las efectuadas el año anterior, salvo que no se repobló, ya que la arena utilizada contaba con un buen banco de semillas y restos de plantas que rebrotaron en poco tiempo. Al año siguiente de la actuación, se efectuó una repoblación para completar las densidades adecuadas en las zonas que así lo requerían, utilizando las especies reflejadas en la tabla 6. También se excavó una zona que quedó por debajo del nivel freático, creando así una zona inundada que sustituyese a las pequeñas lagunas creadas en 1988 y que en ese momento presentaban un avanzado estado de colmatación.

TABLA 3: ESPECIE	Plantas con cepellón	Esqueje	Bulbo
<i>Ammophila arenaria</i>	3.945		
<i>Elymus farctus</i>	6.600		
<i>Otanthus maritimus</i>		6.600	
<i>Pancreatium maritimum</i>			1.275

Estado actual de las lagunas realizadas en 1985.



Estado actual de las dunas de la playa de la Malladeta.



Vista aérea de la playa de la Malladeta en 1997, recién terminada la regeneración.



Vista aérea de la playa de la Malladeta en 1999. Se observa también la regeneración de 1998.



Vista aérea en la cual se observa la regeneración en la playa de la Malladeta de 1997, 1998 y la regeneración de la playa del Canyar de 1991.



TABLA 4: DUNA DELANTERA				
ESPECIE	Plantas con cepellón	Golpe de semilla	Esqueje	Bulbo
<i>Ammophila arenaria</i>	840			
<i>Calystegia soldanella</i>		300	375	
<i>Crucianella maritima</i>	120			
<i>Echinophora spinosa</i>	60			
<i>Elymus farctus</i>	390			
<i>Lotus creticus</i>		675		
<i>Malcolmia littorea</i>		120		
<i>Medicago marina</i>		225		
<i>Ononis natrix</i>		120		
<i>Otanthus maritimus</i>			195	
<i>Pancratium maritimum</i>				120
<i>Polygonum maritimum</i>		65		

TABLA 5: DUNA INTERIOR				
ESPECIE	Plantas con cepellón	Golpe de semilla	Esqueje	Bulbo
<i>Ammophila arenaria</i>	840			
<i>Calystegia soldanella</i>			420	
<i>Crucianella maritima</i>	117	100		
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>		7		
<i>Echinophora spinosa</i>	58	50		
<i>Ephedra distachia</i>		13		
<i>Eryngium maritimum</i>		217		
<i>Halimium halimifolium</i>		10		
<i>Helianthemum lavandulifolium</i>		13		
<i>Helichrysum stoechas</i>		13		
<i>Lotus creticus</i>		440		
<i>Malcolmia littorea</i>		230		
<i>Medicago marina</i>		140		
<i>Ononis natrix</i>		217		
<i>Pancratium maritimum</i>				217
<i>Rubia peregrina</i>		10		
<i>Sedum sediforme</i>		13		
<i>Teucrium belion</i>		7		

TABLA 6: ESPECIE				
ESPECIE	Plantas con cepellón	Golpe de semilla	Esqueje	Bulbo
<i>Ammophila arenaria</i>	544			
<i>Crucianella maritima</i>	15			
<i>Elymus farctus</i>	965			
<i>Eryngium maritimum</i>	216			
<i>Lotus creticus</i>		7		
<i>Malcolmia littorea</i>		28		
<i>Otanthus maritimus</i>			4	
<i>Pancratium maritimum</i>				1.700



Zona de Els Ferros antes de la actuación de 1988.



Zona de Els Ferros después de la actuación de 1988, con los viales y aparcamientos ya eliminados.

3.2. ACTUACIONES EN LA PLAYA DE ELS FERROS-GARROFERA

En **1988**, la OTDA ejecutó un proyecto en las playas conocidas como de La Garrofera y de Els Ferros, con objeto de preparar los terrenos para posteriores actuaciones. La obra consistió en la eliminación de 34.680 m² de viales y aparcamientos de la zona de transición, así como 117 m² ocupados por transformadores eléctricos. Posteriormente en **1990** el MOPU ejecutó el proyecto de restauración de las playas de La Garrofera y de Els Ferros, valorado en casi 400 millones de pesetas, que consistió en el trasvase de 500.000 m³ de arena desde la zona norte del puerto de Valencia hasta la playa, transportándola con un barco y expulsándola a través de un antiguo oleoducto situado perpendicularmente a la costa. El objetivo era el de crear una berma de 3 m. de alto, con un cordón dunar en su parte interior de 4,75 m. de altura y con una cresta de 4 m. de anchura. Dentro de este proyecto se incluía también la demolición del paseo debido a su efecto negativo en el equilibrio costero. Con esta obra se pretendía aumentar la anchura de la playa seca y crear un perfil del estrán sumergido mucho más estable. Finalmente se realizó un cordón dunar de aproximadamente 1.825 m. de longitud y 16,5 m. de anchura media, con un perfil de duna simétrico (vertiente de barlovento idéntica a la de sotavento). Además se decidió retranquear el trazado del cordón, en un tramo determinado, unos 19 m., ya que, debido a la configuración del litoral, la duna hubiera discurrido muy cerca de la línea de agua.

En esta restauración se hizo una primera repoblación vegetal entre los meses de octubre a diciembre de 1990 y una segunda en la primavera de 1991 en la que se aumentó el número de plantas, observándose una adecuada evolución (tablas 7 y 8). Con la finalidad de reforzar el primer frente dunar restaurado por el Ministerio en el año 1990 y crear diversidad en el paisaje se realizaron dos regeneraciones en la zona de Els Ferros, en una superficie de 36.450 m² situada enfrente del núcleo de la urbanización nº 5. La primera se llevó a cabo en el año **1995** y la segunda en el año **1998**. En ambos casos se reforzó el primer cordón dunar y se construyeron varias alineaciones dunares detrás de éste. El primer frente se hizo más ancho ampliando su base a 35 m. La cota máxima en toda la zona regenerada fue de 5 m. y en los dos casos la arena utilizada para construir las alineaciones dunares se extrajo de la misma zona de actuación. Comparando la topografía actual con la existente antes del arrasamiento se observó que todo el área presentaba en general una cota media superior a la original. En base a la topografía antigua y al relieve actual se establecieron las zonas de extracción de arena creando unas amplias calderas de abrasión. Estas calderas se repoblaron con planta propia de zonas deprimidas (*Erianthus ravennae*, *Tamarix* sp., *Thalictrum maritimus* y *Scirpus holoschoenus*). En la parte de sotavento de la alineación interior se introdujeron especies de transición (*Helichrysum stoechas*, *Lobularia maritima*) y en las crestas plantas propias de esta parte de la duna.

TABLA 7: PRIMERA REPOBLACIÓN VEGETAL				
Especie	Plantas con cepellón	Golpe de semilla	Esqueje	Bulbo
<i>Ammophila arenaria</i>	8.976	3.615		
<i>Calystegia soldanella</i>	1.095	3.552		
<i>Elymus farctus</i>	6.965			
<i>Eryngium maritimum</i>	111	1.701		
<i>Lotus creticus</i>	5.481	7.813		
<i>Malcolmia littorea</i>	118	2.570		
<i>Medicago marina</i>	1.205	2.860		
<i>Ononis natrix</i>	90	2.570		
<i>Otanthus maritimus</i>			2.850	
<i>Pancreatium maritimum</i>				2.570

TABLA 8: SEGUNDA REPOBLACIÓN VEGETAL				
ESPECIE	Plantas con cepellón	Golpe de semilla	Esqueje	Bulbo
<i>Ammophila arenaria</i>	7.096			
<i>Elymus farctus</i>	15.025			
<i>Lotus creticus</i>		594		
<i>Medicago marina</i>		879		
<i>Otanthus maritimus</i>			6.279	
<i>Pancreatium maritimum</i>				920

Playa de Els Ferros recién terminada la regeneración de 1990.



Playa de Els Ferros transcurrido un año de su regeneración.



Playa de Els Ferros recién terminada la regeneración de 1995.

Playa de Els Ferros transcurrido unos años de la regeneración de 1995.



3.3. ACTUACIONES EN LA PLAYA DE EL CANYAR

En el año **1982** se efectuó en esta playa, lindante con el norte del Parador Nacional Luis Vives uno de los primeros ensayos de regeneración dunar, que consistió en construir con máquina excavadora una duna de unos 7 m. de altura. La duna de-sapa-reció en poco tiempo debido a la acción del viento, su escasa vegetación y una excesiva proximidad a la línea de costa. En el año **1991** se volvió a actuar en una superficie de unos 2.200 m², creándose un cordón dunar de unos 100 m. de longitud y una anchura media de unos 20-22 m. La altura que alcanzó esta duna fue de 4,80 m., la máxima que se pudo dar con los medios mecánicos que se disponía en ese momento. La repoblación se realizó con las especies reflejadas en la tabla 9.

TABLA 9: ESPECIE	Plantas con cepellón	Golpe de semilla	Esqueje	Bulbo
<i>Ammophila arenaria</i>	301			
<i>Calystegia soldanella</i>	409			
<i>Crucianella maritima</i>	456			
<i>Echinophora spinosa</i>		148		
<i>Elymus farctus</i>	2.138			
<i>Eryngium maritimum</i>		612		
<i>Helichrysum stoechas</i>		137		
<i>Lotus creticus</i>		472		
<i>Malcolmia littorea</i>		456		
<i>Medicago marina</i>		310		
<i>Ononis natrix</i>		456		
<i>Otanthus maritimus</i>			276	
<i>Pancreatium maritimum</i>				217
<i>Teucrium belion</i>		137		

Estado actual de las dunas de El Canyar.



3.4. ACTUACIONES EN LA PLAYA DE EL SALER

Entre **1997** y el **2000**, la Demarcación de Costas de Valencia del Ministerio de Medio Ambiente y la Dirección de Puertos y Costas de la Consellería de Obras Públicas, actuaron conjuntamente con el Ayuntamiento de Valencia en la zona norte de la Devesa, en el tramo comprendido entre la Escuela de Estibadores y el cerrado de La Rambla. La obra se inició con la demolición del paseo marítimo elevado, que fue sustituido por un nuevo cordón dunar construido, con el fin de ensanchar la playa, 20 m. más alejado del mar. El nuevo cordón dunar se formó, en su tramo norte, entre el polideportivo y el Tallafof de El Saler, con una alineación dunar de unos 25 m. de base, y en el sur, entre dicho Tallafof y el de la Rambla, con dos y, en algún tramo, con tres

alineaciones. El ancho de la base en este sector sur oscila entre 45 y 60 m. La altura media de todo el cordón dunar fue de 6,5 a 7 m. La arena utilizada para la creación de este cordón dunar se extrajo de la recuperación de las malladas del Saler y del Quarter y de la playa situada al norte del puerto de Valencia. Ésta se transportó mediante camiones. Sobre las malladas restauradas se construyen unas pasarelas elevadas y unos miradores. Detrás del nuevo cordón se construyó un nuevo paseo marítimo y un carril bici, muy integrado en el paisaje. La actuación también incluyó la eliminación de la antigua infraestructura viaria situada junto al paseo marítimo, constituida por cuatro carriles y aparcamientos. Se hizo una nueva distribución de los aparcamientos y se redujo el número de plazas a un tercio de las existentes antes de la restauración. Alrededor de éstos se formaron unas pequeñas alineaciones dunares cuyo objetivo fue reducir el impacto visual de los aparcamientos y vehículos. Las antiguas carreteras se sustituyeron por otras más estrechas y con un trazado más adecuado para su integración con el entorno. Se crearon instalaciones para nuevos restaurantes junto al paseo marítimo, diferentes zonas picnic, nuevos recorridos peatonales y de bicicletas que conectan las diferentes unidades paisajísticas y se restableció la cubierta vegetal característica de este ecosistema. Esta zona, como se puede deducir de las actuaciones descritas, se corresponde con el sector tradicionalmente más frecuentado de la Devesa. En ella se concentran la mayoría de las áreas concebidas para un uso público intenso, lo que permite reducir la presión sobre otras zonas menos alteradas, situadas al sur de la Gola del Pujol.

Estado actual de las dunas de El Saler, visto desde la zona de transición hacia la playa.



Demolición del paseo marítimo.



Detalle del nuevo paseo y el carril de bicicletas.





Evolución de la regeneración de la playa de El Saler en la zona del Tallafof de la Rambla.



Evolución de la regeneración de la playa de El Saler en la zona del Tallafof de El Saler.

Vista aérea de la mallada regenerada de El Quarter, los nuevos aparcamientos y el primer cordón dunar al fondo.



Estado actual de la mallada de El Quarter.





Zona del Proyecto Life Duna antes de su ejecución, año 2000.

3.5. ACTUACIONES EN LA PLAYA DE LA BRAVA Y DEL TRAMO NORTE DE LA MALLADETA. PROYECTO LIFE DUNA.

El Proyecto Life "Modelo de Restauración de Hábitats Dunares en la Devesa de L'Albufera de Valencia" es una de las actuaciones de restauración dunar con mayor envergadura y presupuesto dirigido desde la OTDA.

Gracias a un instrumento financiero de la Unión Europea como es LIFE – Naturaleza, se ha podido hacer realidad este Proyecto. LIFE - Naturaleza tiene como objetivo la cofinanciación de acciones en el campo de la conservación de la naturaleza que son "necesarias para el mantenimiento o la recuperación de los hábitats naturales y las especies silvestres de fauna y flora con el fin de que alcancen un estado de conservación favorable". Además, LIFE-Naturaleza debe contribuir a la aplicación de las Directivas Comunitarias "Aves" (79/409/CEE) y "Hábitats" (92/43/CEE) y en especial al establecimiento de una red europea de áreas protegidas - NATURA 2000 - cuyo objetivo es la gestión y la conservación *in situ* de las especies de fauna y flora y de los hábitats más valiosos de la Unión Europea.

Con este proyecto se ha recuperado un amplio espacio dunar (unas 13,5 ha.) situado entre la Gola del Pujol y unos 300 m. al sur del Casal d'Esplai. Su periodo de ejecución ha sido 2001–2004 y su coste ha ascendido a 1.931.481,57 euros cofinanciado al 50 % por el Ayuntamiento de Valencia y la Comisión Europea.

Con la ejecución de este proyecto se ha eliminado el último tramo del antiguo paseo marítimo que quedaba en la Devesa. Éste se ha sustituido, 5 m. más al interior, por un cordón dunar de 2.100 m. de longitud, 25 m. de base y 4-5 m. de altura. La configuración del cordón dunar ha sido la misma que la dada en las otras regeneraciones realizadas por la OTDA: perfil disimétrico con la cara de barlovento más suave y alineación continua y paralela a la costa. La base del cordón se ha formado con arena procedente de las malladas de la Mata del Fang y de la Sanxa. Para la parte exterior se ha utilizado arena que había acumulada sobre el paseo.

Para la fijación del cordón se han utilizado 25.000 metros lineales de empalizada de caña y espartina y 2.000.000 de plantas entre plantas de maceta, esquejes, bulbos y semillas. Además, antes de comenzar las obras se recuperaron de la zona de actuación plantas, bulbos y esquejes de especies interesantes para su posterior plantación.

Con la restauración de este primer frente dunar se han recuperado las malladas de la Mata del Fang y de la Sanxa (15.000 m² de superficie total). Su regeneración consistió en extraer con ayuda de una retroexcavadora la arena que cubría la mallada, hasta la capa impermeable de limos grises que caracteriza este ecosistema. Para no romper la capa de limos que le confieren impermeabilidad, se trabajó con un cazo liso, desprovisto de dientes. Además todo el perímetro de la mallada se modeló con una pendiente suave, con el fin de facilitar un acceso cómodo a la fauna.



Zona del Proyecto Life Duna durante de su ejecución, año 2003.



Fijación de la arena con empalizadas.



Recuperación de la mallada de la Mata del Fang.



Vista aérea de la mallada de la Mata del Fang regenerada.

Eliminación de viales.



Construcción del nuevo vial.



Eliminación de pozos de saneamiento.



Debido a los graves problemas de conservación que están atravesando el fartet (*Aphanius iberus*) y el samaruc (*Valencia hispanica*), dos especies de peces endémicos, en el centro de la mallada de mayor superficie, la de la Mata del Fang, se ha creado una laguna con agua permanente de 4.000 m², en la que se dan las condiciones adecuadas para que se establezcan poblaciones de estas especies. En poco tiempo la laguna ha experimentado una rapidísima colonización por parte de vertebrados, invertebrados y plantas acuáticas, estando catalogadas algunas de las especies de fauna como de interés comunitario.

La zona situada detrás del paseo marítimo, zona de transición, se encontraba, como consecuencia del proceso de urbanización de los años sesenta, fragmentada por una gran cantidad de viales y aparcamientos que habían dejado de ser funcionales cuando en 1984 se cerró la zona sur de la Devesa al tráfico rodado excepto a los servicios de vigilancia, urgencias y bomberos. Estos aparcamientos y viales han sido sustituidos por un nuevo vial de 2.100 m. de longitud y 3 de ancho, de trazado sinuoso y con una morfología adaptada a las curvas de nivel del terreno que hacen que éste se integre mejor en el ecosistema que le rodea. Su construcción se ha realizado depositando directamente sobre la arena, sin zahorras ni bordillos, el hormigón H40 muy rico en cemento.

El material generado por la eliminación de los 35.000 m² de viales y aparcamientos fue llevado a una trituradora para reutilizarlo como material de construcción.

Junto con los viales y aparcamientos también se han eliminado todas las infraestructuras de agua, electricidad, teléfono y saneamiento que se habían construido en la zona de actuación como consecuencia del plan de urbanización. Se han eliminado 85 arquetas de distribución de agua, 270 pozos de registro (la profundidad de éstos oscilaba entre los 2,45 y 4,25 m.) y unos 10.000 m. de tuberías de polietileno (éstas serán reutilizadas para la fabricación de macetas).

Programa de difusión y divulgación del Proyecto Life Duna:

Un objetivo prioritario del Proyecto Life Duna ha sido el usuario de la zona de actuación. Su implicación desde un primer momento ha sido fundamental para la realización del mismo. Por este motivo se han llevado a cabo diferentes actividades para:

- Informar del desarrollo de la obra ya que una actuación de esta envergadura genera dudas relacionadas con la posible utilización o servicios prestados durante la misma.
- Conocer y tener en cuenta la opinión de estas personas para mejorar en lo posible el Proyecto.
- Hacer partícipe al ciudadano de la recuperación y conservación de la zona.

Las actividades realizadas son:

- Colocación de 50 carteles informativos.
- Distribución de 50.000 folletos en cuatro idiomas.
- Realización de visitas guiadas a grupos.
- Campañas de información realizadas en fin de semana.
- Página Web: <http://www.lifeduna.com>.
- Plantaciones populares o con Centros Educativos.
- Itinerario autoguiado.

Para la divulgación del Proyecto Life Duna se ha realizado un Vídeo y un CD interactivo. También se ha organizado el Simposio "Restauración de Hábitats Dunares" con la participación de especialistas y la edición de un "Manual sobre el uso y gestión de hábitats litorales".



Visita grupo infantil.

Plantación popular.



Campaña de información.



Folleto Life Duna.



4. CONSIDERACIONES FINALES

Las descripciones de los trabajos regenerativos anteriormente expuestas, contienen la mayor parte de las conclusiones relevantes que se pueden extraer de las experiencias acumuladas a lo largo de los últimos 20 años, por lo que no creemos necesario volver sobre ello.

Tan sólo resta insistir, a modo de resumen, en que la restauración de ecosistemas dunares, apoyándose en estudios previos que lo fundamenten suficientemente y con la utilización de maquinaria convencional para el movimiento de tierras, es factible en aquellos casos en los que se conserva el volumen de arena necesario para recuperar los edificios dunares.

Una vez recuperada la geomorfología, las operaciones descritas permiten la restauración de las características paisajísticas y los elementos bióticos de este hábitat. En todos los casos, a los 2 años aproximadamente de haber finalizado la actuación, la cubierta vegetal ya realiza la función estabilizadora, las empalizadas empiezan a desaparecer cubiertas por la arena y la duna va adquiriendo un aspecto natural. En el caso de la Devesa, este proceso es más rápido en el sur que en el norte, donde el efecto negativo del puerto de Valencia sobre el transporte de arena debido a la deriva litoral es menor.

Respecto al uso público, las actuaciones han sido valoradas muy positivamente por los ciudadanos usuarios del espacio siendo cada vez más utilizado por visitantes escolares y universitarios que lo incluyen como una herramienta educativa más.

Por otra parte se observa una mayor afluencia de turistas o visitantes con objetivos medioambientales y naturalísticos. La recuperación de estos espacios litorales les ha dado una mayor importancia ambiental y una gran biodiversidad que los convierten en foco de atracción para muchos turistas que antes veían el área como una simple playa nada más.

Por último señalar, que aún habiendo regenerado con éxito el primer frente dunar de la Devesa, ciertos factores externos a la Oficina Técnica Devesa-Albufera, dificultan las labores de regeneración: la falta de sedimentos, la regresión del litoral en ciertos tramos o la destrucción de las praderas submarinas de *Posidonia oceanica* son, entre otras, asignaturas pendientes que deberían empezar a solucionarse.



BIBLIOGRAFÍA

ALONSO I FIGUERES, M. 1987. Viatge entorn d'una duna. Diputació de Barcelona.

ARAGÓN, C. 1993. *Estudio y regeneración paisajística de las dunas fijas de la Dehesa de la Albufera de Valencia*. Trabajo fin de carrera. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad Politécnica de Valencia.

ARGILÉS, R. 1997. *Estudio de la evolución de las matas de La Albufera de Valencia. Propuestas para su restauración*. Trabajo fin de carrera. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Valencia.

BENAVENT, J.M. 2002. *Evolución de las formaciones palustres de la Albufera de Valencia en relación con los cambios de salinidad de sus aguas*. Oficina Técnica Devesa-Albufera. Ayuntamiento de Valencia. Sin publicar.

BENAVENT, J. M. & A. VIZCAÍNO. 2002. *Albufera: génesis y evolución histórica del espacio*. Valencia naturalmente, nº 1, pp 14-18.

BOLÓS O. & VIGO J. 1990. *Flora dels Països Catalans*. Ed. Barcino. Barcelona.

BOLÓS O. 1998. *Atlas corològic de la flora vascular dels països catalans*. Institut d'Estudis Catalans.

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed. H. Blume. Madrid.

CASTRO F. 1900. *Repoblación de dunas*. Revista de Montes, nº 559, pp 225-233; 304-400.

CHAPMAN, V.J. 1976. *Coastal vegetation*. Pergamon Press. pp 292.

COLLADO, F.J. 1986. *La regeneración de la primera línea de la Devesa de l'Albufera de Valencia*. Trabajo fin de carrera. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad Politécnica de Valencia.

CORELLA, M., MUÑOZ, A. Y PÉREZ, M. 2000. "*Material escolar para un Vivero didáctico*" Guía del Profesor y Guía del Alumno. Ayuntamiento de Valencia.

COSTA, M. & MANSANET, J. 1981. *Los ecosistemas dunares levantinos: La Devesa de l'Albufera de Valencia*. *Actas III Congr. Optima. Anales Jard. Bot.* Madrid. 37 (2): 277-299.

COSTA, M. 1886. *La vegetació al País Valencià*. Universitat de València.

COSTA, M.; PERIS, J.B. & STUBING, G. 1986. *Ecosistemas vegetales del litoral mediterráneo español*. MOPU. Madrid.

COSTA, M.; PERIS, J. B. Y FIGUEROLA, R. 1983. *La vegetación de la Devesa de l'Albufera. Monografíes, 01*. Ayuntamiento de Valencia.

CUETO, M. 1999. *Fijación de dunas litorales y formación de pinares costeros*. Cuadernos de la S.E.C.F. 8:29-32.

DECORDE, SYLVIA. 1982. *Estudio y análisis del paisaje del Monte de la Devesa del Saler*. Valencia.

ESCARRÉ, A., MARTÍN, J. Y SEVA, E. 1989. *Estudio sobre el medio y la biocenosis en los arenales costeros de la provincia de Alicante*. Diputación provincial de Alicante.

GONZÁLEZ MOSTOLES, V. 1980. Estudios previos para la ordenación del Monte de la Dehesa del Saler. Ayuntamiento de Valencia.

GONZÁLEZ, V., DE FELIPE, G. et al. 1981. *Estudios Previos para la Ordenación del Monte de la Dehesa del Saler*. Ayuntamiento de Valencia. Sin Publicar.

GRÁS, M.J., DE LUIS, M., SÁNCHEZ, J.R., BONET, A. & RAVENTÓS, J. 2000. "*Situación actual de pinares en dunas costeras del litoral de la Comunidad Valenciana*", I Congreso Ibérico de Ecología, AEET. Santiago de Compostela.

MARTÍ R.M. 1997. *Recuperación paisajística de la playa de Meliana y producción de su vegetación*. Trabajo fin de carrera. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad Politécnica de Valencia.

MOMBLACH, F. de P. 1960. *Historia de la Albufera de Valencia*. Ayuntamiento de Valencia.

OLMOS, V. S. 1982. *Els fonaments de l'Horta-Albufera contemporània. Primer Premi d'Investigació Històrica*. Premis Vila de Catarroja.

OTDA, DELEGACIÓN MEDIO AMBIENTE Y ESPACIOS ABIERTOS. 1985. "*47 fotos, 3 mapas, varios esquemas y algunos datos para conocer mejor la Albufera de Valencia*". Ayuntamiento de Valencia - Generalitat Valenciana.

PARDO – PASCUAL, J.E. 1991. La erosión antrópica en el litoral Valenciano. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports. Valencia.

PASKOFF, ROLAND. 1985. *Les littoraux, impact des aménagements sur leur évolution*. Masson. Paris.

PASKOFF, ROLAND. 1993. *Côtes en danger. Pratiques de la Géographie*. Masson. Paris.

PEIRÓ D. N. 1995. *Restauración y Producción de la Vegetación de las Dunas Litorales Móviles de la Devesa de l'Albufera de Valencia*. Trabajo fin de carrera. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad Politécnica de Valencia.

QUINTANA TRENOR, A. et al. 1991. *Proyecto de regeneración de las dunas del Canyar*. Oficina Técnica Devesa-Albufera. Ayuntamiento de Valencia. Sin publicar.

RANWELL, D.S. 1972. *Ecology of salt marshes and sand dunes*. Chapman & Hall. 258 pp.

RANWELL, D.S., Y BOAR, R. 1986. *Coast dune management guide*. NERC. 105 pp.

REVERT CALABUIG, VICENTE. 1993. *Incidencia del turismo local en la Devesa del Saler*. Quercus, cuaderno nº 91, septiembre 1993. pp 30-32.

ROSELLÓ, V.M. 1995. *L'Albufera de València*. Publicacions de l'Abadia de Monserrat. Barcelona.

SÁNCHEZ, J. et al. 1991. *Plan Especial del Parque Natural de la Albufera. Memoria Informativa*. Generalitat Valenciana, Conselleria de Medi Ambient.

SANCHIS IBOR, C. 1998. *Evolució històrica del regadiu i canvi ambiental en l'espai hidrològic de L'Albufera de València*. Tesis doctoral. Inèdit.

SANJAUME, E. 1985. *Las costas Valencianas: Sedimentología y morfología*. Tesis doctoral. Sección de Geografía. Universidad de Valencia.

SORIA GARCIA, J. M. 1997. *Estudio limnológico de los ecosistemas acuáticos del "Parc Natural de l'Albufera" de Valencia*. Tesis Doctoral. Facultat de Ciències Biològiques. Universitat de València.

V.V.A.A. 1983. *Jornadas de Estudios Medio-Ambientales Paiporta* (l'Horta Sud) Mayo-Junio 1.981. Diputación de Valencia.

V.V.A.A. 1996. *Devesa de El Saler: Soluciones de Futuro*. Ed. Reale Grupo Asegurador. Madrid.

V.V.A.A. 1997. *Educación ambiental para el desarrollo sostenible. Serie monográficas*. Ministerio de Medio Ambiente.

V.V.A.A. 2002. *Herramientas para la gestión del turismo sostenible en humedales. Serie cuadernillos técnicos*. Ministerio de Medio Ambiente.

VIZCAINO, A, SÁNCHEZ, J., DE FELIPE, G. 1985. *Recuperación del Paisaje dunar de la Devesa de la Albufera de Valencia. Su problemática*. Revista de la Escuela de Jardinería y Paisaje del Ayuntamiento de Valencia, nº:1, pp 3-7.

VIZCAÍNO, A. et al. 2000. *La Devesa de L'Albufera, 30 anys després*. Mètode nº 26: Redescobrir el Litoral. Universitat de València.

VIZCAINO, A., GONZALO, M. 1981. *Catàlogo florístico*. Sin publicar.

VIZCAINO, A., PÉREZ, T. 1982. *Plan especial de protección del monte de la Dehesa: La vegetación y la flora de la Devesa*. Ayuntamiento de Valencia. Sin publicar.

AUTORES (EQUIPO TÉCNICO DEVESA-ALBUFERA)

Joan Miquel Benavent Olmos

Paco Collado Rosique

Rosa M^a Martí Crespo

Azucena Muñoz Caballer

Amelia Quintana Trenor

Antonio Sánchez Codoñer

Antonio Vizcaino Matarredona

FOTOGRAFÍA

Archivos de la Oficina Técnica Devesa-Albufera

Rafa Paulo

Joan Miquel Benavent

Jordi Domingo

FOTOMECÁNICA E IMPRESIÓN**DISEÑO**

Sandra Figuerola

MAQUETACIÓN

Carolina Maggi

DEPÓSITO LEGAL**ISBN**