



**LIFE13 NAT/ES/001001**

**FINAL Report**

**01/07/2014 to 31/12/2018**

Reporting Date

**30/04/2019**

LIFE+ PROJECT NAME or Acronym

**LIFE-PLETERA**

Project Data

|   |  |
|---|--|
| <b>Project location</b>                   | Torroella de Montgrí   |
| <b>Project start date:</b>                | 01/07/2014   |
| <b>Project end date:</b>                  | 30/06/2018 <b>Extension date:</b> 31/12/2018                 |
| <b>Total Project duration (in months)</b> | 54 months ( including <b>Extension of &lt;6&gt; months</b> ) |
| <b>Total budget</b>                       | 2.528.148€   |
| <b>Total eligible budget</b>              | 2.528.148€   |
| <b>EU contribution:</b>                   | 1.896.111€   |
| <b>(%) of total costs</b>                 | 75   |
| <b>(%) of eligible costs</b>              | 75   |

Beneficiary Data

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Name Beneficiary</b> | Ajuntament de Torroella de Montgrí                               |
| <b>Contact person</b>   | Mr. Josep Maria Rufí Pagès                                       |
| <b>Postal address</b>   | Plaça de la Vila, 1. 17257 Torroella de Montgrí – Girona (Spain) |
| <b>Visit address</b>    | Plaça de la Vila, 1. 17257 Torroella de Montgrí – Girona (Spain) |
| <b>Telephone</b>        | +34 972 758112   |
| <b>Fax:</b>             | +34 972 760236   |
| <b>E-mail</b>           | alcaldia@torroella-estartit.cat                                  |
| <b>Project Website</b>  | www.lifepletera.com  |

## Contenido

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción.....                                  | 3  |
| 2. Parte técnica.....                                 | 5  |
| 2.1. Progreso técnico por acciones.....               | 5  |
| 3. Acciones de comunicación.....                      | 31 |
| 3.1 Comunicación: objetivos.....                      | 31 |
| 3.2. Comunicación: resumen por acción.....            | 31 |
| 3.3 Evaluación de la implementación del proyecto..... | 48 |
| 3.4 Análisis de los beneficios a largo plazo.....     | 55 |

### Abreviaturas

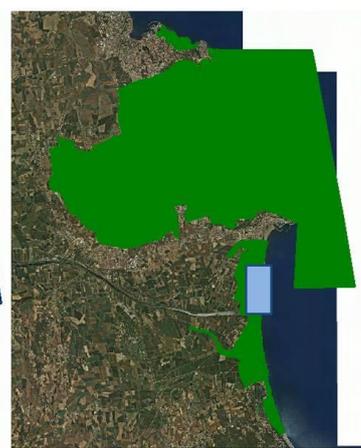
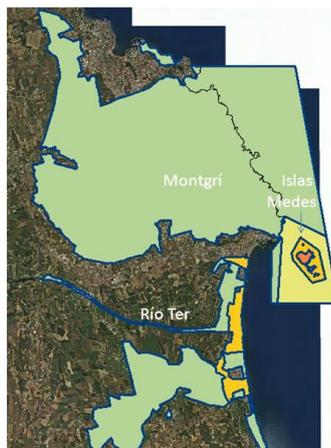
Ayuntamiento de Torroella de Montgrí - ATM  
Generalitat de Catalunya - GENCAT  
Universidad de Girona - UDG  
Empresa de Transformación Agraria - TRAGSA  
Museu de la Mediterrània - MdM  
Parque Natural Montgrí, Medes, Baix ter - PNMMBT  
Diputació de Girona – DDGI  
Grant Agreement – GA  
Comisió Europea - EC

# 1. Introducción

La marisma de la Pletera se encuentra dentro de los límites del Parque Natural del Montgrí, Illes Medes i Baix Ter y forma parte del conjunto de la Reserva Natural Parcial del Aiguamolls del Baix Ter. Del mismo modo, pertenece al espacio Red Natura 2000 ES5120016 El Montgrí-Les Medes-El Baix Ter. El interés ecológico de la marisma de la Pletera radica en la presencia de lagunas costeras hiperhalinas, con comunidades vegetales halófilas y psamófilas bien conservadas en su entorno y con poblaciones bien constituidas de fartet (*Aphanius iberus*), pez endémico de la Península Ibérica en peligro de extinción.



Situación1: Localización del proyecto (recuadro azul), sobre el mapa de la red Natura 2000 en Cataluña.



Situación2: Localización en la región de la zona del proyecto (cuadrado azul). Derecha, en verde, límites de la red Natura 2000 (ES5120016). Izquierda, límites del Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter. Niveles de protección: en verde claro, parque natural; en naranja, reserva natural parcial; en rojo, reserva integral

**Mapa 1.** Situación del ámbito de actuación

La Pletera, está situada a menos de un kilómetro del núcleo litoral del Estartit, polo turístico importante de la Costa Brava. La población del Estartit es de 2.755 habitantes, cifra que puede ascender hasta los 45.000 habitantes durante el período estival. Así pues, se trata de una población especializada en los servicios al turismo de verano. Aún y así, el Ayuntamiento desde hace años, está trabajando en la puesta en valor del territorio, el paisaje y la naturaleza, por delante de la oferta de sol y playa aprovechando que, en el contexto geográfico del municipio, el paisaje predominante es rural, con predominancia agrícola y forestal.

La marisma de la Pletera sufrió a finales de los 80 la construcción incompleta de una urbanización, que se abandonó a principios de los años 90. El resultado es que la marisma aún constituía un espacio de gran interés natural, pero interrumpido por la presencia de un conjunto de barreras físicas que dificultaban el correcto funcionamiento ecológico del conjunto lagunar.

El proyecto Life Pletera tuvo como principal objetivo la restauración integral y definitiva del conjunto lagunar costero de la Pletera, con el fin de recuperar su funcionalidad ecológica, alterada como consecuencia de la urbanización parcial del espacio. Un segundo objetivo tuvo que ver con la difusión. Por un lado, buscaba mostrar tanto al público local como a los turistas que visitan la zona la importancia de la conservación de estos ecosistemas en la reducción de la huella ecológica. Por otro lado, buscaba tener un cariz demostrativo, de que en una

zona tan castigada por la presión urbanística como la costa mediterránea, todavía era posible la restauración de zonas naturales parcialmente urbanizadas o alteradas y la recuperación de su plena funcionalidad ecológica. Un tercer objetivo, fue el de incrementar la capacidad de fijación de carbono de estos sistemas costeros y contribuir así a la reducción de las emisiones de CO2 a la atmósfera.

El hábitat objetivo del proyecto era el de las lagunas costeras, hábitat prioritario de interés comunitario (1150). La marisma de la Pletera estaba constituida por un sistema costero formado por el frente dunar, detrás del cual se situaba un conjunto lagunar costero, que ocupaba toda la extensión de la finca, excepto las áreas colmatadas o parcialmente urbanizadas que se querían restaurar. Los hábitats de interés comunitario asociados al hábitat prioritario 1150 que se podían encontrar particularmente en la Pletera son:

- Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas (1310)
- Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*) (1410)
- Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocometea fructicosae*) (1420)
- Dunas móviles embrionarias (2110)
- Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) (2120)
- Dunas fijas del litoral del *Crucianellion maritimae* (2210)
- Dunas con céspedes de *Brachypodietalia* y de plantas anuales (2240)

Con la ejecución del proyecto, se incrementó en 12 ha la superficie del hábitat de interés comunitario prioritario objetivo (1150) y sus hábitats asociados (1310, 1410,1420). Esta superficie era la que antes del proyecto estaba en un estado semiurbanizado y con altas alteraciones en el ecosistema.

Además, el núcleo de fartet presente en la zona, que se había constatado que antes del proyecto se encontraba en una situación de supervivencia muy delicada, después de los 4 años de proyecto, se observó el incremento sustancial de su población, con la presencia de individuos en las lagunas nuevas y preexistentes.

## 2. Parte técnica

### 2.1. Progreso técnico por acciones

#### Acción A.1. Adaptación del proyecto constructivo. Ejecuta ATM

El proyecto de restauración ambiental ya había estado redactado en 2007, por la empresa ABM, junto con la dirección científica de este proyecto Life Pletera de la UDG, por encargo de la Dirección General de Costas. Aún y así, la evolución del sistema en los años posteriores, puso de manifiesto que, aunque en esencia el proyecto continuaba válido en su mayor parte, quizás se debía replantear y rediseñar algunos aspectos.

Se hicieron consultas a expertos locales relacionados con la gestión del territorio y se contactó con las diferentes entidades del municipio relacionadas con el patrimonio natural. A partir de estas conversaciones se incluyeron las siguientes mejoras:

- El trazado del itinerario y accesos pasaban a ser totalmente periféricos, con el fin de garantizar la no frecuentación en el núcleo central de la marisma.
- Diseño de dos lagunas nuevas para facilitar el desagüe en caso de precipitaciones abundantes
- Miradores: aprovechamiento de la ubicación de las construcciones de transformación eléctrica para futuros miradores.
- Línea eléctrica: propuesta de retirar y soterrar la línea eléctrica existente
- Mota de contención: petición de construcción de una mota de contención periférica por prevención de intrusión de aguas marinas. Para esta mejora, se encargó un estudio hidrogeológico complementario a la acción A2, realizado durante el inicio de las obras de restauración.

Se encargó a la misma empresa ABM, la introducción de estas mejoras. La tramitación del proyecto se hizo de mayo de 2015 hasta octubre 2015, comportando una ligera demora en el calendario inicial que comportó un cierto retraso en el inicio de la acción C2 de ejecución de los trabajos.

Durante la tramitación, el proyecto hubo un cambio sustancial en el proyecto: el Servei de Costes de la Generalitat de Catalunya, institución competente de la gestión del espacio, desautorizó la ubicación de dos zonas de estacionamiento periféricas por incompatibilidad de uso dentro de la zona marítimo terrestre. A partir de ahí, durante los años que ha durado el proyecto, se han buscado alternativas por las áreas colindantes, sin que se haya llegado a una solución óptima, ni en la ubicación ni en el coste. Debido que la situación estratégica del aparcamiento requiere de una reflexión que iba más allá de los límites físicos y temporales del proyecto LIFE, se incorpora en el plan de conservación post-life como un aspecto a solucionar en los próximos años.

Otro de los problemas encontrados, ha sido que la revisión del proyecto ejecutivo no incluía el proyecto de itinerarios, ni tampoco el proyecto de retirada de línea eléctrica que se ha finalmente ejecutado. El principal motivo de la no inclusión, fue la de evitar mayores retrasos en el inicio de la acción C2 más allá de los causados por la demora en la tramitación. Además, durante la revisión aún no se conocía cual podría ser la cantidad de ahorros que se podrían destinar a otras acciones. Este factor ha provocado que se haya tenido que redactar un

proyecto propio para los itinerarios y uno para la línea eléctrica, principales motivos que han propiciado que se tuviera que solicitar una prórroga de 6 meses.

La actuación se ha ejecutado completamente con asistencia externa. En un inicio, estaba previsto con personal propio, pero como ya se introdujo en la modificación de presupuesto, finalmente se encargó a la misma empresa que ya había redactado el proyecto en 2007.

Se puede consultar la revisión del proyecto ejecutivo aprobado definitivamente en la carpeta Entregables. Archivo A1\_1.

#### Acción A.2. Actualización de la topografía y mapa de circulación subterránea. Ejecuta UDG

En el GA esta acción se planteaba como un estudio que identificara los flujos preferentes de descarga del acuífero hacia el mar, de manera que se pudiera conocer si los rebajes del terreno iban a contactar o no con estas zonas de descarga. La susceptibilidad y la importancia de la micro escala en la ejecución de las obras de restauración justificaban la necesidad de una actuación que pusiera de relieve el conocimiento del suelo y el subsuelo actual, justo antes de la actuación de creación del sistema lagunar (Acción C.2.). Estudios anteriores constataban la existencia de una capa subterránea impermeable bajo la marisma con gruesos diversos, que convenía conservar para evitar el flujo de agua dulce indeseada hacia la marisma. Así, en el marco de esta acción se identificaron las variaciones litológicas del subsuelo y se estableció un modelo geomorfológico e hidrogeológico aproximativo del litoral. Con esta finalidad se actualizó la interpretación geomorfológica de superficie mediante análisis fotogeológico y se correlacionó con el modelo digital del terreno a través de SIG. Los resultados se integraron a un estudio sedimentológico e hidrogeológico de detalle realizado a partir de los datos obtenidos en las 46 calas prospectivas realizadas por TRAGSA, durante la ejecución de la Acción C2.

Los resultados indican que el frente litoral de la Pletera está formado por 3 unidades geomorfológicas principales:

(1) una **unidad superior**, correspondiente a facies marismales con influencia eólica y fluvial con intercalaciones más o menos ordenadas de arenas, limos y arcillas. A nivel hidrogeológico esta unidad es susceptible de recibir aportes de aguas dulces procedentes de la llanura aluvial y de la recarga neta. La salinidad del agua contenida en esta unidad presenta valores de salinidad moderadamente elevados.

(2) una **unidad intermedia**, lagunar e impermeable, formada por facies lagunares, básicamente arcillas plásticas con elevados contenidos en materia orgánica. Su continuidad geométrica queda limitada al espacio ocupado por antiguas lagunas litorales existentes en esta zona. Hidrogeológicamente se comporta como una unidad impermeable y, allá donde aparece, confina hidráulicamente la unidad subyacente.

(3) una **unidad inferior**, formada por facies arenosas de cordón litoral. Esta unidad conforma parte del prisma arenoso litoral, de forma que presenta una conexión hidrogeológica directa o casi directa con el mar. En los sectores en los que está confinada por la unidad lagunar, esta unidad inferior se comporta como un acuífero confinado con valores de salinidad elevados.

Conservar la unidad intermedia resulta de gran importancia porque limita el flujo de agua dulce subterránea, garantiza la alta salinidad en las aguas superficiales y, con ello, asegura condiciones idóneas para el fartet (*Aphanius iberus*). Por este motivo, simultáneamente a las

obras de creación de las lagunas (Acción C.2.) se llevó a cabo la supervisión por parte del redactor del estudio hidrogeológico, de que los trabajos de excavación no alteran a la mencionada capa.

Se puede consultar el estudio de análisis de las interacciones hidrogeológicas entra la llanura aluvial y el sistema litoral de la Pletera en la carpeta Entregables. Archivo A2\_1.

### Acción A.3. Preparación de la revegetación y tareas de soporte. Ejecuta GENCAT

La acción se inició con retraso respecto a lo que estaba previsto ya que la firma del convenio entre ATM y GENCAT se demoró hasta febrero de 2015. Aún y así, el PNMMBT empezó por su cuenta las acciones en 2015, sin cargo económico para el proyecto.

En un inicio, el PNMMBT empezó a acondicionar un espacio de vivero en sus propias instalaciones, pero finalmente se externalizó el mantenimiento, de modo que se han utilizado las instalaciones de diferentes viveros especializados.

Los principales trabajos realizados a lo largo de los 4 años del proyecto han sido:

- Compra y preparación de material para la creación de vivero. Año 2015
- Recolecciones:
  - o Un millar de semillas de vegetación psamófila (*Elymus farctus*, *Ammophila arenaria*, *Matiola sinuata*, *Eryngium maritimum*, *Cakile marítima*, *Matiola sinuata*). Año 2015
  - o Semillas de fresno (*Fraxinus angustifolia*). 30 semillas. Año 2015
  - o Plantas halófilas que serían afectadas por los trabajos de restauración. *Atriplex portulacoides* (30), *Arthrocnemum fruticosum* (160), *Suaeda maritima* (20), *Juncus marítimus* (30), *Plantago crassifolia* (20), *Limonium sp* (20) y *Artemisia gallica* (20). Año 2015
  - o Plantas de dunas de las zonas adyacentes al ámbito del proyecto. *Elymus farctus* (600), *Pancratium maritimum* (25), *Euphorbia Paralias* (40), *Eryngium maritimum*, (10), y algunas plantas de *Cakile marítima*, *Calystegia soldanella*, *Ammophila arenaria*. Año 2015
  - o Recolección y replantación de esquejes en vivero de *Tamarix sp.* (200) *Salix sp.* (20), y *Populus alba* (20). Año 2015
  - o Recolección de plantas con estolones de *Elymus* y *Ammophila* para ampliar vivero. Año 2016
- Tratamiento manual y mecánico para la erradicación de caña (*Arundo donax*). La frecuencia e intensidad ha ido disminuyendo paulatinamente. Año 2015, 2016, 2017 y 2018
- Generación, mantenimiento y ampliación de vivero:
  - o Siembra en vivero de semillas de *Elymus farctus* (200), *Ammophila arenaria* (200), *Fraxinus angustifolia* (30). Año 2015
  - o Generación de 625 plantas de *Elymus* y 200 de *Ammophila* a través de recolección. Año 2016.
  - o Generación de 1463 plantas de *Ammophila arenaria* y 6125 de *Elymus farctus*. Año 2018.
- Plantaciones manuales

- Pruebas piloto en la zona de marisma. (*Atriplex portulacoides* (30), *Arthrocnemum fruticosum* (160), *Suaeda marítima* (20), *Juncus maritimus* (30), *Plantago crassifolia* (20), *Limonium sp* (20), *Artemisia gallica* (20)). Año 2016
- Plantaciones manuales en estructuras dunares: *Elymus farctus* (600), *Pancratium maritimus* (25), *Euphorbia paralias* (40), *Eryngium maritimum* (10) y algunas plantas de *Cakile marítima*, *Calystegia soldanella*, *Ammophila arenaria*. Año 2015
- Plantación de vegetación de ribera: *Tamarix sp.* (200), *Salix sp.* (20) y *Populus alba* (20). Año 2016
- Plantación de 625 plantas de *Elymus* y 200 de *Ammophila* cultivadas en el vivero. Año 2017.
- Siembra de 500 semillas de diferentes especies de *Athrocnemum sp.* Año 2016.
- Siembras y replantaciones en zona dunar. 537 plantas de *Ammophila arenaria* y 1425 de *Elymus farctus*. Año 2017.
- Siembras y replantaciones en zona dunar. 1463 plantas de *Ammophila arenaria* y 6125 de *Elymus farctus*. Año 2018

Complementariamente, se han desarrollado actividades de replantación con asociaciones juveniles, empresas y también formando parte de actividades prácticas del proyecto educativo. Con estas acciones concretas se plantaron 80 tarajes, álamos y fresnos y 240 juncos.

Se adjuntan en la carpeta de entregables los informes del técnico de seguimiento de campo de los años 2016-2017 y 2018. Archivos A3\_1 y A3\_2. En la carpeta de Anexos, el mapa de situación de las plantaciones.



**Imagen 1.** Revegetación natural de la marisma

### **Acción C.1. Corrección de servicios afectados. Ejecuta TRAGSA**

La revisión del proyecto ejecutivo (Acción A1) incluía como corrección de servicios afectados el derribo y retirada de servicios y su reposición en caso que fuera necesario. En el ámbito del proyecto, los servicios existentes eran la red de alcantarillado, la red de suministro de agua potable y la red de suministro eléctrico. En los dos primeros casos se preveía su derribo completo sin necesidad de reponer, mientras que, en el tercer caso, la línea existente estaba en funcionamiento y estaba previsto su reposición.

Sin embargo, gracias a los ahorros generados en la acción C2, en primavera de 2016 los socios del proyecto se plantean aprovechar la oportunidad para actuar de forma contundente y retirar la línea eléctrica de todo el espacio Natura 2000 y alejarla de este modo de la reserva natural parcial. A partir de este momento se establecen las primeras negociaciones con la empresa suministradora ENDESA para estudiar la mejor solución técnica. En el informe de progreso enviado a la Comisión Europea con fecha 30/06/2016 se les solicita que se pronuncie en relación a incrementar el presupuesto de forma sustancial a la acción C1 con la disponibilidad económica surgida de los ahorros de la acción C2. En la carta de evaluación del informe de progreso (fecha 18 de noviembre de 2016), la Comisión Europea se posiciona favorablemente a ejecutar la retirada y soterramiento de la línea eléctrica.

Una vez obtenida la aceptación de la Comisión Europea, continúan las negociaciones con la empresa suministradora que, a la vez, es la propietaria de la infraestructura. Vistas estas circunstancias, ENDESA pasa a ser un actor crucial para el desarrollo de la acción C1 y las fases de ejecución del proyecto pasa a depender totalmente de la empresa propietaria. En un inicio se trabaja con el calendario siguiente:

- Abril 17: recepción proyecto ejecutivo
- Abril – junio 17: tramitación del proyecto ejecutivo
- Septiembre 17: inicio obras.

No obstante, este calendario no se cumplió ya que la tramitación administrativa del proyecto no finalizó hasta noviembre de 2017. En el momento de la instalación de la línea antigua, ENDESA no hizo la solicitud de ocupación de la ZMT, y así lo requirió el Servicio Provincial de Costas.

Con el calendario ya reformulado, se empezaron los trabajos del tendido de la nueva línea eléctrica en enero de 2018 y duraron hasta abril de 2018. Una vez realizada la obra civil de la nueva infraestructura, ENDESA paralizó los trámites para la realización del descargo (prueba de funcionamiento de la nueva línea) motivado por cuestiones jurídicas no resueltas en los convenios de cesión de instalaciones. Finalmente, las pruebas fueron programadas y ejecutadas a principios del mes de septiembre; este último trámite no tuvo ningún impedimento y seguidamente se desmanteló toda la infraestructura antigua, dejando en pie uno de los centros transformadores que se aprovecharía para el proyecto de itinerarios, además de otro que quedaba en servicio.

Es importante destacar que ENDESA como propietaria de la infraestructura, es el único proveedor que, por ley, puede ejecutar algunos de los trabajos, como son las conexiones de la Media Tensión, instalación de nuevo Centro de Transformación, derivaciones de Baja

Tensión, la redacción del proyecto ejecutivo y el desmantelamiento de la antigua línea.

Los retrasos en la ejecución de la acción C1 ha sido la principal razón por la que se solicitó en 2018 una extensión en la duración del proyecto de 6 meses, prorrogando la fecha final, del 30 de junio de 2018 a 31 de diciembre de este mismo año. Consecuentemente, la red de itinerarios (acción C5), que comparten el trazado de la antigua línea, se ejecutó con un retraso significativo respecto a la propuesta inicial.

El principal resultado de la acción ha sido la retirada de 290 metros de la línea soterrada, la retirada de 1.075 metros de línea aérea de media tensión y de 445 metros de baja tensión, con la consiguiente retirada de 34 y 12 postes, respectivamente.

Los detalles del proyecto de retirada y soterramiento de la línea eléctrica se encuentran en la carpeta de entregables. Archivos C1\_1, C1\_2, C1\_3.



**Imagen 2.** Trabajos de tendido de la nueva línea eléctrica

### Acción C.2. Creación del sistema lagunar. Ejecuta TRAGSA

Sin duda, se trata de la acción con mayor relevancia económica y técnica de todo el proyecto LIFE. Se ha desarrollado en tres fases a lo largo de los 4 años y medio de duración del proyecto:

- Fase 1. En abril de 2015 se realizó una prueba piloto que consistió en la excavación de 17 de catas dentro del ámbito de actuación y la excavación de una superficie de 4.300 m<sup>2</sup> correspondiente a una de las antiguas parcelas urbanizadas. La excavación se hizo a una cota de 70 cms por encima del nivel del mar. El principal objetivo por el que se hizo la prueba piloto fue el de obtener una caracterización del material que se usó para cubrir los humedales originales y poder evaluar el estado de la base del subsuelo. Los trabajos duraron aproximadamente un mes.
- Fase 2. En noviembre de 2015, una vez aprobado el proyecto ejecutivo (Acción A1) empieza el grueso de los trabajos de creación del sistema lagunar. Se inician las obras con la demolición de los elementos de urbanización (paseo marítimo, calles de acceso) de sur a norte y se ubica en la zona más al norte, una zona de acopio donde se instala una planta móvil de machaqueo, con la finalidad de reducir los volúmenes del material para una mayor eficiencia en el transporte. Una vez demolidas las infraestructuras de urbanización, se procedió a la creación de un sistema de 6 lagunas de cotas variables (de -0.25 a 0.40)

con la finalidad de asegurar una serie de lagunas con aguas permanentes y otras de aguas temporales. Los estudios previos del subsuelo y las catas fueron clave per definir las costas de excavación. Posteriormente a la creación de lagunas, se procedió a la excavación de la zona de marisma, en concreto, las parcelas que habían sido levantadas de cota topográfica; la excavación de la banda de marisma se hizo a una cota entre 70 y 80cm, según las indicaciones previas. Finalmente, acompañando la creación del sistema lagunar, se rebajó la mota del entorno de la laguna de Fra Ramon, hasta una cota de 110 cms; se retiraron escombros localizados en la zona de la Bassa del Pi, conformando una nueva laguna. Esta segunda fase, duró de noviembre de 2015 hasta junio de 2016.

- Fase 3. Entre febrero y abril de 2017 se sucedió con la excavación de la parcela más al norte, la que había albergado los acopios y la planta móvil de machaqueo. Una vez retirado todo el material acopiado se excavó a distintas cotas, dando lugar a un sistema de terrazas de transición entre la marisma y la calle asfaltada de la urbanización. Las cotas topográficas excavadas son: cota baja (70 cms), cota intermedia (130 cms) y cota superior (220cms).

Finalmente, durante el segundo semestre de 2018, una vez desmantelada la antigua línea eléctrica y juntamente con la construcción de la red de itinerarios se terminó la excavación de la franja lineal que ocupaba la línea eléctrica.

La determinación de las cotas de excavación se realizó de acuerdo con los niveles medios de agua obtenidos en el seguimiento de niveles descrito en la acción D3 y teniendo en cuenta también el tipo de sustrato (tal como se describe en la acción A2). Así, a partir de las cotas medias obtenidas en este seguimiento se podía inferir la frecuencia de inundación de las zonas a rebajar, en definitiva, si la depresión resultante sería de inundación permanente, semipermanente o temporal.

La gestión y transporte de los residuos extraídos durante los trabajos de desurbanización y excavación fue uno de los ejes centrales sobre el que proyecto pudo conseguir un ahorro económico considerable y una posterior redistribución presupuestaria. Para maximizar el transporte del material, se instaló desde noviembre 2015 hasta mayo 2016 una planta móvil de machaqueo para optimizar el transporte. Otro hecho que posibilitó ahorros sustanciales fue el reaprovechamiento del ripio (tierra con piedras) en otras obras que se estaban ejecutando en el Estartit, de este modo el proyecto se ahorró los costes de transporte y gestión. El gestor de residuos realizó el tratamiento, pruebas y análisis de los residuos extraídos con el objetivo de evaluar su calidad para su reutilización.

Los principales residuos extraídos fueron:

- Demolición de infraestructuras de urbanización
  - Provenientes de asfalto: 1.584'83 m<sup>3</sup>
  - Provenientes de hormigón, bordillos, cerámica: 5.100'5m<sup>3</sup>
- Fibrocemento: proveniente de una tubería de agua. 0'44 Tn
- Ripio: Procedentes de la base de los viales. 39.425'02 Tn
- Gravas mezcladas con arenas y limos: procedentes de la excavación de la marisma. 67.774'50 Tn
- Arenas con limos: material natural situado en la parte inferior de las gravas. 244.904'6 Tn
- Escombros: situadas en la zona colindante de la laguna de Fra Ramon. 2.394Tn

- Material de desbroce: excavado en zonas con caña (*Arundo donax*). 2.060m<sup>3</sup>.

El resultado de la acción ha sido:

- La creación de un sistema de lagunas, incrementando en 12 ha el hábitat de interés prioritario de Lagunas Costeras [1150].
- La restauración de la marisma, que se ha ido revegetando con comunidades de salicornia y junco de forma natural (excepto en las zonas de prueba piloto) con los hábitats propios de marisma vinculados a lagunas costeras [1310], [1410] y [1420]. El incremento ha sido de 66 ha.

Durante el periodo que han durado los trabajos, no se ha encontrado ningún problema grave que haya afectado negativamente al proyecto. No ha habido episodios de temporal extraordinarios ni tampoco se han encontrado materiales indeseados durante la excavación, principales factores que eran motivo de preocupación antes de empezar el proyecto. Por el contrario, la gestión y posterior reutilización de una buena parte de los residuos generaron grandes ahorros en esta acción que fueron redistribuidos en otras acciones, con la aceptación previa de la EC.



**Imagen 3.** Creación de lagunas en la zona del mirador

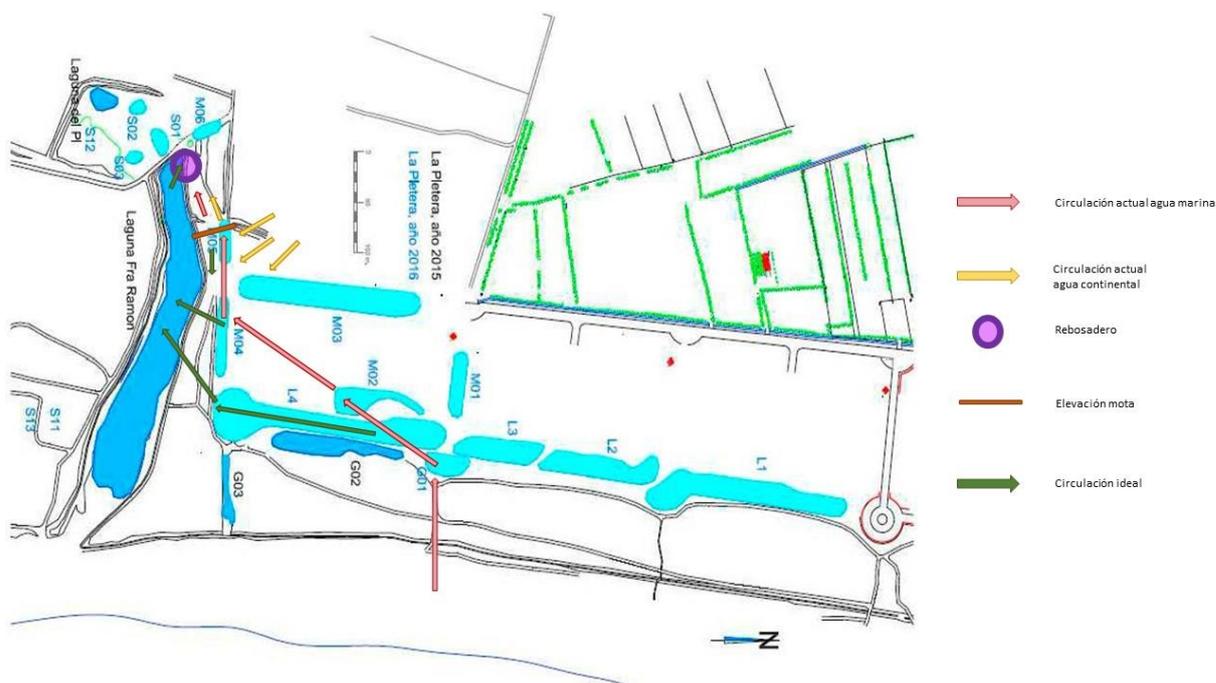
En la carpeta de entregables, se encuentra el informe final de obra, que incluye el estado final una vez terminadas todos los trabajos de desurbanización, restauración, retirada de línea eléctrica y construcción de proyecto de itinerarios. En el informe se encuentra toda la información relativa a la gestión, transporte y destino de los residuos, nueva topografía, características técnicas del proyecto de itinerarios y un reportaje fotográfico. Archivo C2\_1. En la carpeta de Anexos, el estudio de modelización hidráulica superficial, los informes de asistencias técnicas y la evolución mediante vuelos con dron.

### Acción C.3. Mejoras

Debido a los ahorros de la acción C2, esta acción ha sido eliminada desde un punto de vista económico y el presupuesto que tenía previsto se ha redistribuido entre las acciones C1 y C5.

Aún y así, se realizaron una serie de mejoras en el sistema de lagunas, una vez terminada la fase 2 de la acción C2 cuyos costes se cargaron a esta acción. Dichas mejoras, tal y como se explicó en el informe intermedio, son las siguientes:

- Elevación de 10 cm de la cota topográfica entre la L01 y la L02.
- Elevación de la cota topográfica entre la laguna M05 y la laguna de Fra Ramon.



**Mapa 2.** Esquema de circulación de aguas después primera fase de obras

#### Acción C.4. Restauración del sistema dunar. Ejecuta GENCAT

Como todas las acciones de la GENCAT empezaron con unos meses de retraso debido a que la firma del convenio de colaboración entre socios se demoró más del previsto.

Aún y así, en este caso, el personal del PNMMBT empezó a trabajar con la ubicación de las trampas previamente con la finalidad de evitar mayores retrasos.

Los trabajos se han basado en el documento técnico “Propuestas para la aplicación de medidas blandas en la gestión dunar en la zona de los Griells en el Estartit”. Ya se disponía de este documento en el momento que se inició el proyecto, por lo que no se tuvo que contratar. Las asistencias técnicas y de asesoramiento han sido contratadas al técnico redactor del documento.

La restauración del sistema dunar se ha estructurado en los siguientes tipos de actuaciones:

1. Instalación y mantenimiento de trampas de retención de arena. En 2015, se instalaron un total de 32 trampas a lo largo del kilómetro de playa que incluye el ámbito del proyecto. Las características de las trampas son las que estipula el documento técnico, un 50% de porosidad y entre 50 y 100 cm de altura. A partir de 2016, 2017 y 2018 se hicieron mantenimientos y correcciones en las trampas, así como la instalación de trampas nuevas (28); también se empiezan a realizar los primeros seguimientos visuales (primero mediante observación en campo y posteriormente con dron –punto 5) de las acumulaciones de arena que iban generando las trampas donde se observaba que, a parte de algunas zonas afectadas por episodios de temporal, en el resto de trampas hay una acumulación progresiva de la arena y casi en la mitad de los casos, un inicio de cobertura vegetal.

2. Balizamiento y acordonamiento perimetral durante primavera y verano. A lo largo de los 4 años de proyecto se ha instalado cada primavera hasta otoño un acordonamiento perimetral con la finalidad de proteger la totalidad del cordón dunar del posible pisoteo durante la temporada turística, y en consecuencia su degradación. Durante el período del proyecto, se ha constatado un incremento de individuos de chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*). Se ha pasado de tener 2 hembras reproductoras el 2015 (0 el 2012) a 9 hembras reproductoras el 2018, teniendo en cuenta que, en 2012, solo había 2 hembras en el conjunto de todo el PNMMBT.
3. Movimientos de arena y restauración de *blowouts*. Una de las principales consecuencias de un cordón dunar deteriorado era la intrusión de arenas en la zona de marisma y lagunas. En 2016, aprovechando la presencia de la maquinaria de los trabajos de restauración de la zona de la marisma, se retiraron las intrusiones de arenas y se sellaron con restos vegetales según indicaciones de la asistencia técnica, con el objetivo que la arena quedara retenida y no entrara en la marisma.
4. Replantaciones de *Elymus farctus* y *Ammophila arenaria*. A lo largo de 2015, 2016, 2017 y 2018 se han realizado plantaciones manuales en el cordón dunar. Cerca de 6950 plantas de *Elymus farctus* y 1863 de *Ammophila arenaria*, la supervivencia aproximada de las cuales es de 70%. En general, en las trampas consolidadas las plantaciones han tenido una supervivencia muy alta, lo que ha facilitado una mejor estructuración y resistencia de las dunas generadas.
5. Seguimiento de acumulación de arenas mediante vuelo de dron. Se realizaron tres vuelos fotogramétricos (septiembre de 2016, noviembre de 2017 y mayo de 2018) con un dron con el principal objetivo de poder trazar una evolución en las acumulaciones de arena a lo largo del cordón dunar. El vuelo permite con precisión centimétrica definir la altura sobre el mar o el perfil de la cota topográfica del suelo (tanto en la marisma, como en la playa y dunas) y también permite determinar el volumen (si se compara con vuelos anteriores o con el nivel del mar). El principal resultado es la constatación de un aumento en el 71'5% del nivel volumen de arena en los tres años estudiados, aunque en la zona más al norte es superior (166%) gracias a una mayor vigilancia y mantenimiento al tratarse de un área más delicada. El nivel topográfico de las dunas se incrementó en 1'13 metros de media y 1'66 metros en la zona norte.

En la carpeta de entregables se encuentra el informe de la asistencia técnica realizada en 2018 y en informe del técnico de seguimiento del parque sobre las imágenes tomadas con dron, archivos C4\_1 y C4\_2. En los anexos, la evolución en imágenes de diferentes años del cordón dunar, y los informes de asistencias técnicas de años anteriores.



**Imagen 4.** Acumulación de arena en una trampa

#### Acción C.5. Itinerarios y ordenación de accesos. Ejecuta GENCAT y TRAGSA

La redacción y ejecución del proyecto de itinerarios y ordenación del uso público, estaba en un inicio previsto que fuera ejecutada solamente por el socio GENCAT. De todos modos, una vez constatados los ahorros en la acción C2, los socios decidieron que TRAGSA entrara a ejecutar una parte de la acción C5, ampliando el presupuesto para esta acción. El nuevo presupuesto fue aprobado por la Comisión el 2018, con la solicitud de prórroga y la modificación sustancial de presupuesto.

La tramitación administrativa del proyecto de itinerarios era más compleja que el mismo proyecto de restauración, ya que no solamente era necesario una tramitación por el proyecto de obra, sino que también era necesario tramitar la solicitud de ocupación permanente del ámbito marítimo-terrestre. Durante el cuarto trimestre de 2016 se realizó la redacción del proyecto de itinerarios y se tramitó la solicitud de ocupación de la zona marítimo-terrestre. El proyecto constaba de 19 de actuaciones: acondicionamiento de viales, instalación de barreras de maderas, instalación de estacionamiento para bicicletas, dos miradores, pasarelas elevadas y pantallas de ocultación. La idea inicial, que ya se reflejaba en el proyecto, era aprovechar las dos edificaciones que albergaban los centros de transformación eléctrica y que quedaban en desuso, como observatorio y mirador de la marisma. Sin embargo, con la tramitación del proyecto de obra, se desestimó la reutilización de una de las edificaciones como observatorio porque el dar cumplimiento de la normativa de edificaciones y de la pasarela de acceso obligaba a construir una infraestructura de gran impacto visual y paisajístico. Por este motivo, el proyecto de itinerarios aprobado definitivamente y que se ejecutó, constó de 17 actuaciones. Se creyó acertado añadir un contador de personas, bicicletas y caballos en el cruce de acceso al mirador con la continuación hacia el sur del itinerario. Este contador permite sacar los datos de número de visitantes a tiempo real, hecho que permitirá conocer el volumen de visitantes que va a visitar la Pletera, y desarrollar las estrategias necesarias para la buena conservación de la zona.

Los trabajos de construcción del proyecto itinerarios no pudieron empezar hasta que no se hubo retirado la línea eléctrica de MT soterrada existente porque coincidían en la totalidad de su primer tramo. Es por este motivo, que no fue hasta septiembre de 2018, una vez

desmantelada la antigua línea eléctrica que se procedió a la construcción del proyecto de itinerarios. Los trabajos duraron 3 meses, hasta mediados de diciembre de 2018, siendo la última de las acciones finalizadas.

El proyecto de itinerarios aprobado definitivamente, se encuentra en la carpeta de entregables, archivo C5\_1, juntamente con el informe de GENCAT de seguimiento de obra y certificación, archivos C5\_2 y C5\_3. Para consultar el informe final de obra de la parte de TRAGSA, consultar archivo C2\_1 de la misma carpeta. Toda la cartelería instalada, antes del inicio de la restauración y la instalada con el proyecto itinerarios, se encuentra en los anejos.



**Imagen 5.** Red de itinerarios construido

#### Acción D.1. Seguimiento del estado ecológico. Ejecuta UDG

Conocer el estado ecológico de las lagunas existentes en la zona de actuación tiene tres objetivos. 1) Evaluar el estado ecológico de las lagunas preexistentes y de las de nueva creación; 2) comprobar si las variables ambientales y la composición de la comunidad planctónica de las lagunas de nueva creación es similar a las de las lagunas preexistentes durante dos ciclos anuales después de su creación y 3) determinar si las obras de restauración han tenido algún efecto en las lagunas preexistentes.

El seguimiento científico se realizó entre octubre del 2014 y junio de 2018. Durante el seguimiento se realizaron muestreos: i) mensuales para analizar las variables ambientales del agua y la comunidad plantónica de las lagunas, ii) trimestrales para determinar la calidad del agua mediante índices biológicos basados en la composición de invertebrados y iii) anuales para determinar el estado de conservación de las lagunas. En el GA la periodicidad prevista de

los muestreos de las variables ambientales y de plancton no era mensual durante todo el proyecto, sino, mensual el primer y tercer año y trimestral el segundo y cuarto año. Sin embargo, la UdG ha conseguido recursos no cargados al Life para completar los cuatro años con la misma frecuencia. Nos pareció importante no reducir la frecuencia de muestreo dada la variabilidad temporal de los ecosistemas de la Pletera. Se monitorizaron seis lagunas: dos lagunas naturales (LIFE A y LIFE B, que corresponden a las lagunas de Bassa del Pi y Fra Ramon respectivamente), una laguna creada en 2002 (LIFE C) y tres lagunas creadas durante el presente proyecto Life Pletera (LIFE D, LIFE E y LIFE F). Para determinar el estado ecológico se utilizaron diferentes indicadores e índices físicos, químicos y biológicos.

Todas las lagunas monitoreadas presentan una variación muy importante de las variables ambientales y de la composición planctónica a lo largo del ciclo anual. Esta variación está determinada por la hidrodinámica del sistema basada en el patrón inundación – confinamiento característico de estos ecosistemas costeros. Entre noviembre y abril existe un periodo de inundación donde hay entradas de agua, en primera instancia a nivel superficial (coincidiendo con los temporales de mar), posteriormente a nivel subterráneo (a través del acuífero superficial), que provocan un aumento del nivel del agua y una disminución de la conductividad y de la concentración de nutrientes. Entre mayo y octubre se produce el periodo de confinamiento donde no hay entrada de agua superficial, la entrada de agua subterránea es mucho menor y principalmente de origen marino y la evaporación es elevada, provocando una disminución del nivel del agua y un incremento de la conductividad y de la concentración de nutrientes. Esta variabilidad en las variables ambientales del agua determina la comunidad planctónica en cada uno de los periodos.

Las lagunas de nueva creación tienen una concentración menor de nutrientes, especialmente de nutrientes totales (carbono, nitrógeno y fósforo total) y de fósforo inorgánico, que se puede atribuir a la edad de las lagunas, puesto que este tipo de lagunas tiende a concentrar nutrientes a lo largo de los años. Estas diferencias no se traducen en diferencias apreciables en la composición planctónica, donde la composición de las lagunas nuevas es un subconjunto del total de composición de las lagunas preexistentes.

En las lagunas preexistentes no se encuentran diferencias significativas en los valores de nutrientes y en la composición del plancton antes y después de las obras, lo que indica que las obras de restauración no han causado cambios notables en estas lagunas, o que estos posibles cambios quedan enmascarados por la variabilidad del patrón estacional. Este hecho ya era esperable, puesto que las obras de restauración no tenían como principal objetivo la mejora de la calidad del agua, a excepción de la retirada de las motas de la laguna de Fra Ramon. En este caso, la previsión era de una mejora del estado ecológico más a largo plazo, imperceptible solo dos años después de las obras de restauración.

Los indicadores de calidad del agua y de estado ecológico basados en la concentración de nutrientes indican que las lagunas que se crearon durante el proyecto tienen un mejor estado ecológico que las lagunas preexistentes, debido a las bajas concentración de nutrientes registradas en estas lagunas. En el caso de las lagunas preexistentes, se obtienen siempre valores de mala calidad o de nivel de eutrofia muy alto durante el período estival. Sin embargo, estos valores altos son consecuencia del proceso natural de aumento de la concentración de nutrientes durante el confinamiento a lo largo de los años, característico de estas lagunas y no deben atribuirse a una mala calidad del agua. Así, se puede considerar que

el uso de este tipo de índices no es adecuado en este tipo de lagunas. Por el contrario, los indicadores que no tienen en cuenta la concentración, sino la proporción entre formas inorgánicas y totales, como es el caso de la relación fósforo particulado / fósforo total, dan valores muy bajos en todas las lagunas e indican una baja afectación antrópica y una muy buena capacidad de estas lagunas de absorber el fósforo que entra. También los índices de calidad del agua basados en la composición de invertebrados, como el QAELSe2010, deben interpretarse con cautela, puesto que, aunque los valores observados en las lagunas de la Pletera son relativamente bajos, son muy similares a los obtenidos en otras lagunas costeras de tipo confinado consideradas de referencia. En cualquier caso, en verano se producen episodios prolongados de anoxia que, sean o no causados por procesos naturales, afectan a la composición de especies y dan lugar a la dominancia de las especies que toleran la falta de oxígeno como el rotífero *Brachionus plicatilis*.

El estado de conservación, calculado mediante el índice ECELS de evaluación rápida, basado en características morfométricas, de la vegetación, de conservación y de actividades humanas del entorno, ha mejorado en todas las lagunas desde el inicio hasta al final del proyecto. Todas las lagunas, a excepción de una de las de nueva creación, tienen un estado de conservación bueno o muy bueno al final de proyecto, lo que significa que las nuevas lagunas tienen una morfología adecuada y siguen un proceso adecuado de colonización de la vegetación sumergida y del litoral. La laguna de nueva creación con un estado de conservación mediocre se encuentra situada más cerca de la zona urbanizada y cabe comentar que los valores relacionados con la presencia y frecuentación humana penalizan el valor de ECELS en esta laguna.

Por último, cabe destacar que se ha detectado la presencia del cangrejo azul (*Callinectes sapidus*). De momento, un solo ejemplar capturado en julio de 2017 y no ha habido más capturas. La cita se describe en el artículo de Fuentes *et al.* (2019). Por el carácter marcadamente invasor de esta especie conviene tener presente su presencia y controlar su posible proliferación.

En la carpeta de entregables, el informe final de seguimiento del estado ecológico, archivo D1\_1. En el anexo el artículo citado sobre la presencia del cangrejo azul.



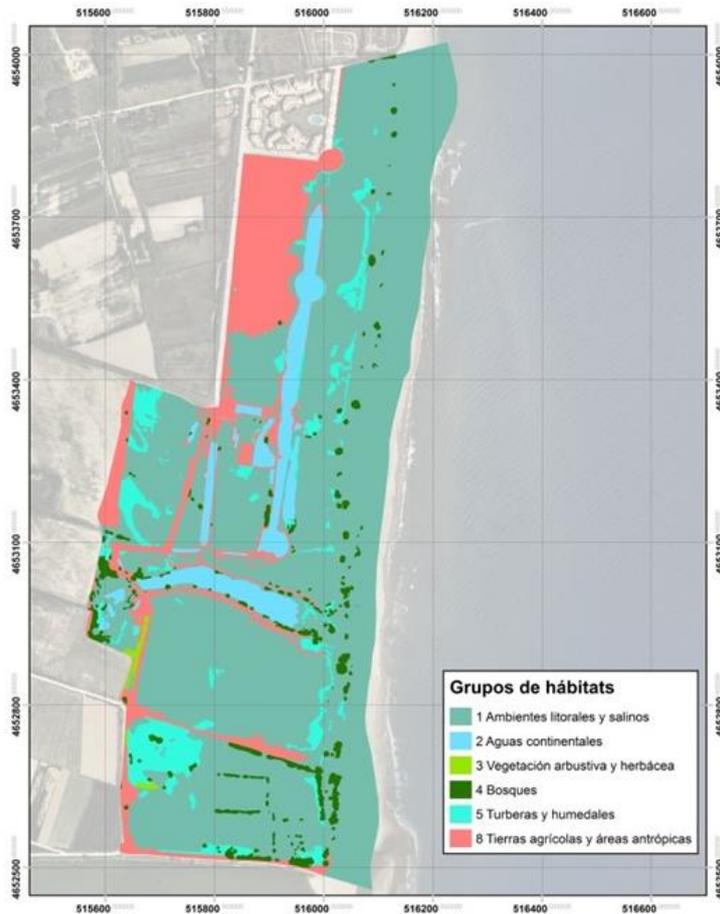
**Imagen 6.** Seguimiento científico

## Acción D.2. Seguimiento vegetación. Ejecuta UDG

A través de la Acción D2 se analizó la dinámica de la vegetación en La Pletera con el fin de conocer si el proceso de colonización de los hábitats restaurados era el adecuado. Para ello se llevaron a cabo dos estudios en paralelo de escala diferente, uno para analizar la composición de hábitats en el mosaico de vegetación de La Pletera, y el otro para analizar la composición de especies de las comunidades más relevantes. Los objetivos de esta acción fueron estudiar y conocer el estado de las comunidades bien conservadas ya existentes y a su vez realizar un seguimiento de la recuperación vegetal de la zona perturbada tras la restauración.

La cartografía de alta resolución realizada de los hábitats actuales en La Pletera (2018), permitió identificar un total de 34 hábitats distintos y cartografiar 832 polígonos. El 53% de cobertura de La Pletera está compuesta por Hábitats de Interés Comunitario (HIC), siendo tres de ellos prioritarios. Gracias a la comparación del mapa realizado el 2018 con dos mapas antiguos de los hábitats de La Pletera (2007 y 2016) se han podido analizar los cambios en la vegetación en el espacio de actuación del Life. Los resultados indican una pérdida de hábitats abiertos de suelos salinos, como sería, por ejemplo, una reducción importante de las formaciones de *Salicornia patula* (15.1133), dinámica opuesta a la de los matorrales de *Sarcocornia fruticosa* (15.612), los cuales mantienen una estabilidad importante, siendo pues un hábitat más maduro. Cabe destacar el crecimiento importante de los carrizales (53.112) que durante el periodo de estudio han aumentado su cobertura de forma significativa. Por último, el sistema dunar no ha mostrado ninguna mejoría significativa, si bien se han realizado acciones de protección para evitar los impactos de los usuarios de la playa. Los resultados obtenidos son los esperables teniendo en cuenta que la vegetación de marisma revegeta a baja velocidad e indican que el proceso de colonización va por buen camino.

Para determinar la estructura y la composición de las comunidades vegetales se muestrearon dos zonas mediante el método denominado “Point quadrat”, la zona perturbada, donde en primavera de 2016 se realizaron las labores de retirada de escombros y el restablecimiento de la cota original, y la zona de marisma bien conservada, en la que se distinguen 3 hábitats en función de sus especies dominantes (hábitat 1, dominado por matorrales halófilos con elevada presencia de *Sarcocornia fruticosa*; hábitat 2, constituido por prados y junqueras mediterráneas halófilas, dominadas por *Elymus pycnanthus* y *Atriplex portulacoides*, y hábitat 3 formado por vegetación pionera anual de suelos salinos con dominancia de *Salicornia patula*). La comparación de los datos obtenidos en la zona bien conservada entre 2015 y 2016 pone de relieve que las comunidades vegetales de los hábitats 1 y 2 son muy estables, pues no se observaron cambios en la cobertura vegetal, riqueza y diversidad de especies y altura media de la vegetación entre los dos años de muestreo. En el hábitat 3, sin embargo, en el segundo año de muestreo se observó un aumento significativo en la altura media de la vegetación, en gran medida debido a la colonización de este hábitat por *S. fruticosa*. En lo que se refiere a la recuperación vegetal de la zona perturbada tras la restauración, la composición de especies de la comunidad vegetal cambió totalmente tras la restauración, desapareciendo la vegetación ruderal y empezándose la recolonización de la zona por especies típicas de ambientes halófilos.



**Mapa 3.** Cartografía de los HIC, 2018

En la carpeta de entregables se encuentra el informe final de seguimiento de la vegetación, archivo D2\_1.

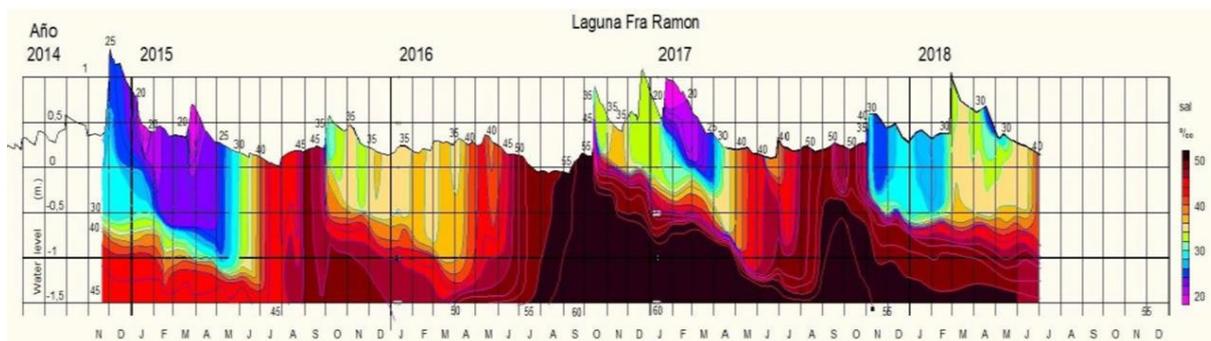
#### Acción D.3. Seguimiento de niveles y salinidad. Ejecuta GENCAT

En el marco de esta acción se determinaron las variaciones de nivel entre 2014 y 2018 en diferentes puntos de la marisma con el fin de determinar el comportamiento hidrológico de esta marisma y si existían variaciones entre zonas en la duración de la inundación y en la capacidad de retener y mantener el agua. También se determinaron las variaciones de nivel y de salinidad en las 6 lagunas incluidas en el seguimiento científico descrito en la acción D1, con el objetivo de determinar cómo afectan los patrones de inundación a las características ambientales de las lagunas, teniendo en cuenta que el patrón hidrológico es determinante en el comportamiento ecológico de estas lagunas. Un último objetivo fue el de identificar las cotas medias de inundación con el fin de diseñar las cotas de rebaje en las diferentes lagunas, según que se buscara que fueran de inundación permanente, semipermanente o temporal.

En esta zona norte de Cataluña, de clima mediterráneo litoral, las inundaciones se suceden con cierta irregularidad a lo largo del año. Son más destacadas durante las estaciones de

otoño, invierno y primavera. El conjunto de ellas, su cuantía y su distribución a lo largo de los días determinará las características de cada ciclo anual. Los efectos del cambio climático también producen cambios en la hidrología de la zona, destaca la elevación del nivel del mar, el aumento de las temperaturas medias, una de cuyas consecuencias es el aumento de la evaporación en los humedales y una mayor irregularidad en las precipitaciones.

En los períodos lluviosos el nivel del agua inunda el conjunto de la marisma y con la bajada posterior se individualizan los distintos hábitats. Durante el proyecto las inundaciones fueron muy variables, precipitaciones abundantes puntuales, precipitaciones con fuertes temporales de mar, temporales de mar con escasa precipitación, períodos largos de sequía, etc. Junto a las etapas de sequía se detectaron niveles de agua muy bajos y una mayor salinización de las lagunas. La salinidad varía a en general a merced de la frecuencia de lluvias y/o temporales de mar. Las dos lagunas de mayor profundidad (FRA y BPI) son las únicas que presentan una apreciable diferencia de salinidad entre la superficie y los niveles más bajos. A partir de las observaciones se puso de relieve la presencia activa del acuífero más superficial que principalmente aflora en las lagunas antiguas.



**Gráfico 1.** Evolución de la salinidad del agua de las laguna de Fra Ramon

Los trabajos con mayor volumen de desurbanización y los de creación de nuevas lagunas, empezaron en 2015 y coincidieron entre 2015 y verano de 2016 con un período muy seco que fue favorable para las obras. Desde otoño de 2016 a junio de 2018, sucesivas lluvias más o menos abundantes y algunos temporales de mar, mejoraron notablemente la situación hidrológica y ambiental.

En la carpeta entregables se encuentra el informe final de seguimiento de los niveles y salinidad, archivo D3\_1. En los anexos, todos los datos recogidos.

#### Acción D.4. Balance de carbono. Ejecuta UDG

El objetivo de la acción D4 era evaluar el papel de la marisma de La Pletera en la emisión y / o captura de gases de efecto invernadero ( $\text{CO}_2$  y  $\text{CH}_4$ ). Para lograr este objetivo, se utilizaron dos métodos: a) la estimación del carbono almacenado en los diferentes sistemas de la marisma (vegetación, suelo y lagunas) y b) el análisis de los flujos dinámicos ( $\text{CO}_2$  y  $\text{CH}_4$ ) de estos sistemas a lo largo del año. El primer método proporciona información sobre la reserva de carbono contenida en cada sistema (vegetación, suelo, lagunas). También incluye la descomposición de la biomasa de las especies dominantes para comprender la incorporación de carbono de la vegetación al suelo, ya que este es un proceso importante para el balance de

carbono a largo plazo. El segundo método analiza los flujos dinámicos de CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> y proporciona información sobre cómo la capacidad de secuestro/emisión de carbono del ecosistema se ve afectada por variaciones estacionales o diarias en los factores ambientales (temperatura, radiación solar, humedad, etc.). Tanto en la acumulación como en el flujo de carbono en marismas intervienen numerosos procesos (ver detalles en el anexo XX), todos ellos sometidos a importantes variaciones espaciales (diferentes hábitats) y temporales (cambios de temperatura y precipitación estacionales, periodos de inundación o sequía, etc) que si no se tienen en cuenta o se simplifican pueden dar lugar a errores importantes en la estimación del balance de carbono.

El carbono almacenado en la vegetación estimó en los mismos Hábitats de Interés Comunitario estudiados en la acción D2 (hábitats 1, 2 y 3, que corresponden con la zona de marisma bien conservada y hábitat 4 alterado y posteriormente restaurado), entre los que se observaron notables diferencias en el contenido de carbono. El hábitat 1, matorral con *Sarcocornia fruticosa* como especie dominante, tenía la mayor cantidad de carbono almacenado en la vegetación (en la fracción de biomasa aérea total y la parte viva), siendo el hábitat 3, dominado por plantas herbáceas como *Salicornia patula*, el de menor contenido en carbono. En los hábitats 1 y 2 (este último formado por prados halófilos dominados por *Elymus pycnanthus* y *Atriplex portulacoides*) se observaron los valores más altos de carbono almacenado en la biomasa aérea muerta, la biomasa subterránea y la hojarasca. Los hábitats 1 y 2 también eran los que tenían mayor carbono almacenado en el suelo. En el caso del hábitat alterado 4 (vegetación ruderal), la cantidad de carbono almacenado un año después de la restauración fue muy baja en todas las fracciones estudiadas de este hábitat, ya que la vegetación era muy escasa. Sin embargo, puesto que en este hábitat restaurado empiezan a aparecer especies típicas de la zona de marisma bien conservada, como *S. fruticosa*, se espera que en un futuro el hábitat 4 restaurado pueda llegar a presentar una alta capacidad de almacenamiento de carbono, como ocurre en el caso del hábitat 1.

En relación al sedimento de las lagunas, los valores más altos de contenido de carbono orgánico e inorgánico se encontraron en las antiguas lagunas permanentes formadas naturalmente. La laguna permanente creada en 2002 no alcanzó los niveles de carbono almacenados en el sedimento que tenían las otras dos lagunas permanentes. Por lo tanto, la edad de las lagunas es un factor importante que determina el almacenamiento de carbono en estos sistemas.

Para estimar el flujo neto de carbono y sus fluctuaciones temporales (diarias y estacionales), se midieron los flujos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la vegetación, suelo y lagunas durante 2017, así como las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) de suelos y lagunas. Cuando se integran los flujos de CO<sub>2</sub> de la vegetación y del suelo, encontramos que el hábitat 2 (pastizales con *E. pycnanthus* y *A. portulacoides* como especies dominantes) era un sumidero neto de CO<sub>2</sub> en todas las estaciones. En el hábitat 1 (matorral con *S. fruticosa* como especie dominante), también registramos una mayor absorción diaria de CO<sub>2</sub> que las emisiones para todas las estaciones, excepto en el otoño, cuando solo se registraron emisiones netas de CO<sub>2</sub>. Por el contrario, en el hábitat 3 (vegetación anual con *S. patula* como especie dominante), las emisiones de CO<sub>2</sub> del suelo no pudieron ser contrarrestadas por la absorción de CO<sub>2</sub> de la vegetación, incluso en primavera y verano, cuando *S. patula* era fotosintéticamente activa y, por lo tanto, este hábitat fue una fuente neta de CO<sub>2</sub> durante todo el año, pero especialmente en primavera y verano cuando las temperaturas eran más altas. En lo que se refiere a las

lagunas, a lo largo del año, las nueve lagunas estudiadas fueron emisoras netas de CO<sub>2</sub>, excepto la laguna de Fra Ramon, que secuestró CO<sub>2</sub> durante la mayor parte del año, probablemente debido a la gran abundancia de macrófitos en esta laguna. La variabilidad tanto entre hábitats como entre estaciones en el almacenamiento y en los flujos de carbono se resume en la tabla adjunta.

|           | Superfície (ha) | CARBONI EMMAGATZEMAT (kg C m <sup>-2</sup> ) | FLUX DE CARBONI (g CO <sub>2</sub> m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> / g CH <sub>4</sub> m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> ) |                                 |                              |       |           |        |
|-----------|-----------------|--|--|---------------------------------|------------------------------|-------|-----------|--------|
|           |                 |  | Espècie  | HIVERN                          | PRIMAVER A                   | ESTIU | TARDOR    |        |
| Habitat 1 | 15.0            | Vegetació 1.6                                | <i>Sarcocornia fruticosa</i>   | Parts verdes CO <sub>2</sub>    | -10.5                        | -42.5 | -13.5     | 8.0    |
|           |                 |  |  | Parts llenyoses CO <sub>2</sub> | -1.8                         | -3.2  | 2.2       | 9.0    |
|           |                 | Sòl (0-20 cm) 2.2                            |  | CO <sub>2</sub>                 | 6.1                          | 15.6  | 14.5      | 6.7    |
|           |                 |  |  | CH <sub>4</sub>                 | -0.019                       | 0.137 | 0.005     | -0.007 |
| Habitat 2 | 10.8            | Vegetació 0.6                                | <i>Elymus pycnanthus</i>   | Parts verdes CO <sub>2</sub>    | -12.5                        | -16.4 | -14.8     | -1.3   |
|           |                 |  |  | <i>Atriplex portulacoides</i>   | Parts verdes CO <sub>2</sub> | -3.3  | -13.0     | -5.8   |
|           |                 | Parts llenyoses CO <sub>2</sub>              | -1.5   |                                 | -2.4                         | 0.3   | 1.8       |        |
|           |                 | Sòl (0-20 cm) 1.8                            |  | CO <sub>2</sub>                 | 6.7                          | 12.7  | 12.8      | 5.6    |
|           |                 |  |  | CH <sub>4</sub>                 | 0.011                        | 0.005 | 0.081     | -0.003 |
| Habitat 3 | 4.1             | Vegetació 0.1                                | <i>Salicornia patula</i>   | Parts verdes CO <sub>2</sub>    | -                            | -2.4  | -2.4 ± .6 | -      |
|           |                 |  |  | CO <sub>2</sub>                 | 2.3                          | 10.7  | 9.9       | 3.6    |
|           |                 | Sòl (0-20 cm) 0.9                            |  | CH <sub>4</sub>                 | 0.055                        | 0.057 | 0.006     | -0.006 |

**Tabla 1.** Balance de carbono según hábitat

En la carpeta entregables, el informe final de seguimiento del balance de carbono. Archivo D4\_1.

#### Acción D.5. Seguimiento de fartet. Ejecuta GENCAT

El seguimiento de fartet (*Aphanius iberus*) llevado a cabo por la GENCAT se ha realizado una vez al año, mayoritariamente a finales de verano, momento en que las aguas de las lagunas tienen un nivel más bajo y la densidad de peces es más alta. El método utilizado para la captura son las trampas de captura pasiva “minow traps” y trampas de cercado “enclosure traps”; este tipo de trampas indican la distribución espacial y una aproximación de la densidad total de individuos.

La demora en la firma del convenio de colaboración para el desarrollo del proyecto, provocó que los costes del seguimiento del año 2014 no fueran a cargo del proyecto ya que los asumió el PNMMBT para poder tener la evolución entera del total del proyecto.

En 2014, el estado de la población de fartet era alarmante, ya que no se pudo capturar ningún individuo; esta situación venía motivada por el hecho de que el verano de 2014 había sido excepcionalmente lluvioso, comportando una dulcificación de las aguas de las lagunas. Debido al estado preocupante de la población en la zona, en 2015 se hizo un seguimiento en varias fases de las diferentes lagunas permanentes (aún no se había iniciado la

restauración), y se constató la presencia de un núcleo importante de población en la Bassa del Pi. Visto que la Bassa del Pi es una laguna con periodos frecuentes de anoxia, se optó, como una acción complementaria del proyecto, por trasladar 200 ejemplares al Centro Ictiológico del Delta del Ebro para asegurar su supervivencia.

En 2016 se observó que aún sobrevivía un núcleo importante en la Bassa del Pi, y aprovechando esta circunstancia se hizo una translocación de 200 individuos a una de las lagunas recién restauradas. En octubre se realizó el seguimiento anual correspondiente, y se corroboró presencia de núcleos de población en todas las lagunas, incluso en las recién restauradas, a excepción de la Bassa del Pi. En noviembre, se liberaron 800 ejemplares, provenientes de los individuos que habían sido capturados por el Centro Ictiológico del Delta de Ebro el año anterior.

En los seguimientos realizados en 2017 y 2018 se ha constatado que el fartet está presente de forma permanente o casi permanente en al menos 12 de las lagunas de la Pletera y, por lo tanto, las nuevas lagunas restauradas constituyen un buen hábitat para esta especie. Debe tenerse en cuenta que tanto las densidades como las proporciones de fartet y de gambusia tienen una marcada variabilidad interanual: los años húmedos favorecen a la gambusia y los secos al fartet. En cualquier caso, el diseño de la marisma restaurada y la variabilidad en el nivel y la salinidad del agua de las nuevas masas de agua garantiza que se den siempre las condiciones ambientales adecuadas para la presencia del fartet.

Los informes anuales se encuentran en la carpeta de entregables. Archivo D5\_1. En los anexos, seguimientos y datos de los años anteriores.

#### Acción D.6. Seguimiento del impacto socio-económico. Ejecuta ATM

Como ya se ha comentado en los apartados anteriores, la Pletera es una Reserva natural parcial dentro del Parque Natural del Montgrí, Illes Medes y Baix Ter, parque que se ubica al entorno del núcleo turístico litoral del Estartit en la Costa Brava. En este contexto territorial, con una amplia dinámica económica generada por el turismo de verano y las visitas a la reserva natural integral de las Illes Medes, el impacto económico que puede tener la restauración de la Pletera es imperceptible. En realidad, el proyecto de restauración forma parte de una estrategia municipal ya iniciada en los años noventa de poner en valor el territorio y el patrimonio natural y cultural, en contraposición al modelo turístico de turismo de sol y playa. Es por este motivo que, a nivel económico se cree el propio proyecto aislado de su contexto no tiene un impacto significativo, pero sí que forma parte de esta estrategia coyuntural. Es por este motivo que finalmente se ha focalizado en un seguimiento del impacto social de la restauración.

A nivel municipal, el seguimiento del impacto socioeconómico se ha dividido en dos tipos de acciones:

1. Programa ETIS de indicadores de sostenibilidad de destinos turísticos. Desde el área de turismo del ATM se participó en 2014 en esta prueba piloto de la Dirección General de Industria y Empresa de la EC, que se ha continuado desarrollando para obtener una evolución comparativa. Se trata de un sistema de indicadores basado en 27 indicadores obligatorios y 40 de opcionales que intentan cuantificar el impacto que tiene la actividad en el territorio mediante aspectos como la gestión de la destinación, el impacto económico, el impacto social y cultural y el impacto ambiental. Esta acción no ha supuesto ningún coste

económico para el proyecto.

2. Estudio de impacto social a través de encuestas in situ, en dos fases, una primera antes de la restauración y una segunda fase, después de la restauración. La primera fase fue desarrollada en colaboración con el grupo de investigación de Medio Ambiente y Tecnologías de la Información Geográfica del Departamento de Geografía de la Universidad de Girona, aprovechando la oportunidad que el grupo se había incorporado a la red internacional de investigación de turismo sostenible en los ecosistemas litorales (*Ecosystem Services Partnership*). La primera fase fue ejecutada durante el verano de 2015: se realizaron un total de 265 encuestas, en días y horas aleatorias en 4 idiomas. La encuesta se dividía en 4 partes: perfil socioeconómico del encuestado, percepción del visitante sobre el proyecto de restauración y finalmente, cuestiones abiertas. Las principales conclusiones del primer informe de percepción de los visitantes son que el visitante más frecuente es el propietario de segunda vivienda, el motivo principal de la visita no son los humedales, sino para pasear con la mascota, hacer deporte o ir a la playa, sin embargo, se podía prever una vez realizada la restauración aumentaría el número de visitas. La segunda fase de encuestas se realizó durante el verano de 2018: se realizaron un total de 343 encuestas, en días y horas aleatorias en 4 idiomas. La encuesta era prácticamente la misma que se hizo en 2015, aunque se modificaron un par de preguntas. Con los resultados de la segunda fase de encuestas, se ha realizado el estudio comparativo pre restauración y post restauración. Las conclusiones del estudio comparativo son:

- a. La restauración de la Pletera no ha modificado el impacto económico del humedal en el conjunto del destino turístico.
- b. Hay un incremento en el valor ecológico del humedal una vez este ha sido restaurado
- c. La Pletera incrementa su valor como recurso turístico regional
- d. La restauración empieza a cambiar los usuarios del humedal, más interesados en su valor ecológico y no solamente usuario de la playa.

Visto que el proyecto de itinerarios aún no había sido ejecutado durante el verano 2018, la percepción de la restauración del proyecto no es la misma que si hubieran estado construidos. Es por este motivo que durante el verano de 2019 se hará una tercera fase de encuestas, con las mismas características que las dos fases anteriores, para poder determinar la evolución en la percepción del proyecto una vez ya se han ordenado los accesos, se ha habilitado un punto de observación y se han instalado paneles informativos y divulgativos. El coste de estas encuestas se ha incluido en el plan de conservación post life.

El informe de impacto social se encuentra en la carpeta de entregables, archivo D6\_1. En los anexos, el informe de 2015 y los informes ETIS.

#### Acción E.1. Sensibilización a escala local. Ejecuta ATM

Los aspectos relacionados con la comunicación del proyecto se explican en el apartado 5.2 del presente informe.

#### Acción E.2. Proyecto demostrativo. Ejecuta ATM

Los aspectos relacionados con la comunicación del proyecto se explican en el apartado 5.2 del

presente informe.

#### Acción F.1. Gestión del proyecto. Ejecuta ATM

Los aspectos relacionados con la gestión del proyecto se explican en el apartado 4 del presente informe.

#### Acción F.2. Plan de conservación Post Life. Ejecuta GENCAT

GENCAT a través del PNMMBT es actualmente quien tiene las competencias en la gestión del medio natural de la ZMT y en consecuencia de la Pletera. Es por este motivo que, fue este socio beneficiario quién redactó el plan de conservación post life, como máximo responsable de ejecutarlo.

Los objetivos del plan de conservación post Life son los siguientes:

- O.1. Mantenimiento general de las infraestructuras relacionadas con el uso público
- O.2. Mejorar el estado de conservación de hábitats clave, y de la zona húmeda en conjunto
- O.3. Dar continuidad al seguimiento ecológico sobre aspectos relevantes: hidrología, calidad del agua, estado ecológico, hábitats clave y especies amenazadas
- O.4. Dar continuidad a la divulgación ambiental sobre el valor ambiental del sitio y de este tipo de ecosistemas

Los ejes de trabajo con los que se distribuyen las acciones son las siguientes:

- i. Mantenimiento y conservación de infraestructuras
- ii. Revegetaciones
- iii. Restauración dunar
- iv. Plan de contingencia ante fenómenos naturales extremos
- v. Control de especies exóticas e invasoras
- vi. Seguimientos
- vii. Programa educativo
- viii. Comunicación y divulgación

Aparte, se añadió un apartado, a requerimiento de la EC en la evaluación de su visita, explicando la solución adoptada para la ubicación de una zona de estacionamiento. Al ser una problemática que va más allá del ámbito de la Pletera, se busca una opción que resulte positiva para toda zona.

Finalmente, en la evaluación del informe intermedio, la EC solicita que el proyecto contemple la posibilidad que se prevenga la realización a lo largo de los años del Plan After Life y visto el éxito de la desurbanización y restauración, una publicación que fuera un manual de buenas prácticas, con el objetivo de divulgar el proyecto como un caso de éxito. En este caso, tal y como se comenta en la acción E.2., durante el primer semestre de 2018 se realizó la publicación *Recerca i Territori "Gestión y restauración de lagunas costeras Mediterráneas en Europa"*. Dicha edición ya es en sí misma, un manual de buenas prácticas, donde aparte de reflejar el caso de la Pletera de desurbanización y restauración ecológica, también se muestran

otros casos europeos de éxitos y fracasos en la restauración.

En la carpeta de entregables se encuentra el documento aprobado. Archivos F2\_1.

### Acción F.3. Intercambio de experiencias con otros proyectos similares. Ejecuta ATM y UDG

Desde el inicio del proyecto, se estuvo buscando proyecto homólogos, es decir, de desurbanización y de restauración ecológica de lagunas costeras, pero no se encontró un caso idéntico, es por este motivo que se destaca el valor demostrativo del proyecto de la Pletera. De hecho, el proyecto fue invitado a hablar del proceso de desurbanización y restauración como caso ejemplar y a seguir. En un inicio también se planteó la visita en zonas con lagunas costeras catalanas, como el Delta del Llobregat, el Delta del Ebro y el sur de Francia, especialmente por su experiencia de la ordenación del uso público, pero finalmente se desestimó esta opción y se optó para asistir a jornadas técnicas y académicas alrededor de este tipo de problemáticas y posibles soluciones escogidas.

A continuación, se detallan las presentaciones relacionadas con el intercambio de experiencias realizadas, tanto a nivel técnico como a nivel académico:

A nivel técnico:

1. Comunicación oral en el 13º Congreso Nacional de Medio Ambiente. Madrid, noviembre de 2016. La comunicación se enmarcaba dentro de la temática *Renaturalización de ciudades, infraestructuras verdes urbanas y resiliencia*.
2. Comunicación oral en la *Journée thématique d'échanges. Habiter le litoral: prendre en compte les savoirs écologiques et paysagers*. Narbonne, noviembre de 2017. Jornada que giraba al entorno de las políticas en medio ambiente y especialmente en paisaje de la zona litoral de la región de Occitania.
3. Comunicación oral en la jornada *LIFE. Crónicas de experiencias de conservación de la biodiversidad en Catalunya*. Santa Coloma de Farners, diciembre de 2017. Seminario dirigido a la explicación de las distintas experiencias de proyectos LIFE NAT y BIO en Catalunya.
4. Comunicación oral en las jornadas de trabajo del grupo de la euroregión formado por Catalunya, Islas Baleares y Occitania, dentro del espacio temático *Protección de zonas húmedas litorales y medio marino*. Barcelona, diciembre de 2017. La jornada buscaba soluciones relacionadas con los distintos ámbitos del agua entre las tres regiones.



**Imagen 7.** Jornada intercambio experiencias proyectos LIFE

5. Comunicación y participación en el taller *Hi ha alternatives. Desurbanització i restauració del paisatge per un nou model territorial*. Valencia, mayo de 2018. La jornada fue organizada por la plataforma *L'horta és futur, no a la ZAL*, donde el proyecto fue invitado a participar con un caso de desurbanización y restauración de éxito. El taller se enmarcaba en propuestas de desurbanización y recuperación de la zona urbanizada y abandonada de la ZAL (zona de actividad logística), justo al lado del puerto de Valencia.

A nivel académico:

- Comunicaciones orales:

- Menció, A., Mas-Pla, J., Rovira, L., Burgos, C., Quintana, X.D. 2016. Analyzing the dependence of coastal lagoons on groundwater. XXXIII SIL Congress. Torino (Italia).
- Quintana, X.D. 2017. La restauració de la maresma de La Pletera. II Congrès de l'aigua a Catalunya. Barcelona.
- Bas-Silvestre, M., Quintana, X.D., Compte, J., Menció, A., Obrador, B. 2018. Ecosystem production and respiration in coastal confined waterbodies undergoing restoration. 8th European Coastal Lagoons Symposium (Eurolag). Atenas (Grecia).
- Bas-Silvestre, M., Quintana, X.D., Compte, J., Menció, A., Obrador, B. 2018. Ecosystem production and respiration in coastal confined waterbodies of the restored saltmarsh of La Pletera. 8th European Pond Conservation Network Conference. Torroella de Montgrí (Girona).
- Carrasco, L., Verdaguer, D., Gispert, M., Llorens, L. 2018. The role of Mediterranean salt marsh vegetation and soil in the global carbon balance. 8th European Pond Conservation Network Conference. Torroella de Montgrí (Girona).
- Casamitjana, X., Menció, A., Quintana, X.D., Martinoy, M., Pascual, J. 2018. A one dimensional model to predict the hydrological regime of the Fra Ramon coastal lagoon. 8th European Pond Conservation Network Conference. Torroella de Montgrí (Girona).
- Quintana, X.D. 2018. Criterios ecológicos de la restauración de La Pletera. Sesión especial cierre del proyecto Life Pletera. 8th European Pond Conservation Network Conference. Torroella de Montgrí (Girona).
- Quintana, X.D. 2018. Criterios ecológicos de la restauración de La Pletera. Sesión especial cierre del proyecto Life Pletera. *Introducción a la Biología de la Conservación. Cursos de Verano de la Universidad de Zaragoza*. Julio 2018.
- Quintana, X.D. 2018. La restauració de la maresma de La Pletera. Seminari Life ISAAC TorDelta: *La posada en valor de la riquesa de la biodiversitat en el Delta de la Tordera*. Tordera (Girona).
- Bas-Silvestre, M., Quintana, X.D., Compte, J., Gascón, S., Boix, D., Menció, A., Obrador, B. 2019. Drivers of ecosystem metabolism in coastal confined waterbodies: three years of high-frequency data in the restored saltmarsh of La Pletera, Girona. SIBECOL. *1st Meeting of the Iberian Ecological Society & XIV AEET Meeting*. Barcelona.
- Quintana, X.D., Compte, J., Boix, D., Gascón, S., Sala, J., Bas-Silvestre, M., Cunillera-Montcusí, D., Tornero, I. 2019. Ecological criteria applied in the restoration

of a coastal salt marsh. *SIBECOL. 1st Meeting of the Iberian Ecological Society & XIV AEET Meeting*. Barcelona.

- Pósters:

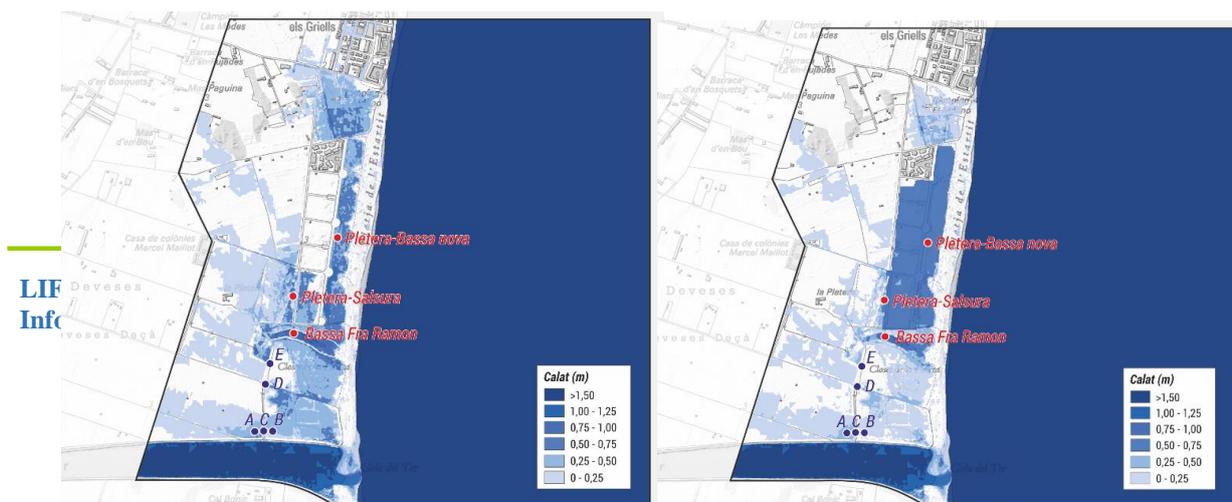
- Quintana, X.D., 2014. Desurbanización y recuperación de la funcionalidad ecológica en los sistemas costeros de La Pletera Proyecto Life Natura (LIFE13 NAT/ES/001001). *Life Reneix. Simpòsium. Experiències de restauració d'hàbitats i conservació de la biodiversitat*. Ciutadella (Menorca).
- Menció, A., Compte, J., Boix, D., Gich, F., Quintana, X.D., Mas-Pla, J. 2015. El comportamiento hidrogeológico de las lagunas de la Pletera. Análisis de la evolución hidroquímica de sus aguas. *Segundas jornadas "El papel del agua subterránea en el funcionamiento de los humedales"*. AIH-GE. Girona
- Quintana, X.D., Colomer, A. 2015. Desurbanización y recuperación de la funcionalidad ecológica en los sistemas costeros de La Pletera Proyecto Life Natura (LIFE13 NAT/ES/001001). *Life Los Tollos. Congreso Nacional de Conservación y Gestión de Humedales*. Jerez (Cadiz).
- Carrasco-Barea L., Llorens L., Romaní A.M., Gispert M., Verdaguer D. 2016. Litter decomposition of three halophytic species in a Mediterranean salt marsh: influence of leaf chemical quality and edaphic heterogeneity. 3rd Conference on Ecology of Soil Microorganisms. Helsinki (Finlandia).
- Compte, J., Colomer, A., Quintana, X.D. 2016. De-urbanizing and recovering the ecological functioning of a Mediterranean coastal ecosystem (La Pletera, NE Iberian Peninsula). XVIII Congress of the Iberian Association of Limnology. Tortosa (Tarragona).
- Menció, A., Mas-Pla, J., Quintana, X.D. 2016. Using hydrochemistry, tracers and isotopes to analyze hydrogeological dynamics and eutrophication processes in coastal lagoons. EGU General Assembly. Viena (Austria).
- Quintana, X. D., Compte, J., Colomer, A. 2016. De-urbanizing and recovering the ecological functioning of the coastal ecosystems of La Pletera (NE Spain). Proyecto Life Nature (LIFE13 NAT/ES/001001). *7th European Coastal Lagoons Symposium (Eurolag)*. Murcia.
- Quintana, X.D., Compte, J. & Colomer, A. 2017. De-urbanizing and recovering the ecological functioning of the Mediterranean coastal salt marsh of La Pletera (NE Iberian Peninsula). *7th European Pond Conservation Network Conference*. Faro (Portugal).
- Menció, A., Quintana, X.D., Compte, J., Mas-Pla, J. 2017. El patrimonio hidrogeológico de las marismas litorales: el caso de la Pletera (NE Cataluña). *Comisión de Patrimonio Geológico. Sociedad Geológica de España. XII Reunión Nacional*. Menorca.
- Cabrera, S., Compte, J., Gascón, S., Boix, D., Cunillera-Montcusí, D., Barrero, L., Quintana, X.D. 2018. Zooplankton fast response to restoration in newly created salt marsh lagoons. *8th European Coastal Lagoons Symposium (Eurolag)*. Atenas (Grecia).
- Compte, J., Boix, D., Cunillera-Montcusí, D., Sala, J., Gascón, S., Tornero, I., Quintana, X.D. 2018. Evaluation of the restoration effects in the Mediterranean salt marshes of La Pletera (NE Iberian Peninsula). *8th European Coastal Lagoons Symposium (Eurolag)*. Atenas (Grecia).

- Cabrera, S., Quintana, X.D., Compte, J., Gascón, S., Boix, D., Cunillera-Montcusí, D., Barrero, L. 2018. How zooplankton respond to a coastal lagoon deurbanization and restoration process? The case of newly created salt marsh lagoons in La Pletera (NE Catalonia). *8th European Pond Conservation Network Conference*. Torroella de Montgrí (Girona).
- Carrasco, L., Llorens, L., Gispert, M., Obrador, B., Verdaguer, D. 2018. Carbon dioxide water-air flux and sedimentary carbon storage in coastal lagoons at La Pletera salt marsh (NE Iberian Peninsula). *8th European Pond Conservation Network Conference*. Torroella de Montgrí (Girona).
- Compte, J., Boix, D., Cunillera-Montcusí, D., Sala, J., Gascón, S., Tornero, I., Quintana, X.D. 2018. Evaluation of the restoration effects in the Mediterranean salt marshes of La Pletera (NE Iberian Peninsula). *8th European Pond Conservation Network Conference*. Torroella de Montgrí (Girona).
- Soler, D., Menció, A., Zamorano, M., Quintana, X.D., Compte, J., Casamitjana, X., Martinoy, M., Pascual, J. 2018. Time-lapse monitorization of salinity in Mediterranean coastal wetlands: do soil and water vary coupled? The case of La Pletera restored lagoons (NE Catalonia). *8th European Pond Conservation Network Conference*. Torroella de Montgrí (Girona).
- Soler, D., Menció, A., Zamorano, M., Quintana, X.D., Compte, J., Casamitjana, X., Pascual, J., Martinoy, M. 2018. Imaging the effect of dynamic interactions between fresh and sea water on the salinity of an aquifer-coastal wetland system: the restored La Pletera mediterranean lagoons (Catalonia, NE Spain). *4th Internation Conference Water resources and wetlands*. Tulcea (Rumanía).
- Casamitjana, X., Menció, A., Quintana, X.D., Soler, D., Compte, J. 2018. A one dimensional model as a tool to predict the hydrological regime of two coastal lagoons in La Pletera salt marshes. *4th Internation Conference Water resources and wetlands*. Tulcea (Rumanía).

Finalmente, se contactó con el proyecto Life Medacc (Soluciones innovadoras para adaptar nuestros sistemas agroforestales y urbanos al cambio climático en el Mediterráneo) con quien se firmó un convenio de colaboración para realizar conjuntamente el estudio de modelización hidráulica del Baix Ter para determinar el comportamiento del agua superficial en episodios de lluvia intensa y temporales de mar. Dicho estudio se trataba de un incremento en el conocimiento para ambos proyectos y poder definir acciones a posteriori.

Los resultados de este estudio demuestran que con la retirada de la urbanización se reduce la intrusión marina hacia los campos de cultivo adyacentes y se reduce por consiguiente su salinización. Es un resultado relevante no solo a nivel ecológico, sino también a nivel de comunicación del proyecto porque demuestra que los sistemas costeros en buen estado ofrecen mejores servicios ecosistémicos, en este caso de protección contra los efectos de la intrusión marina.

**Mapa 4.** Modelo hidrológico de inundación



El convenio con el proyecto LIFE MEDACC se encuentra en la carpeta de entregables administrativos.

Los resultados del estudio se encuentran en la carpeta de anexos, archivo C2/Informe modelización.

### 3. Acciones de comunicación

#### 3.1 Objetivos

En el GA se planteaba en un inicio externalizar la mayor parte de acción de sensibilización local. No obstante, una vez iniciado el proyecto se propuso llevar a cabo la comunicación mediante los canales habituales de comunicación del ATM; es por este motivo que el responsable de comunicación del ATM, Jordi Gamero, se incorpora como personal que trabaja en el proyecto. El hecho que se asuma la comunicación desde la misma corporación ha permitido una mayor flexibilidad y ha permitido generar productos comunicativos que seguramente con una externalización no hubiera tenido dicha flexibilidad, especialmente presupuestaria. Por lo tanto, desde el personal del ATM se redactó el Plan de Comunicación del proyecto, que está dividido en 5 líneas estratégicas: información, difusión, sensibilización, participación y cooperación.

Los principales objetivos del Plan de Comunicación son:

- Garantizar la máxima difusión de la evolución del proceso de la ejecución del proyecto.
- Dar a conocer la problemática asociada a la pérdida de hábitats litorales, así como sensibilizar de sus valores ecológicos.
- Promover una actitud activa de la ciudadanía y colectivos específicos hacia un modelo de desarrollo sostenible
- Garantizar la máxima visibilidad posible del programa LIFE y la Red Natura 2000

Los conceptos sobre los que se han generado acciones comunicativas son el progreso y evolución de la ejecución del proyecto, desurbanización, restauración, lucha contra el cambio climático, fragilidad de los sistemas litorales, regresión de humedales, mitigar el efecto de incremento del nivel del mar, hábitats de interés comunitario, especies de interés comunitario, amenazas en la Pletera, ecoturismo, proyecto colectivo, proyecto a la vanguardia en la valorización del territorio, proyecto demostrativo y Red Natura 2000.

El Plan de Comunicación se encuentra en la carpeta Entregables, archivo E1\_1.

#### 3.2 Comunicación: resumen por acción

Las actividades realizadas en relación a la comunicación y difusión del proyecto son las acciones E1 y E2, ambos lideradas por el ATM, con la colaboración del MdM, de la UdG y la CELM. El plan de comunicación del proyecto determina las actividades a realizar en ambas acciones.

La comunicación del proyecto a diferentes escalas es uno de los ejes claves del éxito de la difusión del proyecto. Es por este motivo que se han diseñado distintas actividades con la finalidad de llegar a distintos públicos, general y especializado.

## Acción E.1. Sensibilización a escala local. Ejecuta ATM

Las acciones de sensibilización local se focalizan especialmente a la gente del territorio y visitante.

Un resumen de las principales acciones es:

- a. **Plan de comunicación.** El proyecto elaboró un plan de comunicación donde se definían las actuaciones comunicativas para los 4 años de proyecto.  
El plan de Comunicación se estructuraba en 5 ejes: información, difusión, sensibilización, participación y cooperación.  
El plan obtuvo dos premios en comunicación: Premio Carles Rahola 2016 a la mejor iniciativa de comunicación institucional y Premio Gabinetes de Comunicació 2017 de la modalidad “Mejor acción comunicativa” con la propuesta *El arte contemporáneo como instrumento de comunicación, difusión y reflexión*.  
El plan de comunicación se encuentra en la carpeta de entregables, archivo E1\_4.
- b. **Logo identificativo del proyecto.** Desde el inicio del proyecto se diseñó un logotipo identificativo del Life Pletera. Este logotipo acompaña siempre a los logos del programa Life y la Red Natura 2000. Los tres, fueron utilizados en todos los informes, carteles, publicaciones que ha generado el proyecto.



- c. **La página web del proyecto** ([www.lifepletera.com](http://www.lifepletera.com)), disponible desde marzo de 2015, se puede consultar en tres idiomas, catalán, español e inglés. En la web se han reflejado las actuaciones del proyecto, así como su estado de ejecución. La página tuvo alrededor de los 5000 usuarios conectados tanto en 2015, como en 2016. En 2017 y 2018 hubo una disminución de las visitas coincidiendo con el final de las obras de restauración, con un repunte a partir de septiembre de 2018. Cabe destacar también que alrededor del 80% de cada año son visitantes nuevos y el resto, repiten.  
En relación a redes sociales, se han mantenido activos los perfiles en Facebook (674 seguidores y 633 Me gusta) y Twitter (236 Tuits, 133 Siguiendo, 379 Seguidores y 241 agrados). Han sido los canales de comunicación más directos que ha tenido el proyecto con la ciudadanía. Se adjuntan en el anexo, las publicaciones con más impacto.  
Con el objetivo de difundir el congreso EPCN (ver acción E2) se contrató a una empresa para que hiciera publicidad a través de las redes sociales hacia el público especializado.
- d. **Paneles informativos:** en julio de 2015 se instalaron 3 paneles informativos en la zona de la Pletera. Dos de ellos a doble cara, con una explicación detallada de las actuaciones del proyecto y situados en los límites norte y sur de la Pletera. El tercero, situado en la entrada principal, describe los datos generales del proyecto Life. Los tres carteles se instalaron para informar a los visitantes de la ejecución del proyecto, y

fueron retirados con la instalación de la nueva señalética del proyecto de itinerarios. Los carteles se encuentran en la carpeta Anexos, archivo Carteles.



**Imagen 8.** Cartel informativo del proyecto

- e. **Notas de prensa y dossier de prensa:** Se adjunta en la carpeta de Anexos todas las notas de prensa que han sido emitidas por parte del área de comunicación del ATME, así como se adjunta también el dossier de prensa escrita donde ha aparecido el proyecto. La visibilidad del proyecto ha sido elevada, tanto a nivel local, como regional, así como también a nivel catalán. Además de prensa escrita, hubo apariciones en los noticiarios de televisión y radio, ya sea a nivel comarcal como también a nivel catalán: Televisión Costa Brava, TVE Informativos, TV3, Ràdio Fem Xarxa, Fem Girona, Radio Montgrí, Radio Capital de l'Escala.



**Imagen 9.** Atención a los medios de comunicación

- f. **Publicaciones locales:** ATME se ha ocupado de la difusión a nivel local del proyecto, como parte clave para su conocimiento a la población y, en consecuencia, aceptación e identificación como un proyecto municipal. ATME editó un boletín de noticias con frecuencia trimestral para comunicar los trabajos que realiza el ayuntamiento; desde noviembre de 2014 y hasta diciembre de 2018, el proyecto ha tenido su sección propia en este boletín de información municipal (IM)  
Del mismo modo, ATME también publica de forma anual la Revista el Montgrí, que incluye artículos informativos del proyecto en los años 2016, 2017 y un monográfico en 2018.  
A parte de las publicaciones locales que elabora ATM, el proyecto también apareció en revistas provinciales y comarcales, especializadas en temas territoriales.

- Revista Baix Empordà: publicación trimestral de ámbito comarcal de difusión de sus valores culturales, como patrimonio, paisaje, arte y oficios, medio ambiente, etc. La publicación salió en junio de 2017.
- Revista Girona: publicación bimestral de la DDGI que tiene como objetivo la divulgación de los trabajos de investigación cultural y científica de las comarcas de Girona. La publicación salió en 2016.
- Revista Presencia: Semanario catalán, actualmente suplemento de varios periódicos de Catalunya. El reportaje se publicó en marzo de 2018.

Todas las publicaciones se encuentran en la carpeta Anexos.

g. **Visitas guiadas y presentaciones públicas e institucionales:** a lo largo de los 4 años del proyecto, se realizaron diferentes tipos de visitas in situ en la Pletera. Por un lado, visitaron la Pletera diferentes representantes de instituciones vinculadas con el proyecto o el ámbito del proyecto:

- 23/02/2015. Visita del Delegado del Servicio Provincial de Costas, Jordi Planella. Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación.
- 19/11/2015. Visita del equipo de gobierno municipal
- 23/11/2015. Visita del Conseller de Territori i Sostenibilitat, Santi Vila. Generalitat de Catalunya
- 20/10/2016. Visita del Secretario de Medio Ambiente del Estado. Pablo Saavedra. Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación
- 03/02/2017. Visita de Delegación gobierno francés. Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable.
- 06/04/2017. Visita de los Alcaldes miembros del Consorci del Ter.
- 18/10/2018. Visita del Diputado de Medio Ambiente, Lluís Costabella. Diputació de Girona.
- 03/02/2019: Visita del Conseller de Territori i Sostenibilitat. Damià Calvet. Generalitat de Catalunya.



**Imagen 10.** Visita del Conseller de Territori i Sostenibilitat

Por otro lado, se realizaron sesiones explicativas y visitas guiadas destinadas especialmente a la población local:

- 02/02/2015: en conmemoración al Día Mundial de los Humedales, se realizó la primera presentación pública que se hizo del proyecto destinada especialmente a los vecinos del Estartit. Más de un centenar de personas asistieron a la presentación, la mayor parte vecinos de Torroella y el Estartit. La acogida del

proyecto fue positiva entre los asistentes.

- Marzo 2016: el proyecto fue invitado a la reunión anual del AMTE (Asociació Masos Torroella i Estartit), para explicar la evolución de la restauración del proyecto.
- 21/05/2016: para celebrar el Día de la Red Natura 2000, se realizaron dos actividades. Una primera de presentación del estudio de modelización hidráulico, estudio realizado juntamente con el LIFE MEDACC. La segunda, una visita guiada a nivel familiar del proyecto. La asistencia en ambas actividades fue media, en el primer caso de unas treinta personas, en el segundo caso, una decena. Previamente, en febrero de 2016, se presentó el estudio a los miembros del AMTE, dicho estudio fue encargado juntamente con el proyecto Life Medacc, con el objetivo de resolver las dudas surgidas por ellos mismos en relación a la inundabilidad de la llanura interior una vez restaurada la Pletera.



**Imagen 11.** Visita guiada

- 19/11/2016: Presentación del proyecto al Fòrum de Recerca del Baix Ter. Se trata de una jornada donde se presentan los distintos proyectos estudios relacionados con el ámbito del Baix ter (el Baix Ter es el topónimo con que se conoce la parte final de la llanura del río Ter, cuya zona litoral es donde se encuentra la Pletera). En aquella ocasión el Fòrum tuvo lugar en el municipio de Bellcaire d'Empordà. Asistieron unas cincuenta personas.
- 05/02/2017: Para conmemorar el Día de los Humedales se realizó una visita guiada propuesta al público familiar, con la asistencia de una quincena de personas.
- Curso guías e informadores del PNMMBT. Desde 2016, el parque natural organiza un curso de guías e informadores del parque destinado especialmente para empresas (campings, hoteles, centros de inmersión, trabajadores municipales, etc) del Estartit con el objetivo que puedan dar información de calidad a los visitantes. El proyecto ha sido explicado en una sesión en cada edición (se ha realizado una edición al año).

En la carpeta Anexos, se encuentran las presentaciones y los carteles comunicativos.

- h. **Tríptico informativo:** En julio de 2015 se diseñó e imprimió un díptico informativo del proyecto, en cuatro idiomas (catalán, español, inglés y francés) tal y como estaba previsto en el GA; el folleto fue distribuido a todos los edificios municipales, con especial incidencia a los más frecuentados como son la oficina de turismo y el mismo

ayuntamiento. También fue repartido a los diferentes socios beneficiarios y cofinanciador para su difusión. En un inicio se imprimieron 5.000 ejemplares; visto que pasado un año ya se habían agotado, se decidió imprimir 1.500 folletos más. En la carpeta de entregables, se encuentra el díptico en los 4 idiomas. Archivo E1\_1.

- i. **Layman's report:** En coincidencia con el final del proyecto se ha elaborado el Layman's report. Se trata de una publicación que resume las acciones y resultados del proyecto, además de incluir, del mismo modo que se hizo con la exposición, los valores de los ecosistemas litorales de la Pletera, su contexto histórico-geográfico y el papel que tienen los humedales en un contexto de cambio climático. La revista se ha editado en catalán e inglés; en el primer caso, al ser la lengua oficial y mayoritaria al público objetivo y en el segundo caso para dar una mayor proyección a los resultados del proyecto. Se han imprimido 2000 ejemplares en catalán, que se han distribuido por los equipamientos del municipio y espacios públicos. Ambos se pueden consultar en la página web del proyecto. Se puede consultar el Layman's Report en la carpeta entregables y en papel. Archivos E1\_2 y E1\_3.
- j. **Feria local de Sant Andreu:** Cada año, entre noviembre y diciembre, se celebra la Feria local de Sant Andreu en Torroella de Montgrí, una de las más antiguas de Catalunya (el 2018 fue la 625 edición) relacionadas con el mundo agrícola, ganadero y comercial. ATM, como consistorio municipal, tiene reservado un stand donde se difunden los principales proyectos municipales. Desde 2014 hasta la edición de 2018, cada año se ha incorporado un cartel informativo actualizado de las actuaciones realizadas, además de una pantalla con imágenes de video de los trabajos realizados durante el correspondiente año.



**Imagen 12.** Estante del proyecto en la Feria de Sant Andreu

- k. **Jornadas voluntariado:** se han realizado jornadas de voluntariado con la finalidad de implicar a la población local en actividades en la Pletera.
  - **Mayo 2017:** Let's Clean Up Europe. ATM se unió a la campaña comuna a Europa que tiene como finalidad la limpieza y recogida de residuos. En este caso, se realizó la actividad de limpieza de la playa y sus accesos.
  - **Mayo 2017:** Actividad de replantación con el grupo escolta local "Agrupament Escola i Guia Montgrí", con los que se realizó la replantación del frente de la primera parcela con alrededor de 80 tarajes.
  - **Noviembre 2017:** Actividad de replantación con la Asociación Sèlvans, quienes organizan actividades de responsabilidad social corporativa de tipo

ambiental para las empresas.



**Imagen 13.** Jornada Let's Clean up Europe

1. **25º aniversario del Programa Life:** en conmemoración al 25º aniversario del programa Life se pintó un logotipo gigante en una de las paredes de una de las edificaciones que alberga el centro de transformación eléctrica. La intervención fue realizada por los alumnos del instituto del municipio, a los que se les aportaba la infraestructura y el equipamiento necesarios.



**Imagen 14.** Mural del logo del 25º Aniversario del programa LIFE

#### Acción E.2. Proyecto demostrativo. Ejecuta ATM

La acción de proyecto demostrativo se ha centrado en mostrar los resultados del proyecto de restauración a distintos públicos, así como mostrar la Pletera como un ejemplo de desurbanización, de restauración ambiental y del paisaje, de restauración ecológica vista desde múltiples disciplinas con sensibilidad territorial.

Son varias las acciones que se han llevado a cabo de proyecto demostrativo, todas las que estaban previstas en el GA, además de oportunidades que han ido surgiendo a lo largo de los 4 años de proyecto y que se han ido explicando en los diferentes informes enviados a la EC.

##### **a. Proyecto educativo.**

El MdM (ATM) es la institución que se ocupa de las actividades educativas municipales y por lo tanto quien ha colaborado en la ejecución del programa educativo del proyecto. Aún y así, tal y como se explicó en el informe de progreso enviado en junio de 2016, el PNMMBT estaban elaborando el programa educativo del parque para la educación primaria, por

lo que, con la finalidad de no solaparse, el proyecto se dedicó a la elaboración de una propuesta para la educación secundaria. La propuesta educativa en secundaria consta de tres tipos de actividades:

- Dosieres pedagógicos organizados en unidades temáticas. Las unidades temáticas son: 1) El sistema litoral de la Pletera, 2) Principales especies de vegetación de los sistemas dunares, 3) Principales especies de fauna en los sistemas dunares, 4) Principales especies de vegetación de marisma, 5) Principales especies de fauna de la marisma, 6) Morfología, 7) Red Natura 2000, 8) Convenio Ramsar, 9) Importancia de los ecosistemas en un contexto global.
- Fichas de trabajo de campo con actividades complementarias a los dosieres pedagógicos teóricos.
- Unidad de aprendizaje y servicio. Unidad en que los alumnos desarrollan actividades prácticas *in situ* como son replantaciones, limpieza, extracción de invasoras o mantenimiento de mobiliario.

Otro tipo de actividades que sugiere el proyecto educativo es un ejercicio de roles, en los que los alumnos representan los distintos agentes del territorio y donde tienen que debatir sobre el futuro de la Pletera en el actual contexto económico, pero también geográfico.

El proyecto fue implantado durante el curso escolar 2016-2017 y ha continuado desarrollándose el curso 2017-2018. En las actividades prácticas, han participado los dos años, las dos escuelas de secundaria que están dentro del municipio, con un total de 280 alumnos, que se han dividido en dos años, con dos días de actividad en la Pletera cada grupo. En la carpeta entregables se encuentra el proyecto educativo, archivo E2\_1.



**Imagen 15.** Actividad práctica del proyecto educativo

#### **b. Archivo fotográfico**

Desde un inicio del proyecto, ATM planteó a la Associació d'Amics de la Fotografia de Torroella de Montgrí, asociación del municipio sin ánimo de lucro especializada en fotografía, de hacer un seguimiento fotográfico de los cuatro años de la evolución física de la zona de la Pletera. Se fijaron un total de 16 puntos de los que se estipuló un seguimiento fotográfico trimestral. A parte, los fotógrafos fueron voluntariamente en eventos señalados en la Pletera a registrarlos, así como realizaron fotografía libre, de flora, fauna y paisaje en la zona del ámbito del proyecto. Los resultados permitieron documentar los cambios más destacados en los puntos más representativos.

El archivo fotográfico de la asociación fue complementado por imágenes comparativas realizadas con dron por la empresa encargada de realizar el documento audiovisual (acción c). En febrero de 2019, hicieron una exposición de las fotos en la sala de exposiciones del

Convent de Sant Agustí de Torroella de Montgrí. Se pudo visitar hasta marzo de 2019.



**Imagen 16.** Fotografos colaboradores de la Asociación

### **c. Realización audiovisual**

En 2015, ATM contrató mediante una licitación pública, a una empresa especializada para la realización de un documento audiovisual que recoge los trabajos de desurbanización y restauración ecológica de la Pletera. La empresa ha realizado grabaciones a medida que se iban dando cambios sustanciales en la zona, como son la retirada del paseo marítimo, la excavación de la zona de marisma, la retirada de la línea eléctrica y la construcción de los itinerarios. El documento audiovisual refleja con imágenes y también con texto explicativo, no solamente el proceso sino también de la importancia de la conservación de los humedales y de la Red Natura 2000. Los documentos audiovisuales realizados parcialmente a lo largo del proyecto se han ido difundiendo en la página web del proyecto, sus redes sociales y en las ferias locales. A parte del audiovisual, se hizo un aplicativo web para poder visitar la Pletera de forma virtual desde internet. Este producto será incluido en las páginas web del proyecto y de turismo del Estartit. Se puede consultar en la carpeta Anexos\_E2\_Esferiques Pletera.

En un inicio, no estaba previsto en el GA, pero en el Plan de Comunicación se consideró prioritario de realizar para la difusión del proyecto.

El documento audiovisual final se encuentra en la carpeta Entregables, archivo E2\_3.

### **d. Publicaciones Recerca i Territori**

Como establece el GA, se han realizado dos publicaciones especializadas, una en relación a gestión y restauración de sistemas dunares y otra, en gestión y restauración de lagunas costeras. Ambas publicaciones, han sido incluidas dentro de la colección editorial de carácter científico - técnica Recerca i Territori, publicación co editada por la CELM y ATM.

En julio de 2016, se publicó el volumen 8 de la colección Recerca i Territori que llevaba por título "Restauración y gestión de sistemas dunares. Estudio de casos" donde se recogen en 9 capítulos, casos de gestión y restauración de cordones dunares de zonas como Cerdeña, Cataluña, Portugal, Canarias, Francia, Asturias, Cantabria y País Vasco. La publicación, que se ha editado en catalán, español e inglés, con un total de 235 copias impresas. Esta acción, fue considerada como no elegible por la EC por la poca presencia de la Pletera y sus costes han sido descartados por el proyecto.

En mayo de 2018, se publicó el volumen 10 de la misma colección Recerca i Territori que tenía por título "Gestión y restauración de lagunas costeras Mediterráneas en Europa" donde se recogen en 9 capítulos, casos de gestión y restauración de lagunas costeras y sus hábitats asociados en Venecia, el Mar Menor, Valencia, Delta del Llobregat, Delta del Ebro, l'Albufera y finalmente, la Pletera. Se trata de un manual de buenas prácticas con distintas

referencias ejemplares donde se muestran también los primeros resultados de la restauración de la Pletera.

En la carpeta entregables se encuentran las publicaciones, archivos E2\_2RiT Dunas y archivo E2\_2Lagunas.

#### **e. Jornadas Recerca i Territori y EPCN**

Juntamente con la publicación Recerca i Territori relativa a gestión y restauración de sistemas dunares, el 21 y 22 de octubre de 2016 se celebró el seminario asociado a la publicación, en el MdM. Durante el día 21 se realizaron las comunicaciones relativas a los capítulos del libro, incluyendo el caso de la Pletera con los primeros resultados obtenidos. El día 22 se realizó una salida de campo en la Pletera. Las jornadas eran de inscripción gratuita y hubo 50 asistentes, a quienes se les dio una copia de la publicación presentada a cada uno. En jornadas Recerca i Territori anteriores, hubo una asistencia similar o incluso más baja, por lo que el resultado obtenido es satisfactorio.



**Imagen 17.** Jornadas Recerca i Territori, 2016

En mayo de 2018 (entre 21 y 25), se celebraron las jornadas finales del proyecto, si bien aún faltaban por ejecutar el proyecto de itinerarios y la retirada de línea eléctrica, la principal acción de creación de lagunas costeras ya estaba prácticamente finalizada y ya se habían obtenido los primeros resultados. Las jornadas se organizaron conjuntamente con el seminario anual de la EPCN (European Ponds Conservation Network) de la que la UDG es socio activo y coordinó, juntamente con el personal del MdM, las jornadas EPCN y LIFE Pletera. Este hecho, permitió dar una mayor proyección del proyecto dentro de la comunidad científica. Los ámbitos temáticos de las comunicaciones fueron: estructura y función de las metacomunidades, biodiversidad en lagos y lagunas, flujos de carbono en lagunas y aguas temporáneas y finalmente, gestión y restauración de ecosistemas leníticos. Hubo un total de 69 asistentes y 55 comunicaciones (34 orales y 21 posters) procedentes de todo Europa. El precio de inscripción era variable en función de si eran estudiantes o de la fecha de inscripción e incluía la inscripción, las comidas (desayuno y comida), el transporte de la salida de campo y material de obsequio (bolsa, libreta, stick de memoria USB...). Se contrató a una empresa (Barceló Congresos) que gestionó toda la gestión de las inscripciones y el presupuesto, por lo que ni ATM ni UDG ingresaron las inscripciones directamente, sino que solamente se pagó la diferencia de ingresos y gastos del total de las jornadas.

En jornadas EPCN anteriores, la asistencia era de entre 50 y 70 personas, por lo que el resultado obtenido es positivo.



**Imagen 18.** Jornadas EPCN i Recerca i Territori

En la carpeta de Anexos se encuentran los programas de los congresos y presentaciones.

#### **f. Jornadas Desfer el Territori**

En el marco del contacto continuo y alianza entre el ATM y el Observatorio del Paisaje se celebró una jornada de reflexión alrededor al proceso de desurbanización desde un punto de vista artístico y paisajístico. Los ponentes explicaron desde diferentes perspectivas y con distintos ejemplos, procesos de transformación del territorio y el paisaje. La jornada se dividió en dos partes, por la mañana hubo las ponencias y por la tarde se expuso el proyecto de desurbanización de La Pletera, juntamente con una de las intervenciones artísticas del centro de transformación eléctrica. Los costes de la jornada no se han imputado al proyecto ya que fue fruto de la colaboración entre el Museu de la Mediterrània, el Observatorio del Paisaje y el ATM. Durante el primer semestre de 2019, se va a publicar el libro de las jornadas, a cargo del Observatorio del Paisaje.



**Imagen 19.** Jornada DesFer el Territori

El programa de la jornada se encuentra en la carpeta de Anexos.

#### **g. Proyecto de arte “Lloc, Memoria y Salicornia”**

La iniciativa del proyecto de arte contemporáneo es una actuación que ya se contemplaba en el plan de comunicación del proyecto, pero no en el GA. La incorporación del arte en el proyecto de desurbanización y restauración de la Pletera tiene por objetivo contribuir a dar una mayor proyección al proyecto Life aportando una visión complementaria que enriquezca el proceso de transformación de la zona, desde un punto de vista social y cultural.

Para materializar esta acción se contrató a un coordinador que, mutuo acuerdo con ATM, propuso a 5 artistas provenientes de disciplinas artísticas diferentes para que cada uno desarrollara su propio proyecto personal. Así pues, el proyecto de arte, titulado “Lloc, Memoria i Salicornia”, se compuso de los siguientes artistas y proyectos individuales:

- Isadora Wilson. *Miratges*.
- Esteve Subirah. *Forma 26*.
- Jordi Morell. *Entretemps*.
- Joan Vinyas. *Petjaterme*
- Ivó Vinuesa. *Human nature*.

Cada intervención individual tiene su propia idiosincrasia y sus resultados se presentan de forma diversa. En la propuesta del proyecto se explican los proyectos que se desarrollaron mientras que se adjunta también el dossier final con los resultados. Cabe destacar que de entre los 5 proyectos, se adjuntan documentos de los resultados de los trabajos realizados de Miratges, Entretemps i Human Nature. Las intervenciones Forma 26 y Petjaterme, son intervenciones físicas *in situ* en la Pletera, de las que se presentan fotografías en el anexo fotográfico.



**Imagen 20.** Intervención Petjaterme y Forma26

Paralelamente, y sin coste para el proyecto se han desarrollado dos ciclos de intervenciones artísticas en una de las edificaciones (la más septentrional) que albergaba el centro de transformación eléctrica. El programa del ciclo se basaba en participaciones artísticas efímeras, es decir, cada dos meses se renovaba con una nueva aportación de un artista diferente. Una vez realizada la creación, se hacía una presentación en público. El ciclo empezó durante el curso 2016-2017 y debido a la buena aceptación, se continuó durante el curso 2017-2018. Hasta un total de 10 artistas han actuado entre los dos ciclos.

El proyecto de arte, sin duda, ha sido todo un éxito para la difusión del proyecto, así como para darle una transversalidad más allá de una restauración ecológica; el arte ha puesto de manifiesto una dimensión paisajística, estética y de vivencia experimental intangible de la restauración de la Pletera.

La propuesta del proyecto se encuentra en la carpeta Entregables, archivo E2\_4 y los resultados en la carpeta Anexos.

## **h. Exposición final del proyecto**

Durante el primer semestre de 2018, se diseñó y produjo la exposición final del proyecto. El discurso de la exposición, pero, no solamente se centró en la ejecución del proyecto, sino que se ha querido reflejar las siguientes temáticas, en 5 apartados, al entorno de los ecosistemas litorales:

- i. Funcionamiento ecológico: se exponen las explicaciones referentes al tipo de hidrología de estas zonas costeras, su dependencia del mar y la distribución de las especies dependiente de la topografía y del nivel de inundación.
- ii. Afectación humana: se refleja la evolución del modelo económico y territorial del municipio. Desde los años 60 con una planificación del suelo urbanizable extensiva hasta los años 90, momento en que hay un cambio en la política local que se traslada en un nuevo planeamiento urbano más respetuoso con el medio natural y su puesta en valor.
- iii. Proyecto Life Pletera: apartado donde se contextualiza el programa Life Europa, la red Natura 2000 y se reflejan las principales actuaciones de desurbanización, así como los criterios de diseño del nuevo espacio.
- iv. Cambio global: se comenta a nivel global la importancia de las zonas litorales no urbanizadas en un contexto de cambio climático.
- v. Proyecto de arte: apartado reservado para la exposición de las 5 intervenciones artísticas, juntamente con el ciclo de intervenciones en la edificación del transformador eléctrico.

La exposición principal fue instalada en la sala principal de exposiciones del MdM y por el proyecto de arte se le reservó la sala pequeña de exposiciones. Se inauguró el 15 de junio y estuvo expuesta como exposición principal hasta octubre de 2018. El diseño y la producción fueron realizados de modo que haya la posibilidad que sea exportable fácilmente a otros espacios de exposición.

En la carpeta de anexos, se adjuntan el cartel de la exposición y sus contenidos.



**Imagen 21.** Exposición del proyecto en el Museo de la Mediterránea

## **i. Visitas técnicas y académicas**

A partir de 2015, se empezaron a recoger los primeros frutos de la difusión del proyecto, especialmente dentro del mundo académico, y se empezaron a recibir las primeras visitas a la zona. Aún y así, la mayor parte de las visitas recibidas han sido una vez ya estaban realizados los trabajos de restauración. Este tipo de visitas las han realizado la directora ejecutiva, el director científico y en algunos casos, el asesor turístico, Josep Capellà. La procedencia de los

grupos académicos ha sido de distintos campos: geografía, ciencias ambientales, turismo, riesgos ambientales. En su mayor parte, se trató de grupos de estudiantes, aunque también hubo visitas de grupos de investigación e instituciones.

En la siguiente tabla se muestran las visitas recibidas:

| FECHA          | PROCEDENCIA   | TIPO VISITA        |
|----------------|---|--------------------|
| Enero 2015     | Máster Cambio Ambiental.<br>Universidad de Girona   | Grupo estudiantes  |
| Abril 2015     | Universidad de Sao Paulo  | Académicos         |
| Noviembre 2015 | Asociación Internacional de<br>Hidrogeólogos. Grupo<br>Español.                                   | Académicos         |
| Diciembre 2015 | Observatorio del Paisaje  | Institución        |
| Mayo 2016      | Ciencias Ambientales.<br>Universidad de Barcelona   | Grupo estudiantes  |
| Mayo 2016      | Red Custodia Territorio   | Institución        |
| Febrero 2017   | Máster Gestión de catástrofes<br>y riesgos naturales.<br>Universidad Paul Veléry,<br>Montpellier. | Grupo estudiantes. |
| Marzo 2017     | Grado Geografía.<br>Universidad de Girona   | Grupo estudiantes  |
| Abril 2017     | Grado Turismo. Universidad<br>de Girona   | Grupo estudiantes  |
| Abril 2017     | Laboratorio de Ingeniería<br>Marítima. Universidad<br>Politécnica de Catalunya                    | Académicos         |
| Mayo 2017      | Grado Ciencias Ambientales.<br>Universidad de Barcelona   | Grupo estudiantes  |
| Mayo 2017      | Grado Geografía.<br>Universidad de Girona   | Grupo estudiantes  |
| Noviembre 2017 | Grado Geografía.<br>Universidad de Girona   | Grupo estudiantes  |
| Noviembre 2017 | Máster Cambio Ambiental.<br>Universidad de Girona   | Grupo estudiantes  |
| Diciembre 2017 | Grado Control y monitoreo<br>Ambiental. IES Montilivi,<br>Girona.                                 | Grupo estudiantes  |
| Marzo 2018     | Grado Geografía.<br>Universidad de Girona   | Grupo estudiantes  |
| Abril 2018     | Grado Ciencias Ambientales  | Grupo estudiantes  |
| Abril 2018     | Red Custodia Territorio   | Institución        |
| Mayo 2018      | Máster en Destinations<br>Turísticas Sostenibles.<br>Escuela universitaria Ostelea                | Grupo estudiantes  |
| Diciembre 2018 | Máster Turismo. Universidad<br>de Girona  | Grupo estudiantes  |

|            |  |                      |
|------------|--|----------------------|
| Enero 2019 | Jornadas: Adaptación de los municipios al cambio climático | Expertos municipales |
|------------|--|----------------------|

**Tabla 2.** Relación de visitas realizadas en la Pletera

**j. Premios recibidos:**

El proyecto ha recibido hasta cuatro premios, dos relativos a la comunicación del proyecto y dos más actuaciones en relación al medio ambiente. Estos premios acentúan el carácter ejemplar del proyecto.

- Premio Carles Rahola a la mejor iniciativa de comunicación institucional. Febrero de 2016. Colegio Periodistas de Girona. El proyecto presentó a los premios el plan de comunicación.
- Premio Medi Ambient CILMA (Diputación de Girona). Mejor actuación local en la conservación de la biodiversidad y el paisaje. Septiembre de 2017.
- Premios Gabinetes de Comunicación. Premio a la mejor acción comunicativa. Noviembre de 2017. En el que se presentó el proyecto de arte contemporáneo como un instrumento de sensibilización y reflexión.
- Green Top Destination Awards. Seaside category. Marzo 2019. ATME lleva desde 2017 dentro del *ranking* de las 100 destinos más sostenibles a nivel mundial, *ranking* elaborado por la asociación internacional *Green Destinations*. En 2019, el AMTE presentó candidatura con el proyecto de desurbanización y restauración de la Pletera como historia de éxito en la categoría *Seaside* (gestión litoral), en la que fue valorada con el primer puesto.



**Imagen 22.** Premio Green Top Destinations, ITB Berlín

**k. Apariciones en TV y radio**

El proyecto tuvo una importante componente a efectos demostrativos, como un caso ejemplar, no solo de desurbanización y restauración ecológica, sino también alrededor a la gestión del litoral ante al cambio climático, adaptación a los riesgos naturales, la generación de infraestructura verde, gestión del paisaje y el desarrollo turístico sostenible. Este hecho queda evidenciado con el número de visitas técnicas realizadas *in situ* como caso ejemplar y de éxito, con las apariciones en programas televisivos y de radio especializados donde se habla de la experiencia y finalmente con los premios recibidos.

A continuación, se detallan las apariciones del proyecto tanto en TV como en radio en programas especializados y de primera línea de audiencia a nivel catalán. En este caso, el proyecto reflejó un ejemplo de buenas prácticas en la gestión del litoral, en

la protección y recuperación de zonas del litoral urbanizadas, en la intervención del arte en la restauración del paisaje y en la desurbanización y recuperación de lagunas costeras:

- Radio: se describen y se adjuntan las intervenciones en programas de radio de ámbito regional de Catalunya. Se realizaron intervenciones en radios locales como Radio Capital (L'Escala), Radio Montgrí (Torroella de Montgrí), Fem Xarxa y Fem Girona (Girona), de los que no fue posible conseguir el archivo.
  - o Programa *Perspectiva* de Catalunya Radio (Corporación catalana medios audiovisuales). El programa *Perspectiva* se emite el segundo lunes de cada mes y tiene una duración de una hora; gira al entorno de la temática de la arquitectura y la geografía mostrando nuevas tendencias y debates de la arquitectura y el urbanismo que se proyectan en el país. El proyecto participó en dos ocasiones en el programa: en primer lugar, el 14 de mayo de 2018, donde se entrevistan los directores del proyecto y, en segundo lugar, el 17 de septiembre, donde habla Martí Peran, el comisario del proyecto de arte “Lloc, Memòria i Salicòrnies”.
  - o Programa *Vida verde* de RNE (Radio Nacional de España). Programa *Vida Verde* se emite todos los sábados por la mañana y tiene una duración de una hora. Da a conocer iniciativas populares y públicas, para cambiar el estilo de vida a favor de un mayor respeto por el medio ambiente y el entorno natural. El proyecto ha participado en el programa en tres ocasiones donde se habla del progreso y desarrollo del proyecto de desurbanización y restauración.
- Televisión:
  - o Programa *Latituds* (Canal 33, corporación catalana medios audiovisuales). Se trata de un programa que quiere dar visibilidad a los que impulsan soluciones a la pobreza, injusticias, guerras y medio ambiente. Cada capítulo trata de un tema en concreto, con protagonistas de proyectos sobre terreno donde se explican los problemas y su superación. El capítulo de “Playas y nivel del mar” trata del retrocedimiento de las playas y la regeneración manual de estas depositando cada año grandes cantidades de arena, mientras que el nivel del mar poco a poco va subiendo fruto del calentamiento global. Se presenta la Pletera como un caso de gestión del litoral a seguir.
  - o Programa *30 minuts* (Tv3, corporación catalana medios audiovisuales). Este es un programa con mayores registros de audiencia de la televisión catalana, se emite los domingos en *prime time*. Consiste en un reportaje de aproximadamente 30 minutos que aborda una problemática actual, ya sea a nivel social, económico, político o de medio ambiente. El reportaje “Salvar la Costa Brava” aborda la problemática de los últimos proyectos de urbanización que se estaban tramitando para ser ejecutados en una Costa Brava cada vez más masificada. Se presenta el proyecto, al final del reportaje, como un ejemplo de espacio que fue descalificado y recuperado. El reportaje tuvo una audiencia de 364.000 espectadores.
  - o Programa *Escarabajo verde*. Programa de medio ambiente de Televisión Española; se centra en cuestiones medio ambientales de mayor repercusión y difusión. Su principal objetivo es el de acercar al gran público los complejos problemas que a menudo suscitan los problemas relacionados con la ecología y el medio antural, y la relación de estos con la sociedad. Se puede ver el

programa los viernes por la tarde. El programa fue emitido el 29 de marzo, y trató de la problemática de la construcción en la Costa Brava a raíz de las últimas inversiones internacionales que pretenden urbanizar las últimas zonas que aún restan naturales.

- Programa *Agrosfera*. Programa de Televisión Española que quiere llevar la actualidad del campo y el mar a agricultores, ganaderos, pescadores y habitantes del medio rural. Cada capítulo tiene diferentes secciones donde se habla de las últimas noticias, política agrícola y pesquera, alimentos y gastronomía, innovación, acciones de emprendimiento, memoria y tradiciones, etc. Se emite cada sábado por la mañana.

En la carpeta de Anexos, se adjuntan los archivos de los programas.

## 1. Artículos científicos

Durante 2018, se empezaron a publicar los primeros artículos en revistas científicas con las primeras difusiones de los resultados de la restauración ecológica. El equipo científico de la UDG fueron los principales encargados de esta producción científica, aunque también se publicaron artículos del estudio de impacto social de la restauración de la Pletera.

Artículos científicos publicados:

- Cabrera, S., Compte, J., Gascón, S., Boix, D., Cunillera-Montcusí, D., Barrero, L. & Quintana, X.D. In press. How do zooplankton respond to coastal wetland restoration? The case of newly created salt marsh lagoons in la Pletera (NE Catalonia). *Limnetica*.
- Menció, A., Casamitjana, X., Mas-Pla, J., Coll, N., Compte, J., Martinoy, M., Pascual, J. & Quintana, X.D. 2017. Groundwater dependence of coastal lagoons: the case of La Pletera salt marshes (NE Catalonia). *Journal of Hydrology*, 552:793-806.
- Menció, A., Quintana, X.D., Compte, J. & Mas-Pla, J. 2017. El patrimonio hidrogeológico de las marismas litorales: el caso de La Pletera (NE Cataluña). P. 453-459. In: Carcavilla, L., Duque-Macías, J., Giménez, J., Hilario, A., Monge-Ganuzas, M., Vegas, J. & Rodríguez, A. (eds.). *Patrimonio geológico, gestionando la parte abiótica del patrimonio natural. Cuadernos del Museo Geominero, nº 21. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid*.
- Pueyo-Ros, J., Garcia, X., Ribas, A., & Fraguell, R. M. (2018). Ecological Restoration of a Coastal Wetland at a Mass Tourism Destination. Will the Recreational Value Increase or Decrease? *Ecological Economics*, 148(February), 1-14.  
doi:10.1016/j.ecolecon.2018.02.002
- Pueyo-Ros, J., Ribas, A., & Fraguell, R. M. (2018). A cultural approach to wetlands restoration to assess its public acceptance. *Restoration Ecology*, 1-12.  
doi:10.1111/rec.12896

Artículos científicos en revisión:

- Casamitjana, X., Menció, A., Quintana, X.D., Soler, D., Compte, J., Martinoy, M. & Pascual, J. The salinity regime of the coastal lagoons in La Pletera salt marshes. *Journal of Hydrology* (En revisión).

En la carpeta de anexos se pueden consultar los artículos.

### 3.3 Evaluación de la implementación del proyecto

Existe una metodología diferente para cada una de las actuaciones, mientras que hay un sistema de gestión global del proyecto. Se comentan a continuación metodologías que han generado algún problema, que se han modificado y/o que han significado un éxito significativo dentro de las acciones:

- En la acción A1, de Adaptación del proyecto constructivo, se tuvo que cambiar su forma de ejecución ya que, desde el personal propio de la Comisión Ejecutiva, o del ATM no era posible hacer una modificación de proyecto. Además, la contratación de la empresa que en 2007 ya había redactado el proyecto ejecutivo ha mejorado el resultado de la actuación. No obstante, el proyecto ejecutivo no incluía el proyecto de itinerarios ni tampoco el proyecto de retirada de la línea eléctrica, hecho que en el momento de la ejecución de estas acciones conllevó algunos retrasos, ya que se propusieron soluciones no previstas que mejoraban la calidad de la restauración de la Pletera.
- La acción A2, en un inicio se tenía que ejecutar durante las fases previas de los trabajos de excavación, con la finalidad de generar sinergias en los costes con la acción C2, se aprovecharon las catas con la maquinaria de los trabajos de excavación. Por este motivo, la caracterización del subsuelo se iba realizando acorde iba evolucionando la excavación del espacio. Esto permitió una mejor fiabilidad en el momento de determinar las topográficas correctas para el futuro funcionamiento ecológico de la marisma y las lagunas.
- En la acción A3, en un inicio se había previsto la adecuación de una instalación del PNMMBT para albergar el vivero, pero problemas administrativos con la adquisición de dicho equipamiento provocó que finalmente se externalizara a viveros locales, la creación de plantel y su mantenimiento.
- Para la acción C2, la clave del éxito fue dado por varios factores: el diseño de las lagunas, las catas previas, la asistencia técnica de los hidrogeólogos, y la forma de trabajo de las máquinas, es decir, retirada del paseo y material de sur a norte, con una primera fase de excavación a gran escala y una segunda fase de retirada de material con precisión exacta con láser topográfico y según asesoramiento hidrogeológico.
- Para la acción C4, la metodología seguida en los trabajos fue la especificada en el GA por la empresa Quatre Consultors Ambientals y posteriormente Axial, ambos con la asistencia de F. X. Roig, experto en la restauración de sistemas dunares.
- En la acción D1, se decidió realizar muestreos mensuales durante toda la duración del proyecto (en el GA se preveía la frecuencia mensual solo en el primer y tercer año y una frecuencia trimestral en el segundo y cuarto), porque la variabilidad de estos ecosistemas hace que se pierda información relevante si la frecuencia es baja. Los costes adicionales fueron asumidos por la UdG y no se cargaron al proyecto, puesto que la reducción de la frecuencia fue una exigencia de la Comisión en el GA (en versiones anteriores del proyecto ya se proponía una frecuencia mensual para los cuatro años de seguimiento). También se añadió el seguimiento del metabolismo ecosistémico (producción y respiración) con sondas de medición en continuo por su utilidad en el monitoreo a largo plazo.
- En el proyecto inicial, la acción D4 incluía la determinación del balance de carbono, de la zona perturbada (zona a restaurar) y de la zona de referencia (marisma bien

conservada), a través de valorar la acumulación y productividad de biomasa de la vegetación y del suelo entre dos períodos de máxima producción. Este análisis permite estimar el balance de carbono del ecosistema, es decir los cambios interanuales en el contenido en carbono orgánico del ecosistema (producción neta). No obstante, a pesar de no estar contemplado en el proyecto inicial, debido a que los ecosistemas acuáticos contribuyen de forma significativa en el balance de carbono y su superficie en la marisma aumentó, las lagunas también se incluyeron en el estudio. Por otro lado, como se justificó en octubre 2015, esta marisma halófila estaba sometida a las fluctuaciones diarias y estacionales típicas de los ambientes mediterráneos, y en ciertos momentos del ciclo anual puede estar emitiendo carbono, en lugar de acumularlo, a pesar de que el balance global pudiera ser positivo. Por ello, también se determinan, de forma estacional/diaria, los flujos de carbono (CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>) de los distintos sistemas (vegetación, suelo, lagunas), lo cual nos permitió conocer cómo estos ecosistemas evolucionan a lo largo del año y si su capacidad de secuestro o emisión se ve alterada por las variaciones estacionales y/o diarias que se dan en los factores ambientales (temperatura, radiación solar, humedad etc.). Para poder determinar el intercambio de CO<sub>2</sub> en la vegetación se adquirió una pinza que va conectada a un IRGA (infrared gas analyzer; PPSystems) (justificación octubre 2015). Finalmente, considerando que el suelo en las marismas tiene un papel importante como reservorio de materia orgánica en descomposición, y que la velocidad de descomposición de la materia orgánica influye en la velocidad en que se aporta CO<sub>2</sub> a la atmosfera, en relación al proyecto inicial, se incluyó en el estudio la determinación de la tasa de descomposición de la hojarasca (pérdida de biomasa y actividad enzimática extracelular y microorganismos). Estos pequeños cambios, se pensaron intentando no cambiar los costes totales de la suma de las acciones D2 y D4.

- Para la acción D6, se tuvo que adaptar los objetivos y metodología de la acción a las necesidades y posibilidades del proyecto. Como ya se remarcó en el primer informe de progreso (30 de junio de 2016), la realización de un estudio propiamente del impacto económico del proyecto Life obtendría un resultado muy difuso a raíz del contexto geográfico de la Pletera, al lado de los polos turísticos de las Islas Medas y el núcleo urbano y turístico del Estartit. Visto este hecho, se optó por hacer énfasis en el seguimiento del impacto social del proyecto, tanto a nivel de proyecto propiamente como a nivel global, sobre la importancia de la conservación del litoral.
- En la acción E2, se incorporó la iniciativa de arte contemporáneo “Lloc, Memoria i Salicornia”; una iniciativa innovadora que le daba un valor estético y una dimensión histórica al proceso de desurbanización y restauración, de modo que se incrementaron los elementos demostrativos del proyecto de ser un ejemplo a seguir.
- Para la acción F3, el hecho que a nivel técnico no se encontraron ejemplos de desurbanización en zonas de marismas y lagunas costeras cambió significativamente la metodología prevista, centrándola en el intercambio del conocimiento adquirido durante el proyecto especialmente en jornadas de trabajo y dentro del mundo académico.

| Acción | Previsto en el GA  | Resultados                              | Evaluación   |
|--------|--|---|--|
| A.1.   | Una adenda al proyecto ejecutivo con las modificaciones consensuadas | Una modificación del proyecto ejecutivo | Las modificaciones consensuadas eran sustanciales y se contrató la modificación de proyecto. |
| A2.    | Un informe con las   | Un informe en el que                    | El conocimiento obtenido   |

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
|      | fluctuaciones de nivel freático y flujos de circulación de agua subterránea   | también se incluyó la información obtenida durante el proceso de creación de las lagunas  | permitió diseñar las lagunas garantizando la mínima penetración de agua dulce del acuífero  |
| A.3. | Disponibilidad de semillero y plantel de vegetación psamófila y halófila, aceleración proceso recolonización y control de invasoras | Un semillero y plantel de vegetación psamófila y halófila; pruebas de recolonización y eliminación de invasoras   | Se mantuvo un vivero activo durante todo el proyecto, con replantaciones necesarias solamente en la zona dunar y un control de <i>Arundo donax</i> exhaustivo i efectivo  |
| C.1. | Desmantelamiento de servicios existentes en desuso  | Eliminación del servicio de agua y retirada y desplazamiento de la línea eléctrica  | La retirada de la línea eléctrica aérea optimizó la restauración del espacio, disminuyendo impacto ambiental y paisajístico   |
| C.2. | Incremento superficie de lagunas costeras y saladares. Hábitat 1150, 1310, 1410, 1420.  | Incremento en 12 ha de los hábitats objetivo  | Se creó un sistema de lagunas costeras y se retiraron elementos artificiales en superficie y los terrenos con material y escombros. Algunos pequeños núcleos de escombros rodeados de vegetación de marisma no se han retirado debido a la afectación negativa que hubiera supuesto para la vegetación.   |
| C.3. | Asegurar y maximizar los resultados obtenidos y garantizar un funcionamiento sostenible del sistema de lagunas y marisma            | Las primeras evaluaciones sobre el funcionamiento del sistema son positivas en relación a la circulación del agua   | No hicieron falta mejoras técnicas.   |
| C.4. | Regeneración y recuperación de la morfología dunar en un 1km de costa y de una anchura de entre 15 y 25 metros de anchura           | Un cordón dunar aún en fase de consolidación; con buen funcionamiento de las trampas y una acumulación sustancial de arena. El cordón dunar se consolida lentamente | La colocación de las trampas fue eficiente en relación a su orientación y densidad. De todos modos, los sucesivos temporales de mar a lo largo de los 4 años, incrementaron el volumen de arena en la línea del cordón, pero eliminaron algunas de las formas dunares. Se tendrá que continuar trabajando en la recuperación durante los próximos años al ser un ecosistema altamente frágil. |
| C.5. | Ordenación de accesos al espacio que garantice la conservación de las comunidades vegetales   | Red de itinerarios señalizado con señales informativos y direccionales, con un espacio de observación de aves y accesos organizados a la playa                      | Itinerarios de acceso perimetral dejando la parte central de la marisma sin posibilidad de paso. Instalación de plafones informativos por un mejor conocimiento de la marisma y su restauración. Circulación de vehículos   |

|      |   |  |  |
|------|---|--|--|
|      |   |  | quedó prohibida.   |
| D.1. | Comparativa de las características ecológicas de las nuevas lagunas y de una evaluación de su posible funcionamiento a medio y largo plazo, comparado con el de las lagunas ya existentes   | Seguimiento del estado ecológico que incluye nutrientes, materia orgánica, organismos del plancton y macroinvertebrados.   | Evaluación y monitorización de las lagunas a partir del metabolismo ecosistémico (producción y respiración) con sondas de medición en continuo.  |
| D.2. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catálogo florístico de las zonas de marisma y dunar perturbadas antes y después</li> <li>- Identificación de especies dominantes, así como de las especies clave en el secuestro de carbono y nitrógeno</li> <li>- Seguimiento de la recuperación de la cubierta vegetal y de la diversidad de especies</li> <li>- Cartografía digital detallada que ayude a comprobar la evolución de las comunidades vegetales dentro de las zonas de actuación</li> </ul> | Composición de flora y vegetación en la duna y la marisma existente y en la zona restaurada.<br>Cartografía digital detallada  | Restauración todavía muy reciente. La poca vegetación que ha ido apareciendo y que se ha plantado responde bien.<br>Los resultados de esta acción serán especialmente relevantes en años posteriores.  |
| D.3. | Conocimiento detallado de las fluctuaciones de nivel y de salinidad en los diferentes sectores del sistema lagunar  | Seguimiento de inundaciones y mapa de nivel de agua y salinidad de las lagunas   | Conocimiento imprescindible para entender el funcionamiento hídrico del sistema y para determinar las cotas más adecuadas de rebaje en las nuevas lagunas.   |
| D.4. | Cuantificación del almacenamiento de C y N en la vegetación y en el suelo, antes y después de la restauración.  | Balance de Carbono en términos de biomasa y de flujos de entrada y salida  | Se ha incluido el estudio de los flujos de carbono y, en particular, los flujos de metano, que pueden llegar a ser importantes en el balance de C.   |
| D.5. | Conocimiento detallado de los efectos de la restauración sobre las poblaciones de fartet.   | El fartet está presente en todas las lagunas, antiguas y las creadas con el proyecto. Se consolida la población de la especie en la zona y las nuevas lagunas constituyen un buen hábitat. | Los seguimientos de fartet permitieron conocer el estado de la población y adoptar medidas de prevención (cría en cautividad) y corrección (translocación de individuos) para la mejora de sus poblaciones. Además de permitir evaluar la efectividad del incremento de su hábitat con las nuevas lagunas. |
| D.6. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 informes comparativos de las respuestas obtenidas a las encuestas a los visitantes y a la población local</li> <li>- 1 informe sobre la evolución del impacto socio-económico de la conservación de la zona</li> </ul>   | Un informe de percepción del proyecto de los visitantes de la zona antes de la restauración y un informe comparativo con la percepción de los visitantes después                           | La evaluación del impacto económico del proyecto Life era muy complejo de singularizar dado el contexto geográfico del ámbito del proyecto, con la presencia de las Islas Medas y el Estartit, los cuales son el principal polo atractivo de la zona. La   |

|      |   |  |  |
|------|---|--|--|
|      |   | de la restauración.  | Pletera, en este caso, complementa una oferta de puesta en valor de los recursos naturales del territorio. Sin embargo, la evolución de la percepción social del valor que le dan a la marisma de la Pletera es una información relevante para evaluar el valor social del proyecto.   |
| E.1. | Un plan de comunicación efectivo durante toda la duración del proyecto que espera hacer llegar al máximo nombre de población local y turista la mayor información y conocimiento del proyecto   | El desarrollo del plan de comunicación: página web, redes sociales, visitas guiadas, contacto con medios de comunicación, logo identificativo, publicaciones locales, tríptico informativo, Layman's report. | El interés desde los medios de comunicación, así como la buena acogida de la población local del proyecto y los premios en comunicación recibidos, dan una evaluación satisfactoria a la comunicación del proyecto.  |
| E.2. | Difundir el cariz demostrativo del proyecto a dos públicos en particular y al resto de la sociedad en general.<br>- Elaboración de un proyecto educativo<br>- Edición, en tres idiomas, de dos volúmenes sobre el sistema dunar y sobre las lagunas y su restauración<br>- Celebración dos jornadas técnicas<br>- Exposición itinerante | Consecución de todos los entregables previstos en el GA.<br><br>Además, se añadió como valor añadido el proyecto de arte "Lloc, Memoria i Salicornia", actuación que añadió valor al cariz demostrativo.     | El cumplimiento con las actuaciones previstas, juntamente con la inclusión del proyecto de arte, da éxito a la difusión del proyecto entre los distintos sectores de población objetivo: escolares, académicos, gestores además de la población local y artistas. La multitud de visitas al proyecto e invitaciones recibidas para hablar del proyecto como caso ejemplar son el principal indicador de evaluación positiva. |
| F.1. | - Convenio entre socios<br>- Creación órganos de gestión<br>- Reunión anual del Consejo Director<br>- Reuniones frecuentes de la Comisión Ejecutiva<br>- Implicación de otros agentes<br>- Auditoría económica  | La totalidad de los resultados esperados han sido alcanzados: convenio entre socios, creación y encuentro de los órganos de gestión, implicación de otros agentes.   | El funcionamiento de la gestión del proyecto fue exitoso. El seguimiento por parte de los socios fue constante y el hecho que los socios estaban en el territorio agilizaba la gestión de incidencias.   |
| F.2. | 1 plan de conservación de la zona con una vigencia de 4-5 años  | Un documento aprobado y acordado entre GENCAT y ATME con las directrices a seguir durante los próximos 5 años en la Pletera.   | Se trata de un programa de actuaciones anual que va a permitir la custodia y mantenimiento de la zona restaurada, así como acciones de seguimiento de especies Diana. La   |

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
|      |   |   | comunicación y divulgación del proyecto ejecutado también queda asegurado, así como el conocimiento de la evolución de la percepción de los trabajos realizados.  |
| F.3. | Contactos estables con los grupos que trabajan en zonas de problemática similar. Un mínimo de 6 viajes para el conocimiento de experiencias y asistencia a grupos de trabajo. | Se han hecho contactos dentro de los académicos que han realizado trabajos de investigación en proyectos de recuperación de lagunas costeras. Se han realizado más de 6 presentaciones y participaciones en jornadas de trabajo, tanto a nivel técnico como a nivel académico, en que el proyecto fue invitado para intercambiar con los asistentes su experiencia. | A parte de lo realizado, el intercambio de experiencias también se le han añadido sinergias entre proyectos Life, como es el caso del estudio en común con el proyecto LIFE. El hecho de no encontrar casos similares (desurbanización y restauración de lagunas costeras) ha provocado que se buscaran casos similares en aspectos como la gestión de la frecuentación turística y la restauración de lagunas. Aún y así, el intercambio de experiencias se ha basado más en exportar conocimiento que importarlo. |

El resultado del proyecto que tiene mayor visibilidad es, sin duda alguna, el cambio físico que ha generado la desurbanización de los elementos artificiales, la creación del sistema de lagunas y la excavación de la marisma. Además, durante los 4 años de proyecto se pudo comprobar que la marisma funcionaba, a corto plazo, a nivel ecológico e hidrogeológico:

- La recuperación de un correcto funcionamiento hidrológico de todo el sistema es un resultado que ya fue visible a medida que hubo eventos de precipitaciones abundantes y temporales de mar. Los temporales de mar que hubo después de la realización de las obras demostraron el incremento de la capacidad de laminación del agua en la zona y que no había penetrado más allá de la marisma. El papel de esponjamiento de la marisma y la disminución de la intrusión marina más allá de la marisma, en los terrenos agrícolas adyacentes es uno de los beneficios del proyecto para la actividad humana colindante en general y para la agricultura en particular.
- La presencia de fartet en todas las lagunas (nuevas y antiguas) es un claro indicador que la cota de excavación de las lagunas fue la correcta para obtener unas lagunas con un nivel de salinidad adecuado.
- La recolonización natural que realizó la marisma a corto plazo, también es un claro indicador que la excavación fue realizada al nivel topográfico correcto, con el tipo de suelo óptimo para su regeneración.

Por otra parte, la visibilidad del proyecto a escala local, regional y nacional tuvo su máxima efectividad durante la ejecución de los trabajos de restauración y especialmente una vez ya eran visibles los primeros resultados, hecho que se evidenció con su presencia a redes sociales, congresos, medios de comunicación y realización de visitas técnicas. Aunque, a nivel comunicativo, la intensidad de los elementos comunicativos disminuirá los años posteriores a la restauración, se estima que el Life Pletera será un proyecto

emblemático, demostrativo y ejemplar de otras acciones similares, hecho que alargará la visibilidad del proyecto más allá de su finalización.

Con una visibilidad a largo plazo, los resultados esperados son:

- El completo funcionamiento ecológico del sistema no se podrá evaluar correctamente hasta un plazo de 3 a 5 años, momento en el que se observará si el sistema dunar – lagunas – marisma funciona sin la necesidad de intervención, es decir, los hábitats restaurados presentan un estado ecológico bueno, el sistema de lagunas temporales y permanentes continua funcionando según lo previsto y alberga una población de fartet consolidada y el cordón dunar se consolida con suficiente acumulación de arena retenida por vegetación psamófila.
- La renaturalización completa de la marisma no finalizó con el final de proyecto y se estima que van a ser necesarios entre 5 y 10 años para que la marisma excavada sea colonizada por completo por la vegetación de marisma en estado maduro. Sin embargo, ya ahora puede observarse que la revegetación en la zona es la adecuada, ya que en todo el ámbito restaurado aparecen plantas jóvenes características de la marisma.
- La revegetación y consolidación del cordón dunar, que en un inicio se preveía más rápida a través de la replantación manual, tendrá que esperar un plazo superior al esperado al tratarse de ecosistemas más frágiles y expuestos a temporales de mar.
- La buena gestión de la frecuentación será el resultado de la buena planificación y diseño de los accesos y el proyecto itinerarios. Dado que la ejecución de los itinerarios se hizo justo al final del proyecto, será necesario un tiempo para su consolidación, al mismo tiempo que se encuentre una ubicación óptima para el estacionamiento de vehículos.

La concesión de una prórroga de seis meses en la ejecución técnica del proyecto fue determinante para que su finalización fuera un éxito. Tal y como se comenta en las páginas anteriores, la prórroga no fue motivada por imprevistos ni tampoco por causas ajenas al proyecto, sino que fue la posibilidad de introducir mejoras sustanciales en el espacio que forma parte de la Red Natura 2000, retirando la línea eléctrica aérea y desplazándola de forma soterrada justo hasta el perímetro del espacio protegido. La redistribución de los ahorros incidió también en la ejecución de un proyecto de itinerarios, mejor equipado y que permitió una mejor ordenación y acceso del uso público a la zona.

En el caso que no se hubiera concedido los 6 meses de extensión del proyecto, no se hubiera podido retirar la línea eléctrica, y en consecuencia, no se hubiera podido ejecutar el proyecto de itinerarios, quedando la zona restaurada sin plafones informativos ni tampoco con el observatorio, pasarelas ni barreras de madera que disuaden el paso. Esta suposición conllevaría un peligro por el éxito del funcionamiento ecológico de la zona restaurada, con un riesgo considerable al deterioro ambiental y la frecuentación humana dentro de la marisma.

## 4.4 Análisis de los beneficios a largo plazo

### Beneficios ambientales

El proyecto incidió directamente en los beneficios en la conservación del espacio incluido en la Red Natura 2000, ES5120016 El Montgrí-Les medes-El Baix Ter. El espacio, está formado por tres unidades: macizo del Montgrí, Islas medas y Humedales del Baix Ter. Se ha actuado dentro de la unidad del Baix Ter, en concreto en la marisma de la Pletera. La Pletera, tal y como se explica en el GA, era una marisma fragmentada por la presencia de elementos artificiales y parcelas con acumulación de materiales que levantaban su cota topográfica; esta fragmentación deterioraba y alteraba los hábitats presentes en la zona: 1310, 1410 y 1420, además del hábitat prioritario 1150. Asimismo, el frente dunar estaba muy alterado con sectores no consolidados que afectaban directamente a la intrusión de arenas y colmatación de la marisma; la restauración de los hábitats propios de zonas de duna 2210, 2120 y 2240 era igualmente importante para el éxito del proyecto. Con la ejecución del proyecto Life Pletera, se retiraron los elementos artificiales y se recuperaron al entorno de 66 hectáreas que albergan los hábitats objetivo tanto de marisma como de cordón dunar, con especial incidencia en la creación de 11 hectáreas del hábitat de interés comunitario de interés prioritario 1150 (2.8 ha) de lagunas costeras y de los correspondientes hábitats de marisma adyacentes 1310, 1410 y 1420 (8.1 ha).

Una vez retirados los elementos artificiales que dificultaban la funcionalidad ecológica de los ecosistemas presentes, se vio que el proceso de renaturalización se iba produciendo de forma natural, mediante el banco de semillas preexistente en la marisma que no había sido alterada. La superficie de lagunas costeras y marisma adyacente ya actualmente está ocupada por la vegetación correspondiente, aunque todavía con un grado de madurez bajo. La vegetación dunar se va afianzando de manera más lenta, tal como es inherente a este tipo de sistemas y requerirá de más esfuerzo de gestión en los próximos años (como se prevé en el plan de gestión post life). A medio plazo y largo, la perspectiva es que los hábitats y las especies objetivo van a estar consolidados en la zona fruto de su propia dinámica natural. En el caso del fartet, requerirá de un seguimiento periódico para comprobar que la población es estable, aunque por lo visto hasta ahora, la especie tolera bien las notables fluctuaciones de densidad de población que causan las condiciones hidrológicas y ecológicas fluctuantes. Esto ya era esperable puesto que se trata de una especie muy bien adaptada a estas fluctuaciones, que son características de estos ecosistemas. Con los datos que se dispone actualmente, el fartet es la especie más abundante en las lagunas de la Pletera y es la única especie que se encuentra presente en todas las masas de agua permanente prospectadas.



**Imagen 23.** La Pletera, antes y después del proyecto LIFE

### Beneficios y sostenibilidad a largo plazo

El plan de actuaciones After-Life concreta las acciones a realizar en los próximos 5 años. Algunas de las actuaciones que el PNMMBT va a seguir ejecutando se consideran de especial relevancia para monitorear la evolución del sistema ecológico como es el seguimiento de fartet, los seguimientos de niveles y salinidad y el mantenimiento y corrección del sistema dunar; por otra parte, se continuará desarrollando el proyecto educativo a través del MdM, ya que está implantado dentro de su programa de actividades anual; finalmente, la UdG, si tiene el personal y financiamiento necesario podrá continuar desarrollando tareas de seguimiento del estado ecológico y de absorción de carbono, no obstante, no se ha incluido estos trabajos en el Plan ya que dependen de financiamiento externo.

De todos modos, la gestión futura del espacio está asegurada porque ya como se ha especificado anteriormente, la Pletera forma parte de la Reserva Natural Parcial de los humedales del Baix Ter, dentro del Parque Natural del Montgrí, Islas Medes y Baix Ter, el que cuenta con un equipo de gestión permanente que va a asegurar la gestión futura del espacio. La estructura de gestión del parque es de carácter permanente por lo que se prevé no haya una finalización a largo plazo de la gestión de la Pletera, sino que será integrada en el plan de acciones anuales del parque.

Algunas de las amenazas con las que se enfrentaba el espacio sin restaurar ya han prácticamente desaparecido como son la destrucción y degradación del ecosistema debido a la urbanización inacabada, la dificultad de laminación del agua durante los temporales de mar, la limitación de la capacidad de desborde de Fra Ramon y la reducción de la capacidad de fijación de carbono. Sin embargo, otras de las amenazas que se incluyeron en el GA aún persisten como son:

- Degradación y pérdida de arenas en el frente dunar y riesgo consecuente de colmatación por acumulación de arenas. Si bien el riesgo es muy inferior puesto que se ha estado realizando una restauración del sistema dunar, los frentes dunares son muy sensibles a factores externos como son temporales de mar, temporales de viento, falta de aportación de material de sedimentación.... Sin duda, como más consolidada sea la restauración del cordón menos influencia deberán tener estas perturbaciones externas, aunque la amenaza a medio y largo plazo seguirá existiendo. Este aspecto estaba ya previsto en origen, puesto que el equilibrio en el movimiento de arenas no se consigue hasta que la comunidad dunar está bien estructurada y madura.
- Competencia con especies alóctonas con riesgo para la población de fartet. Esta amenaza será de existencia variable en función de si el año es húmedo o seco. Está constatado que en años húmedos la salinidad de las lagunas es inferior y, por lo

tanto, es un hábitat más adecuado para la gambusina y por consiguiente con más competencia para el fartet. En años secos, la salinidad de las lagunas es más alta y el hábitat se hace muy duro para supervivencia de la gambusina y más favorable para el fartet. Sin embargo, el incremento del hábitat de lagunas costeras y su variabilidad de ambientes favorecerá que haya menos riesgo de competencia. También, el hecho de haber tenido en cuenta el tipo de sustrato en la creación de las nuevas lagunas ha hecho que la salinidad de la mayoría de ellas sea superior.

- Presencia de pequeños núcleos de vegetación invasora. A pesar que durante el proyecto se hizo una gestión activa de eliminación de flora invasora, la amenaza de presencia de pequeños núcleos continuará vigente, propiciada por factores externos, es decir, el entorno de la Pletera está rodeadas fincas privadas donde pueden crecer sin control especies como *Carpobrotus* o *Arundo donax* que se pueden expandir.
- Frecuentación. Aunque con la red de itinerarios se haya ordenado la accesibilidad a la zona, las actitudes incívicas y el vandalismo son elementos que tendrán que ser vigilados, especialmente durante los primeros años después del funcionamiento de la zona. El hecho que no se haya resuelto aún la ubicación de una zona de estacionamiento puede que sea un elemento de autoregulación del espacio, pero también puede ser contraproducente con malas praxis por parte de los usuarios de la zona. Para evaluar la frecuentación del espacio a nivel cuantitativo se ha instalado un contador de personas, justo al lado del mirador, con el objetivo de facilitar la toma de decisiones en un futuro en caso que sea necesario.



**Imagen 24.** Estacionamiento de vehículos en el vial de acceso de la reserva

Los principales beneficios sociales que conlleva el proyecto de restauración son indirectos:

- Por un lado, la restauración de un espacio que siempre ha estado dentro de la imagen colectiva de la población local, ha generado un beneficio en la identidad de los habitantes con su propio municipio, además de mejorar la conectividad social norte-sur del ámbito.
- La restauración de la Pletera es percibida también como la creación de una zona de amortiguación frente avenidas y temporales de mar que va a proteger las fincas situadas en la llanura interior de inundaciones y de los efectos que puede tener el incremento del nivel de mar. Significa, entonces, una medida de adaptación al cambio climático a nivel social (y ambiental). El hecho de que la marisma restaurada proporcione más y mejores servicios ecosistémicos relacionados con la protección de la costa es un elemento clave que facilita defender este tipo de actuaciones frente a gente que en origen era escéptica.

- La restauración de la Pletera, como Reserva Natural Parcial que es, significa un incremento en la oferta de los valores naturales que ofrece el municipio con el resto de elementos singulares naturales que tiene el Parque. Este hecho, indirectamente, quiere incidir en la desestacionalización del turismo y en consecuencia de la estabilidad de puestos de trabajo relacionados con la oferta turística del territorio en conjunto y no solamente del turismo de sol y playa de verano. Relacionado con este hecho, el PNMMBT ha realizado ya cuatro ediciones de un curso de guías del parque destinado a personal de empresas que ofrecen servicios turísticos de diferente tipo; en dicho curso hubo una sesión específica de explicación del proyecto Life Pletera.

Los beneficiarios que continuarán teniendo una incidencia importante en la gestión y mantenimiento de la Pletera serán el PNMMBT, que asume la total gestión de todo el territorio que forma parte del Parque Natural y en menor medida el ATM.

### Replicabilidad

Tal y como se refleja en la acción E.2 el proyecto tenía un cariz demostrativo con el que se quiere difundir varios aspectos que pueden ser replicados por otras administraciones con problemas similares:

- Demostrar casos prácticos exitosos o no de restauración de sistemas dunares
- Demostrar casos prácticos exitosos o no de restauración de lagunas costeras
- Demostrar buenas prácticas que pueden adquirir las administraciones en relación a cambios en la planificación urbanística y revertir una situación de desarrollo urbanística a promocionar y poner en valor los valores naturales locales.
- Demostrar que en un contexto de cambio climático la funcionalidad ecológica de la zona restaurada será más operativa a largo plazo que si se no se hubiera ejecutado la desurbanización.
- Demostrar como una zona restaurada absorbe más carbono que la que había antes del proyecto.
- Demostrar que la recuperación de espacios naturales costeros y de su funcionalidad ecológica es una de las estrategias más eficaces de adaptación al cambio climático y de protección frente al incremento del nivel del mar. En este sentido, demostrar también la importancia de conservar y restaurar estos espacios naturales costeros, aunque ahora estén muy degradados.

### Lecciones y buenas prácticas

El proyecto aprendió especialmente de los otros proyectos Life que ha desarrollado el ATM. Este aprendizaje se plasmó a la hora de emprender algunas de las acciones del presente proyecto y que se reflejan como buenas prácticas en la ejecución del proyecto:

- El diseño del futuro espacio es de una gran complejidad, especialmente por la confluencia en un mismo territorio de diferentes intereses, en ocasiones contradictorios que pueden generar un conflicto y/o el fracaso del proyecto de restauración. Es por esta razón que durante la ejecución de la acción A1 se consultaron varios expertos en relación a la distribución de los elementos del sistema y especialmente, en relación a la organización de los accesos al espacio y a la playa, así como posibles bolsas de aparcamiento.
- Se realizaron reuniones de trabajo con el AMTE (Associació de Masos de

Torroella) que son los propietarios y trabajadores de la zona agrícola de la llanura inmediatamente adyacente a la Pletera a la hora de diseñar los aspectos de circulación del agua, tanto marina como continental. Las reuniones se realizaron con el objetivo de tener en consideración su experiencia y conocimiento y poder tomar decisiones conjuntamente en relación a la conexión de la Pletera con la parte interior de la llanura. Este hecho enriqueció las relaciones entre la asociación y el ATM, y propició que un sector de población que muchas veces es reticente a este tipo de actuaciones de restauración de la naturaleza, cambiara su perspectiva.

- Relacionado con el punto anterior, y en colaboración con el proyecto Life Medacc, se realizó una modelización hidráulica de circulación de aguas superficiales. Esta modelización con escenarios, que se realizó con un modelo calibrado de un episodio conocido, permitió evaluar y comparar *a priori*, las diferencias en el comportamiento del agua antes y después de la ejecución del proyecto Life. El modelo evidenció el incremento de la capacidad de laminación de agua de la zona, demostrando que la retirada de elementos artificiales y la excavación acaban siendo una medida para el territorio de adaptación al cambio climático. El cambio en la circulación de aguas superficiales es un hecho que preocupaba especialmente a los socios del AMTE, ya que hasta el momento se estaba produciendo un proceso de salinización de los cultivos adyacentes, provocada por la presencia de una barrera física como era el paseo y los materiales acumulados.

#### Indicadores a largo plazo del éxito del proyecto

Sin duda la mejor forma de constatar la efectividad del proyecto es que el sistema funcione de forma completa y autónoma, sin necesidad de intervención, a largo plazo. Para poder corroborar este completo funcionamiento se tendrán que utilizar indicadores como:

- Incremento en superficie de los HIC de la zona. Especialmente del hábitat de 1150, pero sin menos importancia los otros HIC objetivo asociados: 1310, 1410, 1420, 2110, 2120, 2210 y 2240.
- Supervivencia de la población de *Aphanius iberus* en la zona.
- Superficie de toda la línea del cordón dunar y estado de madurez de la vegetación dunar.
- Presencia de especies invasoras: *Arundo donax* en flora y *gambusia holbrooki* en fauna.
- Capacidad de laminación del agua en episodios de temporal de mar y/o precipitaciones abundantes.
- Número de visitantes de la zona.
- Número de actividades organizadas por entidades al entorno de la Pletera.
- Número de artículos científicos, conferencias, menciones en congresos del LIFE-PLETERA como proyecto de referencia en ámbitos como la restauración ambiental, adaptación al cambio climático, gestión turística en espacios naturales, transformación del paisaje....

#### Innovación y valor demostrativo

La desurbanización y restauración de lagunas costeras y marisma resultó ser un proyecto único y pionero a nivel peninsular. Se encontraron casos de desurbanización en zonas dunares, casos de restauración de lagunas, pero el LIFE PLETERA es el primer proyecto de desurbanización de una zona litoral donde antiguamente había marismas y lagunas costeras.

El proyecto ha sido pionero, no solamente en la desurbanización y restauración, sino que fue innovador el hecho de desclasificar y proteger un suelo que iba a ser urbanizado.

El valor demostrativo del proyecto se ha evidenciado en las apariciones que ha habido en programas de televisión especializados y con las numerosas visitas técnicas y académicas que se han realizado. El proyecto ha sido innovador en temáticas como gestión de zonas costeras en un contexto de cambio climático, restauración de humedales, desurbanización, turismo sostenible y en gestión del paisaje.