

Proyecto MASDUNAS. Restauración ambiental del sistema dunar de Maspalomas ^[1]

 Captación de dunas ^[2]

Autor de la imagen: Miguel Ángel Peña Estévez/Fototeca CENEAM

El proyecto supone una experiencia piloto dirigida a buscar fórmulas adecuadas para frenar en lo posible el proceso de degradación ambiental que se ha producido durante los últimos 50 años en las dunas de Maspalomas, evitando la desaparición del campo de dunas móviles y conservando sus valores ambientales y su importancia como reclamo turístico.

Los factores de erosión más importantes en el sistema dunar son los temporales y las alteraciones derivadas del cambio climático. Además, las dunas están amenazadas dado que los sistemas naturales de viento han sufrido alteraciones antrópicas importantes, como consecuencia del desarrollo urbanístico de los últimos años.

Dado que el sistema dunar de Maspalomas constituye un entorno de especial interés científico a la vez que una Reserva Natural y una Zona de Especial Conservación, el Cabildo de Gran Canaria ha desplegado toda una serie de medidas de protección y conservación al respecto, desarrolladas a través de la experiencia piloto de Masdunas.

^[3] >Galería de vídeo del proyecto

>

Descripción Caso de Estudio

Retos:

Las dunas de la Reserva de Maspalomas están formadas por sedimentos provenientes de la erosión de rocas volcánicas y de la descomposición de organismos marinos (foraminíferos, algas calcáreas,...). Las corrientes marinas depositan estos sedimentos en la orilla y una vez se han secado, el viento los mueve hacia el interior, donde posteriormente, plantas como los balancones (*Traganum moquinii*) favorecen su acúmulo progresivo.

Otra parte de la arena rodea a los balancones y se deposita detrás de los mismos formando pequeñas dunas a sotavento que confluyen formando dunas que se van desplazando hacia el interior, denominándose dunas barjanas. La unión de varias dunas barjanas forma dunas más complejas denominadas cordones barjanoides, que son el tipo principal que conforma las dunas móviles de Maspalomas.

No hay mención alguna de dunas en Maspalomas en ninguna de las crónicas históricas anteriores al año 1800 aproximadamente, considerándose que se originaron en el año 1755 como consecuencia directa de un tsunami atlántico, que probablemente alteró el fondo del mar en Maspalomas y acumuló la arena que hoy en día forma las dunas y el ecosistema de La Charca de Maspalomas.

Hasta los años 60, cuando comenzó el gran desarrollo turístico, las dunas mantenían un estado natural, rodeadas de campos agrícolas de trigo y tomates, y albergando patos, charranes y gran número de aves migratorias reproduciéndose en ellas.

La degradación ambiental sufrida desde entonces, tanto en el área de la Reserva Natural como en su entorno próximo, a consecuencia del gran desarrollo urbanístico-turístico que ha alterado los sistemas naturales de viento en la zona, entre otros factores, se ve ahora favorecida e incrementada por los efectos del cambio climático (incremento de la erosión e inundaciones costeras, aumento del nivel del mar,...).

Ante estas condiciones, los retos fundamentales que enfrenta el proyecto MASDUNAS son:

- subsanar la escasez de conocimientos sobre la restauración ambiental de dunas costeras áridas
- incrementar la gestión de protección y conservación de los espacios naturales de la Reserva Natural Especial de Masdunas
- establecer medidas para evitar la pérdida de arena y mejorar la calidad ambiental del sistema dunar
- ejecutar las intervenciones sobre el terreno en un área intensamente utilizada por el turismo durante todo el año
- mejorar la escasa experiencia existente en la gestión de metaproyectos (conjunto de proyectos que teniendo sentido cada uno de ellos, aportan sinergias positivas cuando se ejecutan coordinadamente)
- mejorar la comunicación entre administraciones, entidades públicas y privadas, y agentes sociales y científicos, favoreciendo el trabajo coordinado en red y la transferencia de experiencias y conocimientos

Objetivos:

La emergencia del cambio climático con la ocurrencia más frecuente de eventos extremos como inundaciones costeras, junto al conjunto de actividades humanas ligadas a los usos turístico-urbanísticos, erosionarán y degradarán de manera irreversible el sistema dunar de Maspalomas y su Reserva Natural, si no se actúa en consecuencia.

En este sentido, la problemática ambiental de las dunas de Maspalomas obedece a cuatro grandes factores:

- la erosión sedimentaria, producida por la alteración del flujo de viento, que provoca la pérdida de arena al mar, con incremento de la cobertura vegetal en zonas interiores, disminución de las áreas ocupadas por dunas e incremento de zonas erosionadas (superficies de deflación)
- la pérdida de balancones (*Traganum moquinii*), que regulan el transporte de la arena y favorecen la formación de las dunas barjanas y cordones barjanoides, características de este sistema de dunas móviles
- la pérdida de biodiversidad, consecuencia de lo expuesto anteriormente, del uso público intenso y desordenado en la zona y de la presencia de especies exóticas invasoras, que producen alteraciones en el funcionamiento del ecosistema y la pérdida de su patrimonio natural
- la alteración del paisaje y el uso público con apertura de nuevos senderos, pisoteo de la vegetación, alteración de la dinámica dunar, abandono de basuras,..., que generan impactos negativos sobre biota y territorio local

Ante esta problemática, los objetivos perseguidos por MASDUNAS son:

- establecer un modelo de actuación para detener la erosión sedimentaria de las arenas organógenas en las playas de Maspalomas, el Inglés y la Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas
- proteger las actuales poblaciones de balancones (*Traganum moquinii*) mediante acordonamiento y señalización
- hacer repoblaciones con balancones, como formadores de dunas
- controlar las especies de plantas y animales invasores en la Reserva Natural
- eliminar los refugios (goros) cortavientos hechos con material vegetal o piedras por los usuarios de la zona
- balizar y señalizar los senderos oficiales de la Reserva Natural
- controlar y erradicar las edificaciones ilegales en la zona
- comunicar adecuadamente las actuaciones a la población

Opciones de adaptación implementadas:

Estructural/ física: Opciones ecosistémicas [4]

[Institucional: Leyes y regulaciones](#) [5]

[Institucional: Políticas y programas nacionales y gubernamentales](#) [6]

[Social: Opciones educativas](#) [7]

[Social: Opciones de información](#) [8]

Soluciones:

Ante las situaciones y escenarios señalados, la Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria disponía de tres opciones:

- no intervenir nada y dejar que el ecosistema se siguiera degradando
- cerrar las playas y la Reserva Natural completamente al público
- proceder a la rehabilitación ambiental del sistema dunar y de la Reserva Natural

La primera de las opciones fue desechada dado que la Consejería tiene un mandato legal para la gestión de dicho ecosistema, tanto como Reserva Natural como Zona de Especial Conservación (Red Natura 2000).

Por otra parte, este ecosistema es la base de una potente industria turística que funciona los doce meses del año desde hace medio siglo. Esto significa que es un importante nicho de empleo (efecto social) y de riqueza (efecto económico), lo que nos llevó a desechar la segunda de las alternativas, la de cerrar la playa y la Reserva, dado que estos beneficios cesarían, al margen del problema social y político administrativo que se generaría.

En cualquiera de los casos anteriores sería un paliativo muy limitado al proceso degradativo y no aportaría soluciones a la pérdida de arena.

Finalmente se optó por la tercera de las vías, la de proceder a la rehabilitación ambiental, mediante la redacción, consensuado, tramitación, financiación y ejecución del proyecto MASDUNAS.

Las acciones así proyectadas obedecen principalmente a dos aspectos fundamentales:

1. detener el proceso de pérdida de arena del sistema dunar, mediante:
 - a. reposición de arena desde la Punta de la Bajeta a Playa del Inglés, aportando más de 60.000 m³ de arena procedente de un dragado en la zona emergida de la Punta de la Bajeta, con retranqueo hasta un máximo definido por el perfil de playa de 1995. La arena extraída se reubica en la zona de playa seca de la Playa del Inglés, de manera que sea transportada de forma natural por el viento hacia la duna costera, caracterizada por la presencia de ejemplares de balancones (*Traganum moquini*).
 - b. instalación de captadores de arena con diseño adaptado a las condiciones áridas y reintroducción de ejemplares de balancones, para favorecer la formación de dunas y regular el avance de la arena hacia el interior. Se plantan ejemplares sueltos de balancones así como asociados con diferentes modelos de captadores de arena en diferentes parcelas de la Playa del Inglés, con objeto de determinar de forma objetiva la mejor y más eficiente solución para la restauración ambiental de las dunas de Maspalomas
 - c. seguimiento científico, para la correcta valoración de las medidas implementadas, evolución de la arena reintroducida y evaluación de la capacidad de los diferentes captadores de arena y de los balancones para crear dunas y regular el transporte de arena hacia el interior
2. mejorar la calidad ambiental del sistema dunar con la finalidad de recuperar su biodiversidad y mejorar la ordenación del uso público de la Reserva, incluyendo las siguientes acciones:
 - a. repoblación de balancones, introduciendo ejemplares obtenidos a partir de germinación o esqueje tanto en la zona norte de Playa del Inglés como en las hoyetas interdunares de la Cañada de la Penca. Los rodales deplantonos son acordonados para evitar el pisoteo y se riegan durante los primeros 9 meses.
 - b. mejoras en la biodiversidad, reduciendo la presencia de especies exóticas, principalmente vegetales, que están desplazando la biota nativa. Las mejoras en la biodiversidad florística consisten en la eliminación

de especies mediante métodos homologados que eviten su dispersión y sus posibles rebrotes, actuando fundamentalmente sobre:

- rabogato (*Pennisetum setaceum*)
 - ricino (*Ricinus communis*)
 - aromo (*Acacia farnesiana*)
 - tunera (*Opuntia dillenii*)
 - tabaco moro (*Nicotiana glauca*)
 - mato azul (*Maireana brevifolia*)
 - verdolaga playera (*Sesuvium portulacastrum*)
 - turbito (*Schinus terebenthifolius*)
- c. eliminación de los goros cortavientos localizados en la Reserva, tanto en la zona de uso restringido como en la de exclusión. Dado que estos goros suelen estar contruidos con ramas secas extraídas de los tarajales (*Tamarix canariensis*) de la Reserva, suponen, además de un elemento distorsionador del paisaje, un serio riesgo de incendio.
- d. rebaliamiento de senderos, compaginando un uso público responsable del sistema con su conservación, actuando sobre los 8 km de senderos que transcurren por dentro de la Reserva, con más de 1.500 bolardos verticales y carteles informativos, sobre todo alrededor de la zona de exclusión, para evitar el deterioro del paraje por desconocimiento.

En cualquier caso, además de estas actuaciones, es necesario concienciar a la población y usuarios de la Reserva y playas colindantes para que tomen conciencia de la grave perturbación que supone para un ecosistema tan frágil el hecho de no respetar las normas de uso de las diferentes zonas, si se quiere evitar la degradación del entorno y conservar y mejorar el sistema dunar y la Reserva Natural de Maspalomas.

Importancia y relevancia de la adaptación:

En la Reserva Natural de Maspalomas se pueden distinguir varios ambientes en función de la movilidad que presenta la arena, de la cobertura vegetal y del tipo de sustrato.

Además, la localización de las dunas de Maspalomas sobre un abanico aluvial tiene una gran importancia ecológica, ya que determina la presencia de aguas subterráneas a escasa profundidad. Esto permite la existencia de especies de plantas más exigentes en cuanto a la disponibilidad de agua, como tarajales (*Tamarix canariensis*) y juncos (*Juncus acutus*), que generalmente no son habituales en los campos de dunas. Y por otro lado, alrededor de la Reserva las dunas continúan en las plataformas submarinas colindantes.

Todo ello hace de este espacio un sistema natural de gran singularidad y único en el archipiélago, que resulta de interés fundamental conservar y proteger.

El sistema dunar de Maspalomas se halla altamente expuesto a los riesgos derivados del cambio climático, en particular por el incremento de las altas temperaturas y la escasez de lluvias, que favorecen la movilidad de la arena favoreciendo la implantación de vegetación y la pérdida de la arena.

Además, el previsible aumento del nivel del mar, la alteración del régimen de vientos, y cambios en la intensidad y frecuencia de los temporales marinos incrementan la vulnerabilidad de estos arenales dunares a los efectos del cambio climático.

Por ello, en el actual contexto de cambio climático, la conservación del sistema dunar de Maspalomas resulta fundamental como medida de adaptación, para la conservación del ecosistema de la Reserva, el aprovechamiento recreativo y el interés y uso turístico en la zona.

Por otra parte, el desarrollo de un proyecto como MASDUNAS, además de resolver los retos expuestos, puede ser una experiencia inspiradora de actuación para otras zonas, especialmente para aquellas con dunas de carácter árido.

Detalles Adicionales

Participación de las partes interesadas:

Antes de su inicio, el proyecto fue sometido a la consideración de la Junta Rectora de la Reserva Natural y se requirieron los correspondientes documentos habilitantes entre las diferentes Administraciones Públicas (Gobierno de España, Gobierno de Canarias, Ayuntamiento y otras Consejerías del Cabildo Insular...).

También se expuso, previo a su inicio, en foros profesionales como el Esparc (Congreso de Europarc España).

Durante su ejecución se ha activado un programa de comunicación y participación ya previsto dentro del mismo proyecto. Esto se ha sustanciado en una página web, un canal en YouTube, múltiples charlas, visitas guiadas, conferencias técnicas, videos explicativos, notas de prensa, entrevistas en los medios de comunicación social, material impreso,...

Se ha establecido además una colaboración muy efectiva entre el Cabildo de Gran Canaria, que lidera el proyecto, la Demarcación de Costas de Canarias y el Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana.

Durante el tiempo de desarrollo del proyecto, se celebrarán algunas Jornadas MASDUNAS, donde además de rendir cuentas de los resultados obtenidos y visitar las actuaciones, se celebrarán talleres participativos destinados a que los diferentes sectores sociales tengan voz para con una posible reedición del proyecto para el bienio 2020-2021.

Interés del proyecto:

MASDUNAS supone una actuación piloto de referencia, pues no hay ninguna propuesta de estas características en el mundo relativa a una actuación en un sistema dunar como la que se está realizando en Maspalomas, que debido principalmente a las condiciones áridas en las que se desarrollan sus dunas, presenta características diferentes al de otras dunas costeras propias de ambientes templados y tropicales.

La intervención se realiza en una zona de Reserva Natural caracterizado por cuatro diferentes tipos de ambientes:

- zona de dunas móviles, que ocupa el área que se extiende desde la playa del Inglés hasta la de Maspalomas, formada por depresiones interdunares y dunas transgresivas libres y/o con balcones, que avanzan hacia el interior del sistema, movidas por los vientos alisios del NE-E. Las depresiones interdunares pueden ser húmedas, debido a la existencia de aguas subterráneas a escasa profundidad, o secas, no influenciadas por el nivel freático. Estas depresiones son fundamentales para las plantas, ya que es donde se inicia la colonización vegetal de las dunas móviles
- zona de dunas semiestabilizadas, que se extiende por la parte central del sistema, como zona de transición entre dunas móviles y dunas estabilizadas, donde la movilidad de la arena se reduce significativamente aún cuando sigue estando presente. El desarrollo de vegetación en esta zona comienza a ser más importante, ocupando una mayor superficie que las dunas móviles
- zona de dunas estabilizadas, más alejada de la influencia marina, donde la movilidad se pierde por la falta de aportes de arena ocasionada por el efecto barrera de la terraza sedimentaria y las edificaciones urbanísticas de Playa del Inglés. La cobertura vegetal cubre la práctica totalidad de las dunas estabilizadas
- barranco y La Charca de Maspalomas, donde destaca la existencia de una laguna costera que constituye el humedal más importante de Gran Canaria, con una superficie variable en función del régimen climático

El sistema de dunas de Maspalomas presenta un ciclo sedimentario donde el viento y el mar juegan un papel fundamental. La arena accede al sistema por la Playa del Inglés, donde los vientos alisios del NE la movilizan hacia el interior. Una vez se han formado dunas libres, éstas avanzan en sentido E-O y NE-SO hasta salir al mar por la playa de Maspalomas. Sin embargo, cuando se producen temporales del SO, la playa de Maspalomas se erosiona y parte de la arena se deposita en la Punta de la Bajeta. Una parte de estos sedimentos vuelve a incorporarse a este ciclo sedimentario, mientras que otra parte cae a una profundidad que impide que vuelva a entrar en este ciclo, provocando la pérdida de un gran volumen de árido a modo de "sumidero" natural, lo que no sucederá por la puesta en marcha de este ambicioso proyecto que conlleva una

constante monitorización para conocer la respuesta a cada acción.

En estas condiciones, MASDUNAS supone un proyecto singular caracterizado por tres puntos de interés fundamental:

- su carácter piloto como experiencia y protocolo de actuación en zonas de dunas costeras áridas
- su ejecución con la zona abierta al público, realizando los trabajos en las épocas de menor afluencia de turistas, con los aportes de arena en horario nocturno
- suponer la intervención en todo un proceso geológico de ciclo sedimentario, con objeto de reducir la pérdida de arena en la configuración del sistema dunar hacia el mar
- proporcionar una visión ecosistémica del problema (gea, vegetación, fauna, hábitats, uso público, colaboración interadministrativa, comunicación, participación pública,...)

Éxito y factores limitantes:

Las actuaciones desarrolladas por MASDUNAS están dando hasta la fecha unos resultados extraordinarios, por lo que se espera el proyecto tenga continuidad.

En este sentido, se pueden señalar los siguientes puntos de éxito:

- se está definiendo un protocolo de trabajo para detener la erosión sedimentaria (tipos, disposición y densidad de captadores de arena, tipo y disposición de la vegetación; fechas, volúmenes y método para el movimiento de la arena). Estas tareas van acompañadas de 16 vuelos LiDAR y de un potente seguimiento en tierra y en la ZEC marina colindante que generarán abundante literatura científica
- se ha repuesto una gran masa de arena perdida
- se ha mejorado la biota del lugar por retirada de especies invasoras
- se ha mejorado el uso público del entorno por el rebalizado y señalización de los 8 km de senderos oficiales
- se ha acordonado los rodales de balcones
- se han realizado hasta ahora 14 vuelos fotogramétricos y su restitución por modelos digitales de elevaciones
- se ha desarrollado todo el programa de seguimiento científico
- se han realizado múltiples acciones de comunicación y/o participación

Entre los beneficios que se están obteniendo con las actuaciones desarrolladas cabría destacar:

- la rehabilitación del patrimonio natural de la zona
- la cualificación como destino turístico singular
- el refuerzo de los lazos de colaboración entre las diferentes Administraciones implicadas
- la intensificación de la concienciación ambiental, en especial en cuanto a conservación del ecosistema dunar litoral

Presupuesto, tipo de financiación y beneficios adicionales:

El importe total del proyecto es de 1.155.018,33 €, y aunque su financiación inicial corrió a cargo del Cabildo de Gran Canaria, actualmente está también cofinanciado por el FDCAN (Fondo de Desarrollo de Canarias).

Los gastos se estructuran de la siguiente manera:

- Obra civil de la experiencia piloto de reposición de la arena desde la Punta de la Bajeta a la Playa del Inglés: 553.819,52 €.
- Seguimiento científico del movimiento de arena: 261.116,00 €.
- Actuaciones sobre la biodiversidad y el uso público: 277.577,65 €.
- Plan de Comunicación: 62.505,16 €.

Aspectos legales:

El proyecto se ejecuta con base en las competencias legales que tiene este Cabildo Insular en la gestión de los

espacios naturales protegidos y más concretamente en la Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas. Debido al enfoque ecosistémico, se ha actuado en todo el sistema dunar, más allá de los límites administrativos del espacio protegido.

El proyecto cuenta con todos los permisos y autorizaciones pertinentes.

Previo a su redacción se contempló toda la normativa vigente que le es de aplicación, como puede ser la Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, la Ley del Suelo de Canarias, el Plan Insular de Ordenación del Territorio de Gran Canaria, el Plan Director de la Reserva Natural, el Plan de Gestión de la Zona de Especial Conservación, la Ley de Costas y la legislación sobre Impacto.

Tiempo de implementación:

El proyecto tuvo una gestación de muchos años, pero la fase ejecutiva empezó en Julio del 2018 y finaliza en Diciembre del 2019, por lo que su duración es de 18 meses. No obstante, y como se ha indicado, se espera una posible reedición o ampliación del mismos para el bienio 2020-2021.

Información de contacto

Contacto:

- Miguel Angel Peña Estévez

Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria

Coordinador General del proyecto MASDUNAS

Director Conservador de la Reserva Natural

Correo electrónico: mapena@grancanaria.com [9]

Páginas web:

- <https://masdunas.es/> [10]

Referencias bibliográficas/Fuentes:

- Alcántara-Carrió J.; Fontán A.; Cólliga L.; Álvarez J.A.; Poveda J.M.; Peña M.A. 2007. Determinación geofísica del espesor de arenas en la Reserva dunar de Maspalomas (Sur de Gran Canaria, Islas Canarias). Resúmenes XII Reunión Nacional de Cuaternario. Ávila. pp: 71-72.
- Alonso I.; Montesdeoca I.; Vivares A.; Alcántara-Carrió J. 2001. Aproximación a la Modelización de la dinámica Litoral de las Playas de El Inglés y Maspalomas (Gran Canaria), 18: 17-27.
- Alonso I.; Hernández L.; Mangas J.; Medina R. 2008. Sedimentología, hidrología y geomorfología del Campo dunar de Maspalomas. En: "Itinerarios Geológicos por las Islas Canarias". Pérez Torrado F.J. & Cabrera M.C. (eds.). Sociedad Geológica de España. Geo?Guías, 5: 121?136.
- Alonso I.; Montesdeoca I.; Vivares A.; Alcántara-Carrió J. 2001. Variabilidad granulométrica y de la línea de costa en las playas de El Inglés y Maspalomas. Geotemas, 1(3): 39-42.
- Fontán A.; Alcántara-Carrió J.; Poveda M.; Peña M.A. 2007. Aplicación de técnicas de GPS diferencial, fotogrametría y geofísica a la cuantificación de procesos erosivos y balances sedimentarios en playas y dunas costeras. Actas del XII Congreso de la Asoc. Esp. de Teledetección. Mar del Plata – Argentina. 4 pp.
- Fontán A.; Alcántara-Carrió J.; Barranco A.; Rey J.; Pacheco A.; Montoya I.; Rey J.; Peña M.A. 2011. Análisis morfológico integrado de las dunas, playas y plataforma submarina (Maspalomas, Gran Canaria). Actas de las VI J. Geomorf. Litoral. Tarragona. 4 pp.
- Hernández I.; Ruiz P.; Pérez-Chacón E.; Alonso I.; Suárez C.; Alcántara-Carrió J. 2002. Decadal Environmental Changes on the Dune Field of Maspalomas (Canary Islands): Evidences of an Erosive Tendency. In: "The changing coast". Eurocoast (ed., F. Veloso F.; Taveira F. ; Das Neves L. (eds.) Eurocoast. Porto – Portugal. pp: 293-298.

- Hernández L. 2002. Análisis de la evolución del sistema de dunas de Maspalomas, Gran Canaria, islas Canarias (1960-2000). Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 406 pp.
- Hernández L.; Ruiz P.; Alonso I.; Alcántara-Carrió J.; Pérez-Chacón E.; Suárez C. 2003. Transformaciones inducidas por el desarrollo turístico en el campo de dunas de Maspalomas (Gran Canaria, Islas Canarias). Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica. Geofocus, 3: 127-142.
- Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. 2007. Estudio Integral de la playa y dunas de Maspalomas. Dirección General de Costas. 698 pp.
- Peña Estévez M.A. 2007. El Observatorio Dunas y la erosión sedimentaria. Actas del XIII Congreso de Europarc – España. pp: 42-45.
- Peña Estévez M.A. 2012. Un camino para la estabilización del balance sedimentario en la Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas. I Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales. Cádiz 25- 27 Enero. pp: 1867-1874
- Plan Director de la Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas. 2004. Resol. de 9 de Diciembre de 2004, por la que se hace público el Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de 7 de Octubre de 2004, relativo a la aprobación definitiva del Plan Especial Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas (C77), término municipal de San Bartolomé de Tirajana Gran Canaria). Boletín Oficial de Canarias, 245 - Lunes 20 de Diciembre de 2004.
- Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. 2003. Decreto 277/2003, de 11 de Noviembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, a reserva de que se subsanen las deficiencias advertidas por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias en sesión celebrada el 20 de Mayo de 2003).

Empieza aquí

¿Qué es AdapteCCa?

¿Qué es el cambio climático?

¿Qué es la adaptación al cambio climático?

¿Qué me ofrece AdapteCCa?

Participa en AdapteCCa

Temas y territorios

Políticas, Planes y Programas

Internacional

Unión Europea

Nacional

Comunidades Autónomas

Local

Divulgación

Vídeos

Banco de imágenes

Infografías

Buscador recursos divulgativos

Dossier interactivo de Adaptación al Cambio Climático

Experiencias de adaptación (recursos multimedia)

Aula virtual

Exposiciones

Herramientas

Visor de Escenarios de Cambio Climático

Casos Prácticos

Buscador de recursos

Otras herramientas

Agenda

Participa en AdapteCCa

URL de origen: <https://adaptecca.es/casos-practicos/proyecto-masdunas-restauracion-ambiental-del-sistema-dunar-de-maspalomas>

Enlaces

[1] <https://adaptecca.es/casos-practicos/proyecto-masdunas-restauracion-ambiental-del-sistema-dunar-de-maspalomas>

[2] https://adaptecca.es/sites/default/files/masdunas_balcones_re poblados_0.jpg

[3] <https://masdunas.es/galeria-de-video/>

[4] <https://adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/estructural-fisica-opciones-ecosistemicas>

[5] <https://adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/institucional-leyes-y-regulaciones>

[6] <https://adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/institucional-politicas-y-programas-nacionales-y>

[7] <https://adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/social-opciones-educativas>

[8] <https://adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/social-opciones-de-informacion>

[9] <mailto:mapena@grancanaria.com>

[10] <https://masdunas.es/>