



ASOCIACIÓN
ProDUNAS
M A R B E L L A

RESERVA ECOLÓGICA – DUNAS DE MARBELLA

**MANTENIMIENTO ANUAL
DESCEPADOS DE EEI EN ENTORNOS DUNARES
entre Marbella Este y
el Monumento Natural “Artola”, Cabopino**



OCTUBRE 2017

Autor: Susanne Stamm Joho
ASOCIACIÓN PRO DUNAS MARBELLA - NIF G92658756
+34 609 600 706 | asociacion@produnas.org | www.produnas.org

INDICE

| | |
|---|----|
| 1.- INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1.1. - CRONOGRAMA DE ACTUACIONES - RESERVA ECOLÓGICA | 4 |
| 1.2. - VIGENCIA DEL PLAN | 4 |
| 2.- PLAN DIRECTOR DE PRODUNAS-MANTENIMIENTO DUNAR - INVIERNO 2017-2018 | 4 |
| 2.1. - NUESTRAS RECOMENDACIONES | 4 |
| 3.- LISTADO DE LAS ZONAS DUNARES - 9+ (El Pinillo) y MONUMENTO NATURAL ARTOLA | 5 |
| 0 - ZONA DUNAR EL PINILLO | 6 |
| 1 - ZONA DUNAR RÍO REAL - TRAMO 1 - PALM BEACH | 6 |
| 1 - ZONA DUNAR RÍO REAL - TRAMOS 2 - 3 URB. LOS MONTEROS + IGN. COCA | 7 |
| 2 - ZONA DUNAR LA ADELFA | 9 |
| 3 - ZONA DUNAR EL ALICATE | 11 |
| 4 - ZONA DUNAR EL BARRONAL DE LA MORENA | 13 |
| 5 - ZONA DUNAR EL ARENAL | 15 |
| 6 - ZONA DUNAR REAL DE ZARAGOZA | 17 |
| 7 - ZONA DUNAR LA VÍBORA-Beach House | 20 |
| 8 - ZONA DUNAR LA VÍBORA-EI Laurel | 22 |
| 9 - ZONA DUNAR LAS GOLONDRINAS | 24 |
| 10 - MONUMENTO NATURAL "DUNAS DE ARTOLA" | 26 |
| 3.1.- OBSERVACIONES | 28 |
| 4.- TABLA-TRABAJOS ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI) | 28 |
| 4.1. - EQUIPO HUMANO y TIEMPO DE EJECUCIÓN | 29 |
| 5 - RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD | 30 |
| 6.- MATERIAL PARA ESTACAS EN PERÍMETROS DUNARES | 31 |
| 7.- BARANDILLAS DE ACCESO PEATONALES A LA PLAYA | 32 |
| 8.- CAPTADORES DE ARENA | 32 |
| 9.- BANCOS DE MADERA | 32 |
| 10.- PASARELAS FLOTANTES EN ACCESOS PEATONALES A LA PLAYA | 33 |
| 11.- LISTADO Y FOTOS DE EEI | 33 |
| 11.1. - 2014 - SECUENCIA DESCEPADO DE LA MIMOSA FALSA (<i>Acacia saligna</i>) | 33 |
| 12.- QUIENES SOMOS - BREVE CURRÍCULUM DE LA ASOCIACIÓN PRO DUNAS MARBELLA | 36 |
| 12.1. - RESOLUCIONES CONTRA LA CAPTURA DE AVES FRINGÍLIDAS EN ENTORNOS DUNARES | 37 |
| 12.1. - EXPANSIÓN Y PROYECTOS POR IMPULSAR EN UN FUTURO PRÓXIMO | 37 |

1. - INTRODUCCIÓN

La declaración de **Reserva Ecológica-Dunas de Marbella** por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a finales del **año 2015** significa un reconocimiento público del Patrimonio Natural que tiene el Municipio de Marbella a lo largo de 13km en el litoral costero al Este de Marbella.

Para lograr esta distinción ha sido esencial el trabajo eficaz de la Asociación Pro Dunas que desde el año 2004 viene realizando trabajos de identificación, recuperación, rehabilitación y conservación dunar habiendo puesto en valor a 9 zonas dunares durante todos estos años. Sin la pertinaz y constante dedicación del colectivo y con el explícito apoyo humano y logístico por parte de la Delegación de Medio Ambiente del Excmo. Ayuntamiento de Marbella, la involucración activa de la Consejería territorial de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, todo este valor natural con una enorme riqueza ecológica que es ya constatable en la costa marbellí, se hubiera perdido irremediamente.

El vuelco determinante para proponer y lograr la Reserva Ecológica del sistema dunar marbellí han sido las estadísticas anuales que nuestra Asociación viene presentando anualmente, en cumplimiento con las directrices de la Consejería territorial de Medio Ambiente. El enorme trabajo anual, efectuando trabajos de erradicaciones de especies exóticas invasoras como también reforestaciones con plantones autóctonos, involucrando a la ciudadanía, voluntarios y a escolares ha conllevado a la recuperación de los entornos dunares.

Entre los años 2004 y 2014, nuestra Asociación ha organizado múltiples jornadas de erradicaciones dando lugar a una excelente estadística que da fé del enorme esfuerzo que necesitaba la recuperación de una naturaleza maltratada y olvidada durante decenios de años.

El Dossier Historial de Erradicaciones de Especies exóticas invasoras en los sistemas dunares entre los años 2004 - 2014 presenta el siguiente resumen:

| RESUMEN 2004-2014-2015 | PESO | AÑOS |
|--|---|-----------------------------|
| <i>Carpobrotus edulis</i> | d | 2004-2008 - 6.200 kg |
| | u | 2009 - 800 kg |
| | r | 2010 - 1.100 kg |
| | a | 2011 - 4.000 kg |
| | n | 2012 - 3.000 kg |
| | t | 2013 - 6.000 kg |
| | e 9 años | Subtotal 18.100 kg |
| | 2013-2014 = Apadrinamiento dunar | 2014 - 10.550 kg |
| | 2015 = Apadrinamiento dunar | 2015 - 11.270 kg |
| | 2016 = Apadrinamiento dunar | 2016 - 6.225 kg |
| 2017 = 1ºSemestre Apadrinam.dunar | 2017-1º - 14.985 kg | |
| <i>Accia salicina + Arundo donax</i> | 82.200 kg | 82.200 kg |
| <i>80 Yucca + 80 Agave americana + 3 Cortaderia selloana</i> | 2.600 kg | 2.600 kg |
| Total Erradicaciones-Especies exóticas invasoras | | 145.930 kg |

A principios del año 2015, entre Enero y Mayo nuestra Asociación emprendió los primeros pasos hacia un eficaz mantenimiento dunar, gracias al apoyo de la Delegación de Medio Ambiente que nos prestaron 4 operarios provenientes de la Renta básica del Excmo Ayuntamiento de Marbella.

Para venideros años, ProDunas elaboró un Plan Director de Mantenimiento Dunar sobre el que se ha basado la Consejería de Medio Ambiente y que aún hoy está en pleno vigor.

1.1. - CRONOGRAMA DE ACTUACIONES - RESERVA ECOLÓGICA

| | ACTUACIONES | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | Eliminación de EEI | x | x | x | x |
| 2 | Restauración de la vegetación autóctona | x | x | x | x |
| 3 | Restauración de la geomorfología dunar | x | x | | |
| 4 | Protección perimetral dunar | x | x | x | |
| 5 | Dotación de pasarelas de acceso y miradores | - | x | x | |
| 6 | Señalización | x | x | x | x |
| 7 | Demarcación de Chiringuitos | x | x | | |
| 8 | Dotación de bolsas de aparcamientos | x | x | | |
| 9 | Dotación de puntos de riego y de electricidad | x | x | | |
| 10 | Limpieza de Residuos y eliminación obras | x | x | | |
| 11 | Divulgación | x | x | x | x |
| 12 | Educación ambiental y Formación | x | x | x | x |
| 13 | Recuperación Dominio Público Marítimo Terrestre | | x | | |
| 14 | Protección de Fauna | x | x | x | x |

1.2. - VIGENCIA DEL PLAN

Se establece una vigencia del presente plan para cuatro años a partir de la anualidad de la constitución de la Reserva Ecológica, pudiendo desarrollarse el mismo de manera flexible en base a la disponibilidad presupuestaria existente en cada ejercicio, para las diferentes entidades y organismos implicados en su desarrollo.

2. - PLAN DIRECTOR DE PRODUNAS - MANTENIMIENTO DUNAR - INVIERNO 2017-2018

No nos cansaremos en afirmar, que actuaciones de mantenimiento anual deben de efectuarse imperativamente. Debido a que en los 2 últimos años (medianos de 2015 hasta Octubre de 2017) lamentablemente no se acometió ningún mantenimiento dunar, por lo que los rebrotes de las diferentes especies exóticas invasoras (EEI) están cogiendo mucho vigor, desplazando la posible aparición de flora autóctona. La falta de disposición está conllevando a nuevos y necesarias actuaciones de descepados y para lo que lamentablemente hacen falta incluso el empleo de maquinaria como pueden ser Retroexcavadora y/o Caterpillar.

- En nuestra opinión, un mantenimiento anual bien programado garantiza resultados visibles, duraderos y económicos.

2.1. - NUESTRAS RECOMENDACIONES:

Es nuestro deseo que la Delegación de Medio Ambiente del Excmo. Ayuntamiento de Marbella entienda que la insistencia nuestra, acerca de la necesidad de los mantenimientos anuales, con puntuales erradicaciones / descepados - sin maquinaria - en los entornos dunares, se basa en una positiva y fructífera conservación del Patrimonio Natural del Municipio de Marbella, único en la Provincia de Málaga. No nos mueve otro motivo que la disponibilidad de ProDunas de querer colaborar y ser útil en esta importante asignatura.

Sin mantenimiento anual, ninguna reforestación con arbustos autóctonos debería ser acometida. Un eslabón más en el engranaje de las colaboraciones significa la interrelación entre la Consejería territorial de Medio Ambiente - quién proporciona los plantones autóctonos sin coste alguno a nuestra Asociación - y el lazo conector de nuestra Asociación con la Delegación de Medio Ambiente del Excmo. Ayuntamiento de Marbella.

3. - LISTADO DE LAS ZONAS DUNARES

RESERVA ECOLÓGICA-DUNAS DE MARBELLA

500.000m2 DE MANTENIMIENTO

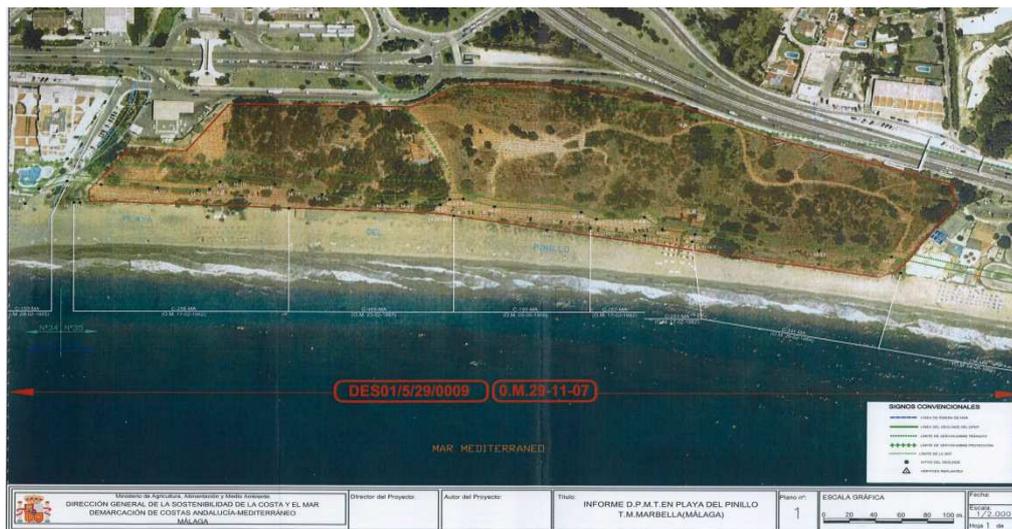
9 ZONAS DUNARES (+ El Pinillo) y MONUMENTO NATURAL "DUNAS DE ARTOLA"



LISTADO DE LAS ZONAS DUNARES PREVISTAS PARA ACTUACIONES DE MANTENIMIENTO

- 0 - Zona dunar El Pinillo
- 1 - Zona dunar Río Real
- 2 - Zona dunar La Adelfa
- 3 - Zona dunar El Alicate
- 4 - Zona dunar El Barronal de la Morena
- 5 - Zona dunar El Arenal
- 6 - Zona dunar Real de Zaragoza
- 7 - Zona dunar La Víbora-Beach House
- 8 - Zona dunar La Víbora-El Laurel
- 9 - Zona dunar Las Golondrinas
- 10 - Monumento Natural "Dunas de Artola"

0 - ZONA DUNAR EL PINILLO



Actualmente esta zona está propuesta para ser incluida en la Reserva Ecológica-Dunas de Marbella. Consta de unos 40.000m² de especies exóticas invasoras (EEI).

Unas posibles actuaciones de desecados no serán fáciles, debido a la inclinación accidentada del terreno.

1 – ZONA DUNAR RÍO REAL

“PALM BEACH” – “LOS MONTEROS PLAYA” – “IGNACIO COCA”

ZONA DE ACTUACIÓN:
DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE (DPMT)

Tramo 1 - Palm Beach

Actualmente existe un pequeño rebrote de Arundo donax



Tramos 2 + 3 - Urbanización Los Monteros Playa e Ignacio Coca



| Zona dunar | Ubicación | Especies exóticas invasoras | m2 | Estacas concatenadas | Medios Máquinaria Manual |
|------------|---------------|---|---------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Río Real | Pasarela Golf | limpiar+quitar piedras Arundo donax | 50m2 | -- | Combinado |
| Río Real | arroyo | Arundo donax | 10m2 | 210m | Combinado |
| Río Real | Urb.Monteros | Datura stramonium Acacias Ricinus communis quitar tierra+escombros | 10m2/17 6m2/50 8ej 5m2 | 100m | Combinado |
| Río Real | Ignacio Coca | Yucca aloifolii Pita Acacias | 35m2 / 40ej 40 20m2 / 27 | 160m | Manual Caterpillar |

Observación: las Yuccas deben ser extraídas manualmente



Acacia saligna



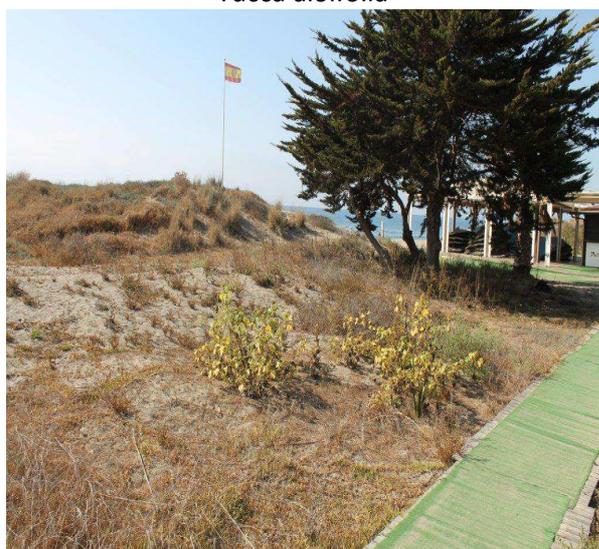
Acacia saligna



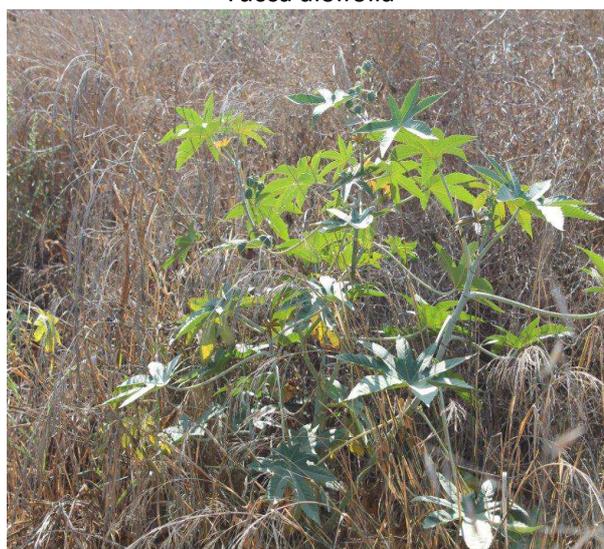
Yucca aloifolia



Yucca aloifolia



Datura stramonium



Ricinus communis

2 – ZONA DUNAR LA ADELFA entre el arroyo Realejo y la Urbanización Los Monteros

ZONA DE ACTUACIÓN:
DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE (DPMT)

Proyecto: Reserva Ecológica Dunas de Marbella
Zona de Actuación: Duna de la Adelfa (Marbella)



| Zona dunar | Ubicación | Especies exóticas invasoras | m2 | Estacas concatenadas | Medios Máquinaria Manual |
|------------|-----------------|--|--|----------------------|--------------------------|
| La Adelfa | Tramo 1-Realejo | Arundo donax Eucalyptus Sprotecc. Podar Pino piñonero Yucca | 100m2/145 200m2 / 23 1 2m2/ 6 | Diputación | Combinado |
| La Adelfa | Tramo 2 | Arundo donax Podar Pinos piñonero Podar Retama monosp | 10m2 63ejempl 13 | Diputación | Caterpillar Manual |
| La Adelfa | Tramo 3 | Podar Retama monosp Acacia | 55ejempl 1 | Diputación | Manual |
| La Adelfa | Tramo 4 | Arundo donax Podar Retama monosp Acacia | 4m2 2ejempl 26 | Diputación | Manual |

Observación: Operarios deben saber podar los Pinos piñoneros chaparrales



Cañaveral



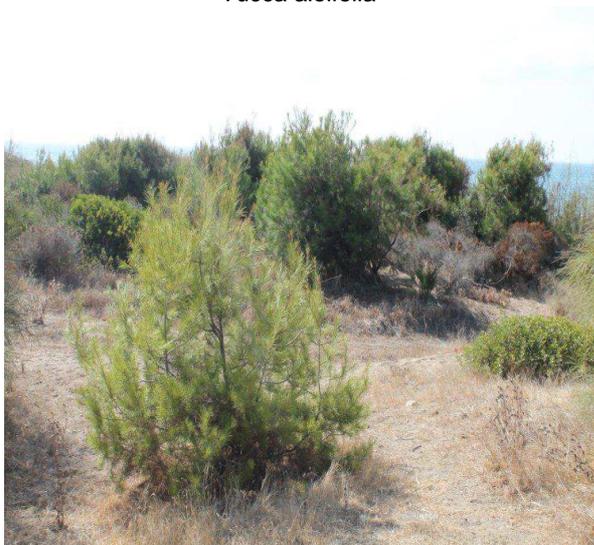
Eucalyptus



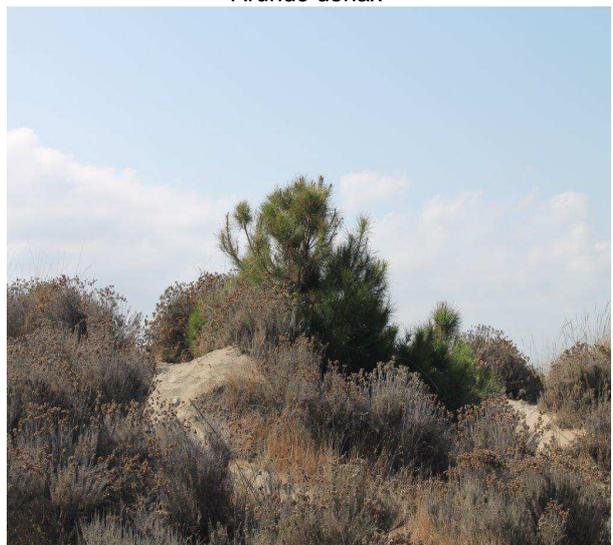
Yucca aloifolia



Arundo donax



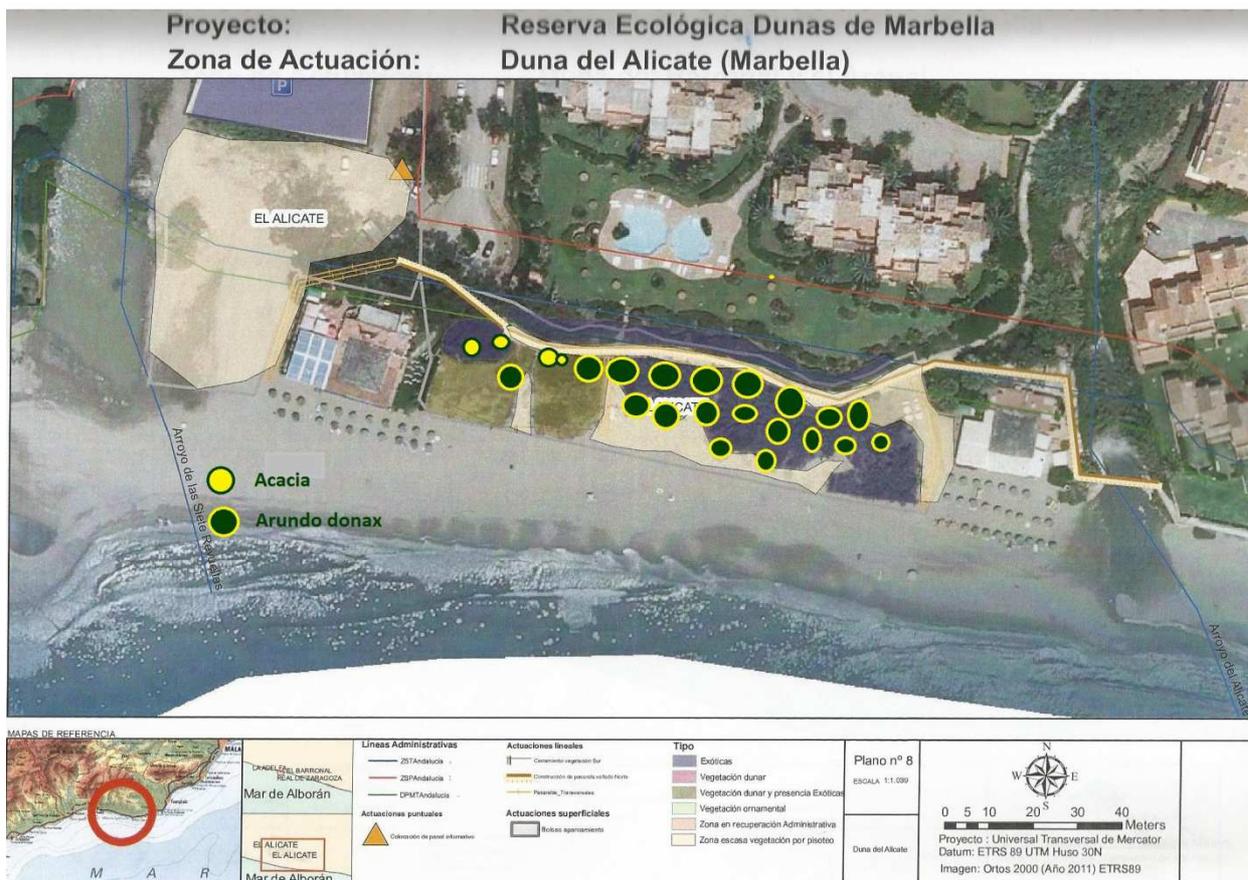
Podar Pino piñonero



Podar Pino piñonero

3 – ZONA DUNAR EL ALICATE entre los arroyos Siete revueltas y el Alicate

ZONA DE ACTUACIÓN:
DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE (DPMT)



| Zona dunar | Ubicación | Especies exóticas invasoras | m2 | Estacas concatenadas | Medios Máquinaria Manual |
|------------|-----------|-----------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| El Alicate | DPMT | Arundo donax Acacia | 1206ejempl 5m2/8ej. | 200m | Combinado |

Observación: Las raíces del Arundo donax se encuentran en superficie, debido a que son raíces descepadas y olvidadas “in situ”.



Arundo donax



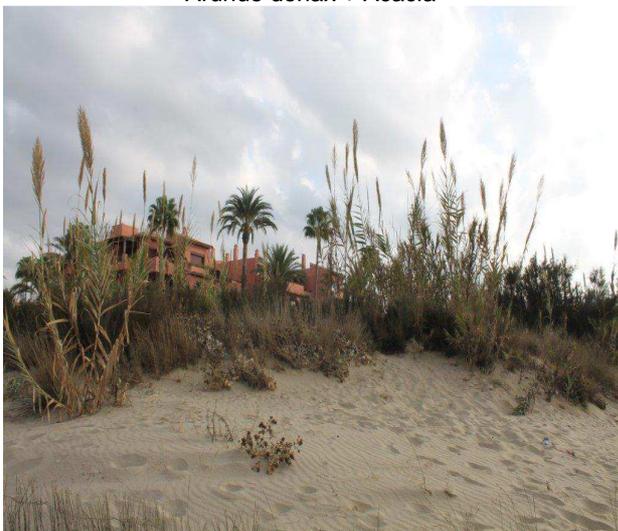
Arundo donax



Arundo donax + Acacia



Arundo donax



Arundo donax



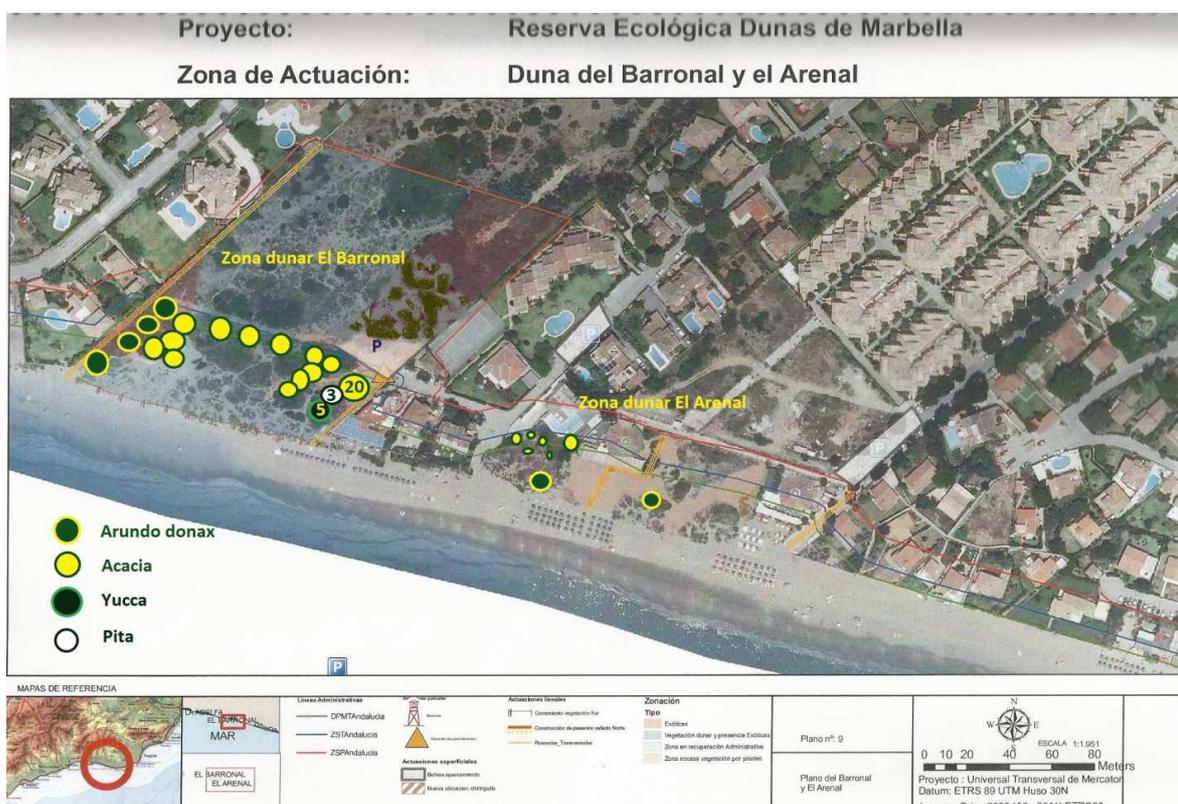
Arundo donax

4 – ZONA DUNAR EL BARRONAL DE LA MORENA
entre las Urbanizaciones Las Chapas y Playas Andaluzas, El Rosario-Chapas

ZONA DE ACTUACIÓN:
DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE (DPMT)
SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO

Este ecosistema dunar está catalogado por Científicos como único por la fisonomía y riqueza de biodiversidad que existe en este entorno dunar.

Desde el año 2009, ProDunas lucha y aboga para que ni en la Servidumbre de Protección y ni en el Dominio Público Marítimo Terrestre ninguna construcción ni aparcamientos aniquile estos valiosos ecosistemas dunares con +/- 23.000m2. La salvaguarda de todo este entorno dunar está apoyada por una Resolución de la Consejería territorial de Medio Ambiente y es vinculante.



| Zona dunar | Ubicación | Especies exóticas invasoras | m2 | Estacas concatenadas | Medios: Máquinaria Manual |
|-------------|---|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| El Barronal | DPMT-Oeste DPMT-Este DPMT-Cuadrante | Arundo donax Acacias | 1700ej. 350m2/395 | 400m | Cominado |

Observación: DESCEPADOS SELECTIVOS: Mimosa falsa (*Acacia saligna*)

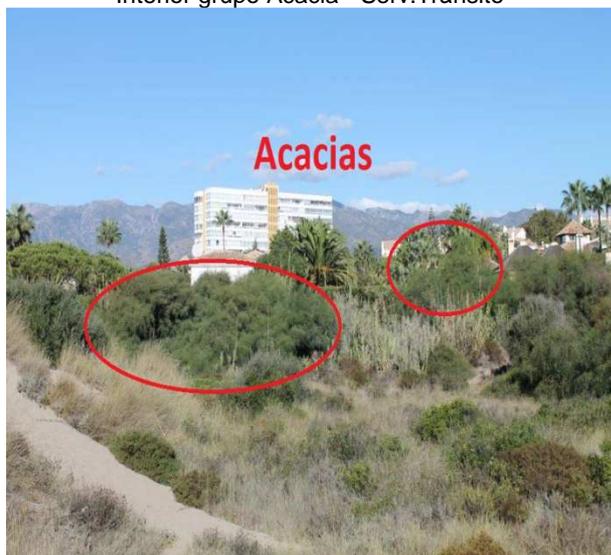


Interior grupo Acacia - Serv.Tránsito



Acacias
en Servidumbre de Tránsito

37 Acacia - Serv.Tránsito



Acacias

Grupo Acacias - Oeste



Arundo donax

Grupo Arundo donax



5 Yucca aloifolia



Rebrotos Acacia

Rebrotos Acacia-Cuadrante

5 - ZONA DUNAR EL ARENAL entre las Urbanizaciones Playas Andaluzas y Costabella

ZONA DE ACTUACIÓN:
DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE (DPMT)
SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO



| Zona dunar | Ubicación | Especies exóticas invasoras | m2 | Estacas concatenadas | Medios: Máquinaria Manual |
|---------------------|------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|
| El Arenal - 1ª fase | Serv. Protección | Acacia Arundo donax Agave | 24 ejempl 27ej 1 | Repasar Estacas concaten | Manual |
| El Arenal - 2ª fase | Serv. Protección | Arundo donax | 2ej | Repasar Estacas concaten. | Manual |

Observación: Las raíces del Arundo donax se encuentran en profundidad, debido a que la duna ha crecido.



Acacia



Acacia al lado del Chiringuito



Rebrotos de Arundo donax



Yucca aloifolia



Rebrote de Acacia



Rebrote de Acia

Observación: 2 grupos de Arundo donax con raíces profundas

6 – ZONA DUNAR REAL DE ZARAGOZA entre los arroyos Sequillo y Chiringuito Las Mimosas

ZONA DE ACTUACIÓN:
DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

Proyecto: Reserva Ecológica Dunas de Marbella
Zona de Actuación: Duna del Real de Zaragoza (Marbella)



| Zona dunar | Ubicación | Especies exóticas invasoras | m2 | Estacas concatenadas + barandillas tejana | Medios: Máquinaria Manual |
|------------------|-----------|--|---|---|---------------------------|
| Real de Zaragoza | Tramo 1 | Acacia árboles Acacia rebrotes Arundo donax | 5 400m2 7000ej. | 1.500m | Mecánico |
| Real de Zaragoza | Tramo 2 | Acacia Arundo donax Lantana Yucca aloifolia Ricinus communis | 400m2/34 400m2 1 selectivo 45ejempl 4 | ver en tramo 1 30m barandilla tejana | Combinado |
| Real de Zaragoza | Tramo 3 | Montón Arundo donax Arundo donax | 600m2 100m2 | ver en tramo 1 | mecánico |

Observación: Ajeno a la voluntad y consejos de ProDunas, en el tramo 1 se efectuaron erróneas erradicaciones, provocando una deshabitual proliferación de Acacias y Arundo donax.

Aconsejamos que la empresa ejecutora de los trabajos de mantenimiento garantice un descepado manual a los 3 meses.

Debido a que las intervenciones con maquinaria provocan daños en el subsuelo con enorme aparición de nuevas especies invasoras como puede ser: Margarita africana (*Arctotheca calendula*), ProDunas aconseja prontas erradicaciones a mano - cada 3 meses - hasta dominar la aparición de nuevos brotes

Tramo 1



Acacia



Acacia



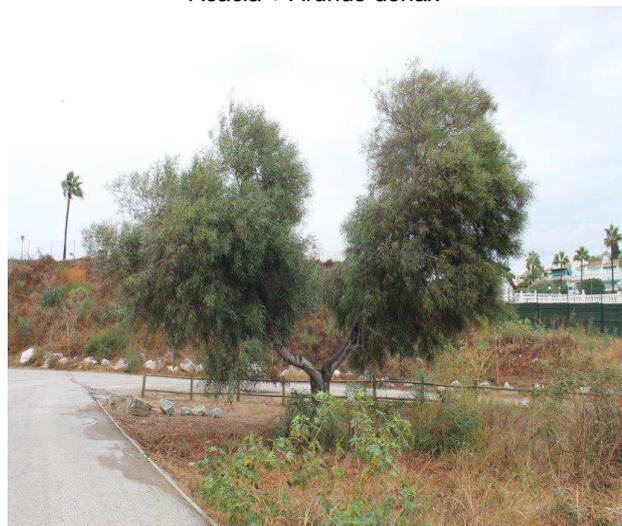
Ricinus communis



Acacia + Arundo donax



Grupos de Arundo donax



Acacia

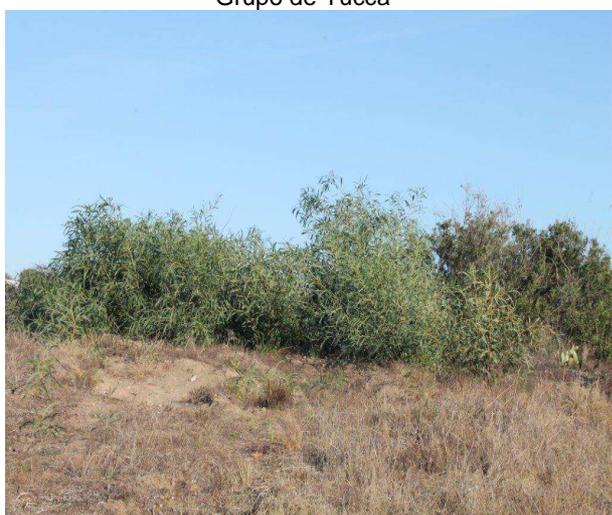
Tramos 2 + 3



Grupo de Yucca



Acacia



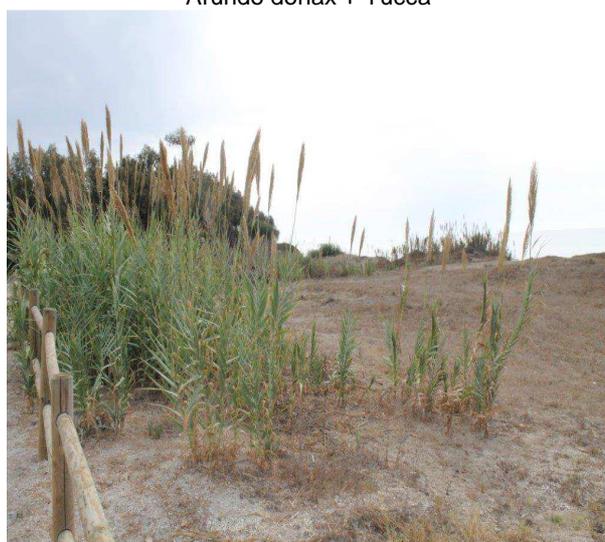
Grupo Acacia



Arundo donax + Yucca



Raíces de Arundo donax amontonadas



Grupo nuevo de Arundo donax

Observación: Inminente Reforestación en el tramo 2

7 – ZONA DUNAR LA VÍBORA
entre el arroyo La Víbora y el Chiringuito Perla Blanca

ZONA DE ACTUACIÓN
DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE



| Zona dunar | Ubicación | Especies exóticas invasoras | m2 | Estacas concatenadas | Medios: Máquinaria Manual |
|------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------|
| La Víbora2 | Serv. Tránsito-6m | Palets Arundo donax Acacia | 85m línea 25m2/45 15m2/15 | Retranquear Enderezar Colocar nuevas | Combinado |

Observación: Hay que limpiar 6m Servidumbre de Tránsito y colocar palets de paso en espera de Pasarela peatonal



6m de Servidumbre de Tránsito



Arundo donax y Acacia



Grupos de Arundo donax



Acacia y Arundo donax



Recolocación estacas concatenadas



Recuperación curva estacas

8 – ZONA DUNAR LA VÍBORA entre los Chiringuitos Perla Blanca y El Laurel

ZONA DE ACTUACIÓN DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE



| Zona dunar | Ubicación | Especies exóticas invasoras | m2 | Estacas concatenadas | <u>Medios:</u> Máquinaria Manual |
|------------|--|---|-----------------------------------|---|--|
| La Víbora | Tramo 1 Tramo 3 Tramo 5 Tramo 6 | Arundo donax Podar Acebuche Arundo donax Arundo donax / cresta Acacias | 2m2/10 4m2 10m2/ 30m2/57 | Repaso estacas Repaso barandilla Acceso rebajar Acceso+barandillas | Manual Caterpillar |

Observación: Las raíces del Arundo donax en la cresta dunar se encuentran en profundidad, debido a que la cresta ha crecido.



Grupos de Arundo donax



Ejemplares de Acacia



Recomponer acceso peatonal



Raíces Arundo donax y Papiro



Recomponer acceso peatonal-1



Recomponer barandilla acceso 1

9 – ZONA DUNAR LAS GOLONDRINAS
entre los Chiringuitos El Laurel y Los Tony's

ZONA DE ACTUACIÓN
DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

Proyecto: Reserva Ecológica Dunas de Marbella
Zona de Actuación: Duna de las Golondrinas (Marbella)



| Zona dunar | Ubicación | Especies exóticas invasoras | m2 | Estacas concatenadas | <u>Medios:</u> Máquinaria Manual |
|-----------------|-----------|-----------------------------|-------------|----------------------|--|
| Las Golondrinas | DPMT | Acacia Arundo donax | 10 4.000 | -- | Combinado |

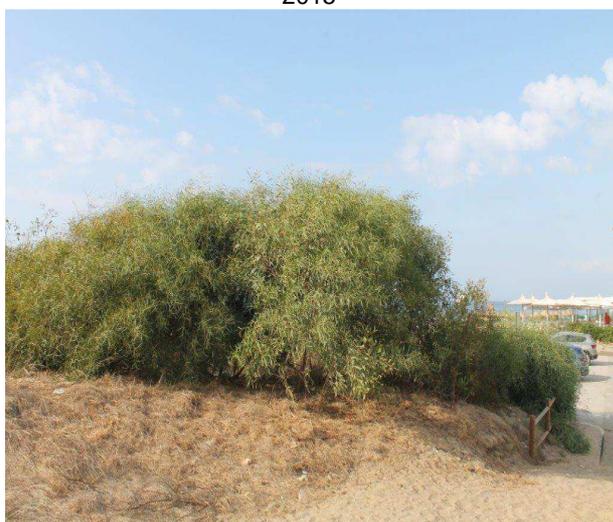
Observación: Reposición de la barandilla - acceso peatonal
Despejados de Acacia y Arundo donax con maquinaria.



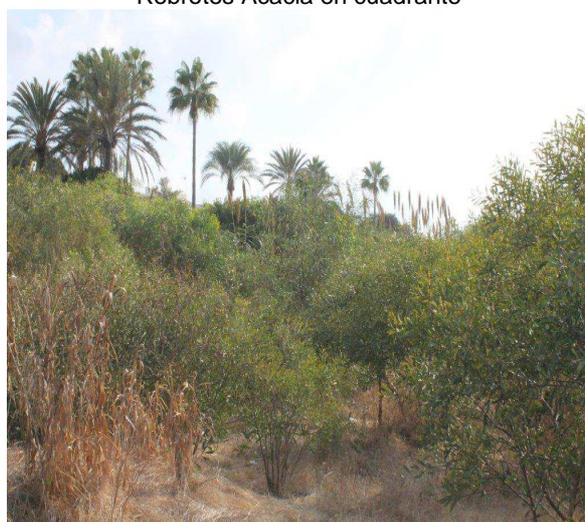
2015



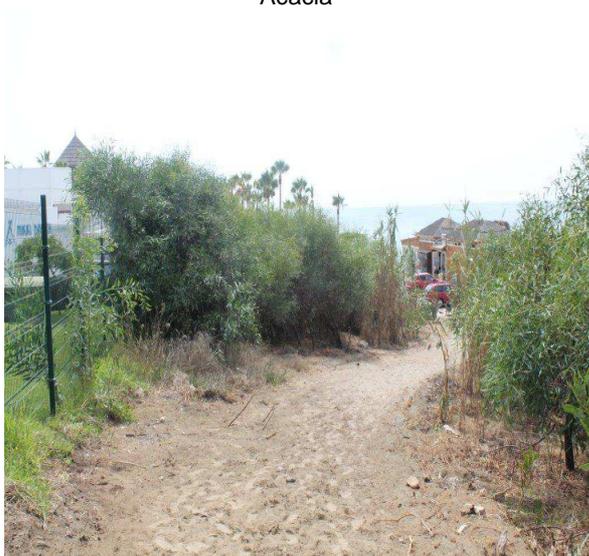
Rebotes Acacia en cuadrante



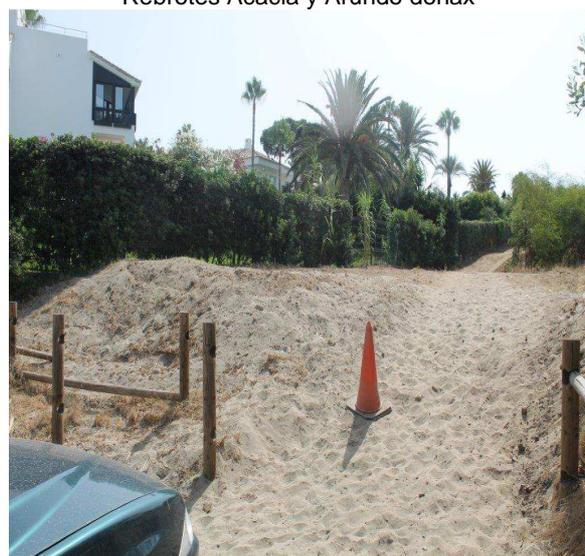
Acacia



Rebotes Acacia y Arundo donax



Acacia + Arundo donax - lado oeste



Acceso peatonal - 6m STránsito

10 – MONUMENTO NATURAL “DUNAS DE ARTOLA”
Cabopino

ZONA DE ACTUACIÓN
DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE



| Zona dunar | Ubicación | Especies exóticas invasoras | m2 | Estacas concatenadas | Medios: Máquinaria Manual |
|------------|-----------|---|--------------------|----------------------|---------------------------------|
| M.N.Artola | DPMT | Arundo donax Acacia mayor Acacia menor Bancos pintados | 40 4 48 3 | -- | Combinado |

Observación: Eliminar pintura en bancos y en tarima de la pasarela.



Arundo donax



Arundo donax



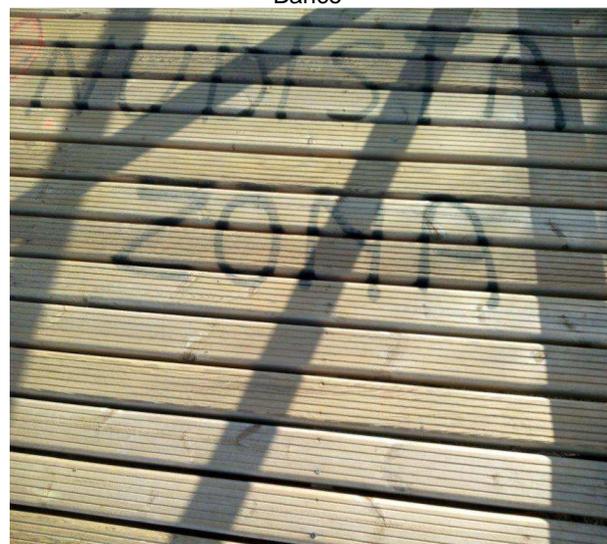
Arundo donax



Banco



Banco



Tarima acceso playa

3.1. - OBSERVACIONES

La Mimosa falsa (*Acacia saligna*) constituye una amenaza grave para las especies autóctonas y para los ecosistemas. Ha sido catalogada en el Catálogo Español de Especies exóticas invasoras: Real Decreto 630/2013, de 2 de Agosto como especie exótica invasora (EEI).

- En las zonas dunares intervenidas en el litoral de Marbella se ha demostrado que los rebrotes de ésta especie dañina resisten la tala e incluso la aplicación de veneno en el tronco talado. La planta madre se defiende ferozmente con nuevos rizomas cada 40 – 45cm, ocasionando una ocupación diametral 5 veces más grande en 2 años.
- La proliferación de ésta invasora a lo largo del litoral se debe catalogar como muy dañina, debido a su acción de expansión, produciendo efectos negativos en los hábitats donde se desarrolla, impidiendo todo desarrollo o crecimiento de otra flora autóctona dunar.
- Una vez acometida el descepado total de las raíces hay que hacer un seguimiento. Las actuaciones de erradicación de rebrotes de la Mimosa falsa y de la Caña deben ser efectuadas manualmente por operarios de mantenimiento, para evitar que la maquinaria produzca nueva erosión y degradación del terreno dunar.
- El descepado manual ha demostrado ser un arma muy útil contra la proliferación de las plantas exóticas invasoras y tiene una efectividad del 90% anual (ver actuaciones en Real de Zaragoza y La Víbora).

4. - TABLA DE TRABAJOS DE ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI)

- Superficie en m2
- Número de ejemplares de EEI
- Medios mecánicos por emplear
- Estacas concatenadas en perímetro dunar

| ZONA DUNAR | TRAMOS | | m2+ud | ESTACAS CONCATENADAS | <u>MEDIOS:</u> Operarios + Mecánico |
|------------|-----------------------|---|--|----------------------|--|
| El Pinillo | El Pinillo-FunnyBeach | Acacias Arundo donax | 40.000m2 | -- | Sin actuaciones |
| Río Real | Pasarela Golf | limpiar+quitar piedras Arundo donax | 50m2 80 | -- | Combinado |
| Río Real | arroyo | Arundo donax | 10m2 | 210m | |
| Río Real | Urb.Monteros | Datura stramonium Acacias Ricinus communis quitar tierra+escombros | 10m2/17 6m2/50 8ej 5m2 | 100m | Combinado |
| Río Real | Ignacio Coca | Yucca aloifolii Pita Acacias | 35m2 / 40ej 40 20m2 / 27 | 160m | Manual Caterpillar |
| La Adelfa | Tramo1-Realejo | Arundo donax Eucalyptus Sprotecc. Podar Pino piñonero Yucca | 100m2/145 200m2 / 23 1 2m2/ 6 | Diputación | Combinado |
| La Adelfa | Tramo 2 | Arundo donax Podar Pinos piñonero Podar Retama monosp | 10m2 63ejempl 13 | Diputación | Caterpillar Manual |
| La Adelfa | Tramo 3 | Podar Retama monosp Acacia | 55ejempl 1 | Diputación | Manual |
| La Adelfa | Tramo 4 | Arundo donax Podar Retama monosp Acacia | 4m2 2ejempl 26 | Diputación | Manual |

| | | | | | |
|------------------------|---|--|---|---|-----------------------|
| El Alicate | DPMT | Arundo donax Acacia | 1206ejempl 5m2/8ej. | 200m | Combinado |
| El Barronal | DPMT-Oeste DPMT-Este DPMT-Cuadrante | Arundo donax Acacias | 1700ej. 350m2/395 | 400m | Cominado |
| El Arenal - 1ª fase | Serv.Protección | Acacia Arundo donax Agave | 24 ejempl 27ej 1 | Repasar Estacas concaten | Manual |
| El Arenal - 2ª fase | Serv.Protección | Arundo donax | 2ej | Repasar Estacas concaten. | Manual |
| Real de Zaragoza | Tramo 1 | Acacia árboles Acacia rebrotes Arundo donax | 5 400m2 7000ej. | 1.500m | Mecánico |
| Real de Zaragoza | Tramo 2 | Acacia Arundo donax Lantana Yucca aloifolia Ricinus communis | 400m2/34 400m2 1 selectivo 45ejempl 4 | ver en tramo 1 30m barandilla tejana | Combinado |
| Real de Zaragoza | Tramo 3 | Montón Arundo donax Arundo donax | 600m2 100m2 | ver en tramo 1 | mecánico |
| La Víbora2 | Serv.Tránsito-6m | Palets Arundo donax Acacia | 85m líneal 25m2/45 15m2/15 | Retranquear Enderezar Colocar nuevas | Combinado |
| La Víbora | Tramo 1 Tramo 3 Tramo 5 Tramo 6 | Arundo donax Podar Acebuche Arundo donax Arundo donax / cresta Acacias | 2m2/10 4m2 10m2/ 30m2/57 | Repaso estacas Repaso barandilla Acceso rebajar Acceso+barandillas | Manual Caterpillar |
| Las Golondrinas | DPMT | Acacia Arundo donax | 10 4.000 | -- | Combinado |
| M.N.Artola | DPMT | Arundo donax Acacia mayor Acacia menor Bancos pintados | 40 4 48 3 | -- | Combinado |

4.1. - EQUIPO HUMANO Y TIEMPO DE EJECUCIÓN

La experiencia adquirida durante 14 años nos ha facilitado la comprensión sobre el desarrollo de la flora silvestre y sobre todo de la flora exótica invasora (EEI).

Toda zona dunar rehabilitada con descepado (manual y/o mecánico) de las invasoras como pueden ser:

- Mimosa falsa (*Acacia saligna*)
- Cañas (*Arundo donax*)
- Pitas (*Agave americana*)
- Yucas (*Yucca aloifolii*)
- Plumeros (*Cortaderia selloana*)
- Plumeritos (*Pennisetum setaceum*)
- Ricino (*Ricinus communis*)

requerirá mantenimiento manual por los posibles rebrotes que puedan producirse a lo largo del año y en todas las zonas dunares recuperadas.

En nuestra opinión y de acuerdo con los criterios de la Consejería de Medio Ambiente, los medios mecánicos deberían ser empleados solamente en zonas donde abunda la Mimosa falsa y la Caña. Debido al enorme daño que las máquinas producen al subsuelo, aconsejamos que los años siguientes a un descepado con maquinaria, se efectúe solamente descepado manual de los rebrotes de las invasoras.

Además, hemos podido observar que en las zonas dunares intervenidas con maquinaria, la vegetación silvestre tarda en reproducirse entre 1 y 3 años. La gran degradación del suelo, debido a la intervención de maquinaria, fomenta la reproducción y proliferación veloz de las especies invasoras, produciéndose incluso un aumento y extensión en superficie en los siguientes meses y años.

De acuerdo con éstas observaciones hemos llegado a la conclusión, que se debería destinar trabajos manuales para lograr un mantenimiento eficaz y visible. Es un hecho que los trabajos manuales en el descepado de los rebrotes de invasoras garantizan un resultado excelente y los resultados se pueden constatar ya a partir del primer año de mantenimiento.

Para lograr tal fin se necesitará:

- 2 - 4 hombres.
- Tiempo de ejecución para el total de las zonas dunares: 1 mes durante los meses de invierno.
- Para lograr óptimos resultados en la ejecución del descepado manual, el equipo de Pro Dunas enseñará la manera correcta de proceder. Una erradicación incorrecta produce automáticamente un aumento de rebrotes de las especies invasoras por erradicar. Este fenómeno puede observarse en todos los sitios y a lo largo de la carretera, en donde la planta invasora es desbrozada en superficie y no descepada en profundidad.

5. - RECOMENDACIONES DE TRABAJO Y DE SEGURIDAD

Es el consejo de ProDunas que:

- la empresa contratada deba asumir la garantía de saber hacer descepados, tanto manuales como con maquinaria.
- la empresa contratada entienda la diferencia entre desbroce y descepado. Los trabajos deben ser efectuados con erradicación completa de las raíces, lo que significa, que el maquinista debe tener conocimientos acerca de las especies invasoras y la profundidad a la que pueden echar las raíces.
- los operarios deben hacer los descepados manuales de forma que las raíces de las especies invasoras como pueden ser: Yuca (*Yucca*) - Caña (*Arundo donax*) - Mimosa falsa (*Acacia saligna*) sea extraídas enteramente, no dejando la raíz madre en el suelo dunar.
- los operarios deben saber hacer una poda correcta tanto en los Pinos piñoneros (actualmente están evolucionando hacia chaparrales) como en las Retamas monosperma blanca.
- los trabajos deben ser supervisados por los integrantes de ProDunas y por técnicos de la Delegación de Medio Ambiente del Excmo. Ayuntamiento de Marbella así como por Agentes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, si así lo desea la Consejería territorial de Medio Ambiente.

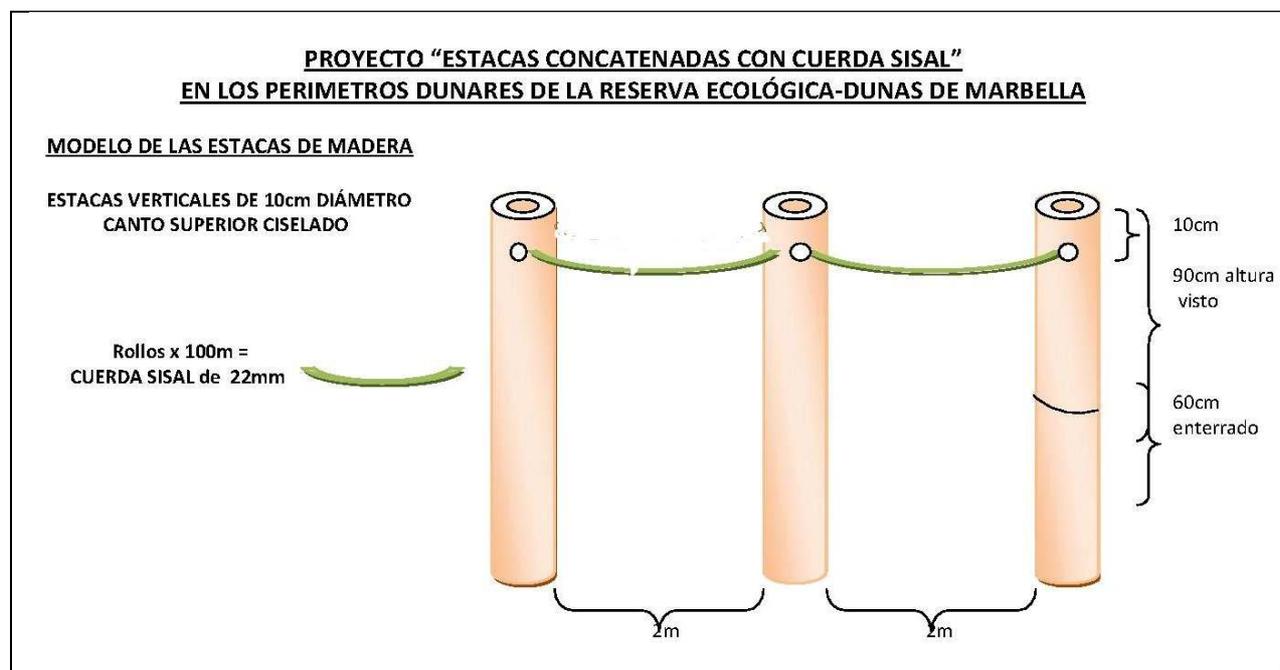
La empresa mantendrá un estricto control de seguridad para los operarios:

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Zapatos o botas con suela antideslizante
- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante
- Gafas antiproyecciones

- La empresa se responsabiliza de los permisos de manejo de maquinaria: Motosierra etc.

6. - MATERIAL PARA ESTACAS EN PERIMETROS DUNARES

Rollizos para estacas - Ejemplo de estacas de 1m de altura en perímetro dunar



NOTA: Las cuerdas vegetales como el sisal encojen un 15% en tiempos de lluvia, por lo que hay que añadir este dato a la longitud entre estacas.

7. - BARANDILLAS DE ACCESOS PEATONALES A LA PLAYA

Rollizos para barandillas

Se necesitará módulos de 2 m de longitud de barandilla para cerramiento de rollizos de madera de pino tratada, con acabado natural, constituido por dos postes verticales de **1,5 m de longitud** y de **10 cm de diámetro**, dos horizontales de 2m de longitud, el segundo puede reducirse a 8cm de diámetro.

Excavación manual en zanja para anclaje con hormigón HM-20/P/20 a unos 40cm de profundidad.

Barandilla de 1m altura



Barandilla de 50cm altura



8. - CAPTADORES DE ARENA: Son actuaciones muy efectivas. Permiten preservar las dunas naturales y ayudan a crear duna en perímetro dunar. Incluso pueden crear o rellenar valles dunares dirigiendo el flujo de arena hacia sitios necesitados.

Captadores de arena en la duna “La Víbora” – Las Chapas



9. - BANCOS DE MADERA



10. - PASARELAS FLOTANTES EN ACCESOS PEATONALES A LA PLAYA



Las pasarelas flotantes son una solución ideal, ya que fomentan el desarrollo natural de la flora silvestre y el movimiento de arena dunar. En zonas problemáticas, como pueden ser los accesos peatonales desde los Chiringuitos a la playa, sería loable la implantación de tales pasarelas para no dañar el cordón dunar.

La vida media de tales pasarelas flotantes puede oscilar entre 15 – 20 años, debido a que el tiempo seco de Marbella ayuda enormemente a mantenerlas en buen estado. No obstante, controles anuales de mantenimiento garantizarán una impecable presencia.

La implantación de pasarelas flotantes actualmente puede ser problemática por el elevado importe de la instalación.

11. - LISTADO y FOTOS DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI)

Rebotes de Cañas y Mimosa falsa pueden ser fácilmente descepadas de raíz manualmente, siempre y cuando logremos disponer de equipos humanos. Nos remitimos a tales actuaciones en Invierno 2013 en las zonas dunares de “Palm Beach” y “La Víbora”. Los rebotes en el año 2014 son mínimos y no llegan ni siquiera al 10%. Actuaciones **anuales de control** y posterior erradicación demuestran la eficacia del método.

A continuación se ha elaborado una recopilación de las especies exóticas invasoras más usuales en las zonas dunares del Municipio de Marbella:

| | |
|---|---|
| Mimosa falsa (<i>Acacia saligna</i>) | Yuca (<i>Yucca aloifolii</i>) |
| Cañas (<i>Arundo donax</i>) | Pita (<i>Agave americana</i>) |
| Plumilla (<i>Pennisetum setaceum</i>) | Eucalipto (<i>Eucalyptus</i>) |
| Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>) | Ricino (<i>Ricinus communis</i>) |
| | Uña de gato (<i>Carpobrotus edulis</i>) |



Mimosa falsa (*Acacia salicina*)



Cañas (*Arundo donax*)



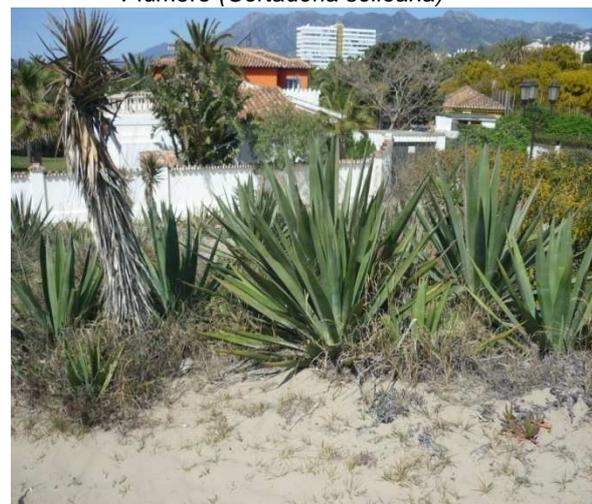
Plumilla (*Pennisetum setaceum*)



Plumero (*Cortaderia selloana*)



Yuca (*Yucca aloifolii*)



Pita (*Agave americana*)



Eucalipto (*Eucalyptus*)



Ricino (*Ricinus communis*)



Uña de gato (*Carpobrotus edulis*)

11.1. - 2014 - SECUENCIA DEL DESCEPADO DE LA MIMOSA FALSA (*Acacia saligna*)

Zona dunar Las Golondrinas



12. - QUIENES SOMOS - BREVE CURRÍCULUM DE LA ASOCIACIÓN PRO DUNAS MARBELLA

Asociación sin ánimo de lucro. Se constituyó en el año 2004 trabajando a favor de la preservación y protección de los diferentes ecosistemas dunares y litorales en el Municipio de Marbella. El marco de las actuaciones abarca unos 500.000m² entre El Pinillo - Río Real en Marbella y el Monumento Natural “Dunas de Artola” en Cabopino. Comprometidos con la recuperación, rehabilitación y conservación de los diferentes sistemas dunares. Elaboración de proyectos y programas anuales, en beneficio del Patrimonio Natural de Marbella.

¡SIN DUNAS NO HAY PLAYAS!

La **participación ciudadana** es un eslabón muy importante en la conservación del Patrimonio Natural de Marbella y consta de 3 pilares:

- a) - Participación activa en Jornadas de mantenimiento dunar dirigida a:
 - Empresas que quieren participar en actividades medioambientales con sus empleados,
 - Turismo nacional e internacional, incluye también **Eco-Turismo**
 - Centros escolares
 - Grupos de familias y ciudadanos en general
 - Censo del Camaleón (*Chamaeleo chamaeleon*) en el Monumento Natural “Dunas de Artola”.

- b) - Patrocinios en especie por parte de empresas y/o particulares para protección y embellecimiento dunar.

- c) - Apadrinamiento dunar por escolares - 1 semilla = 1 planta:

En el año 2013 creamos el programa “Apadrinamiento dunar por escolares”. Actualmente ya hay 12 Centros escolares que se han adherido a ésta iniciativa y colaboran activamente a cuidar “su duna”. La actividad entra en el programa de Educación ambiental. Consta de Jornadas anuales de erradicaciones manuales de especies exóticas invasoras y reforestaciones con plantas autóctonas en zonas dunares.

Para que los alumnos se involucren con responsabilidad, colocamos Paneles informativos en cada duna apadrinada con el logo del Centro escolar, así como del Ayuntamiento de Marbella y de Pro Dunas.

Ésta actividad fomenta la comprensión y sensibilidad ambiental de la nueva generación de los jóvenes ciudadanos en relación con la preservación y protección de los hábitats dunares. También fomenta el “team work” entre los alumnos, ya que aprenden a trabajar en grupo para tener éxito.

Premios:

Año 2008: Otorgamiento de la Consejería de Medio Ambiente-Junta de Andalucía de una **Placa de Reconocimiento** por la contribución altruista de la Asociación ProDunas en la conservación del litoral andaluz en el X Aniversario de la Red de Voluntarios ambientales del litoral Andaluz.

Año 2012: **XVII Premio de Medio Ambiente - modalidad de “Valores Naturales de Andalucía”**, otorgado por la Consejería de Medio Ambiente - Junta de Andalucía.

Año 2015: **Consejo Provincial de Medio Ambiente y de Biodiversidad, Málaga**: Miembro y vocal.

Año 2017: **Premio Marinero del Puerto Deportivo de Marbella, II Edición.**

Reserva Ecológica - Dunas de Marbella

Año 2015: Sin ruidos pero con eficacia hemos elaborado un Dossier técnico para conseguir que la Junta de Andalucía declare a más de 200.000m² de la biodiversidad dunar como “**Reserva Ecológica - Dunas de Marbella**”. El reconocimiento público por parte de la Consejería territorial de Medio Ambiente pone en valor los esfuerzos y el buen hacer de la Asociación Pro Dunas.

12.1. - Resoluciones contra la captura de aves fringílicas en entornos dunares

Desde hace más de 11 años logramos el apoyo de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente mediante Resoluciones que declaran no autorizada la captura feroz de las aves fringílicas en el T.M. de Marbella, entre Río Real y el Monumento Natural Artola en Cabopino y desde la Carretera N-340 hasta la orilla del mar. El severo control por parte del Seprona y de los Agentes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía contribuye a que la población de éstas aves cantores puedan recuperar lentamente el número de las especies.

A medida que se logre recuperar y rehabilitar el sistema dunar existente a lo largo de los 15km del litoral al este de Marbella, también se logrará la vuelta de los pequeños mamíferos, aves cantores y aves rapaces. Cada especie elige un arbusto silvestre-autóctono para descansar o anidar y es un verdadero placer encontrarse inmerso en un revoloteo y cantos matinales de éstos pequeños y alegres aves al cuidar muy temprano por las mañanas los habitats dunares rehabilitados y reforestados.

Los habitats dunares recuperados, sus eco-sistemas con la flora autóctona y fauna silvestre necesitarán esfuerzos constantes para que puedan seguir contribuyendo de ser parte del micro-clima que nos proporciona la Sierra y activo **pulmón verde** que tiene el privilegio la ciudad de Marbella, que la hace una de las más saludables y poco contaminantes ciudades en la Península.

12.2. - Expansión y proyectos por impulsar en un futuro próximo:

- Elaboración de un libro exponiendo la riqueza del Patrimonio Natural que existe en el litoral marbellí.
- Aula de la Naturaleza > Investigación y educación ambiental en entornos litorales.
- Proyecto de investigación e iniciativa para la implementación de **Arrecifes artificiales multifunción** para crear ecosistemas marinos, que ayuden a disminuir la energía negativa de los temporales, el oleaje y en consecuencia, lograr la estabilización de las playas.
- Una vez instalados los arrecifes artificiales y gracias a la creación de nuevos ecosistemas marinos, Marbella podrá impulsar un nuevo turismo respetuoso con la naturaleza - turismo de buceo. Para lograr que este turismo realmente sea respetuoso con la vida dentro del mar, se tendrán que incorporar severos controles en forma de vigilantes de playa.
- Proyectos: Reservas marinas - una vez que haya habitats marinos creados.