

LES SALINES DE FORMENTERA

INFORME MEDIOAMBIENTAL

NOVIEMBRE 2020 A DICIEMBRE 2021

El Centenario de la primera cosecha de sal, 1921-2021

Posidonia amb cobertura
major al 70%

Posidonia amb cobertura
menor al 70%

EL PARC NATURAL

Entre les dues illes Pitüses, des del sud d'Eivissa fins al nord de Formentera, inclos el braç de mar que les separa, es troba el Parc Natural de ses Salines. Compta amb 254 hectàrees de terra (el 66,4% d'elles són hectàrees marines) i el 83,6% d'elles són un exemple paradigmàtic de la biodiversitat mediterrània.

Degut a les seves condicions, esdevé un lloc d'extremada importància per a les aus migratòries i hàbitats parcòlegs i marins amb gran valor ecològic, paisatgístic i cultural, tant a escala local com nacional i internacional. Patrimoni de la Humanitat per la UNESCO el 1999. Reserva de la Biosfera i Zona d'Especial Protecció per a les Aves ZEPVA i Àrea Natural d'Especial Interès (ANEI).

En l'últim període, destaquen els estats dels salins que doten, nom al marge, de les salines el seu valor històric i industrial, dues grans àrees de 600 a.C. van ser explotades pels cartaginèsos i romans, després pels romans. Durant molts anys, van constituir la principal activitat econòmica de les illes, ja que van proporcionar un gran nombre de sal que es destinava a la seva explotació.

El clima local a El Mar Mediterrània són especialment adequats per l'explotació de la sal, gràcies a la gran salinitat de les aigües (40 kg de sal dissolts per m³ d'aigua), més que la majoria de marins forans, la poca profunditat del mar, el fet que la salina és de poca profunditat i la presència de les praderies de posidonia, la qual cosa garanteix un alt nivell de purificació de l'aigua i la qualitat de la sal extraïda.

ILLA DE
SAL

PARC NATURAL DE LES SALINES D'EIVISSA I FORMENTERA

BOSC EBREIOTICAL
Primeres fileres de pins i sabiners que són esculpits pel vent, presenten formes inusuals. Serveixen com a barrera natural del vent per al bosc que creix al darrere.

BOSC DE PINS I SABINES
Bosc característicament mediterrani, format per pins i sabiners i diferents arbusts, tals com el romaní, la ginjebra, la mata, la farigola i l'estepa blanca.

SALINES I ESTANS
Van ser explotats per extreure sal. Actualment són un viver de més de 200 espècies d'aus marines, aquàtiques, rapinyaires i passeriformes ocells emigrants, i d'altres migratòries.

ZONES D'AIGUA SALADA
Al voltant dels estans i les albuferes hi abunden extensions de joncs i canya comú, però sobretot hi poblen els salicornials, plantes succulentes i halòfitas que formen comunitats de saladers.

CAMPS DE CULTIU
Zones delimitades per dedals de cultiu de cereals, vinya i hortals. També s'hi plantaven arbres com les figueres, les oliveres i els garrofers. A les cases pageses s'hi poden trobar ombreses figures de morro i tot tipus de plantilles aromàtiques i medicinals.

Publicación gratuita
No está permitida su venta
www.posidonia.be

Tareas de mantenimiento

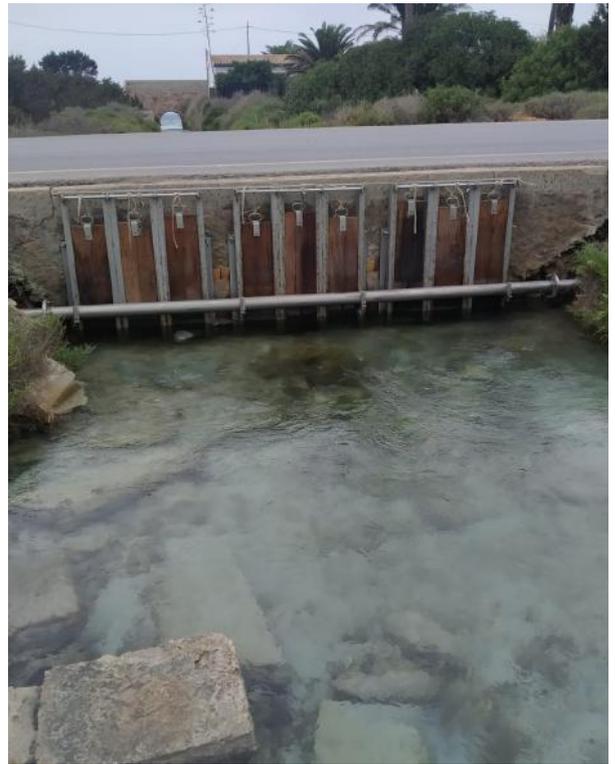
Ses Salines de Formentera unifican el mar y la tierra, son su espacio de transición más elevado, por la naturaleza que atraen y la técnica que las preserva.

Las Salinas de Formentera han atravesado a lo largo de su historia numerosos devenires pero muy raramente se han detenido, por ejemplo durante epidemias como las de la peste negra en los siglos XIV y XV cuando la isla de Formentera resultó despoblada las salinas continuaron enviando sal que fue comercializada junto con la sal de Ibiza, como también lo fuera en la primera mitad del s.XX. Factor que mantuvo el biotopo milenario de Formentera en plena forma. También lo fue tras el cierre de la posibilidad de salida de la sal cristal de las salinas de Formentera por mar a principios de los '80 del s.XX al primarse un modelo principalmente turístico para la isla transformando el puerto de la Savina hacia tales fines. Pues, rápidamente ya en los '90 estudié en profundidad junto con dos científicos residentes el nuevo modelo sostenible para todas las salinas de Formentera, a la vez que se implementaron todas las medidas de protección necesarias por parte de las Instituciones.

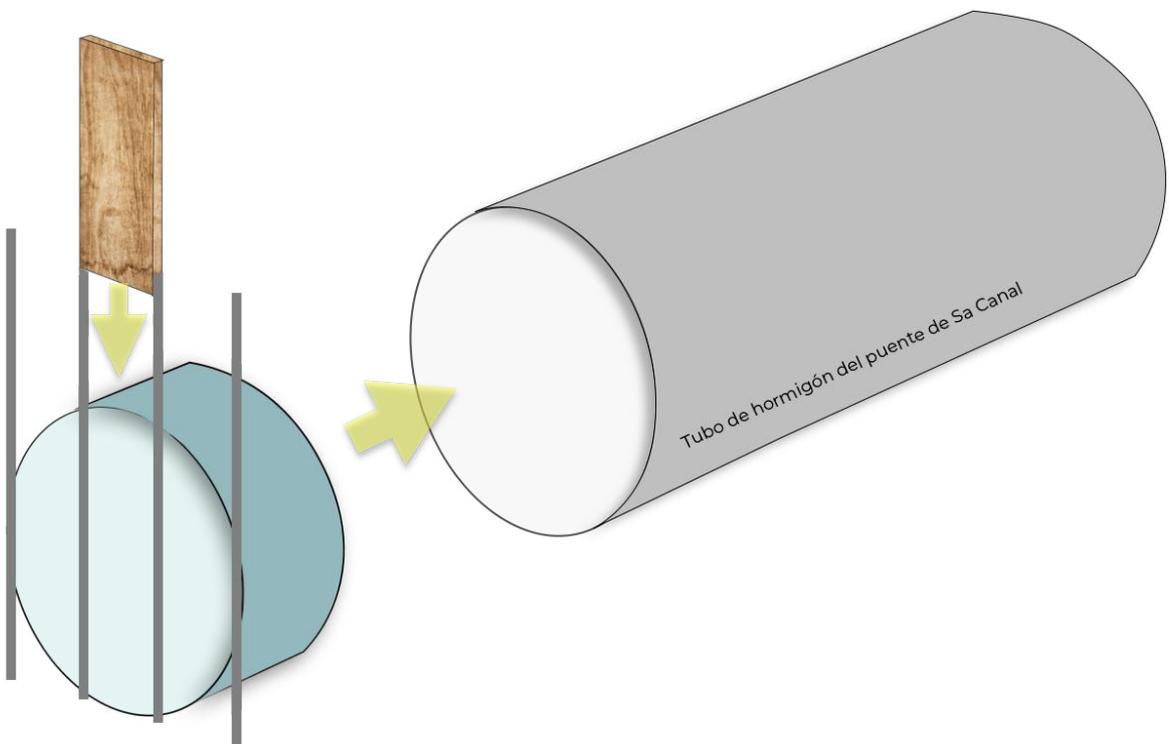
Este nuevo modelo sostenible objeto de un profundo estudio e implementado por Salinera Española, S.A. en Salines de Formentera y por Posidonia, S.A. de igual manera, de nuevo mantiene el biotopo milenario en su esplendor y destaca la salida ya no de la sal cristal, sino en este caso de su purga debidamente equilibrada, la sal líquida de Formentera, pues como medida de protección de las praderas de Posidonia Oceánica las salinas de Formentera desde 1995 ya no cuentan con desagües hacia el mar. Dicha purga es hipo-sódica (baja en Sodio) y de (tras ingentes esfuerzos e inversión continuada a lo largo de los años) una creciente aceptación culinaria en la industria favoreciendo la vida en las Salinas de Formentera se ha consolidado a la vez que la reducción de la ingesta diaria de Sodio y evitando los graves problemas que el exceso de Sodio conlleva para los individuos, familias y estados.

Desde hace años, directamente desde Bruselas estamos aumentando con gran dinamismo el conocimiento de la isla de Formentera y de sus salinas tan singulares y tan importantes hacia el Centro y Norte de Europa así como hacia Norte América. La idoneidad de este modelo de recuperación de las salinas, así como la atestación de dicha recuperación biótica a lo largo del tiempo y especialmente desde 2009 se publicó por parte de la Consellería de Medio Ambiente de les Illes Balears a través del BOIB N° 210 del 17 de Diciembre de 2020, idoneidad aumentada por numerosos estudios científicos internacionales que se han realizado a lo largo de los años al respecto de la singularidad de las Salinas de Formentera y su sal así como su presentación que se realizó en la Asamblea Nacional de Francia en París y que serán objeto del próximo número de este Informe medioambiental.

Este número especial del Centenario de la primera cosecha de sal de la época moderna 1921-2021 se publica en el mes de Julio de 2022, como sabemos, la pandemia del Covid-19 que padece el planeta desde el año 2020, ha sumido al mundo entero en numerosos problemas así como a las administraciones en retrasos fuera de sus voluntades. Queremos resaltar el agradecimiento a todas las administraciones que han hecho posible la autorización para poder instalar la compuerta que regula la entrada y salida del agua de mar del Estany Pudent, sita en sa Sequi. Permiso obtenido a principios de este mismo mes de Julio. La importancia de dicha compuerta para salvaguardar la seguridad frente a contaminaciones en el mar así como la biodiversidad y la vida aviar en las Salinas de Formentera queda ampliamente manifiesta por la pérdida de las puestas aviares de este año 2022 en el sector secciones de evaporación números 3 y 4 del Canal de Circunvalación de s'Estany Pudent (área des Brolls). La necesidad y beneficios de esta compuerta se encuentran explicados en los números anteriores al actual de este Informe medioambiental así como es requerida como fundamental y urgente por la propia Conselleria de Medio Ambiente de les Illes Balears.



Fotografía de la compuerta instalada.



Sistema de la compuerta, formado por camisa de acero, que irá encajado dentro del tubo de hormigón (sujetándose a presión), y por las guías. Las guías permitirán poner y mantener unas compuertas de madera maciza, que armonicen con el entorno.

Representación esquemática del modo de implantación de la compuerta dentro de los tubos de hormigón Fuente: elaboración propia.



Localización de la compuerta. Fuente: elaboración propia a partir de imagen 3D de Google Earth.

También resaltamos en este número los importantes hitos aviares que se han producido durante la temporada de primavera e invierno de 2021, que son un claro reflejo de la mejora de la calidad del espacio, relacionada con los beneficios que implica el desarrollo del laboreo salinero.

También explicamos acerca de la eclosión en 2021 de la Artemia Salina (base de la cadena alimenticia de las aves) en Salines Marroig y su consolidación en 2022, gracias a los trabajos realizados, objeto del informe nº3, nos otorga ya (como prometido) en estas fechas actuales los datos para poder diseñar y proponer las nuevas zonas de cría aviar para el año 2023.

Inauguramos igualmente una emocionante y profunda sección de arqueología marítima vinculada a la sal y una flamante sección de arquitectura salinera, las cuales nos aportan el complemento y perspectiva necesarios a nuestro trabajo ambiental y de laboreo milenario que realizamos cada día en la ya certificada recuperación del biotopo de las Salinas de Formentera mediante el equilibrio halo-hidrobiológico.

Finalmente, una sección inédita e irrepetible del Centenario de ses Salines de Formentera, la sección de entrevistas.

David Calzada i Pous

Dedicatoria y agradecimientos al final de este nº de Informe medioambiental

Ses Salines de Formentera. Un paseo por la historia.

Es incuestionable la importancia de la sal a lo largo de la historia de la humanidad, y no ha sido diferente en Formentera. En la isla, la presencia humana y la presencia de la sal han estado continuamente ligadas.

En esta sección nos adentraremos un poco en la historia de la isla, desde la prehistoria hasta la época actual, estableciendo como eje central la evolución del Estany Pudent (también conocido como Estany des Flamencs) y de las salinas.

Para ello se ha aprovechado la gran cantidad de información disponible sobre la historia de Formentera, así como los amplios conocimientos que tiene de la zona y del funcionamiento de las salinas David Calzada Pous (artífice de la recuperación biótica de las mismas en la actualidad). No obstante, en algunos casos, por falta de información, únicamente podremos realizar hipótesis basadas en las herencias biológicas y morfológicas actuales. En cualquier caso, estas hipótesis nos permitirán tener una imagen global de como ha ido evolucionando la vida en la isla y de como se han ido aprovechando, y a la vez incrementando, la variedad, densidad y extensión del biótomo de las salinas, así como los recursos que este continúa ofreciendo para la vida, con mayor esplendor año tras año.

Empecemos este paseo por la historia...

Prehistoria

Es ampliamente conocida la longevidad de las praderas de posidonia en las aguas de Formentera, que supera los 100.000 años de edad. Sin embargo, de la situación en la isla durante la edad de piedra únicamente pueden realizarse conjeturas.



Puede suponerse, teniendo en cuenta los restos y yacimientos de épocas posteriores encontrados en la isla, así como del conocimiento del funcionamiento del Estany Pudent, que en la edad de piedra la laguna de *brolls* marinos situada al este, tenía unas dimensiones muy inferiores a las actuales, que no tenía conexión al mar y que se encontraba próximo a la zona que posteriormente albergó el sepulcro megalítico de Ca na Costa.

Del mismo modo, considerando la presencia de arqueas salinas endémicas y prehistóricas en Formentera, puede inducirse que ya había presencia de sal.

*Representación hipotética de las dimensiones y localización del Estany Pudent en la edad de piedra.
Fuente: elaboración propia a partir de la información proporcionada por Salines de Formentera.
Ilustración cedida por Salines de Formentera, elaborada por N.F.H.*

La presencia humana en la isla en la edad de bronce es incuestionable. Muestra de ello son los restos y yacimientos encontrados en la isla, entre los que destaca Ca na Costa, monumento megalítico de uso funerario situado junto al Estany Pudent, en el punto más elevado de la zona, dominando una amplia panorámica, y que fue utilizado probablemente entre el 2.000 y el 1.600 a.C..

Con anterioridad, se había producido un incremento del nivel del mar, que previsiblemente tuvo efectos sobre las aguas subterráneas y *brols* de agua de mar situados al este.

Se puede suponer, que el Estany Pudent fue incrementando ligeramente sus dimensiones.

Ca na Costa



Época feniciopúnica

En la isla de Formentera se han encontrado restos arqueológicos de la época fenicio púnica.

Tal y como se expone más adelante, en la sección de Arqueología marítima, en las zonas como la Bahía de s'Alga, S'Espalmador o Caló de s'Oli, situadas al noreste de la isla, tradicionalmente identificado como puerto natural de la isla, aparecen restos arqueológicos que van desde ánforas púnico-ebusitanas a cepos de piedra.

No se puede obviar que los fenicios ya explotaban salinas mucho antes de asentarse en las Pitiusas, por lo que es probable que el laboreo salinero en la isla se remonte a la época fenicio púnica, alrededor del siglo VII a.C..

Puede suponerse que en esta época se desarrollaron los primeros mecanismos para la extracción de sal, principalmente para la conservación de la pesca y los alimentos. Forman parte del patrimonio subacuático de Formentera, ánforas fenicias que se empleaban para el transporte de la sal.

Se puede presumir que estos mecanismos consistieron en colocar tablones de madera para dirigir el agua del Estany Pudent hacia las zonas más elevadas del valle, de modo que se pudiera dejar circular el agua por gravedad y posteriormente recoger la sal.

Romanos y árabes

Los restos arqueológicos encontrados permiten suponer que en la época romana ya había una mayor densidad de población y una mayor intensidad de explotación de los recursos en la isla.

Teniendo en cuenta la importancia de la sal, el oro blanco, es presumible que los romanos continuaran con la explotación salinera que pudieron haber iniciado los fenicios. Esta hipótesis tiene múltiples argumentos si la contextualizamos y tenemos en cuenta la importancia que tuvo la sal y su comercio en el mundo antiguo.

De la actividad salinera durante la época romana, podemos suponer que se amplió el espacio destinado a las salinas, siguiendo la pauta de dirigir el agua del Estany Pudent hacia las zonas más elevadas del valle, para aprovechar la gravedad y posteriormente recoger la sal.

Además, durante la época romana ya existía entrada de agua del mar por la zona de *Es Carregador*, al pie del *Molí de Sal* (cargador de embarcaciones que ya pudo haberse utilizado durante la época fenicia), por lo que podemos suponer que las salinas llegaron hasta lo que ahora conocemos como la zona norte de las Salines Marroig.

Con la entrada de agua del mar, en las salinas se depositaron carbonatos, permitiéndose un sustrato ideal para el desarrollo de Limonium. Actualmente, en las salinas de Formentera ya no hay entrada de carbonatos, dado que estos quedan depositados en el fondo del Estany Pudent.

Durante el desarrollo de las salinas por parte de los romanos, puede suponerse que empezaron a utilizar otros materiales, como la piedra, y que implantaron el uso de norias (*sínies*) de tiro animal o humano.

Posteriormente, la llegada de los árabes estuvo acompañada de numerosos avances que aún hoy en día nos acompañan. Existen unas primeras citas bibliográficas del año 902 d.C., cuando las Islas de Ibiza y Formentera pertenecían al califa andalusí, que hacen referencia a las salinas y las nombran como dos "*grandes lagunas donde nunca se acaba la sal*". Puede suponerse que si los árabes encontraron una industria salinera consolidada, la actividad era anterior a su llegada. Además, se cree que la explotación salinera es anterior a dicha época, por el topónimo *Porto-Salè*, que deriva de *Portus Salarius*, encontrándose igualmente entre el patrimonio subacuático de Formentera, las ánforas fenicias y romanas para el transporte de la sal.

De esta época, en lo referente a la actividad salinera, es probable que se implantara el uso del viento para el trasiego de las aguas, que substituyeron a las norias (*sínies*) utilizadas por los romanos.



Molí d'en Ferrer, Trasiego a viento

De la conquista catalana a las salinas Ferrer y Marroig

Es ya en la conquista catalana, durante el siglo XIII, cuando se constata la comercialización salinera por todo el occidente mediterráneo. Durante este periodo, las salinas estaban regidas por la Universidad de Ibiza, que realizaba la explotación a cambio de una serie de rentas a la Corona. Más adelante, durante los siglos XIV y XV, la isla fue despoblada debido a la epidemia de la peste negra. Sin embargo, la falta de presencia humana no significa que las salinas estuvieran abandonadas, ya que según muestran diversos autores, la sal de Formentera fue comercializada juntamente con la de Ibiza durante estos años. A finales del s.XVII, cuando la isla fue nuevamente poblada, se reimpulsó formalmente la actividad salinera, y esta se mantuvo durante varios años, representando uno de los motores económicos de la isla. Y ya en el s. XVIII, en el año 1715, las salinas, como otros tantos bienes, fueron confiscadas por parte de la Corona, y pasaron a ser las Reales Salinas de Formentera.

Podemos suponer que el Estany Pudent ya había ampliado considerablemente sus dimensiones respecto a siglos anteriores. Sin embargo, sabemos que la zona sur del actual Estany Pudent estaba ocupada por tierras de cultivo. Es más, aparecen restos de una antigua masía en el interior del Estany. Esta zona de tierras de cultivo, cuando posteriormente fue inundada, pasó a ser un espacio de reproducción y vida de centenares de flamencos durante muchos años. Recordemos que el Estany Pudent fue escriturado como el Estany des Flamencs. En cambio, el otro nombre, el de Estany Pudent, que ha perdurado hasta la actualidad, provenía de los malos olores que se desprendían antiguamente en verano al quedar los fangos salinos al descubierto. El Estany fue un foco de enfermedades para las familias que habitaban en las inmediaciones de su vertiente oeste debido a la escorrentía de aguas de lluvia. Por este motivo, el obispo de Eivissa y Formentera, Basilio Antonio Carrasco, a mitad del siglo XIX, ordenó abrir un canal de comunicación con el mar, Sa Sèqui, obra que pagó en gran parte de su bolsillo. Esta mejora, que tenía fines sanitarios, permitió también la entrada de peces al Estany, de la que se beneficiaron los habitantes de la isla.





Más adelante, en 1868, cuando Sa Sèqui ya estaba construida, el Estany Pudent fue vendido a la sociedad inglesa Wallis&Co, que realizó una considerable inversión hasta convertir el estanque en una importante piscifactoría.

Por otro lado, se sabe que a principios del s.XIX la zona actualmente conocida como las salinas Marroig estaba formada por 4 estanques, denominados Sant Lluís, Mules, Divisió y Barquetes. Había otro estanque situado al otro lado del Estany Pudent, denominado el Estanyol de la Savina, donde más adelante se acondicionaron los cristalizadores Ferrer, pero que había sido poco explotado hasta el momento.

En la segunda mitad del siglo XIX, en virtud de las leyes de desamortización de Madoz, las salinas fueron privatizadas. De acuerdo con la información recogida por el Arxiduc Lluís Salvador, en el 1868, la zona conocida como el Estanyol de la Savina y terrenos colindantes pasaron a manos particulares, y se fueron vendiendo hasta que, en el año 1885, fueron adquiridas por Josep Ferrer Verdera, quien realizó una importante inversión en la zona, y quien dio nombre a los hoy conocidos como cristalizadores Ferrer.

En el 1873 también fueron vendidas las entonces denominadas salines de Formentera (que hoy conocemos como salines Marroig), así como los terrenos colindantes, al mallorquín Antoni Marroig Bonet, quien realizó una serie de reformas y mejoras, de modo que se convirtieron los estanques iniciales en catorce (ocho naturales y seis artificiales), y quien dio nombre a lo que hoy conocemos como salines Marroig.

Finalmente, en el año 1897, tanto las salinas Ferrer, las salinas Marroig como el Estany Pudent fueron vendidas a Salinera Española S.A., iniciándose la época moderna, de mayor expansión, modernización y mecanización de la actividad.

Representación hipotética de las dimensiones y localización del Estany Pudent y las primeras salinas en la época de Josep Ferrer, Antoni Marroig y Wallis&Co

Fuente: elaboración propia a partir de la información proporcionada por Salines de Formentera..

El Centenario, Salinera Española S.A. y Posidonia, S.A.

la estructura actual de las salinas

Con la adquisición de las salinas por parte de Salinera Española, 1897, llegaron importantes mejoras y la modernización del sistema salinero, tanto con respecto a la estructura, como de mecanización e ingeniería, llegando al sistema salinero que conocemos actualmente.

A principios del s.XX, desde 1900 hasta 1920, con el insigne ingeniero Ignacio Molina, se reformó y construyó el sistema salinero, uniendo los tres cuerpos (Estany Pudent, Ferrer y Marroig) en una sola salina mediante el canal de circunvalación, que pasó a formar parte del sistema productivo. Además, se rediseñaron y ampliaron los estanques, se realizaron actuaciones de consolidación de los diferentes elementos, se construyeron diferentes instalaciones (almacenes, plaza de Sa Sal, un nuevo cargador en la Savina...), se instalaron bombes y se adaptaron las labores a las nuevas técnicas industriales, con la introducción del vapor y de las locomotoras. También se construyeron numerosas viviendas para los trabajadores de las salinas.

En la misma época, además de Sa Sèqui, también se mantuvo la entrada de agua por el norte de las salinas Marroig, así como se le otorgó la doble funcionalidad de desagüe. Esto fue posible gracias a la profundidad del canal perimetral, motivo por el cual Salinera aprovechó en menor medida los cristalizadores situados en la zona norte de Marroig cercanos a las grandes zonas de concentración de agua de mar que conforman hoy en día el sustrato de carbonato cálcico de los Limoniums.

Se entalló en la roca, además, un serpentín de clarificación junto al canal de Sa Sèquia, que disponía de tres compuertas: una que regulaba la entrada de agua del mar, otra que regulaba la entrada de agua del Estany Pudent a través del serpentín, y otras compuertas de diferentes alturas que actuaban a modo de primera barrera para evitar la entrada de restos de posidonia y arena en el sistema salinero. Como en toda salina marítima, es habitual que, donde hay elevada renovación de aguas del mar, los propios trabajadores de las salinas introduzcan peces para su propio consumo, lo que también sucedió en Formentera.

Tal y como se ha indicado, se construyeron varios almacenes necesarios para el desarrollo del laboreo, que actualmente dan servicio a la autoridad portuaria, así como el espigón de poniente que protege todo el puerto actual de Formentera. También se construyeron la plaza de la sal con sus correspondientes almacenes, la explanada denominada *es Guafe* y el cargador de la sal. Se construyó el actualmente conocido como Camí de sa Guia, por donde discurrían las líneas de ferrocarril por las que transportaba la sal que se recogía en las salinas Marroig, donde se producía y recogía la sal, hasta el puerto, donde se acopiaba junto con la de las salinas Ferrer, procesaba y embarcaba. Al principio, los primeros trenes fueron de vapor, para pasar a ser sustituidos por otros de diésel y finalmente por tractores y remolques, lo que provocó la desaparición final de la línea. La primera cosecha de sal fue en 1921 por lo que esta publicación celebra el Centenario de la misma. En la misma época se contrató, además del personal de las salinas, a un equipo de guardabosques, que vigilaban que no se substrajera madera de la zona forestal situada junto a las salinas. Esto permitió que pudieran seguir funcionando las salinas con normalidad, dado que se evitaba el avance del sistema dunar.

Ya en la Segunda Guerra Mundial, se empezaron a substituir las casetas de bombeo existentes, para empezar a introducir los nuevos motores DEUTZ utilizados en la época, y se construyeron nuevas casetas de bombeo. Únicamente se mantuvo en pie el molino de viento árabe para trasiego (moli d'en Ferrer), que sirvió en épocas anteriores como explicado. El rey Alfonso XIII ya había previsto la posibilidad de utilizar el Estany Pudent como base de hidroaviones, sin embargo, esta idea no se hizo efectiva hasta el 1936, cuando fue utilizada por los franquistas, y posteriormente por los alemanes, hasta que fue desmantelada en el 1953. Durante la Segunda Guerra Mundial, los alemanes construyeron un depósito subterráneo con parte aérea de refugio para combustible.

En las décadas '50 y '60 se continuó desarrollando la actividad, introduciendo la recolección de sal mecanizada. Se trataba de un sistema muy pionero, que supuso la introducción de los tractores y remolques como elementos salineros así como las cosechadoras de sal automatizadas pioneras en el mundo. Con la introducción de estos elementos de transporte desapareció el tren de sa sal. Hasta la década de los años 60 la sal se enviaba a Ibiza, para su posterior distribución. Sin embargo, durante esta década se construyó la torre de moler la sal en la Savina, de modo que ya se pudo exportar directamente a Barcelona, de donde se recibía cemento, material muy necesario teniendo en cuenta el crecimiento turístico que se empezaba a producir en la isla.

Las salinas siguieron funcionando hasta que en el año 1985, cuando por motivos económico-logísticos se paralizó la actividad. Tal y como se ha explicado en anteriores números del Informe Medioambiental, la función de conservación de la naturaleza en las salinas parte del hecho de que en sí mismas son un ecosistema completo. Su laboreo garantiza el mantenimiento de una red interconectada de estanques con diferentes salinidades, que es precisamente lo que permite y favorece la proliferación de comunidades unicelulares que constituyen la base trófica y de funcionamiento del ecosistema salinero. La falta de extracción en el espacio implicó un deterioro progresivo del sistema, debido al estancamiento de las salmueras sin ser purgadas, lo que llevó, en consecuencia, a una disminución de la calidad y biodiversidad del ecosistema salinero y a su hipersalinización.

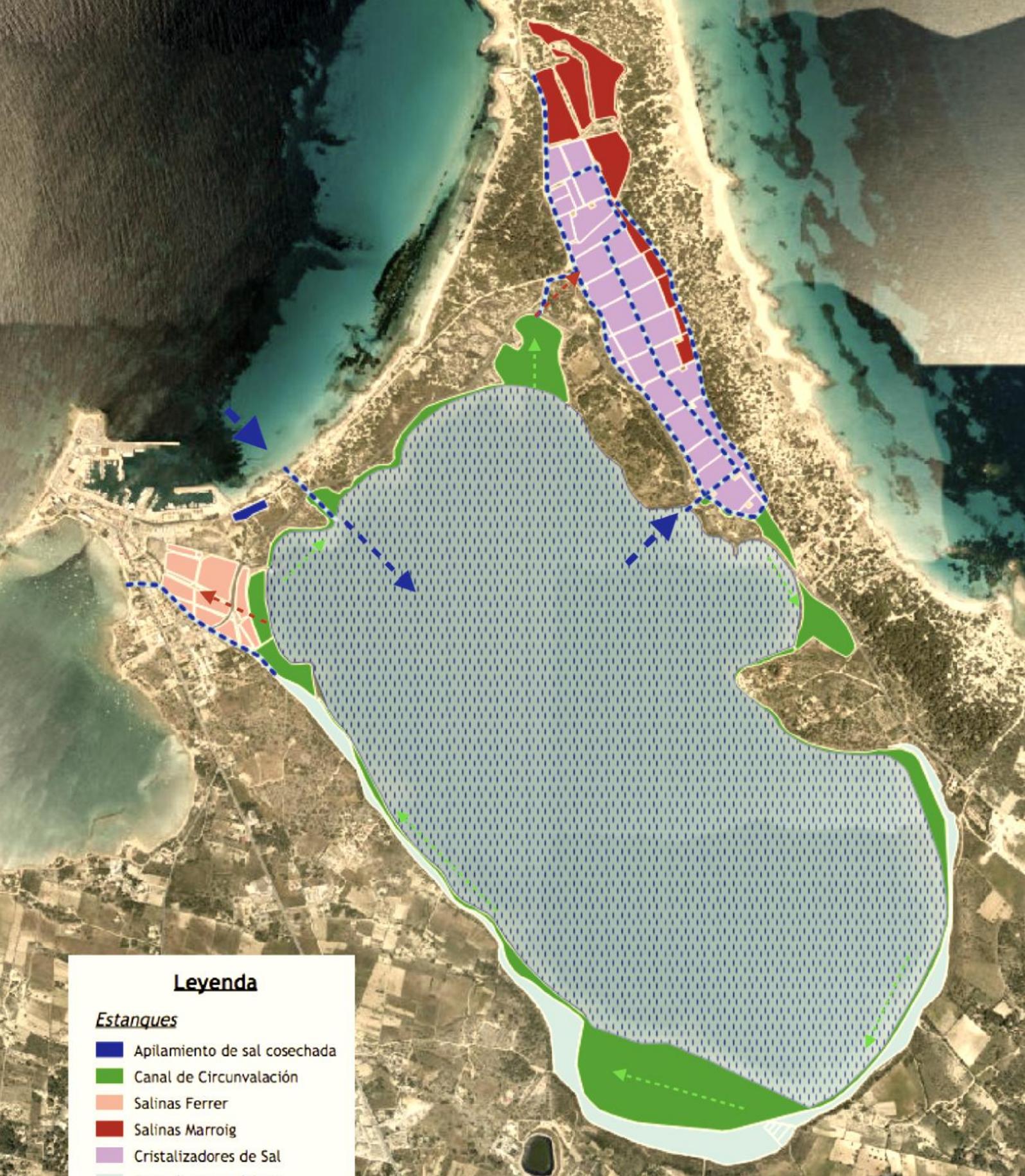
Antiguo funcionamiento de las salinas durante la época de Salinera

Con la nueva estructura del sistema salinero, el agua de mar entraba en el Estany Pudent por el canal denominado Sa Sequi, cuyo flujo era regulado a través de un sistema de compuertas. En este sistema, el Estany experimentaba un ligero incremento de su salinidad (9 °Bé) en comparación a la salinidad actual sin la compuerta (7,5 °Bé-8 °Bé), solo compensado por las escasas precipitaciones, al estar impedida la penetración en el Estany de las aguas de escorrentía superficial y las subterráneas que surgen en *Els Brols*. La concentración de sal en el Estany era controlada mediante las compuertas de entrada y los bombeos. Por otro lado, la compuerta en Sa Sequi también permitía mantener el nivel adecuado en s'Estany Pudent, el cual se monitoreaba gracias a unos postes de madera que se encuentran dentro de s'Estany y evitaban que las olas que se levantan con los vientos de levante entrasen por encima de los muros en las diferentes secciones del canal de circunvalación y las salmueras se mezclasen.

Mediante el bombeo, el agua penetraba desde el Estany Pudent al canal de circunvalación que rodea casi totalmente el Estany. Este canal de circunvalación presenta anchuras muy variables, que en algunos casos puede hacer confundirla con el mismo Estany Pudent. El canal está separado del Estany por un muro de contención. El canal de circunvalación que rodea perimetralmente al Estany Pudent pasaba por encima de Sa Sequi a través de una pequeña estructura de madera, hoy desaparecida.

El agua circulaba por el canal en sentido de las agujas del reloj. En el canal iba incrementándose la concentración de sal, penetrando en las salinas Ferrer y Marroig donde se producía la cristalización de la sal; en las salinas Marroig el agua era introducida por su parte más elevada, situada a +0,37 m por encima del nivel del mar. El desnivel era salvado mediante sistemas de bombeo.

Se aporta a continuación un esquema del antiguo funcionamiento de las salinas durante la época de Salinera Española.



Leyenda

Estanques

- Apilamiento de sal cosechada
- Canal de Circunvalación
- Salinas Ferrer
- Salinas Marroig
- Cristalizadores de Sal
- Zona de aguas dulces
- Estany Pudent
- Canales

Antiguo funcionamiento de las salinas en la época de Salinera Española, fuente Salines de Formentera

Reactivación del mantenimiento y laboreo salinero, Salinera Española S.A., David Calzada Pous y Posidonia S.A.

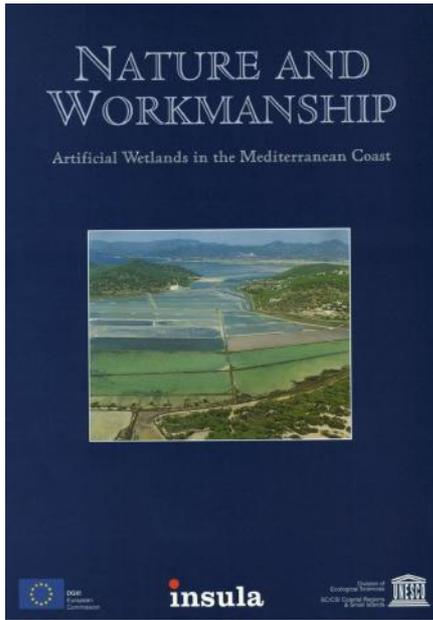
Pocos años después, en 1996, el especialista salinero David Calzada Pous inició el estudio de Ses Salines de Formentera instalando un laboratorio permanente junto con unos estanques artificiales junto con dos científicos residentes.

Fue en 1995, cuando se cerraron definitivamente, por indicación del BOE número 182 del 1 de Agosto de 1995, los canales de desagüe hacia el mar de las salinas Ferrer y Marroig, con el objetivo de proteger las praderas de *Posidonia oceanica* de las altas concentraciones en sal que toda salina devuelve al mar. Sin los canales de desagüe, ya no se producía, al final del proceso o circuito, el retorno al mar de las salmueras magnésicas, las cuales precipitan en grados salinos superiores al cloruro sódico y no son objeto de aprovechamiento.

A partir de ese momento, al no disponer de canal de evacuación de las salmueras magnésicas, y al no haber laboreo salinero, las salinas empezaron a actuar como una cuenca endorreica donde existía un continuado aporte de lluvia y agua de mar como consecuencia de la evaporación, con aporte continuo de sales, las cuales se equilibraban con la precipitación de las mismas en las cubetas, produciéndose un proceso de colmatación y deterioro de la calidad del espacio por hipersalinización.

Si bien se llevaba a cabo gestión, pero sin laboreo salinero, durante la década de los noventa, teniendo en cuenta el potencial del espacio, y la importancia de los valores naturales y culturales de las salinas, el espacio fue objeto de protección y reconocimiento a nivel mundial, regional y local:

Figura	Nombre oficial	año	Nivel protección	Valores	Superficie (has)
Área Natural de Especial Interés ANEI y ANEI ANP	Ses Salines	1991	Balear	Todos valores naturales	1076 terrestres
Humedal Ramsar	Salinas de Ibiza y Formentera	1993	Mundial	Congregaciones de aves	1640 terrestres
Zona de Especial Protección para las Aves	Ses Salines d'Eivissa i Formentera	1997	Unión Europea	Aves	1640 terrestres
Lugar de Interés Comunitario / Zona de Especial Conservación	Ses Salines d'Eivissa i Formentera	1997/ 2015	Unión Europea	Posidonia, delfín mular, sapo verde, lagartija de las Pitiusas.	1640 terrestres
Bien de Interés Cultural	Salinas de Formentera	1998	Local	Históricos y culturales	Sin superficie definida
Parque Natural	Ses Salines d'Eivissa i Formentera	1995/2001	Nacional	Todos valores naturales	1800 terrestres y 13500 marinas
Patrimonio de la Humanidad	Ibiza: Biodiversidad y cultura	1999	Mundial	Posidonia, salinas	2680 terrestres y 8500 marinas



NATURE AND WORKMANSHIP
Information and awareness promotion project
1997



DG XI European Commission



Division of Ecological Sciences
SC/CSI Coastal Regions & Small Islands

Edited by
CIPRIANO MARIN

Coordination of the Publication
Giuseppe Orlando - Luis Mir - Alberto Lopez

Authors

Alberto Lopez, Zora Zagar, Boris Krizan, Giuseppe Orlando, Cipriano Marin, Hjalmar Dahn, Ramon Novas, Ruz Rufina, John Walmley, Lorenzo Forastri, Carlo Vidali, Dieter Meigs, Volgen Lorenz, Yusef, Antonio Sanchez, Fredi Hög, Nicola Margonari, Bruno Peláez, Giuseppe Marini, Stefano Piana, Vito Nigel Castro-Arango, Pilar Múrcia, María José

FORMENTERA ISLAND SALT FIELD MODEL OF RECUPERATION AND MAINTENANCE: PRODUCTION OF BRINE MICROALGAE

The Formentera Salt Field located in the north east of Formentera Island, Balearic Islands (Spain) covers an area of approximately 500,000 square metres which includes a sea water lake (Llanyes Pinedes), evaporation area and salt ponds area.

Formentera Salt Field ceased the production of salt around 1967, lacking of economical feasibility. The reasons were mainly the high temperature costs of salt: its consumption rose and the constant plugging of salt pipes in the markets, trend which will continue up till today.

During three thousand years the salt field has suffered continuously a constant degradation of its environment, fact that has been enhanced by the time, resulting in the accumulation of garbage in the lake and ponds.

Not only environmentally speaking but more in a global concept, also ecologically speaking the cause of activity of the Salt Field has severely affected the cycle of water resources in the lake therefore strongly increasing its salinity.

In the past it was common to use a great variety of bird life, including Phalaropes, and to find many fish species in the lake. In the last decades this cycle was broken due to the high salinity of its waters. Absolutely no more fish and scarce bird life is presently found in the lake. In the other hand, the lake is presently plenty of macrobenthic and invertebrates due to the non introduction of its waters, causing bad smell and odours.

In addition, the salinization of the lake is now coming already in its higher stage. During the last decade the salinity of the lake waters remained constant at a level of 7.8 (sea water salinity is 7) but in 1995 it rose to 8.2, in 1996 increased to 7.5 and in 1997 we are recording levels ranging from 8 to



Front of the abandoned salt field.



A pond of the sea water lake in the Island of Formentera.

9.8 in comparison to the same periods of previous years. The warming up of the climate and the significant reduction of rains have undoubtedly affected the lake since in the start of its hypersalinization.

Rehabilitation would involve numerous problems in addition to the existing ones in the lake. It would affect the microclimate of the island as a whole. On the last stages of hypersalinization it usually becomes irreversible, resulting on the death of surrounding trees, plants and vegetation, migration of birds and transforming the wet into completely sterile land.

It is a pity that in many wetlands around the World hypersalinization is only detected in its last stages when the problem appears as an easily seen and often in its too late to provide solutions that bringing reversibility.

One option, *Arthrocolea halobea*, is specialized in the production of those algae (microalgae) that live in saturated waters, namely the ones to produce in Formentera Salt Field the *Arthrocolea halobea* algae.

The scientific records of the brine algae *Arthrocolea halobea* date from one hundred and fifty years ago when the French explorers,

due to lack of salt, needed the marine product that high saturated brine provides in order to live.

The progression to lower concentrations of water such as sea water or salty lakes is impossible as the world would automatically burst when creating contact with such low saturated media. Therefore, it is a natural culture for the salt field ponds as its existence actually forms part of the salt production process.

Arthrocolea halobea is a photosynthetic, cell building of sunlight in live, it maintains highly the UV radiation due to the photoprotective characteristics of the carotenoids it contains.

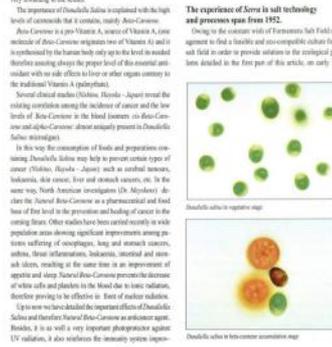
It is one of the most comprehensive ecological cultures that exist, being a full natural process. It naturally utilizes the brine water in the final stage-oxidation aspect that any salt field in the World has and in addition releases a light which would very harmful to the ocean.

The importance of *Arthrocolea halobea* is explained with the high levels of carotenoids that it contains, mainly *Arthrocolea halobea* Carotenoids (beta-Vitamin A, source of Vitamin A) and the metabolic of beta-Carotene originates one of Vitamin A and is synthesized by the human body only up to the level in needed maintaining always the proper level of this essential nutrient with no side effects to liver or other organs contrary to the traditional Vitamin A (polyethanol).

Several studies in the Island of Formentera reveal the existing correlation among the incidence of cancer and the low levels of beta-Carotene in the blood (source: *beta-Carotene and alpha-Carotene* - almost missing present in *Arthrocolea halobea* microalgae).

In this way the consumption of brine and vegetation containing *Arthrocolea halobea* may help to prevent certain types of cancer (Ovarian, Kidney - Against such as cervical cancer, bladder, skin cancer, liver and stomach cancer, etc.) In the same way, brine sources microalgae (in *Arthrocolea halobea*) offers the human body Carotene as a pharmaceutical and food base of first level in the prevention and healing of cancer in the coming future. Other studies have been carried recently in wide population areas showing significant improvements among patients suffering of osteoporosis, lung and stomach cancer, asthma, those aforementioned, diabetes, neuronal and menopause, resulting at the same time in an improvement of appetite and sleep. *Arthrocolea halobea* prevents the decrease of white cells and platelets in the blood due to some radiation, therefore proving to be effective in: First of nuclear radiation, (Up now we have studied the important effects of *Arthrocolea halobea* and brine water from the Carotene as anticancer agent).

Therefore, it is a well a very important phytochemical against UV radiation, it also reinforces the immunity system improv-



Arthrocolea halobea in vegetative stage.

Arthrocolea halobea in brine culture.



Front of the abandoned salt field.

Arthrocolea halobea started in Formentera Salt Field the production of *Arthrocolea halobea*, obtaining satisfactory results.

The start of the recuperation of the Formentera Salt Field will bring an immediate closing of the area surrounding the pond brine and evaporation, improving the environment overall and what is most important will restart the cycle of water resources in the lake (Llanyes Pinedes) resulting in the normalisation of the hypersalinization process while gradually reducing the salinity of the lake.

Arthrocolea halobea ensures that in short time after starting the activity in Formentera the microclimate of the species will come back to the lake creating a constant process of natural cleaning of all species that lived there in the past. In the same way the bird life will follow. It is the wish of *Arthrocolea halobea* to develop at this stage different activities in order to approach nature and history to all population and visitors, such as bird watching, etc.

The cultivation of microalgae *Arthrocolea halobea* took along the best alternative with culture to be developed in salt fields that are economically non viable. It maintains fully the aspect

Front of the abandoned salt field.

Extracto de la publicación *Nature and Workmanship, Artificial Wetlands in the Mediterranean Coast*. UNESCO, INSULA, DGXI (European Commission). 1997

No obstante, no fue hasta el año 2009, cuando David Calzada Pous (ya en representación de Salinera Española, S.A. y de Posidonia S.A.) empezó a desarrollar estudios y trabajos con el fin de conseguir la viabilidad técnica y económica de la explotación del conjunto de las salinas, iniciándose de ese modo la recuperación progresiva del laboreo salinero y, paralelamente, de los valores ambientales y culturales del espacio.

En los anteriores números del Informe Medioambiental ya se han expuesto los beneficios ambientales y sinérgicos que ha supuesto la recuperación progresiva de las salinas, recibiendo el máximo reconocimiento por parte de la Conselleria de Medio Ambiente de las Islas Baleares, BOIB número 210 del 17 de Diciembre de 2020.

El invierno ornitológico en las Salinas de Formentera y el comienzo de la nidificación

Invierno aviar

Para los ornitólogos, pasearse por cualquiera de los bosques de Formentera entre noviembre y febrero es desolador, apenas se oye el canto de algún ave. En cambio, el Estany Pudent y las Salinas albergan muchísimas aves durante las cuatro estaciones y siguen llenas de vida durante los meses fríos del año. No obstante, este ha sido un invierno tranquilo para la avifauna del Parque Natural de las Salinas, quizás por una compleja dinámica de escasez de recursos alimenticios que no podemos calibrar correctamente por una ausencia total de estudios rigurosos.

Lo que sigue es un resumen de la avifauna presente en el entorno de las Salinas y el Estany Pudent en los meses de noviembre y diciembre del 2020 y enero y febrero del 2021. Es durante estos meses que las aves ni nidifican ni migran, aunque algunos individuos sí pueden realizar pequeños desplazamientos puntuales, sobre todo cuando una ola de frío azota el centro de Europa y algunas aves se refugian por latitudes de las Pitiusas.

Empecemos por estos seres únicos y fascinantes que se han convertido ya en los más famosos moradores del Parque Natural: los flamencos (*Phoenicopterus roseus*). Su población es fluctuante pero ya estable y permanente durante todo el año. Este invierno ha habido un grupo de entre 10 y 20 ejemplares, casi siempre concentrados en el extremo sudeste del Estany, en la sección número 3 de Salinas Ferrer. Los números siguen en aumento tanto en las Salinas de Ibiza como en las de Formentera y ya solo cabe esperar que se decidan a criar aquí.

Así como los flamencos nos llenan de esperanza, ésta se desvanece cuando analizamos los avistamientos de los zampullines. Hace décadas que damos parte cada año de la disminución progresiva de la población invernal del zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*) y en el año 2020 el grupo de zampullines prácticamente ha desaparecido (entre 15 ejemplares en diciembre y 3 en febrero). Recordemos que el invierno pasado -el de 2019/2020- aún se contabilizaron más de 200, en 2017 eran más de 500 y a finales del s. XX solían ser alrededor de 3.000, siendo la población invernal más importante del sur de Europa. La sorpresa ha venido en el invierno de 2021 al contabilizar 350 ejemplares. El cambio climático el cual conlleva escasez de lluvias en los meses adecuados para esta especie de aguas dulces propicia menos oportunidades para su viabilidad concentrándose las lluvias en espacios de tiempo más intensos y en otros meses menos propicios para los zampullines.



Zampullín cuellinegro (Podiceps nigricollis) en el Estany Pudent. Especie estrella de las Salinas de Formentera y el Estany Pudent durante décadas y que por causas desconocidas ha visto menguar su población hasta encontrarse hoy a las puertas de la desaparición. Fotografía: Roger Cases

También en el caso de las aves limícolas, que se alimentan en el barro o las aguas bajas y que a menudo encontramos en las Salinas, a pesar de haberse observado las mismas especies que en inviernos anteriores, el número de ejemplares ha sido menor.

El chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*), la más abundante de las limícolas, sigue reinando tanto en el Estany Pudent como en las Salinas d'en Marroig, y no es raro llegar a observar una, dos o tres docenas si pasamos el día paseándonos por los senderos del Parque, aunque, como decíamos, cuando sube el nivel del agua dejan de poder picotear entre el sedimento salino y es mucho más complicado detectarlos, pues buscan protección entre las piedras de los muros de marés.

En cuanto a las elegantes cigüeñuelas (*Himantopus himantopus*), ya pasan todo el año en las Salinas de Formentera, incluso este invierno ha permanecido una "familia" con un jovenzuelo nacido la primavera pasada en el Estany Pudent.

Se ha dejado ver todo el invierno también la bella avefría (*Vanellus vanellus*), en parejas o con un máximo de tres ejemplares juntos, y en cambio se han observado individuos aislados del archibebe claro (*Tringa nebularia*, presente durante todo el invierno) y del combatiente (*Philomachus pugnax*) y el andarríos bastardo (*Tringa glareola*), detectados solo puntualmente.



Bella avefría (Vanellus vanellus) descansando en el canal de circunvalación del Estany Pudent. Como el nombre sugiere, también esta ave llega con el frío y solo pasa el invierno en la isla. Fotografía: Roger Cases

Los pequeños correlimos común (*Calidris alpina*) y correlimos menudo (*Calidris minuta*) se han dejado ver intermitentemente a lo largo del invierno, con un máximo de 4 y 3 ejemplares juntos respectivamente, igual que el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*).

El chorlito gris (*Pluvialis squatarola*), por su parte, ha preferido pasar el invierno en la zona de ses bassetes del Estany des Peix y no se ha dejado ver por la zona de ses Salines.



Andarrios chico (Actitis hypoleucos) intentando alimentarse desde una piedra debido al aumento del nivel del agua en espera de la instalación de la compuerta en Sa Sequi, que imposibilita permanecer de pie sobre el sustrato del humedal. Fotografía: Roger Cases.

Las grandes aves zancudas han seguido deleitándonos todos los días con su vuelo lento y majestuoso. La garza real (*Ardea cinerea*) y la garceta común (*Egretta garzetta*) son una presencia constante, sobre todo en la zona del Estany Pudent que limita con las Salines d'en Ferrer (Secciones 6 y 7), mientras que la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) se ha llegado a ver en grandes cantidades, sobre todo en la primera mitad del invierno, aunque aún el 19 de febrero 2021 se contaron 23 ejemplares que se disponían a dormir juntos entre las plantas halófitas del Estany Pudent al anochecer. Una buena noticia, sin duda, teniendo en cuenta que hace tres décadas esta especie tan vistosa no habitaba Formentera.

Las especies de gaviota han sido cuatro: la patiamarilla (*Larus michahellis*) y la de Audouin (*Larus audouinii*) se ven por toda la isla, pero la gaviota reidora (*Larus ridibundus*) y la cabecinegra (*Larus melanocephalus*) raramente se han observado fuera del Estany Pudent.

Entre los patos y aves similares, sigue siendo muy sencillo observar al menos una pareja del llamativo tarro blanco (*Tadorna tadorna*) encima de algún muro de marés tanto en las salinas d'en Marroig como en el Estany Pudent, mientras que los azulones (*Anas platyrhynchos*), también en parejas o incluso tríos, suelen alimentarse en las inmediaciones del escondite instalado el año pasado para la observación de aves. También veremos con facilidad en los charcos que rodean este escondite a la focha (*Fulica atra*) y a la gallineta (*Gallinula chloropus*) alimentándose de plantas.



Parte de un grupo de 23 ejemplares de garcillas bueyeras (*Bubulcus ibis*) que este invierno han dormido cada noche en el Estany Pudent. Fotografía: Roger Cases

Una pareja de silbones (*Anas penelope*) pasó dos semanas en el Estany pero decidieron no invernar en la isla y marcharon el último día de octubre, mientras que el pato cuchara (*Spatula clypeata*), que el invierno pasado se había observado con regularidad, solo se observó a finales de diciembre. La ausencia total de la cerceta (*Anas crecca*) confirma esta disminución de la presencia de patos en el Estany. Las poblaciones de patos suelen fluctuar y debemos confiar en que se recuperen el invierno próximo.

Este invierno los cormoranes grandes (*Phalacrocorax carbo*) llegaron más tarde, a mediados de noviembre, pero son absolutamente fieles a sus zonas de descanso en el Estany Pudent hasta el mes de marzo y ha sido normal contar hasta media docena (con un máximo de 14 ejemplares el 12 de enero).



El Cormorán grande (Phalacrocorax carbo), como muchas especies, suele descansar sobre los muros de las Salinas. Se puede observar un nivel tan alto del agua que casi supera la altura del muro. Fotografía: Roger Cases

Tres martines pescadores (*Alcedo atthis*) nos han deleitado todo el invierno pescando en las acequias contiguas a las Salines d'en Ferrer y en Sa Sequi.

Vamos a cerrar la lista de aves observadas en invierno propias de este hábitat y que dependen de él con dos pájaros paseriformes (la lavandera cascadeña, *Motacilla cinerea*, y el escribano palustre, *Emberiza schoeniclus*) y dos rapaces: una observación en diciembre de un aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y, para terminar, la espectacular águila pescadora (*Pandion haliaetus*), que ha pasado todo el invierno en la zona. Contamos con dos ejemplares y nos haría muy felices verlas construir un nido esta primavera.



Un martin pescador (*Alcedo atthis*) iniciando su vuelo en el canal de circunvalación de la sección 4 del Estany Pudent.
Fotografía: Roger Cases.

Tres martines pescadores (*Alcedo atthis*) nos han deleitado todo el invierno pescando en las acequias contiguas a las Salines d'en Ferrer y en Sa Sequi.

Vamos a cerrar la lista de aves observadas en invierno propias de este hábitat y que dependen de él con dos pájaros passeriformes (la lavandera cascadeña, *Motacilla cinerea*, y el escribano palustre, *Emberiza schoeniclus*) y dos rapaces: una observación en diciembre de un aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y, para terminar, la espectacular águila pescadora (*Pandion haliaetus*), que ha pasado todo el invierno en la zona. Contamos con dos ejemplares y nos haría muy felices verlas construir un nido esta primavera.



Una de las dos águilas pescadoras (*Pandion haliaetus*) que han pasado el invierno en la zona del Estany y las salinas.
Fotografía: Roger Cases

Primavera aviar

Si este fue un invierno escaso en cuanto al avistamientos de aves en la zona, no podemos decir lo mismo sobre la actividad ornítica durante la migración primaveral, que dejó números muy destacables de varias especies. Las garzas parecen estar cambiando sus rutas migratorias y favoreciendo progresivamente el paso por Formentera. Esta primavera se llegaron a contar 9 ejemplares de garza imperial (*Ardea purpurea*) el 22 de abril (y ese mismo día se avistaron 5 garcetas y 7 combatientes) y hasta 12 ejemplares de garza real el 24 de mayo (y ese mismo día se observó un archibebe común (*Tringa totanus*), 3 chorlitejos chicos (*Charadrius dubius*) y 5 chorlitejos grandes (*Charadrius hiaticula*), todas ellas aves migratorias destacables).

Otra feliz noticia que nos trajo esta primavera, fue el retorno de la pareja de charrancitos (*Sternula albifrons*) que el año pasado anidaron con éxito en el Estany Pudent, constituyendo esta la primera y única cita hasta ahora de nidificación del charrancito en las Baleares. Cuando escribimos estas líneas vuelven a estar incubando huevos, y justo delante de la pantalla de madera que se instaló el año pasado a modo de escondite para la observación de aves.

El verano y el otoño aviar

Los meses de verano suelen ser los más tranquilos en los humedales del Estany. Las especies migratorias ya se han marchado hacia sus destinos veraniegos, mientras que las especies residentes todo el año se dejan ver tímidamente en las horas de menos calor. Aún así, podemos decir que el 2021 ha sido una excelente época de cría.

La población de flamencos (*Phoenicopterus roseus*) es quizá la más llamativa en estas fechas. En el mes de junio se pudieron contabilizar hasta 106 ejemplares de esta peculiar ave. Por otro lado y no menos merecedores de protagonismo, el tarro blanco (*Tadorna tadorna*), la cigüeñela común (*Himantopus himantopus*) y la avoceta común (*Recurvirostra avosetta*) han sido las especies con una abundante presencia en el Estany durante los meses de verano en la que además hemos podido observar docenas de pollos correteando por los bordes de los estanques.

Dejando atrás el sofocante calor del verano, entra el otoño y un recordatorio de este es la visita de enormes bandadas de estorninos (*Sturnus vulgaris*) con sus acrobáticos vuelos. Estas pequeñas aves nos visitan todos los otoños en su migración desde el norte de Europa en busca de un invierno más cálido. El pasado otoño se pudieron contabilizar hasta 200 individuos.

Finalmente, cerramos el año 2021 aviar con una noticia alentadora. Se ha observado el aumento del número de ejemplares de zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*). El número de individuos llegó a 350 ejemplares, muy por encima del año anterior.



Flamencos (*Phoenicopterus roseus*) descansando en aguas del Estany Pudent. Fotografía: Roger Cases



Una garza imperial (*Ardea purpurea*) y tres ánades reales (*Anas platyrhynchos*). Fotografía: Roger Cases.

Como dejó escrito para la posteridad el ornitólogo formenterense por excelencia, Santi Costa, el Estany Pudent sigue siendo, en efecto, "un món d'ocells".



Daisee Aguilera Fletcher
CEO Whitesand Solutions

MSc Tropical Coastal Management
(Newcastle University, Reino Unido 2007)
BSc Hons Marine Biology
(Newcastle University, Reino Unido, 2009)

En colaboración con:
Roger Cases
Licenciado en Zoología
(Aberdeen University, Reino Unido)



Grupo de correlimos común (*calidris alpina*), corremolinos menudo (*calidris minuta*) y chorlito patinegro (*charadrius alexandrinus*) sobrevolando las aguas del Estany Pudent. Fotografía: Roger Cases.

Explosión de Artemia salina en ses Salines Marroig

Durante el año 2020, como se detalla en los informes nº1 y nº2, las labores de mantenimiento dentro del Parque Natural de Ses Salines se centraron en parte casi exclusiva en las salinas Ferrer.

Mediante las tareas de restauración y mantenimiento de muros y motas en las zonas Norte 4 y 5 de Ses Salines, se proporcionó un espacio único para la nidificación de las aves, propiciando la aparición de nuevas zonas emergidas aptas para los nidos en el canal de Circunvalación y que en ocasiones se veían afectadas por las inundaciones durante los meses de mayo y junio. Además, gracias a la restauración de motas y compuertas se ha ido reactivando el laboreo salinero en estos estanques concentradores, propiciando la recuperación del equilibrio halo-hidrobiológico de las salinas Ferrer y sus alrededores.

La base del ecosistema presente en las salinas lo constituyen organismos unicelulares extremófilos, como las halobacterias (bacterias presentes en ambientes extremadamente salinos) y algas unicelulares como la *Dunaliella salina* o las Chlorophyta, unas algas verdes que bajo condiciones de extrema radiación solar revisten su pared celular de unos pigmentos rojizos llamados betacarotenos, que proporcionan esa tonalidad rosácea o anaranjada tan característica de algunos de los estanques de las salinas de Formentera.

La proliferación de estos productores primarios se ve estrictamente ligada a la concentración y calidad de sal en el agua, que de no ser por las tareas de mantenimiento y laboreo salinero se desencadenarían procesos de colmatación e hipersalinización que llevarían a una pérdida progresiva de la biodiversidad. El buen estado de estos organismos unicelulares, en equilibrio con la cantidad de sal, es lo que conocemos como el equilibrio halo-hidrobiológico, que se traduce en un aumento de la biodiversidad y sobre todo de la avifauna. Estos en especial se ven atraídos por la explosión de un pequeño crustáceo que se alimenta de las halobacterias y las algas unicelulares, y que a su vez supone el aporte proteico y lipídico más importante para muchas de las especies de aves presentes: la *Artemia salina*.



Artemia salina presente en los estanques concentradores de ses salines Marroig el 21 de mayo de 2021.

Desde la reactivación del laboreo salinero en las Salinas Ferrer en el 2009, gracias a una importante inversión, se ha observado un aumento progresivo en el índice reproductivo y en la composición proteica de la *Artemia salina*, repercutiendo positivamente en la presencia de aves emblemáticas como el flamenco común (*Phoenicopterus roseus*) y que su presencia se había visto reducida antes del inicio de las tareas de mantenimiento.

Con la misma finalidad e importante inversión, en septiembre de 2020 se iniciaron las tareas de mantenimiento y recuperación del equilibrio halo-hidrobiológico en las salinas Marroig que, por extensión, ubicación e histórica presencia de avifauna, estas son un potencial núcleo de vida la cual se había visto muy mermada desde el año 1985 sin la presencia observable de *Artemia salina* y sus principales depredadores objeto de protección y preservación.

Mantenimiento y reconstrucción de muros y motas

Las tareas de mantenimiento y reconstrucción de las salinas Marroig se han concentrado en su vertiente sur, desde el molino de bombeo d'en Ferrer i el Estany d'es Vent hasta los estanques siguientes, Barquetas 1 y Barquetas 2. En la actualidad, esta zona recibe el agua proveniente de s'Estany Pudent por bombeo mecánico. El agua es bombeada por el canal consiguiente al molino d'en Ferrer y, gracias a la acción de las compuertas recientemente reparadas, ahora se puede trasvasar el agua del Estany d'es Vent a los siguientes, aprovechando el desnivel presente en las salinas Marroig, de sur a norte que es de 70cm. Por otro lado, en el caso de disponer de un nivel de agua adecuado en los estanques del sur se bloquea el paso al Estany d'es Vent y el agua fluye por los canales central y permietral d'en Marroig, que rodean todos los estanques por la vertiente Central el primero y Oeste el segundo para abastecer los estanques de la zona norte, cerca del Molí de Sal.



Muros y motas reparados en los estanques concentradores de la zona sur de ses salines Marroig.

Limpieza de muros, caminos y alrededores

Además de la recuperación de los muros y motas, se retiraron los residuos encontrados tanto sobre ellos como en sus alrededores, en los que destacaban restos de animales muertos, desechos de canes y desechos equinos en menor medida.

Recuperación del equilibrio halo-hidrobiológico

La recuperación del equilibrio halo-hidrobiológico en las Salinas Marroig, al igual que en Salinas Ferrer, se llevó a cabo mediante la oxigenación de las salmueras, su gestión y la purga de las mismas mediante contenedores para su transporte fuera de la isla al carecer de desagües las salinas como medida de protección de las praderas de Posidonia (BOIB N° 210 del 17 de Diciembre de 2020). La profundidad de los estanques es medida diariamente, así como la salinidad de los mismos, se evaporan y aumentan su concentración salina la cual es corregida con el mecanismo de bombeo y trasvase de agua entre Estanques y de menor salinidad desde el Estany Pudent y posterior gestión (equilibrado) durante meses, maestría salinera, y ulterior purga de salmueras para evitar la hipersalinización y consecuente paro de la cadena trófica aviar y favorecimiento de la vegetación salina.

Por otro lado, en épocas de lluvia, los estanques corren el riesgo de inundarse y disminuir drásticamente su concentración salina e inundar las zonas de futura cría de aves. En estos momentos, mediante el uso de compuertas, el agua dulce y de menos densidad que la salada fluye por encima de esta y es distribuida para su correcta incorporación, lo cual aún habiendo conseguido una gran mejora respecto al pasado tiene unas limitaciones como de las que se somos testigos en la primavera/verano de 2022 debido a las repentinas y fuertes lluvias acaecidas, por ejemplo, en el periodo Marzo-Abril de este año . Este extremo y sus soluciones ya en desarrollo serán ampliamente tratadas en el próximo nº 5 de este Informe Medioambiental.

Bloom de Artemia salina tras las tareas de mantenimiento

Tras las tareas de mantenimiento realizadas a partir del 2020, en la primavera de 2021 hemos experimentado una explosión de vida en las Salinas Marroig, sobre todo a nivel microscópico. Sin embargo, el más notorio de los cambios se ha podido apreciar a simple vista, con un incremento de la intensidad cromática de los estanques, recuperando unas tonalidades rosas y anaranjadas que hacen las delicias de fotógrafos locales. El mantenimiento de la salinidad y la constante oxigenación de las salmueras, ha permitido la proliferación adecuada del alga unicelular *Dunaliella salina*, regalándonos una amalgama de colores diversos, observables en los estanques en presencia de altas irradiaciones solares.



Salinas Marroig en el mes de mayo de 2021 con altas concentraciones de *Dunaliella salina*.

Pero la más importante de las apariciones, ha sido la recuperación de las poblaciones de *Artemia salina*, que en correlación con la presencia de *Dunaliella salina*, ya que es la base de la alimentación de este pequeño crustáceo braquiópodo, ha vuelto a emerger a partir de la primavera de 2021. Los huevos de artemia se encuentran incrustados en los muros, motas y fangos de los estanques que, de forma latente, aguardan por niveles de oxígeno y salinidad adecuados para eclosionar, cosa que se ha conseguido con el laboreo salinero actual. Actualmente, artemias adultas pueden observarse congregadas en grandes poblaciones a lo largo de los muros de los estanques, en mayor frecuencia en los que se encuentran de cara al viento, que las empuja hacia ellos.



Bloom de Artemia salina en salines Marroig durante el mes de mayo de 2021.

Con la recuperación de las poblaciones activas de artemia se prevé la aparición progresiva de la avifauna, tanto de especies residentes como migratorias, que encuentren en las salinas Marroig un paraje idóneo para la alimentación, nidificación y de estancia invernal entre rutas migratorias como es el caso del flamenco común (*Phoenicopus roseus*). Esperamos que gracias a la extensión, ubicación e historia aviar de las salinas Marroig, y con el laboreo salinero actual, las especies de aves vuelvan a aparecer en esta ubicación y que antaño, hacían de las Salinas Marroig un lugar único para el avistamiento de estas especies.

Las salinas empiezan en el Mar.

Las salinas de Formentera y su Paisaje Marítimo Cultural

El cloruro de sodio o sal común es una sustancia invisible para la investigación arqueológica, pero los textos antiguos, la historia, la etnografía y nuestra vida cotidiana confirman que tanto el hombre como muchas especies no pueden vivir sin ella.

La sal es un referente primordial para la humanidad. ¿Cómo puede la arqueología y las distintas disciplinas o ciencias afines aproximarse a este bien, a este "oro blanco", este pasado invisible?

Dar visibilidad a actividades más o menos antiguas como la extracción de sal o la concentración y cristalización de salmueras naturales sigue siendo una tarea difícil. Requiere una perspectiva cruzada, en diferentes niveles, para evaluar las relaciones y el impacto de la producción de sal a lo largo del tiempo. También para visualizar y entender su implicación actual en el medio ambiente, teniendo en cuenta factores históricos y culturales tan relevantes como la movilidad humana, el control de los recursos salinos, conflictos, valor estratégico, profesiones relacionadas con la explotación y usos de la sal, etc. No podemos olvidar su uso a lo largo de la historia como modo de pago o el continuo interés de monarquías y estados por controlar este valioso producto.

Es indiscutible que la sal ha jugado un papel vital en el funcionamiento del entorno natural, la economía y la sociedad hasta época moderna. El uso de la sal era el método más común para la conservación de alimentos antes de la electrificación gradual desde la década de 1880, siendo, por lo tanto, casi indispensable para cualquier forma de transporte y almacenamiento de la mayoría de los productos perecederos. Además, la sal sirvió, entre otras cosas, como condimento para las comidas, como un complemento importante para la alimentación del ganado, como fundente en metalurgia y para aplicaciones médicas.

No es de extrañar, por tanto, que las culturas que circunnavegaron el entorno marítimo de Formentera desde la antigüedad Fenicios, Púnicos y Romanos, dieran a estos espacios una importancia estratégica como elemento clave en su decisión de ocupar territorios. La sal constituyó durante muchos siglos un producto esencial para las islas, su explotación y exportación fueron esenciales en la economía insular.

Las características geomorfológicas de la zona de las denominadas salinas, se establecen fuertemente ligadas a su posición contigua a la línea de costa. El acceso a ellas refleja una comunión con el espacio marítimo caracterizada por vía marítima por el paso de Es Freus, que marca límites claros de lo que a grandes rasgos definen el paisaje marítimo cultural de Ses Salines, en Formentera.



Vista aérea de las Salinas de Formentera.

La línea batimétrica de 40 metros de profundidad marca un linde natural visualizado en superficie por los islotes que conectan los espacios salinos de Ibiza con los de Formentera: s'Espalmador, s'Espardell, es Penjats, isla des Porcs, isla de sa Torreta, isla de Castaví, en Caragoler, ses illes Negres. En la isla de Formentera se extiende hasta punta de sa Gavina, s'Estany des Peix, s'estany Pudent y Punta Prima.

La extracción de sal y demás recursos presentes en la zona favoreció, por tanto, la temprana y progresiva ocupación humana del territorio y su transformación por el hombre. La continuada actividad de aprovechamiento de la sal ha dado como resultado la creación de un paisaje cultural y natural de gran valor paisajístico, en el que destaca la singularidad de la llanura de estanques salineros y de multitud de especies que allí habitan. Este paisaje marítimo cultural ligado a las salinas de Formentera, encuentra su reflejo en su Patrimonio Arqueológico Subacuático. Los pecios, así como los restos arqueológicos de diferente naturaleza que localizamos en las aguas y en las costas de la isla, son la huella única del pasado cultural de sus habitantes. Los recientes progresos realizados en los últimos años sobre Arqueología Subacuática en la isla de Formentera, nos han permitido acercarnos a la realidad económica y social de los diferentes periodos históricos.

Arqueológicamente, zonas como la Bahía de s'Alga, s'Espalmador o Caló de s'Oli al NE de la isla y tradicionalmente identificado como Puerto Natural de la isla, muestran una gran relevancia en las actividades de fondeo a lo largo de la historia. El registro arqueológico identificado en estos espacios ofrece sin duda, unas condiciones ideales al refugio de vientos dominantes en la isla (W-SW en invierno / E en verano).

Los restos arqueológicos van desde las llamadas ánforas púnico-ebusitanas a cepos de piedra, directamente relacionada a espacios costeros como Punta Pedrera que posiblemente haría uso de la riqueza natural que ofrecía desde momentos tempranos las salinas.



Ancla del siglo XVI hallada por el IBEAM en aguas de Formentera.



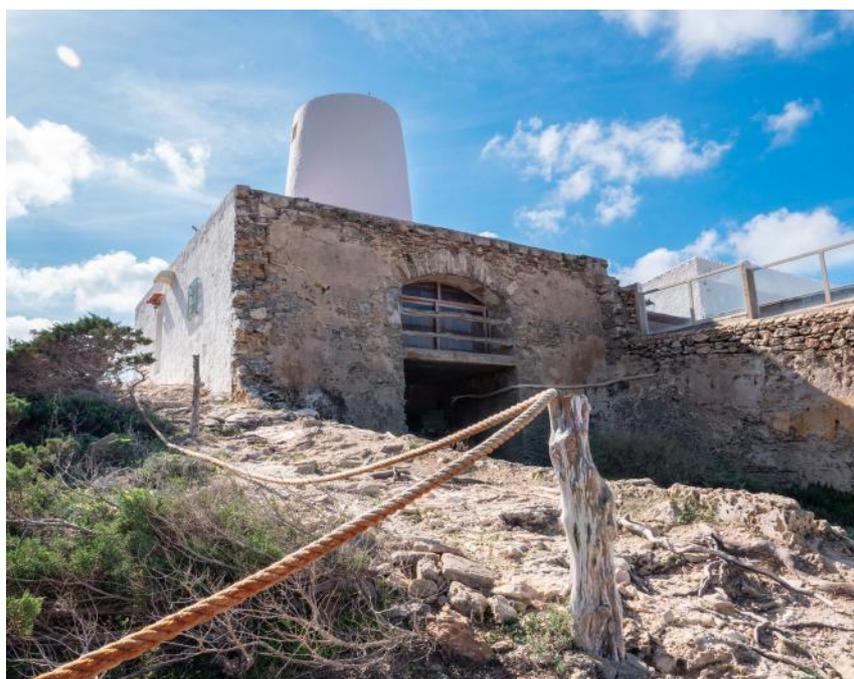
Ánfora de origen púnico-ebusitana hallada por el IBEAM en aguas de Formentera.

La costa noroeste nos interesa especialmente, ya que se encuentra ligada directamente con el espacio de las salinas d'en Marroig. Aquí es relevante la presencia de yacimientos cuyo conjunto de ánforas son evidencia arqueológica de la actividad económica que motivaba la isla durante época romana y que sin duda, es asociable a una industria tan relevante como la explotación de la sal.

Las evidencias de la relación del espacio de salinas con su mar no se limitan a época antigua, sino que continúan durante el medievo hasta época moderna y contemporánea. El siglo XII revela las primeras referencias a la explotación de sal en este territorio, con una importante demanda de este producto desde la costa africana. La sal será el marcador por excelencia para entender la conectividad de la isla en su contexto Mediterráneo. Las salinas, además, siempre fueron el principal botín de guerra de cualquier invasor de las Pitiusas. Su control era una fuente de riqueza segura desde la conquista cristiana hasta las diferentes razias de berberiscos que estas costas experimentaron en los sucesivos siglos.

Evidencias de estos episodios en relación con la actividad económica y social de Formentera los encontramos de nuevo volviendo la mirada al mar, con numerosos restos arqueológicos asociados a batallas navales de los que grupos de cañones, anforetas y otros materiales han quedado como resultado de los enfrentamientos a lo largo de las costas de la pitiusa menor.

Tras el auge del comercio medieval y renacentista, la extracción de la sal vivió momentos de auge y caídas a través de diferentes prácticas de explotación durante los siglos sucesivos hasta la actualidad. Una intensa actividad histórica del paisaje salinero que lo transforma durante los siglos XVIII hasta el XX lo convierte en un eje vertebrador del paisaje. La documentación relativa a las salinas afecta directamente a nuestro conocimiento de la explotación de recursos costeros del pasado ofreciendo ejemplos no solo como los revisados para la antigüedad sino aquellos que llegan directamente a nuestros días mostrando un enorme potencial como espacio intermareal. Los sistemas de producción tradicional de las salinas conservan vestigios como el canal de Sa Séquia, la noria d'en Palla, el Carregador o el propio Molí de Sal que conforman un conjunto enormemente interesante para entender los espacios costeros directamente ligados a la industria salinera y reconstruir su pasado.



Es Molí de Sal.

Todos estos elementos en torno a las salinas que junto a su valor natural y patrimonial la hacen ecosistemas fundamentales del paisaje convergiendo enfoques históricos, naturales, técnicos, arqueológicos e incluso etnográficos, en un sitio esencial para la historia de las actividades productivas en Formentera.

Las salinas se nos muestran como un laboratorio al aire libre donde profundizar en los métodos tradicionales de la elaboración de sal e indagar en su conexión a través del Mar con el resto del Mediterráneo teniendo la sal como hilo conductor.

El estudio y la investigación de los paisajes salineros tiene un futuro prometedor. Explorar la arqueología de las salinas desde una perspectiva multidisciplinaria aumentaría significativamente nuestro conocimiento sobre las estrategias de adaptación cultural y tecnológica. Este paisaje tan singular juega un papel fundamental para conocer mejor la transformación del entorno y su conexión con la migración y la movilidad social. Un esfuerzo que merece la pena realizar para potenciar el valor de las líneas costeras y su evolución a lo largo de los años y la conservación de estos enclaves por su enorme riqueza y diversidad ecológica.

El estudio del paisaje salinero permite una mejor comprensión de los fenómenos meteorológicos extremos (como la aceleración del proceso sedimentario o el cambio del nivel del mar) y la variabilidad climática en el Mediterráneo. En los últimos años, estos espacios han ocupado una posición destacada gracias al concepto de economía azul, que ha dinamizado su uso. En consecuencia, paisajes como los de las salinas de Formentera se han convertido en una prioridad dada la necesidad del uso sostenible de sus recursos.

Dr. Enrique Aragón
Javier Rodríguez
Institut Balear d'Estudis en Arqueologia Marítima



*Salineros cosechando la sal.
Dibujo a lápiz.*

La Arquitectura de la sal

Unas salinas únicas

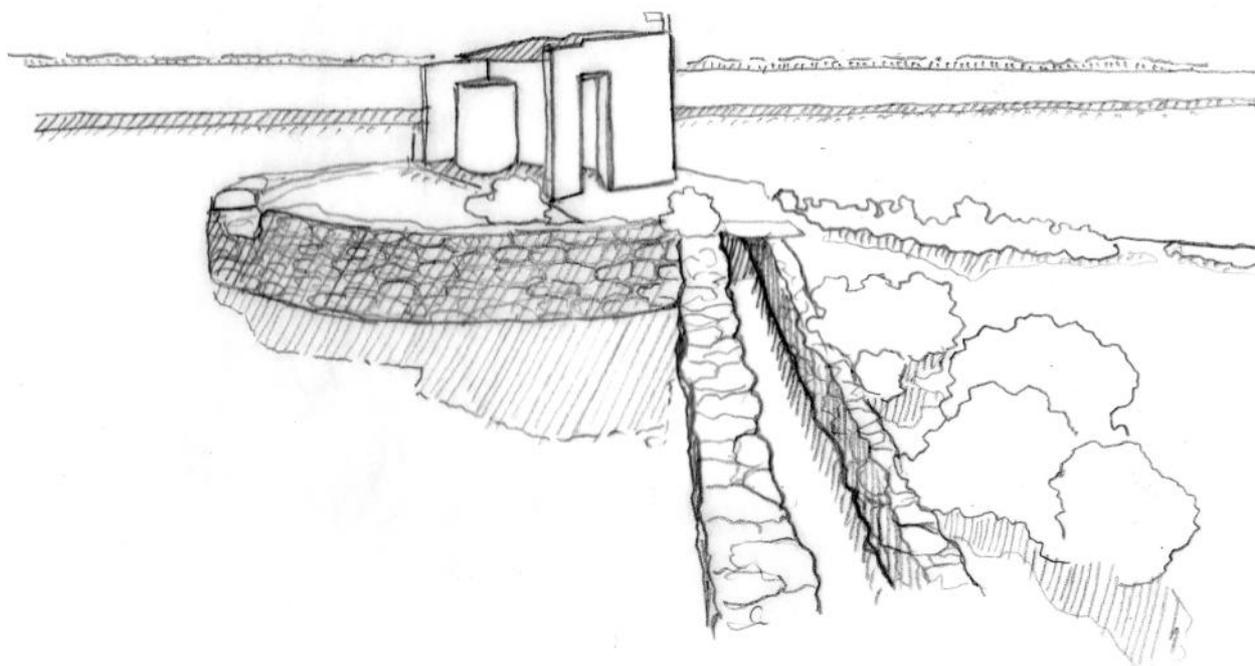
En las Islas Pitiusas, la extracción de la sal ha sido paralela a todas las civilizaciones que han pasado por ellas: fenicios, griegos, romanos... Descubriendo las salinas como una de sus riquezas naturales más importantes. Se trataba de un bien muy valioso, ya que ayudaba a conservar alimentos escasos en unas islas aisladas por más carencias que abundancia.

Al principio, la sal se obtenía de manera natural, recogiendo entre agujeros abiertos en las rocas del litoral o frente a cauces de agua salinizada. No fue hasta el siglo XIII que se empezaron a introducir las primeras mejoras técnicas.

Las salinas de Formentera reúnen una particularidad que las diferencia de otras: la presencia de dos grandes lagunas -el Estany des Peix y el Estany Pudent, inicialmente de agua dulce estancada hasta que fue abierto al mar hace dos siglos - que hacen de condensadores naturales del agua salada del mar. Ésta se va conduciendo por fases a través del sistema formado por estanques, tanto naturales como artificiales, y canales hasta que consigue la salinidad necesaria para precipitar la sal. Esto, junto con las condiciones climáticas de la isla (altísima insolación con

escasa nubosidad y pluviometría), hacen de la isla un lugar idóneo para la explotación salinera.

La extracción de sal y la industria ligada a ella ha dejado su huella imborrable en el paisaje de la pitiüsa menor. Las salinas, junto con el Estany Pudent, ocupan gran parte de la superficie en el norte de la isla, y tienen escondidos entre los caminos, estanques y canales pequeñas piezas de arquitectura industrial que facilitaron en su tiempo la cosecha.



Caseta de bombeo en las Salinas d'en Ferrer. La arquitectura como pequeños hitos entre el paisaje. Dibujo a lápiz.

El paisaje salinero puede que sea uno de los pocos espacios industriales hechos por el hombre que consigue de manera tan sutil enraizarse en su entorno e integrarse en la propia naturaleza, utilizando la propia tierra, la propia roca y agua que construyen el lugar.

Tal vez también propiciado por el mismo modo de producción de la sal, donde la mano del hombre termina el trabajo que empieza la naturaleza, a través del calor del sol que baña el agua marina.

Un patrimonio olvidado

De la sal y de la necesidad nacieron sutiles arquitecturas como molinos de viento, ruedas mecánicas o casetas de bombeo, así como una diminuta red ferroviaria que transportaba con dificultad los frutos de la labor. Al igual que la construcción del paisaje, las edificaciones se erigieron haciendo uso de los materiales autóctonos: el marés, la madera y la cal.

Blancas como la sal a la que aspiran, las sencillas construcciones se integraban en su entorno gracias a la mimesis cromática y material. Frente a los estanques, que se convierten en espejos de su entorno, la arquitectura se vuelve a la vez aérea y submarina en un agua que se apropia del cielo y de las nubes.



Caseta de bombeo en las Salinas d'en Marroig. La duplicidad del entorno genera un paisaje profundo e inabarcable.

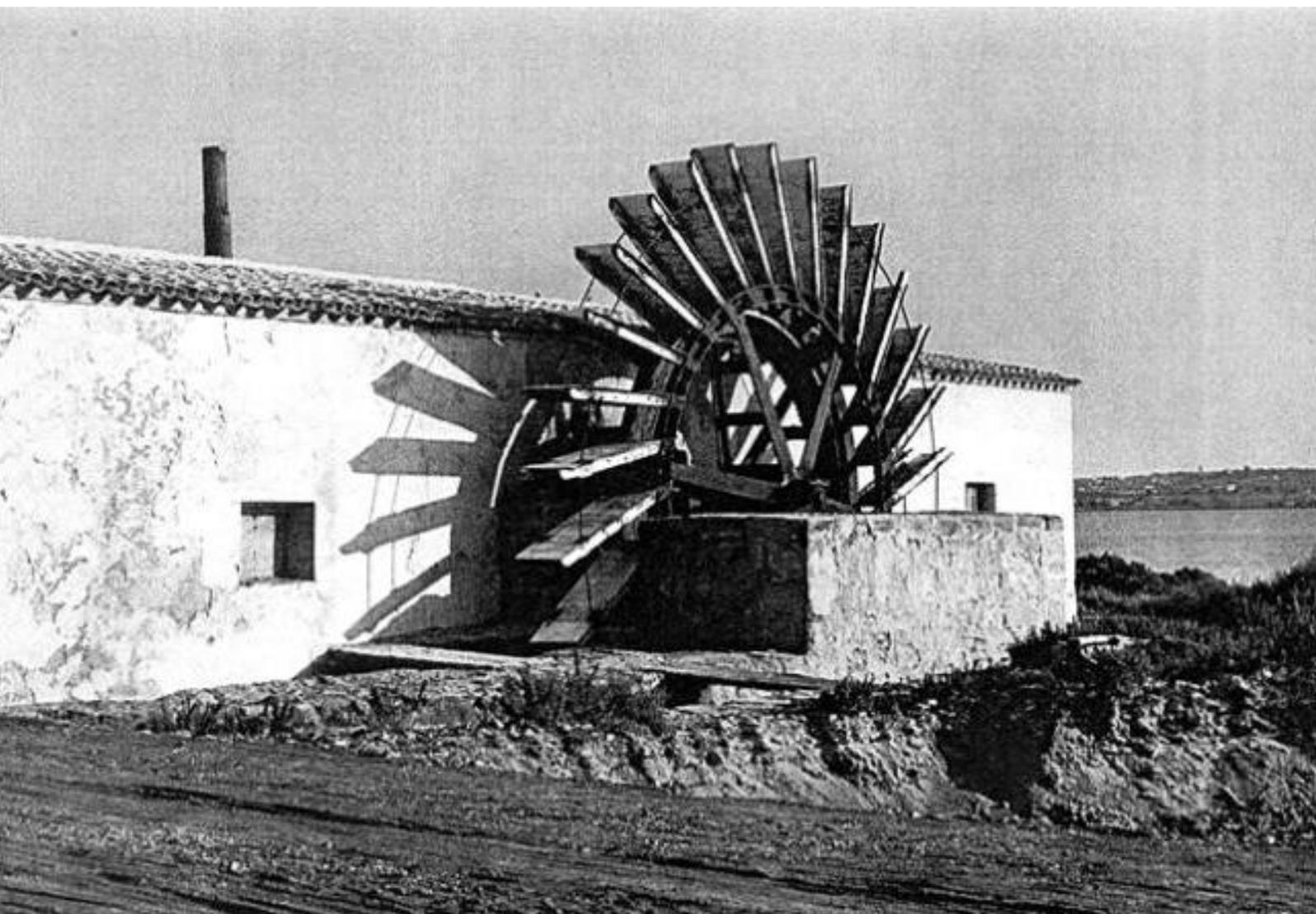
Desde la finalización de los trabajos de extracción en Formentera, en el año 1985, las Salinas han sufrido un deterioro progresivo e inexorable durante más de treinta años. El abandono fue principalmente desencadenado por la falta de rentabilidad de una industria que no pudo evolucionar al mismo paso agigantado de su tiempo, ni competir con un turismo cada vez más predominante.

La desatención ha hecho que muchas de las estructuras de contención de los estanques y las pequeñas arquitecturas vinculadas a ellos se hayan degradado total o parcialmente, y esto sin tener en cuenta los actos de vandalismo más o menos creativos contra ellos. Como ya es sabido, aquella arquitectura que no es vivida cada día acaba cayendo en las garras del olvido, y la naturaleza salvaje no tarda en reclamar el que fue su espacio.

Un caso concreto: la Casa de la Roda

La Casa de la Roda es un claro ejemplo de las consecuencias que acompañan al olvido. Prácticamente en ruinas, el edificio no muestra ni un ápice del esplendor del que fue en su momento el contenedor de una de las piezas de tecnología más avanzada presente en la isla. La noria mecánica, impulsada por un motor, desplazaba el agua del Estany Pudent

hacia el inicio de las Salinas d'en Marroig a través de dos canales. Poco queda hoy más que un esqueleto frágil y oxidado. El paso de los años ha suscitado un desgaste constante al edificio, acelerado por el viento y el aire salado que carcomen el marés de su estructura mural, indefenso sin su capa de encalado protector.



Fotografía histórica (anónima) de la Casa de la Roda o Màquina d'en Paya, donde ya se aprecia una degradación incipiente.

Entre los vestigios del edificio asoman pinceladas de un pasado no tan lejano. Sus muros y su cubierta explican una historia a aquellos ojos que los observen con atención. Entre los bloques de piedra marés tallada conviven otros materiales que ponen de manifiesto las etapas constructivas del edificio: ventanas o umbrales que desaparecieron o se abrieron, juntas entre elementos que apuntan a diferencias temporales, o misteriosas incrustaciones metálicas embebidas y semiocultas en los muros... Un estudio arqueológico y un minucioso levantamiento del edificio arrojarían luz sobre un patrimonio que ha quedado oculto en las sombras.

Su exterior nada hace sospechar la sorpresa oculta en su interior. Varios arcos carpaneles y

rebajados comunican los espacios interiores, perforando los muros estructurales, habitualmente relacionados con la pesadez y las dimensiones reducidas del espacio útil. El resultado, gracias también a la inesperada y generosa altura interior, es de ligereza y amplitud, seguramente necesitadas para el uso de grandes maquinarias y el paso de personas atareadas. Numerosas grietas y agujeros en los muros manifiestan el daño estructural ocasionado por el tiempo. El bosque de puntales metálicos que ha invadido el edificio sostiene en pie, cual marioneta, un esqueleto incapaz de hacerlo por sí mismo. Algunas de sus partes ya han sucumbido a la gravedad, amontonándose en el suelo, y dejando abierta la puerta a una mayor degradación.



El sorprendente espacio interior de la Casa de la Roda caracterizado por diversas estancias conectadas entre ellas mediante arcos rebajados.

Una propuesta sutil

La fragilidad del entorno en el que se ubican tanto la Casa de la Roda como el resto de pequeñas arquitecturas salineras requeriría una intervención sobre ellas igualmente delicada. La apuesta por materiales sostenibles, locales y tradicionales fomentaría a la vez la recuperación del medio ambiente y de labores artesanales. Tanto el marés, la madera y la cal han visto en aumento su uso en la arquitectura actual aplicados en clave contemporánea. Además de su valor intrínseco como materiales nobles, presentan otras características que ayudan a hacer los espacios habitables más saludables: la transpi-

rabilidad, la absorción del CO₂, así como la ausencia de sustancias tóxicas asociadas a ellos.

La propuesta arquitectónica debería dialogar con el pasado para poder mostrárselo al futuro. Los estratos constructivos de interés podrían ser resaltados y explicados al público general para transmitir su historia, en vez de ocultarlo todo bajo una capa de reluciente acabado exterior e interior. Se trataría de dejar que el propio edificio hablase por si mismo después de tantos años de silencio.



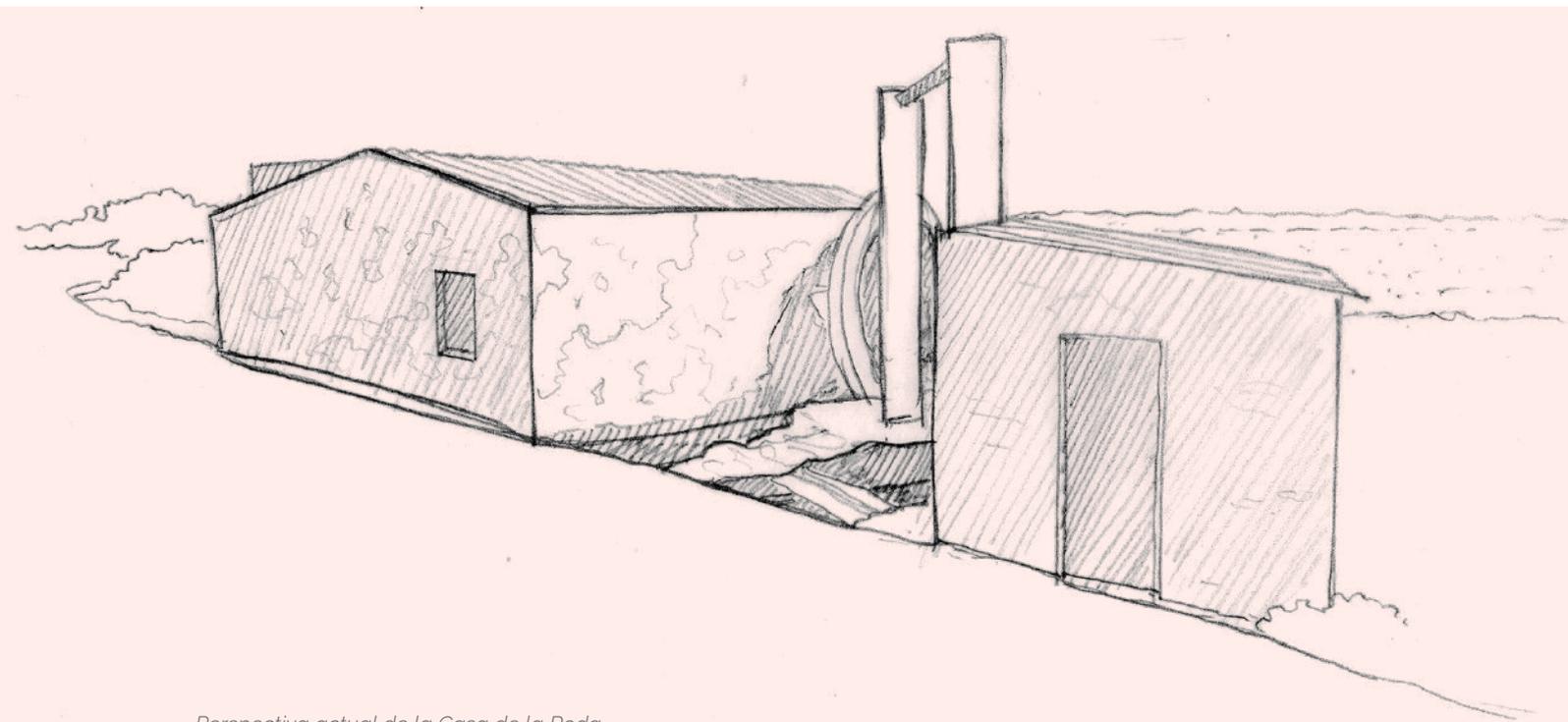
Fachada noroeste de la Casa de la Roda. Los estratos constructivos han salido a la luz después de la degradación del enlucido exterior.

En zonas de nueva intervención, la arquitectura debería rehuir del falso mimetismo que muchas veces intenta parecerse a aquello que no es. La arquitectura contemporánea se puede mostrar como tal frente a la tradicional, consiguiendo una relación de mutuo respeto y resaltando las virtudes de ambas, de igual modo conviven individuos de generaciones diferentes.

El precioso espacio interior de la Casa de la Roda podría destinarse a un nuevo objetivo que la reviviese. El nuevo uso vinculado a las salinas, a su historia, su presente y su futuro, a su gestión y a su producto, abierto al público para mostrarse y explicarse.

Para disfrutar también de un enclave especial, situado en la tangencia entre el Estany y las salinas, entre una laguna natural y otras artificiales.

Es de vital importancia recuperar este paisaje y su arquitectura e historia antes de que sea demasiado tarde. Es el momento de que este patrimonio, con un recorrido centenario, vuelva a ponerse en valor. Y es necesario también que los últimos salineros que trabajaron en la década final de su funcionamiento encuentren su trabajo salvaguardado y explicado para las generaciones venideras, futuros cosechadores de la sal con un pasado al que devolver la mirada.



Perspectiva actual de la Casa de la Roda

Texto, fotografías y dibujos, incluyendo la portada:

Lorena Ruzafa Tur,
arquitecta

Presente y pasado salinero

Durante el mes de febrero de 2021 entrevistamos a dos de los antiguos salineros de Formentera, con los cuales nos hemos aproximado a como era la vida en las salinas hace más de 50 años. En contraposición, hemos querido conocer al actual encargado del laboreo de las salinas, quien nos ha ofrecido la visión actual de este entorno natural privilegiado.

Vicent Castelló Juan

– visión del pasado –

Vicent Castelló Juan empezó a trabajar en las Salinas de Formentera con tan solo 14 años. En ellas, destinó gran parte de su vida al jubilarse a sus 67 años como encargado en el año 2000. Nos hemos puesto en contacto con su hija Catalina, quien nos ha ayudado a averiguar cómo era la vida en las salinas por aquel entonces.

O1

¿De cuántas horas constaba la jornada laboral? ¿Se les pagaba en sal?

Nuestra jornada laboral empezaba a las 8 de la mañana hasta las 12 del medio día, y después volvíamos a empezar entre las 13 o 14 horas del mediodía hasta las 17 horas.

Al principio se nos pagaba en sal, que le llamaban salarium. La cantidad variaba según el trabajo que habíamos hecho. Después se nos empezó a pagar con dinero.

O2

¿Cuál era la organización de trabajo? ¿Qué oficio ocupaba usted? ¿Pudo aprender otros oficios salineros?

Había una persona encargada de dirigir el trabajo, que se llamaba el encargado de los peones. Yo empecé trabajando de aguador (aigüer), llevando agua a unas 50 o 60 personas. Después pude ir subiendo de categoría hasta acabar de encargado.

El trabajo estaba organizado en diferentes sectores: estaban los peones, que eran el grupo más nombroso, los albañiles, los carpinteros, mecánicos...

El trabajo diario consistía en realizar el mantenimiento de los estanques, sobre todo antes de sacar sal, donde se hacía la limpieza y conservación de los muros. Una vez se modernizó todo, se usaban tractores, camiones y remolques para trabajar.



O3

¿Cuántas personas había trabajando en aquel momento? ¿En qué año?

Yo empecé a trabajar en el año 1947, con 14 años. Por aquel entonces había entre 40 y 50 trabajadores, entre carpinteros, peones, salineros... A lo último solo éramos 7 u 8 salineros en Sa Canal, en Ibiza. Trabajé 53 años en las salinas.

Los últimos años trabajamos en las salinas de Ibiza, sacando sal en Sa Canal. Hacíamos las vacaciones que nos correspondían y después hacíamos el mantenimiento de los apartamentos de Formentera, que era lo único que quedaba aquí.

O4

¿Se mantenían bien conservados los estanques? ¿Qué trabajos de mantenimiento se realizaban?

Se llevaba a cabo la reparación de agujeros en las paredes de los estanques cristalizadores, porque cuando había mal tiempo el agua deshacía las paredes. Era un trabajo que no acababa nunca, ya que cuando los albañiles empezaban a arreglar un muro otro se caía. Había mucho trabajo.

A finales de marzo o abril, cuando se secaban los estanques, rascaban con una rasqueta especial para quitar el fango que se acumulaba en el primer piso. Después le daban con sal (o agua que normalmente ya producía sal). Este era el mantenimiento, un trabajo que se hacía cada día durante todo el año, ya que cada día se limpiaba o un estanque o un canal.

05

¿Cree que tenían unas buenas condiciones laborales? ¿Con este oficio podía mantener un buen nivel de vida?

Sí. Teníamos inspecciones de trabajo cada poco tiempo, y nos hacían revisiones médicas a todos los trabajadores. Había buenos controles y trabajábamos bien.

Las Salineras daban casa a muchos salineros, pero no había para todos. Había casa para al menos una veintena de trabajadores. Quien no tenía que pagar alquiler vivía bien, porque tenían un buen sueldo. En aquellos tiempos todo el mundo que podía estar en su casa vivía bien.

06

¿La gente que trabajaba en las Salinas era de alrededor o venían de más partes de la isla?

Había temporeros que venían solamente para la extracción de la sal, sobre todo los meses de verano. Cuando esta se acababa se volvían a ir. Venía gente de todas partes de la isla, de el Pilar, Es Cap... Los que trabajábamos todo el año éramos los que vivíamos más cerca de las salinas.

Las salinas de Can Marroig eran el doble de grandes que las de Can Ferrer, por lo que llevaban más trabajo y producían más sal.



Juan Mayans Castelló

– visión del pasado –

01

¿Cómo era la vida en las Salinas?

Vivíamos bien. Había trabajo para todo el año. Yo comencé a trabajar en las Salinas el día 11 de agosto del año 1937, a los 12 años. Comencé como aprendiz y estuve en total 46 años trabajando. Desde que fui niño hasta que me jubilé.

02

¿Qué oficio ocupaba usted?

Había unas 40 personas en plantilla todo el año: el técnico salinero, el capataz, el encargado de triturar la sal y cargarla, maquinistas, carpinteros, herreros, mecánicos, albañiles, vagoneros, peones, el guiero que era el responsable de verificar las vías del tren, los aigüeros que llevaban el agua, los ajustadores... Yo llegué a ser maquinista de tren.

03

¿En qué grupo de trabajo se necesitaba mayor mano de obra?

Había trabajo para mucha gente, se necesitaba mucha mano de obra y nunca se acababa el trabajo. Una vez que los carpinteros acababan la ronda de arreglar las compuertas de madera tenían que volver a empezar porque se habían roto de nuevo. Los muros de piedra también se iban rompiendo y había que ir reparándolos.

También estaban los trabajadores temporeros que trabajaban solamente para extraer la sal durante 1 mes y medio: des del 16 de agosto hasta el día del Pilar, el 12 de octubre, cuando comenzaban las lluvias.

Yo ganaba 34 duros al mes y se vivía bien. Los temporeros ganaban un duro al día.





05

¿Cuándo trabajaba usted estaba la compuerta de sa Sequi en uso? ¿Dónde estaba colocada?

La compuerta de sa Sequi estaba para que no subiera el nivel del agua de s'Estany Pudent e inundara los estanques de las salinas. En invierno se cerraba la puerta y en verano se abría.

La compuerta estaba en la zona exterior del puente en la cara que da al mar, cerca de los estanques donde se criaban los peces. En los tres canales que hay al lado de donde estaba la compuerta había un criadero de peces que no tenía nada que ver con la actividad salinera. En esos años se vivía del mar y de la tierra.*

* ver pág. 14 párrafo 4

06

Aún se conserva en buen estado el desagüe del agua de lluvia. ¿Dónde desaguaba este?

El canal de circunvalación del agua dulce desaguaba en el puerto, delante del muelle viejo por Es Guafe. Además, también se desaguaba hacia el Estany des Peix. Esto ayudaba a que no se perdiera el nivel de salinidad de los estanques manteniendo el agua de lluvia en un canal paralelo a los estanques salineros.

Recuerdo que querían hacer unas salinas en el Estany des Peix, pero hicimos un pacto para impedirlo.

07

¿Cómo era la sal?

Los estanques tenían un grado de salinidad entre los 24, 5° y los 25, 5°. Cuando estaba entre 27°, 28 ° y 29° la sal era buena. Ahora bien, no podíamos dejar que el grado llegara a 30°.

La sal de Formentera era, muy buena, incluso la sal Costa se llevaba de aquí.

En aquellos tiempos toda la sal era a granel, no sabíamos que se podía hacer flor de sal ni tampoco sal líquida como se hace hoy en día.

08

¿Cómo se mantenían los estanques?

¿Llevaban mucho trabajo?

Los estanques se mantenían todo el año. Había que hacerles el mantenimiento prácticamente todo el día.



IBIZA (Balears) - 28

Embarcadero de las Salinas

FOT. VIÑEIS







Pep Pins

– visión actual de las salinas –

01

¿Qué labores se llevan a cabo actualmente en las salinas? ¿Cuántos operarios hay trabajando?

Actualmente estamos trabajando un total de 6 salineros. Cada mañana, sobre las 8 o 9 horas, nos desplazamos hasta las salinas Ferrer y Marroig para anotar el grado de salinidad y profundidad que tienen los estanques. Una vez hecho esto, nos encargamos de mantener la zona limpia, de recoger algún plástico o papel que haya salido volando. También nos encargamos de revisar el estado del Camino des Brolls.

02

Hoy en día la sal que se extrae es en formato líquido. ¿Cómo lo hacéis?

Antes de purgar y extraer la sal líquida recogemos una muestra y la mandamos al laboratorio para que sea analizada. Una vez tenemos el visto bueno, usamos un camión preparado para recoger la sal líquida: en su interior trae una especie de tanque el cual se va hinchando a medida que se va llenando de agua. Ahora mismo estamos purgando unos 18.000 litros aproximadamente cada vez. Después, este se manda a Bélgica donde se empieza el proceso de limpieza y exportación hacia diferentes partes del mundo.

03

¿Cree usted posible volver a explotar las salinas como antes?

En mi opinión no creo que sea viable explotar las salinas como se hacía antiguamente. Se necesita mucho personal y maquinaria pesada para ello. Ahora mismo estamos extrayendo sal líquida con pocos salineros y sin mucho material y el laboreo es bastante bueno, además de que el impacto que generamos en el medio ambiente casi es inexistente. Realizamos la purga y carga desde un lugar apto para usar el camión y para trabajar durante un par de horas, sin molestar mucho a las aves que habitan en los entornos de los estanques y en el Estany Pudent.

O4

Suponemos que la explotación de las salinas ha cambiado mucho. Antes usaban molinos de viento para mover el agua de un lado a otro y ahora un sistema mecánico de bombeo. ¿Piensa usted que sería más fácil explotar las salinas hoy en día?

Ahora estamos usando bombas sumergibles en grupos de 3 o 4 dependiendo de la distancia a la que se tiene que desplazar el agua de un punto a otro. Ahora es más fácil y menos costoso, especialmente en la mano de obra.

Por otro lado, las tareas de mantenimiento son similares. Hemos estado recogiendo las piedras que se habían desprendido de los muros, arreglado y consolidando muros y cambiando alguna compuerta que estaba estropeada. Es sorprendente que aún después de tantos años aún funcionen algunas compuertas.

O5

¿Cree que la historia de las salinas es poco conocida por los ciudadanos y ciudadanas de Formentera?

Personalmente creo que es bastante conocida. En la mayoría de las casas había gente de la época, incluso que habían trabajado ahí, que le ha contado a sus hijos o nietos como era la vida antes en las salinas. Es cierto que en las generaciones venideras esto se irá perdiendo.

Lo que si es cierto es que la mayoría de los ciudadanos y ciudadanas de Formentera no están al corriente de los trabajos que se están realizando hoy en día, y estoy seguro que sería muy interesante difundir la excelente calidad de la sal de Formentera así como la protección del entorno que hacemos cada día con esta publicación y que los medios le dieran difusión.

O6

Usted ha probado la sal de Formentera. ¿Cree que es de buena calidad? ¿Qué le da ese toque especial?

En Formentera tenemos muy buenas condiciones para aprovechar este recurso, ya que los estanques se alimentan del agua del Estany Pudent, que tiene mayor concentración de sal que el agua del mar.

Este gran estanque se alimenta por un pequeño canal, el de Sa Sequi, directamente del mar. Este hecho ayuda a que la sal se vaya concentrado, y cuando llegue a los estanques ya tenga un nivel superior. En Ibiza, en cambio, los estanques se alimentan directamente del agua de mar.



Daisee Aguilera Fletcher
CEO Whitesand Solutions

MSc Tropical Coastal Management
(Newcastle University, Reino Unido 2007)
BSc Hons Marine Biology
(Newcastle University, Reino Unido, 2009)

Ana Escandell Alcántara
Técnica ambiental
Whitesand Solutions

Dedicatoria, **ad vivum et post mortem**

Dedicamos este número especial del Centenario de ses Salines de Formentera a todos los salineros y sus familias desde 1897 hasta hoy en día, a Don Rafael Elías de Salinera Española, S.A. en su época y a Cristino Elías en la actualidad quienes siempre buscaron activamente lo mejor para ses Salines; así como a todo el Consejo de Administración de la empresa: a Oscar Fernández y a Jose M^a Fernández de Ibiza, a Antoine Woitrin de Posidonia, S.A., así como a todo el Consejo de Administración e inversores europeos y a todo el motivado y cualificado equipo en Bruselas volcados con su trabajo y vidas en las salinas de Formentera junto con su ingente inversión en las salinas en el pasado, presente y por ser garantes económicos y operativos de ses Salines de Formentera; quienes todos ellos, Salinera con Posidonia, siempre han confiado, apoyado y hecho posible y realidad este largo camino de visión, innovación y consolidación; dedicado a los salineros más senior entrevistados en este n^o, Vicenç Castelló Juan de 89 años, así como al también entrevistado y recién fallecido salinero Juan Mayans Castelló este pasado 27 de Abril de 2022 a la edad de 97 años; dedicado también como dicho a todos los salineros de Formentera y a sus familias en su memoria y con enorme afecto a Pep Formiga en su época y a Bartolomé Cardona Juan, Vicent Simonet, Mar Cardona, Vicent Escandell y todos sus equipos y profesionales, con Vicenç Castelló (fill) de Salinera, quienes siempre me acogieron desde el primer día, apoyaron y ayudaron in-situ con excelencia desde 1996 hasta hoy en día; a Javi Costa Ferreret, Josep Ferrer Roselló y a todos los trabajadores de alrededor los años '10; a Pep Pins y a todos los salineros actuales quienes desde hace ya 10 años, día tras día junto conmigo asumen con gran energía y motivación ingentes retos medioambientales.; a Mariano Mari Planells, a Bartolomé Planas, a Daisee Aguilera Fletcher y su equipo en Formentera por su gran entusiasmo y apoyo quienes junto con Angel Maria Pomar Gomà y Clara Fuertes Salom en Palma todos ellos reconocidos ambientalistas y estimados colaboradores diarios en ses Salines hacen también posible esta publicación; a Carlota Viada y Luis Berbiela en Palma por compartir esta gran visión, a Angel Rafael Fernández en Palma así como a SEO/BirdLife WWF también en Madrid y Palma, a Barbara Klahr, Santi Costa y Roger Cases por su sensibilidad, conocimiento y estudio aviar, morfológico y de especies; a Silvia Tur, a Antoni Ferrer Abárzuza y a Santi Colomar; a Fernando Gayá y a Pep Roselló por su excelente vecindad; a Denis Maigrai y a Vicent Tur Costa y familia quienes siempre han estado con el mejor consejo y ayuda; a Verónica Tur por su gran vocación culinaria así como agradecer a Josep Serra en su época (desde Ibiza aunque natural de Formentera) y a su familia, a Jacinto Valderrama; igualmente agradecer al Consell de Formentera por todo su apoyo desde sus diferentes Consellerías indicando en especial la de Medio Ambiente, trabajando juntos en colmataciones periféricas, protección de las zonas de influencia a ses Salines y recientemente en emergencias medioambientales derivadas del deshielo y cambio climático y continuo aumento de los niveles del mar como por ejemplo con las medidas tomadas en el 2021 y con la recién aprobada compuerta de sa Sequi; a todo el equipo del Parque Natural con iguales preocupaciones además de su ayuda, colaboración conjunta y por compartir con nosotros la gran concienciación en mantener el esplendor ancestral del biotopo de ses Salines y ordenación del territorio; a la Conselleria de Medio Ambiente de Palma junto con la Demarcación de Costas de las Islas Baleares, siendo todos y a los demás integrantes de la extinta Comisión Salinera de quienes siempre colectivamente e individualmente hemos recibido un gran apoyo, cercanía y objetivos compartidos; a los medios de comunicación de Formentera y de las Pitusas; a la población de Formentera por su aliento y finalmente a mi padre, excelente ingeniero salinero, maestro y amigo, recién fallecido este pasado 2 de Abril de 2022 a la edad de 87 años así como a mis dos hermanos y sus familias por su amistad e inestimable apoyo en todo momento, por nuestro aprendizaje juntos en casi todas las salinas marítimas del planeta habiendo transformado la industria salinera marítima mundial desde hace ya más de 30 años hasta hoy en día viabilizándolas tecnológicamente frente a las sales químicas dominantes en la mayor parte de países propiciando la consecuente recuperación medioambiental y costera que ello supone; a mi hijo y dos hijas y a su madre por la fuerza y motivación natural que junto con los extraordinarios objetivos medioambientales en Formentera, así como patrimoniales, del equipo y de salud a nivel internacional hacen que nos sintamos solo al principio del futuro de ses Salines de Formentera, a mi madre por enseñarme desde pequeño el deber de respetar y proteger a la naturaleza en esta gran labor salinera que partía hace 26 años con grandes pasivos medioambientales y que a día de hoy hemos logrado superar, gracias a todos ellos y a los que pueda no mencionar por extensión hemos conseguido alcanzar el primer Centenario de ses Salines de Formentera de la época moderna.

David Calzada i Pous



David Calzada con el equipo de Posidonia Bruselas, de izquierda a derecha: Marie d'Hauthuille, Arnold Herinckx, Nathalie Van Nuijs, Arnaud de Chevigny, Antoine Woitrin

Fotografía contraportada: Roger Casas



n°1

n°2

n°3

n°4

