

# Ses Salines de Formentera

## INFORME MEDIOAMBIENTAL

Publicación gratuita  
No está permitida su venta

El inicio de las reparaciones con  
mortero de cal

nº 1 Enero a Junio 2020



# POSIDONIA®





# 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.

## Motas y muros reparados

**2018:** piedras caídas remontadas en seco: 978m lineales (en ses Salines Ferrer)

**2019/20:** 500m lineales (en ses Salines Ferrer) 80% en seco, 20% con mortero de cal

Agradecemos al Consell de Formentera en 2019 por la licencia de reparación de motas y muros en ses salines Ferrer i en ses salines Marroig, tareas que se desarrollan a lo largo de todo el año salvo en la época de cría (en 2020: la época de cría se vio avanzada a finales de Febrero y con duración hasta mediados de Agosto).

Es importante recordar que los suelos actuales, con sus acumulaciones sedimentarias, de los evaporadores y cristalizadores de todas las salinas de Formentera están protegidos, al ser el hábitat de los extremófilos (algunos de ellos endémicos de Formentera) que otorgan la gran variada paleta de colores en los estanques de ses Salines de Formentera, conformando fangos de gran valor biótico, en este caso mineral y biológico.

## Desperdicios

En el periodo comprendido entre el año 2019 hasta Junio 2020: 6,15 m<sup>3</sup> (123 Bolsas grandes), en términos anuales se trata de casi el doble de desperdicios retirados de ses Salines en comparación con el año 2018, debido principalmente a los temporales del 2019 e inicios del 2020. El nivel de las deposiciones de canes aumentó debido al confinamiento Covid-19 casi duplicándose (16 bolsas grandes), las deposiciones de caballos en las vías han sido escasas (4 deposiciones en total).

Agradecemos al Parque Natural por la concienciación realizada entre los propietarios de las hípicas en Formentera así como la reciente instalación de carteles privativos del paso en los caminos interiores de salines Ferrer en la Savina los cuales pensamos deberían ayudar en concienciar a los propietarios de mascotas de no pasearlas dentro de ses Salines.

## Equilibrio halo-hidrobiológico, cuya finalidad es evitar la hipersalinización y potenciar la vida

**2018-2020:** 100% de las salmueras en ses Salines Ferrer, 50% de las salmueras en ses Salines Marroig.

El equilibrio de las salmueras en ses salines Marroig se ha realizado estacionalmente hasta la fecha. Estamos invirtiendo para reactivar igualmente en ses salines Marroig las condiciones de vida de los extremófilos (colores rosados característicos de ses salines) y de la *Artemia Salina* durante todo el año.

### **Potencial para la vida salícola y patrimonio**

Dicho potencial es la medida resultante del binomio mantenimiento/restauración de los elementos claves para la diversidad biótica:

#### **2019-2020:**

90% en ses Salines Ferrer

30% en ses Salines Marroig.

Las tareas de restauración y mantenimiento de muros y motas para desarrollar el equilibrio halo-hidrobiológico son el factor clave para aumentar el potencial de vida y evitar la ausencia así como la mortalidad de aves por la subida de los niveles del mar o la ausencia de alimento. Aunque el balance de los últimos años es positivo en cuanto a la presencia y nutrición de las aves salícolas, en este año 2020 se ha producido un aumento exponencial de la vida aviar en ses salines Ferrer, en especial en la primera zona restaurada para la contención de inundaciones y la cría de aves, sección 4 norte (del cami des Brolls), así como en la primera zona para la alimentación de flamencos y aves salícolas (sección 5).

### **Acción de urgencia a Junio 2020**

La instalación en Sa Sequi de una compuerta funcional, temporal y extraíble, evitando incidir en ningún elemento BIC, activa sólo para las épocas de altas subidas de nivel en s'Estany Pudent que conllevan grandes pérdidas de viabilidad en las puestas y de vida aviar.

David Calzada i Pous

## AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LAS SALINAS Y HUMEDALES DE FORMENTERA. UN PATRIMONIO NATURAL ÚNICO A CONSERVAR

Formentera, Islas Baleares (España).

### Introducción

Las Salinas de Formentera están situadas en la zona norte de la Isla de Formentera, en el archipiélago Balear (España). En 1999, la Unesco declaró Patrimonio de la Humanidad las Salinas de Ibiza y Formentera. Además, el paraje natural está catalogado como Zona RAMSAR, forma parte de la Red Natura 2000 al ser una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), una Zona de Especial Conservación (ZEC) y es un Lugar de Interés Comunitario (LIC). El principal atractivo para las aves es el Estany Pudent y sus Humedales donde existen una gran variedad de aves residentes y reproductoras y aves migrantes.

Por muchos años, la actividad salinera fue un sector económico prioritario, siendo importada por los Cartaginenses, tanto en Ibiza como en Formentera gracias a las condiciones climáticas y morfológicas favorables. El sistema salinero en Formentera está compuesto por factores que no se repiten en otros parajes naturales. Los principales elementos son:

- el evaporador del Estany Pudent que no es estrictamente un estanque ya que conecta con la mar a través de un canal artificial: el canal de Sa Sequi
- un canal circunvalación que rodea el Estany Pudent y un canal de desagüe de agua dulce que recoge las aguas pluviales
- cristalizadores de sal en la zona del norte
- concentradores de las Salinas Marroig y concentradores de las Salinas Ferrer
- sistemas dunares adyacentes
- praderas de *Posidonia oceanica* que oxigenan la mar entrante al Estany Pudent.

El Estany Pudent tiene 3,5 km<sup>2</sup> y una profundidad máxima de 4 metros. Antiguamente, se le llamaba el Estany dels Flamencs (laguna de los flamencos) por la gran cantidad de flamencos que paraban a alimentarse durante las migraciones. El Estany Pudent está delimitado por un muro exterior que lo separa de las diferentes secciones del canal circunvalación. Los muros evitan la inundación total del canal manteniendo zonas arenosas que permiten la anidación de las aves.

En general, se pueden observar alrededor de 48 aves migratorias y 28 aves residentes que se reproducen en las Salinas y Humedales de Formentera. A continuación, se presentan las especies que se encuentran habitualmente en las Salinas de Formentera:

Tabla 1. Listado de aves migratorias frecuentes en Salinas y Humedales de Formentera por Barbara Klahr.

Num.	Species	Nombre común EN	Nombre común ES
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common sandpiper	<a href="#">Andarríos chico</a>
2	<i>Anas acuta</i>	Northern Pintail	<a href="#">Ánade rabudo</a>
3	<i>Anas clypeata</i>	Northern shoveler	<a href="#">Cuchara común</a>
4	<i>Anas crecca</i>	Eurasian Teal	<a href="#">Cerceta común</a>
5	<i>Anas penelope</i>	Eurasian wigeon	<a href="#">Silbón europeo</a>
6	<i>Apus apus</i>	Common Swift	<a href="#">Vencejo común</a>
7	<i>Ardea alba</i>	Great Egret	<a href="#">Garceta grande</a>
8	<i>Ardea cinerea</i>	Grey heron	<a href="#">Garza real</a>
9	<i>Ardeola ralloides</i>	Squacco heron	<a href="#">Garcilla cangrejera</a>
10	<i>Arenaria interpres</i>	Ruddy Turnstone	<a href="#">Vuelvepiedras común</a>
11	<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	<a href="#">Garcilla bueyera</a>
12	<i>Calidris alpina</i>	Dunlin	<a href="#">Correlimos común</a>
13	<i>Apus apus</i>	Common Swift	<a href="#">Vencejo común</a>
14	<i>Calidris ferruginea</i>	Curlew Sandpiper	<a href="#">Correlimos zarapitín</a>
15	<i>Calidris minuta</i>	Little Stint	<a href="#">Correlimos menudo</a>
16	<i>Charadrius dubius</i>	Little Ringed Plover	<a href="#">Chorlitejo chico</a>
17	<i>Charadrius hiaticula</i>	Common ringed plover	<a href="#">Chorlitejo grande</a>
18	<i>Chlidonias leucopterus</i>	White-winged Tern	<a href="#">Fumarel aliblanco</a>
19	<i>Coracias garrulus</i>	European Roller	<a href="#">Carraca europea</a>
20	<i>Delichon urbicum</i>	House Martin	<a href="#">Avión común</a>
21	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Fulvous Whistling Duck	<a href="#">Suirirí bicolor</a>
22	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	<a href="#">Garceta común</a>
23	<i>Fulica atra</i>	Eurasian Coot	<a href="#">Focha común</a>
24	<i>Glaucola pratincola</i>	Collared Pratincole	<a href="#">Canastera común</a>
25	<i>Grus grus</i>	Common Crane	<a href="#">Grulla común</a>
26	<i>Haematopus ostralegus</i>	Eurasian Oystercatcher	<a href="#">Ostrero euroasiático</a>
27	<i>Larus genei</i>	Slender-billed gull	<a href="#">Gaviota picofina</a>
28	<i>Limosa lapponica</i>	Bar-tailed Godwit	<a href="#">Aguja colipinta</a>
29	<i>Motacilla flava</i>	Western Yellow Wagtail	<a href="#">Lavandera boyera</a>
30	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	European Shag	<a href="#">Cormorán moñudo</a>
31	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Great Cormorant	<a href="#">Cormorán grande</a>
32	<i>Philomachus pugnax</i>	Ruff	<a href="#">Combatiente</a>
33	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Greater flamingo	<a href="#">Flamenco común</a>
34	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common chiffchaff	<a href="#">Mosquitero común</a>
35	<i>Plegadis falcinellus</i>	Glossy Ibis	<a href="#">Morito común</a>
36	<i>Pluvialis scatarola</i>	Grey Plover	<a href="#">Chorlito gris</a>
37	<i>Rallus aquaticus</i>	Water Rail	<a href="#">Rascón Europeo</a>
38	<i>Regulus ignicapilla</i>	Common Firecrest	<a href="#">Reyezuelo listado</a>
39	<i>Scolopax rusticula</i>	Eurasian Woodcock	<a href="#">Chocha perdiz</a>
40	<i>Sternula albifrons</i>	Little Tern	<a href="#">Charrancito común</a>
41	<i>Gelochelidon (Sterna) nilotica</i>	Gull-billed Tern	<a href="#">Pagaza piconegra</a>
42	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Sandwich Tern	<a href="#">Charrán patinegro</a>
43	<i>Tadorna ferruginea</i>	Ruddy Shelduck	<a href="#">Tarro canelo</a>
44	<i>Tringa glareola</i>	Wood Sandpiper	<a href="#">Andarríos bastardo</a>
45	<i>Tringa nebularia</i>	Common Greenshank	<a href="#">Archibebe claro</a>
46	<i>Tringa ochropus</i>	Green Sandpiper	<a href="#">Andarríos grande</a>
47	<i>Tringa totanus</i>	Common Redshank	<a href="#">Archibebe común</a>
48	<i>Vanellus vanellus</i>	Northern Lapwing	<a href="#">Avefría europea</a>

Tabla 2. Listado de aves residentes y reproductoras frecuentes en Salinas y Humedales de Formentera por Barbara Klahr.

Num.	Species	Nombre común EN	Nombre común ES
1	Acrocephalus scirpaceus	Common Reed Warbler	<a href="#">Carricero común</a>
2	Alectoris rufa	Red-legged Partridge	<a href="#">Perdiz roja</a>
3	Anas platyrhynchos	Mallard	<a href="#">Ánade azulón</a>
4	Carduelis cannabina	Common Linnet	<a href="#">Pardillo común</a>
5	Carduelis carduelis	European Goldfinch	<a href="#">Jilguero europeo</a>
6	Carduelis chloris	European Greenfinch	<a href="#">Verderón común</a>
7	Charadrius alexandrinus	Kentish plover	<a href="#">Chorlitejo patinegro</a>
8	Cisticola juncidis	Zitting cisticola	<a href="#">Cisticola buitrón</a>
9	Falco tinnunculus	Common kestrel	<a href="#">Cernícalo vulgar</a>
10	Gallinula chloropus	Common moorhen	<a href="#">Gallineta común</a>
11	Galerida theklae	Thekla lark	<a href="#">Cogujada montesina</a>
12	Himantopus himantopus	Black-winged stilt	<a href="#">Cigüeñuela común</a>
13	Hirundo rustica	Barn Swallow	<a href="#">Golondrina común</a>
14	Lanius senator	Woodchat shrike	<a href="#">Alcaudón común</a>
15	Larus michahellis	Yellow legged gull	<a href="#">Gaviota patiamarilla</a>
16	Monticola solitarius	Blue Rock Thrush	<a href="#">Roquero solitario</a>
17	Muscicapa striata	Spotted Flycatcher	<a href="#">Papamoscas gris</a>
18	Passer domesticus	House Sparrow	<a href="#">Gorrion común</a>
19	Petronia petronia	Rock sparrow	<a href="#">Gorrion chillón</a>
20	Recurvirostra avosetta	Pied Avocet	<a href="#">Avoceta común</a>
21	Serinus serinus	European Serin	<a href="#">Serín verdecillo</a>
22	Streptopelia turtur	European Turtle Dove	<a href="#">Tórtola europea</a>
23	Sylvia balearica	Balearic Warbler	<a href="#">Curruca balear</a>
24	Sylvia cantillans	Subalpine warbler	<a href="#">Curruca carrasqueña</a>
25	Sylvia melanocephala	Sardinian Warbler	<a href="#">Curruca cabecinegra</a>
26	Tadorna tadorna	Common chelduck	<a href="#">Tarro blanco</a>
27	Tyto alba	Western Barn Owl	<a href="#">Lechuza común</a>
28	Upupa epops	Hoopoe	<a href="#">Abubilla común</a>

## Objetivos

El presente estudio tiene dos objetivos:

1. Realizar una recopilación de los avistamientos de las aves desde finales de abril a finales de junio del año 2020, meses en los cuales se produce la nidificación y cuando se pueden avistar aves migratorias que reposan principalmente en el sur del Estany Pudent, en las secciones 3, 4 y 5 del canal de circunvalación de las Salinas. Del grupo de las aves migratorias, son característicos los grupos de flamencos comunes (*Phoenicopterus roseus*) que permanecen días o semanas siendo el atractivo estrella para la población residente y visitante.
2. Registrar la actividad de la avifauna (nidificación, migración, peligros) con el fin de proponer medidas de conservación.

## Metolodología

Se han realizado tareas de observación a lo largo del perímetro suroeste del evaporador del Estany Pudent. En la imagen 1, se presentan los diferentes elementos que conforman el sistema salinero y son en concreto las secciones 5, 4 y 3 (de norte a sur) donde se ha realizado la observación. Esta ha variado en horario y para poder conocer los comportamientos a lo largo de diferentes horas del día.

Se han identificado las zonas preferidas donde las aves seleccionan colocar sus nidos. También se ha monitorizado el nivel del agua de dentro del Estany Pudent por si este superaba la altura de los muros de contención del canal de circunvalación. Es muy importante observar este parámetro ya que, si la altura del agua del Estany Pudent supera los muros, las zonas de cría en los arenales de las secciones 4 y 5 podrían quedar inundados. A continuación, se presentan los resultados.

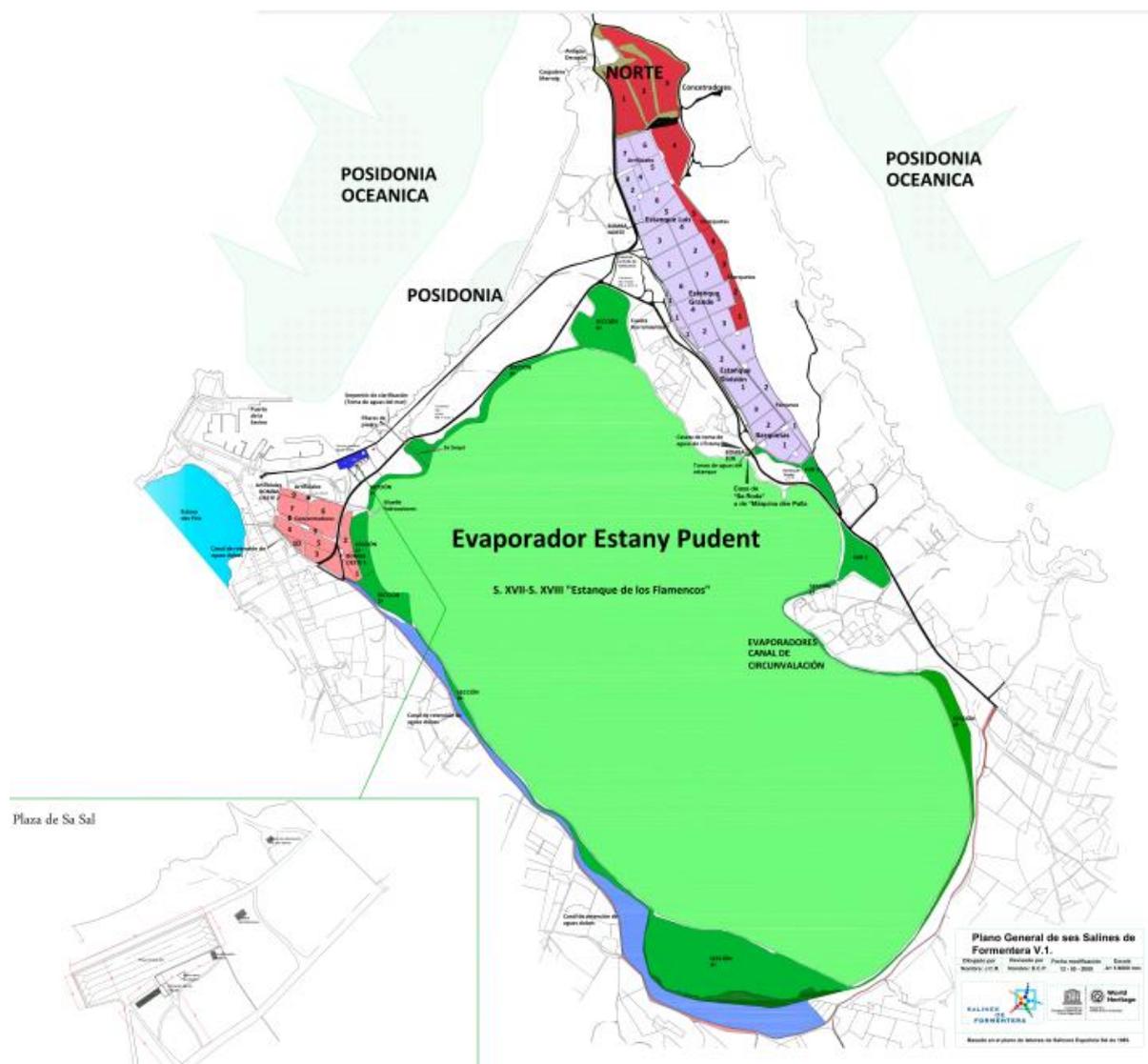


Imagen 1. Plano General de ses Salines de Formentera (Salinas de Formentera SL, 2009).

## Resultados

### 1. Listado de especies avistadas

Tabla 3.1. Recuento avistamientos más representativos (1).

Fecha presentes	Zona	Species	Nombre común ES	Número de ejemplares	Número de nidos	Número de huevos	Número pollos
04/05/20	S 3	Phoenicopterus roseus	<a href="#">Flamenco común</a>	22			
	S 4N	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	2			
	S 4N	Charadrius alexandrinus	<a href="#">Chorlitejo patinegro</a>	2	2		
	S 4N	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	4			
	S 4S	Tadorna tadorna	<a href="#">Tarro blanco</a>	2			8
07/05/20	S 5	Delichon urbicum	<a href="#">Avión común</a>	8			
	S 5	Charadrius hiaticula	<a href="#">Chorlitejo grande</a>	1			
	S 5S	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	2			
	S 4N	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	2	1		
	S 4S	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	3	1		
	S 4S	Egretta garzetta	<a href="#">Garceta común</a>	1			
	S 4S	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>				
	S 4S	Tadorna tadorna	<a href="#">Tarro blanco</a>	2			
	S 4S	Galerida theklae	<a href="#">Cogujada montesina</a>	1			
	S 3	Acrocephalus scirpaceus	<a href="#">Carricero común</a>	1			
	S 3	Apus apus	<a href="#">Vencejo común</a>	2			
	S 3	Phoenicopterus roseus	<a href="#">Flamenco común</a>	5			
08/05/20	S 5N	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	2	1		
	S 5S	Delichon urbicum	<a href="#">Avión común</a>	3			
	S 5S	Larus genei	<a href="#">Gaviota picofina</a>				
	S 5S	Tadorna tadorna	<a href="#">Tarro blanco</a>	2			6
	S 5S	Calidris alpina	<a href="#">Correlimos común</a>	2			
	S 5	Charadrius hiaticula	<a href="#">Chorlitejo grande</a>				
	S 4N	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	4			
	S 4N	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	1	1	3	
	S 4N	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	2	2	4	
	S 30	Phoenicopterus roseus	<a href="#">Flamenco común</a>	11			
	S 3E	Phoenicopterus roseus	<a href="#">Flamenco común</a>	4			

Tabla 3.2. Continuación de recuento avistamientos más representativos (2).

Fecha presentes	Zona	Species	Nombre común ES	Número de ejemplares	Número de nidos	Número de huevos	Número pollos
09/05/20	S 3O	Phoenicopterus roseus	<a href="#">Flamenco común</a>	11			
	S 3E	Phoenicopterus roseus	<a href="#">Flamenco común</a>	4			
	S 4S	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	2	1		
	S 4S	Motacilla flava	<a href="#">Lavandera boyera</a>	1			
	S 4S	Anas platyrhynchos	<a href="#">Ánade azulón</a>	1			6
	S 4S	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	2	3		
	S 4S Canal	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	2			
	S 4S	Tadorna tadorna	<a href="#">Tarro blanco</a>	3			
	S 4N	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	1			
	S 4N	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	1			
	S 4N	Ardea alba	<a href="#">Garceta grande</a>	2			
	S 5S	Sternula albifrons	<a href="#">Charrancito común</a>	1	1		
	S 5S	Tadorna tadorna	<a href="#">Tarro blanco</a>	2			6
	S 5S	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	2			
	S 5S Canal	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	4			
10/05/20	S 3O	Phoenicopterus roseus	<a href="#">Flamenco común</a>	14			
	S 3O	Tadorna tadorna	<a href="#">Tarro blanco</a>	2			
	S 4S	Tadorna tadorna	<a href="#">Tarro blanco</a>	3	2		
	S 4S Canal	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	2	1		
	S 4S Canal	Anas platyrhynchos	<a href="#">Ánade azulón</a>	1			
	S 4S	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	1	3		3
	S 4	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	1			
	S 4	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	4			
	S 4N	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	2	2		
	S 4N	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	1			
	S 5S Canal	Tadorna tadorna	<a href="#">Tarro blanco</a>	2			7
	S 5S Canal	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	2			
	S 5S Canal	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	1			
	S 5S Canal	Anas platyrhynchos	<a href="#">Ánade azulón</a>	1			4
	S 5S	hiaticula	<a href="#">Chorlitejo grande</a>	2			
	S 6S	Larus genei	<a href="#">Gaviota picofina</a>	1			
	S 6S	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	1			
16/05/20	S 4 y 5	Sternula albifrons	<a href="#">Charrancito común</a>	1			4
17/05/20	S 4	Ardeola ralloides	<a href="#">Garcilla cangrejera</a>	1			
19/05/20	S 4	Ardeola ralloides	<a href="#">Garcilla cangrejera</a>	1			
03/06/20	S 4N	Plegadis falcinellus	<a href="#">Morito común</a>				
	S 4N	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	1			1
09/06/2020	S 4N	Sternula albifrons	<a href="#">Charrancito común</a>	1			4
	S 5N	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	4			1
	S 5N	Charadrius alexandrinus	<a href="#">Chorlitejo patinegro</a>				4
	S 4N Canal	himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	1			4
	S 4N Canal	Apus apus	<a href="#">Vencejo común</a>	1			
	S 5S	Anas platyrhynchos	<a href="#">Ánade azulón</a>	1			2
	S 4	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	1			1

Tabla 3.3. Continuación de recuento avistamientos más representativos (3).

Fecha presentes	Zona	Species	Nombre común ES	Número de ejemplares	Número de nidos	Número de huevos	Número pollos
21/06/20	S 5N	Recurvirostra avosetta	<a href="#">Avoceta común</a>	5			3
	S 5N	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	2			
	S 5	Streptopelia turtur	<a href="#">Tórtola europea</a>	1			
	S 5	alexandrinus	<a href="#">Chorlitejo patinegro</a>	1			
	S 4N	Sternula albifrons	<a href="#">Charrancito común</a>	1			1
	S 4N	Larus genei	<a href="#">Gaviota picofina</a>				
	S 4N Canal	Gallinula chloropus	<a href="#">Gallineta común</a>				1
	S 4S	Tadorna tadorna	<a href="#">Tarro blanco</a>	5			9
	S 30	Phoenicopterus roseus	<a href="#">Flamenco común</a>	25			
	S 4S	Himantopus himantopus	<a href="#">Cigüeñuela común</a>	2			3

## 2. Observaciones durante el periodo de reproducción en s'Estany Pudent, Salinas y Humedales de Formentera

### 2.1. Anidación

La cría de aves está normalmente concentrada en las secciones 4 y 5 del canal de circunvalación del Estany Pudent, allí donde quedan descubiertos arenales cercanos a los muros que dividen el Estany Pudent y el canal de circunvalación. En las zonas que quedan descubiertas es donde las aves nidificantes buscan un lugar óptimo para construir su nido a partir de elementos que encuentran en el entorno más próximo como son hojas de posidonia y hojas de flora cercana.

De hecho, este año 2020, se han identificado nuevos arenales en comparación con el 2019 disponibles para las aves reproductoras. Varios de estos han aparecido gracias a las tareas de restauración de los muros de la sección 4 norte que han servido como elemento clave de retención de agua del Estany Pudent. A este hecho físico debemos añadir la paralización de la actividad antropogénica a nivel mundial debido a la pandemia del Covid-19. Esta paralización ha causado un efecto positivo entre las poblaciones de aves migratorias y residentes que se reproducen al estar menos afectadas por la acción antropogénica como son los impactos por la contaminación acústica y otros factores.

En total se han observado los siguientes nidos:

- Avoceta común (*Recurvirostra avosetta*): 5 nidos (3 en sección r 4S y 2 en sección 4N)
- Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*): 3 nidos (1 S sección 4N, 1 en sección 5N)
- Charrancito común (*Sternula albifron*): 1 nido en sección 5S
- Chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*): 2 nidos en sección 4N
- Tarro blanco (*Tadorna tadorna*): 2 nidos en sección 4S (de esta especie hay muchos nidos que no se pueden identificar correctamente ya que la zona preferida está alejada de la zona de avistamiento).



Imagen 2. Sección 5, s'Estany de Sant Francisco, la primera zona de alimentación y potenciación de los flamencos (*Phoenicopterus roseus*) (Fotografía Daisee Aguilera, 30/04/2020).



Imagen 3. Nido de avoceta común (*Recurvirostra avosetta*) en la sección 4 (Fotografía Daisee Aguilera, 07/05/2020).

Las tareas de mantenimiento de este año han consistido en el arreglo del muro exterior de las secciones 5 y 4 para proporcionar zonas para las aves nidificantes un espacio que proteja a los nidos de ser inundados (imagen 4).



Imagen 4. Se observa la separación entre el evaporador del Estany Pudent y el canal circunvalación creando así una zona de contención para la cría (Fotografía David Calzada, 30/04/2020)

## 2.2. Inundación de los nidos

Durante el período de anidación ha habido dos subidas del nivel del agua por el deshielo del ártico y las sobrepresiones que origina al llegar a la isla de Formentera, el cual tarda dos meses en llegar a Formentera. Esta subida repentina del nivel del mar ocurre alrededor de final de mayo y principios de junio. Este año, se han observado hasta la fecha dos subidas del nivel del mar: la primera el 08/05/2020 y la segunda el 13/06/2020.

Estas subidas del mar son tales que superan la altura de los muros de contención entre el evaporador del Estany Pudent y las secciones 5, 4, y 3. Estas zonas han sido donde han anidado las aves en estudio. La inundación refleja que los muros que antiguamente tenían una altura suficiente, en la década de los años 1920, a día de hoy, no son operativos. Esto pone en evidencia el concepto del calentamiento global que está causando un cambio climático que hace subir el nivel del mar.



Imagen 5. Primera subida del nivel del mar en fecha 08/05/2020 en la sección 4 donde se observa que el agua del evaporador del Estany Pudent ha sobrepasado los muros, inundando los nidos de las avocetas comunes (*Recurvirostra avosetta*) (Fotografía Barbara Klahr 08/05/2020).



Imagen 6. Una avoceta común (*Recurvirostra avosetta*) intenta salvar su nido durante la subida del nivel del mar donde había puesto dos huevos (Fotografía Barbara Klahr, 08/05/2020).



Imagen 7. Segunda subida del nivel del mar provocando la inundación total de los nidos el 13/06/2020 (Fotografía Barbara Klahr, 13/06/2020).

### 2.3. Nacimiento de crías

El número de crías después de la inundación de algunos nidos después de la subida del nivel del mar han sido:

- Chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*): 4 en sección 4 aparecidos aproximadamente el 01/05/2020
- Tarro blanco (*Tadorna Tadorna*): mínimo 9 polluelos
- Anade azulón (*Anas platyrhynchos*): 6 en sección 4S
- Avoceta común (*Recurvirostra avosetta*): 3 en sección 4S
- Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*): 3 en sección 4S
- Charrancito común (*Sternula albifron*): 4 en sección 4 y sección 5
- Gallineta común (*Gallinula chloropus*): 1 en sección 4N Canal circunvalación



Imagen 8. Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*) adulto y 2 polluelos alimentándose en la sección 4N (Fotografía Daisee Aguilera, 21/06/2020).

### 3. Recomendaciones

Tras la observación durante los meses de mayo y junio 2020 se pone en evidencia aquello que expertos y expertas locales han estado observando durante los últimos 5 años siendo esto la necesidad de aplicar unas medidas de gestión para la mejora de las condiciones de cría en el sur del Estany Pudent. Se recomiendan las siguientes acciones:

- Reparar muros para evitar inundaciones continuas de los nidos por la subida del nivel del mar
- Reparar las pequeñas compuertas entre las diferentes secciones, especialmente entre la sección 4 y 5 para controlar la cría de aves

- Colocar una compuerta principal en el serpentín clarificador de Sa Sequi contrarrestando parte de la subida del mar y la entrada de plásticos y restos de posidonia y de forma urgente una compuerta funcional temporal en el canal de Sa Sequi.

Se han detectado otros riesgos detectados para la anidación de las aves son:

1. La amenaza de vertidos incontrolados de la Estación de Aguas Residuales y residencias más próximas en el canal des Brolls, canal este de desagüe de las aguas de lluvia y surgimientos freáticos (Brolls), el cual se encuentra fuera de las zonas de laboreo de las Salinas de Formentera.
2. El excesivo tráfico de vehículos a motor cercano a la zona de cría que impide la actividad reproductiva de las mismas.
3. La libre circulación de perros y gatos.
4. Las campañas excesivas contra insectos, mediante *Bacillus Thuringiensis israelensis*.
5. Cadena alimentaria interrumpida.
6. La acumulación de las hojas secas de posidonia, entradas por el canal de sa Sequi que se encuentra sin compuerta, en los muros de la sección 6 que bloquean el flujo que ayuda a mantener los equilibrios halo-hidrobiológico.



Imagen 9. Compuertas entre las secciones 4 y 5 (Fotografía David Calzada Pous 01/02/2020).

#### 4. Conclusión

Como se ha demostrado en este estudio, existe una gran riqueza en el entorno de las Salinas de Formentera. Aplicando las medidas de gestión necesarias, gracias a la colaboración entre la empresa y las administraciones, el futuro de las Salinas de Formentera proyecta ser fantástico, incrementándose el número de ejemplares y de especies que descansan durante su migración o que anidan.

**Daisee Aguilera Fletcher**  
**CEO Whitesand Solutions**  
(Formentera)  
**MSc Tropical Coastal Management**  
(Newcastle University, Reino Unido 2007)  
**BSc Hons Marine Biology**  
(Newcastle University, Reino Unido, 2009)

En colaboración con:

**Barbara Klahr**  
**Naturalista**  
(Formentera)



Anexo 1. Informe fotográfico



Imagen 1. Flamenco común (*Phoenicopterus roseus*) en la sección 3 oeste (Fotografía Daisee Aguilera el 30/04/2020).

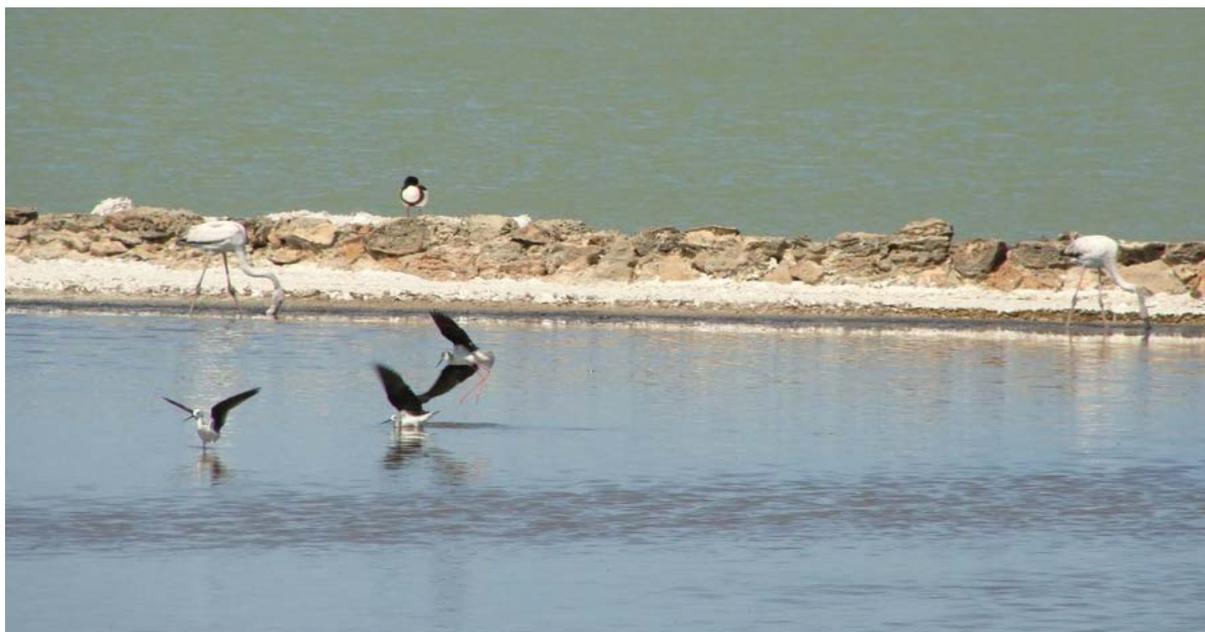


Imagen 2. Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*) con flamencos comunes y un Tarro blanco (*Tadorna tadorna*) de fondo en la sección 3 oeste (Fotografía Daisee Aguilera el 30/04/2020).



Imagen 3. Joven flamenco común (*Phoenicopterus roseus*) en la sección 3 oeste (Fotografía Daisee Aguilera el 30/04/2020).



Imagen 4. Estany Pudent Sur este donde se observa el canal de retención de aguas dulce con la presencia de una Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*) en una de las zonas donde colocó un nido (abajo), en la sección 4 sur. 2020 (Fotografía Daisee Aguilera el 07/05/2020).



Imagen 5. Estany Pudent Sur este donde se observa el canal de retención de aguas dulce con la presencia de 3 Cigüeñuelas comunes (*Himantopus himantopus*) en la sección 4 sur. 2020 (Fotografía Daisee Aguilera el 07/05/2020).



Imagen 6. Dos Avocetas (*Recurvirostra avosetta*) en la sección 4 norte del muro exterior lindando con el Estany Pudent. Se observa un ejemplar protegiendo el nido durante el período de incubación (Fotografía Daisee Aguilera el 08/05/2020).



Imagen 7. Dos Avocetas (*Recurvirostra avosetta*) alimentándose en la sección 4 norte del muro exterior lindando con el Estany Pudent (Fotografía Daisee Aguilera el 08/05/2020).



Imagen 8. Dos Tarros blancos (*Tadorna tadorna*) y una Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*) en el canal de retención de agua dulce en la sección 4 (Fotografía Daisee Aguilera el 09/05/2020).

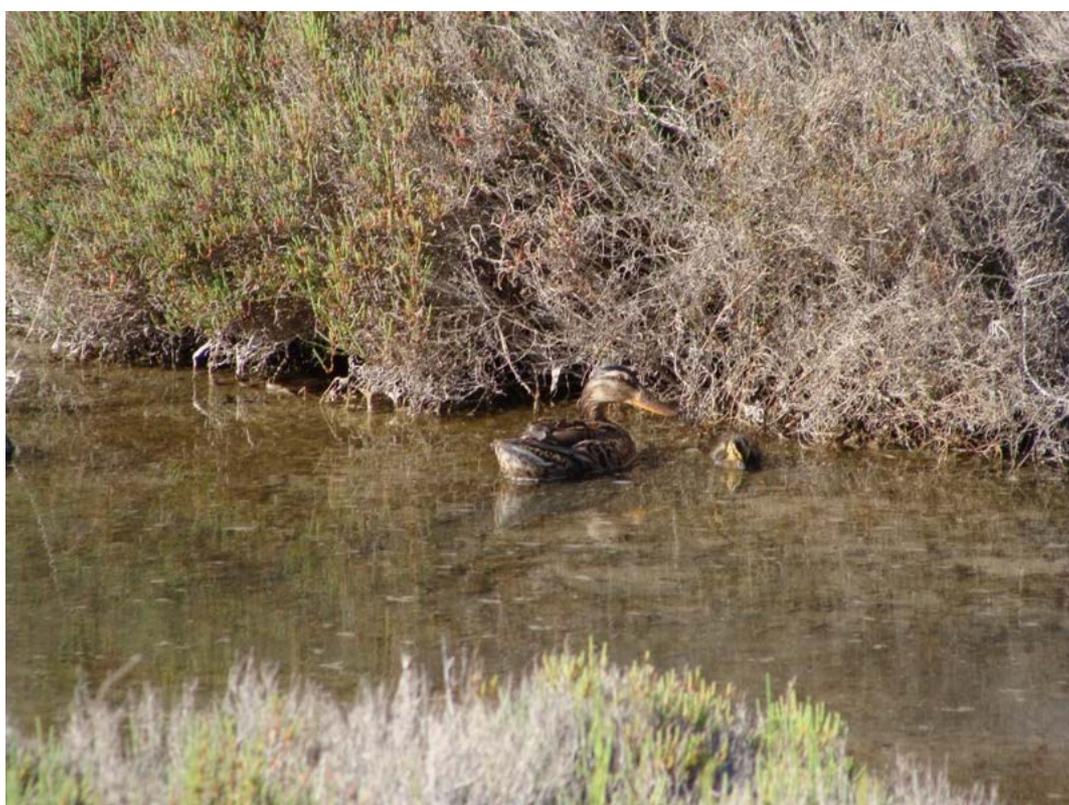


Imagen 9. Hembra de Anade azulón (*Anas platyrhyncho*) con sus polluelos en el canal de retención de agua dulce en la sección (Fotografía Daisee Aguilera el 10/05/2020).

# INTRODUCCIÓN AL ESPACIO Y AL LABOREO SALINERO

Àngel Maria Pomar i Gomà, Consultor Ambiental - Biólogo

Clara Fuertes Salom, Consultora Ambiental- Ambientóloga

Las Salines de Formentera son un espacio con numerosos valores naturales y culturales, que lo hacen merecedor de reconocimientos a nivel mundial, regional y local. Por ello se encuentran protegidas por varias figuras oficiales, que implican un compromiso de conservación de los elementos más sobresalientes de las salinas de Formentera, casi todas compartidas con las salinas de Ibiza y los islotes dels Freus:

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

En el caso concreto de las salinas, estos valores naturales y culturales merecedores de protección y reconocimiento se encuentran estrechamente vinculados a la acción del hombre, y en concreto al laboreo salinero, y dependen de él.

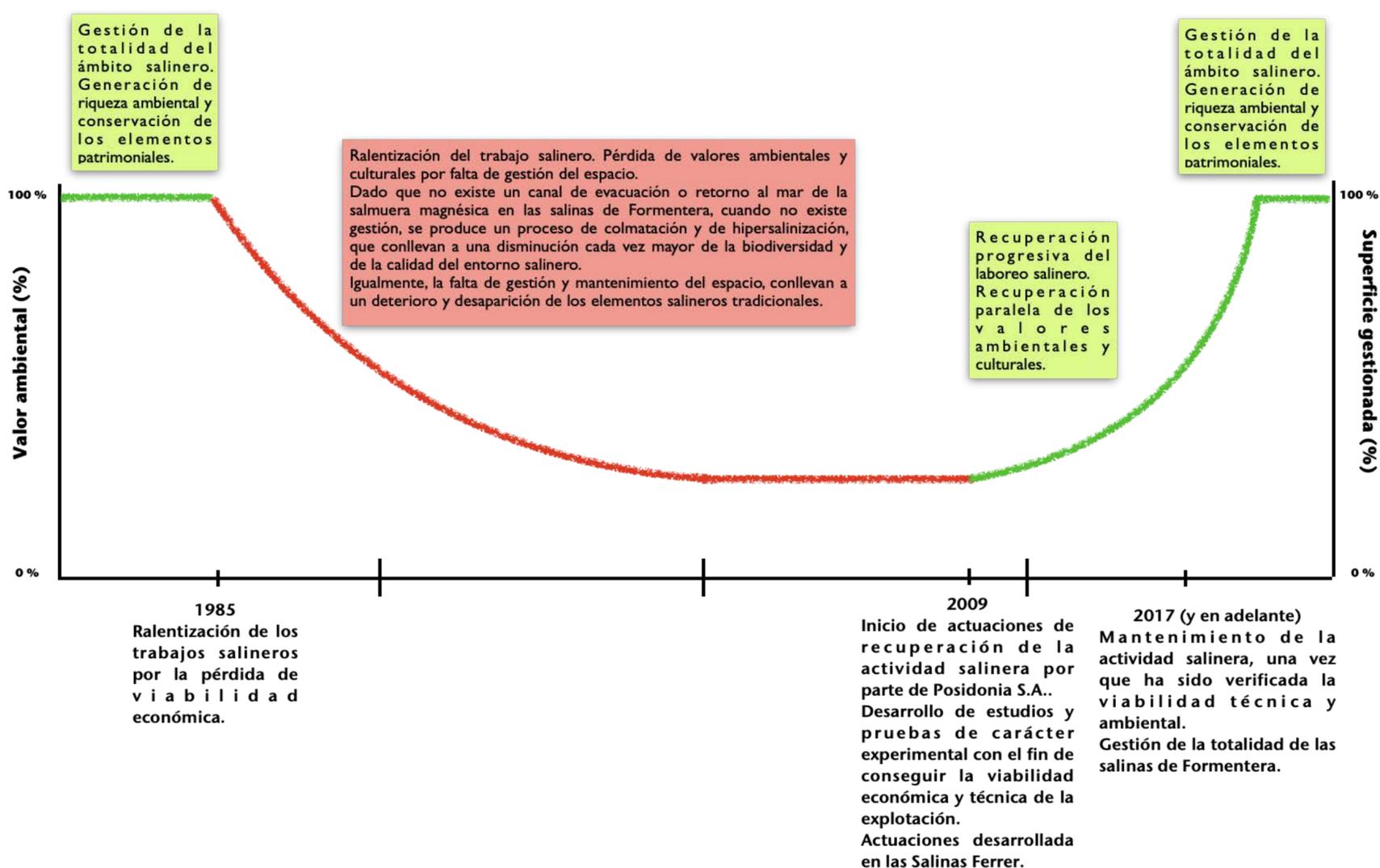
Las salinas modernas son ecosistemas semi artificiales, únicas en su arquitectura, que combinan la producción de sal con la conservación de la naturaleza. La función de conservación de la naturaleza en las salinas parte del hecho, además de ser sostenible, porque en sí mismas son un ecosistema completo. Su laboreo garantiza el mantenimiento de un red interconectada de estanques con diferentes salinidades, que es precisamente lo que permite y favorece la proliferación de comunidades microbianas que constituyen la base trófica y de funcionamiento del ecosistema salinero.

Es por este motivo que los planes de gestión de las diferentes figuras de protección existentes en las salinas establecen, a través de sus objetivos de conservación del patrimonio natural y cultural, la necesidad de recuperar y/o mantener, en todo su espacio, el laboreo salinero en Formentera.

La necesidad de llevar a cabo una adecuada gestión del espacio salinero quedó patente con la ralentización de la actividad salinera en Formentera a mediados de los años 80, que fue causando un deterioro progresivo del sistema, debido al estancamiento de las salmueras, lo que llevó, en consecuencia, a una disminución de la calidad y biodiversidad del ecosistema salinero.

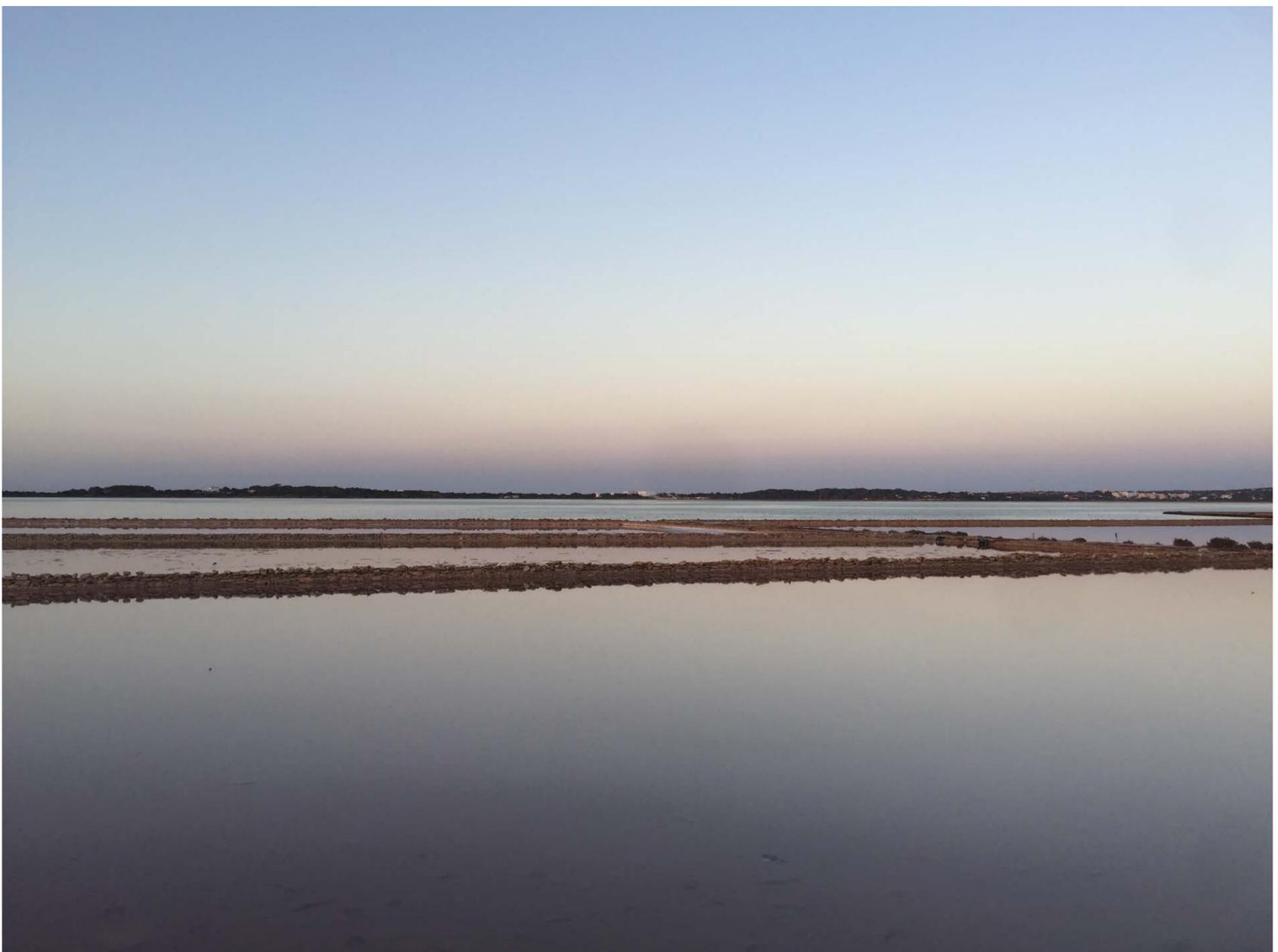
Treinta años después, debido a la falta de actividad, el ecosistema de las Salinas de Formentera había perdido su capacidad de carga para las aves y otras especies de fauna y flora, además de elementos culturales en este espacio natural y de elementos tradicionales de las salinas.

No obstante, el empuje acaecido a partir del año 2009, con la recuperación de la actividad por parte de Posidonia SA, ha conllevado una recuperación progresiva del valor ambiental potencial que tenía el espacio salinero, considerándose, ambientalmente, que la reactivación de las labores ha supuesto una mejora de la calidad del espacio.



## SINERGIAS DEL LABOREO SALINERO CON LA CALIDAD DEL ESPACIO. GENERACIÓN DE RIQUEZA AMBIENTAL Y CULTURAL

En el ecosistema salinero, la vida está vinculada al proceso de producción de sal. En paralelo al proceso fisicoquímico de producción de sal, se desarrolla un proceso biológico, también importante para la producción de la sal, pero que genera una biodiversidad única asociada a esta actividad: los microorganismos extremófilos como el alga unicelular *Dunaliella salina* y las halobacterias. Este proceso biológico es muy sensible y depende de la temperatura, la profundidad y la turbidez de la salmuera, así como del control racional de proceso fisicoquímico de la producción de sal y, en general, del diseño de cada salina.



Estos organismos no sólo son la base de la cadena trófica del ecosistema salinero, sino que, además, se encuentran imbricados con el mecanismo fisicoquímico de generación de sal.

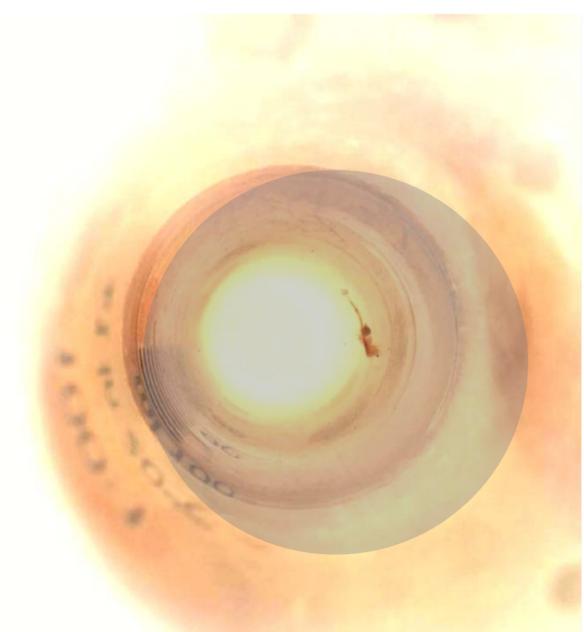
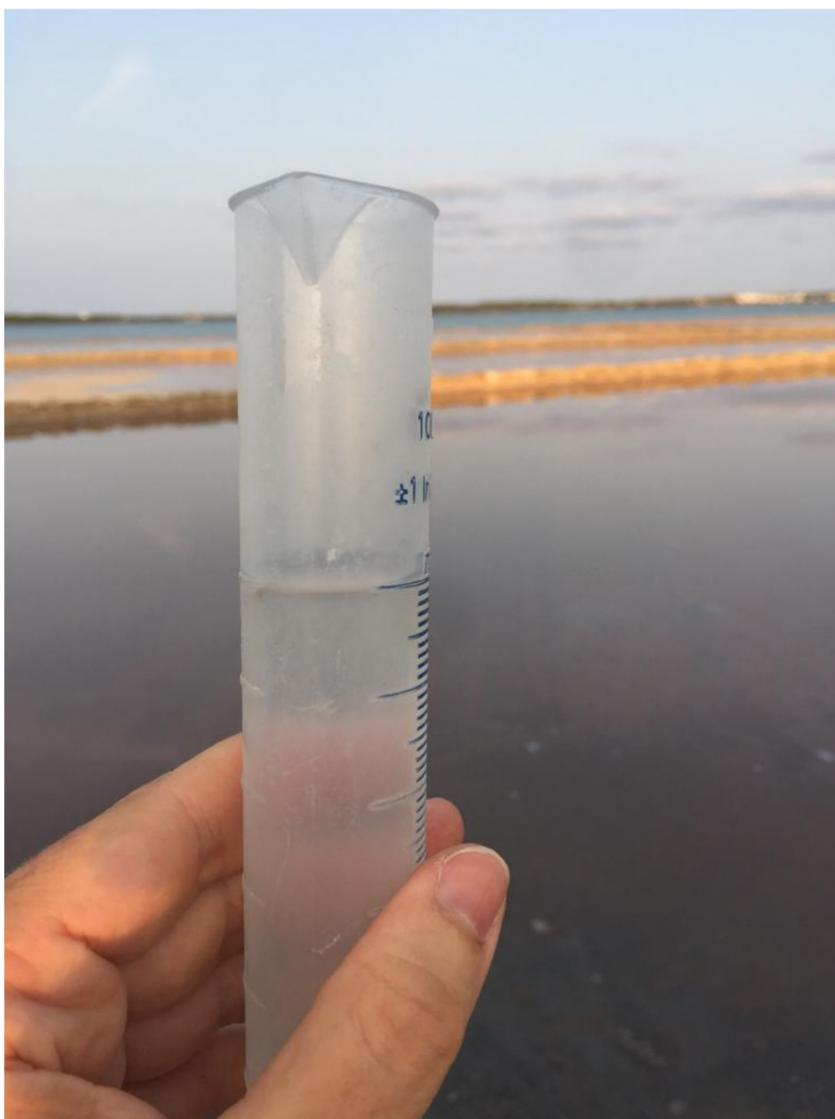
Estos microorganismos halófilos, al ser muy ricos en proteínas y carotenos, constituyen la base de la alimentación de los crustáceos, como la *Artemia Salina*, de la que se alimentan la mayoría de las aves acuáticas de las salinas.

Estos organismos no sólo son la base de la cadena trófica del ecosistema salinero, sino que, además, se encuentran imbricados con el mecanismo fisicoquímico de generación de sal. Estos microorganismos halófilos, al ser muy ricos en proteínas y carotenos, constituyen la base de la alimentación de los crustáceos, como la Artemia Salina, de la que se alimentan la mayoría de las aves acuáticas de las salinas.

La graduación salinera de salmueras que se realiza es esencial para la cadena trófica. Sin laboreo salinero, en las mejores áreas para las aves acuáticas, las salmueras no superan el 10% de saturación, mientras que con el laboreo activo, las mantienen entre 15 y 18%, ideal para la proliferación de Artemia Salina.

Por tanto, cuando las salinas están correctamente gestionadas y en funcionamiento, ofrecen a las aves alimentos y zonas tranquilas donde reproducirse, donde pasar el invierno o hacer un alto en su ruta migratoria para recuperar fuerzas, y su presencia está garantizada.

Además, en el caso concreto de las salinas de Formentera, el ecosistema salinero gestionado no sólo es favorable a la presencia de las aves. Las condiciones de saturación de salmuera en las que se produce la precipitación de los cristales de yeso, sobre los que se han desarrollado las siemprevivas (o saladines) endémicas de la isla (*Limonium formenterae* y *Limonium retusum*) descritas en 1985 por el Dr. Lleonard Llorens de la Universitat de les Illes Balears.



Artemia Salina de ses Salines de Formentera

## **EL LABOREO SALINERO EN LA ACTUALIDAD**

Desde el año 2009 Posidonia S.A. ha trabajado para recuperar progresivamente la gestión del agua y de las salinidades en las salinas de Formentera. La empresa ha desarrollado un conjunto de actuaciones destinadas a la búsqueda de nuevos productos comercializables, que permitiesen conseguir la rentabilidad económica de las salinas, y la recuperación progresiva de la calidad ambiental del espacio mediante la reactivación del laboreo salinero.

La gestión de las salinas de Formentera, diferente de la gestión salinera con extracción de sal cristalizada, se fundamenta en el concepto de extracción o purgado de salmueras, que son aprovechadas como producto alimentario, dietético y cosmético. Se trata, por tanto, de una solución real y viable para la gestión ambiental del espacio desde el punto de vista de la recuperación y conservación de los recursos biológicos, paisajísticos y culturales.

Debe tenerse en cuenta que esta acción de extracción o purgado es necesaria para la gestión y conservación de las salinas de Formentera dado que, a diferencia de la mayoría de salinas marítimas, éstas no disponen de sistemas de desagüe hacia el mar de las salmueras más mineralizadas, de cristalización más tardía (es brou). Por tanto, si no se lleva a cabo su extracción, se produce un proceso de hipersalinización y colmatación, lo que implica la pérdida de vida y biodiversidad.



La empresa Posidonia S.A., muy conscientes del valor y sensibilidad del espacio donde desarrolla su actividad, y de los beneficios ambientales de una adecuada política de empresa sobre estos recursos, se mueve a partir del objetivo no sólo de producir de forma sostenible, sino que quiere ser un actor proactivo en la recuperación de los valores naturales de las salinas de Formentera, colaborando con las autoridades locales y autonómicas, y promoviendo actuaciones en materia de medio ambiente y patrimonio cultural.

En este sentido, las principales actuaciones que lleva a cabo actualmente la empresa en las Salinas de Formentera consisten en:

- La gestión halo-hidrobiológica del espacio salinero.

Desde el año 2009 la actividad realizada ha implicado recuperar progresivamente la gestión del agua y de sus salinidades.

La gestión halo-hidrobiológica se basa en gestionar las aguas según su salinidad, así como en la extracción de salmueras, para conseguir el equilibrio de las mismas.

La gestión halo-hidrobiológica, permite el mantenimiento/recuperación de diferentes tipos de hábitats, lo que favorece la diversificación biológica y la restauración de la cadena trófica, así como el control de poblaciones de mosquitos y de malos olores.

En cambio, la falta de gestión deriva en un incremento continuado del grado de salinidad (hipersalinización), lo que conlleva una disminución cada vez mayor de la biodiversidad.

- La limpieza y control de la contaminación.

La empresa lleva a cabo actuaciones de limpieza y retirada de residuos en entorno terrestre. Desde la expansión de la actividad (en 2009), se han realizado actuaciones de limpieza en las salinas y en su entorno terrestre, complementando las actuaciones que pudiesen efectuar los servicios públicos de limpieza que actúan en el mismo ámbito.

La necesidad de realizar estas actuaciones tiene su origen en la conveniencia de eliminar cualquier fuente de contaminación, por motivos higiénico-sanitarios.

Además, las actuaciones también tienen su origen en el desarrollo de los objetivos propios de la empresa relacionados con el retorno al espacio lo que el espacio le presta.

La realización de operaciones de limpieza y conservación, son coincidentes con todos los objetivos, implícitos y explícitos, de las diferentes figuras de protección, tanto en los aspectos de conservación de los recursos naturales, como del patrimonio cultural, incluyendo los objetivos del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO.

- Tareas de mantenimiento y restauración de las instalaciones.

Se realizan actuaciones de mantenimiento y conservación necesarias para el biótomo, que requiere de la correcta funcionalidad del sistema salinero.

Todas estas actuaciones repercuten directa o indirectamente sobre la calidad del espacio, generándose impactos positivos por la mejora y/o mantenimiento de los valores ambientales y patrimoniales que hacen merecedora de reconocimientos a las salinas Formentera.

## BENEFICIOS SOBRE EL BIÓTOPO DEL LABOREO ACTUAL EN FORMENTERA

Los trabajos realizados por Posidonia S.A. desde el inicio de sus actuaciones en 2009, concluyen que la simbiosis entre la calidad mineral y de aminoácidos adecuada para la alimentación microbiológica aviar vinculada a las salinas, y en especial para favorecer la vida y reproducción de la *Artemia Salina*, es la misma calidad mineral y de aminoácidos, única y diferenciada, por la que las Salinas de Formentera han sido reconocidas por los jurados gastronómicos más prestigiosos y por la que se obtiene un producto más beneficioso para la salud de la población, que contiene un 80% menos de Sodio que cualquier otra sal marina y de 20 a 100 veces más minerales marinos.



Esta coincidencia entre las necesidades ambientales y las necesidades de mercado se ha

conseguido en las Salinas de Formentera, mediante la recuperación de las técnicas tradicionales salineras ancestrales de laboreo y junto con el conocimiento único y maestría salinera de sus impulsores, las cuales constituyen el elemento central para la viabilidad y sostenibilidad económica de las salinas.

Desde el inicio de la actividad en 2009, se ha generando un incremento de la presencia de aves en varios lugares de las salinas, debido, principalmente, al especial cuidado que se ha puesto en que se regenerara el equilibrio de las salmueras, y también a las actuaciones de la limpieza y de restauración de las instalaciones salineras.

En los tests realizados por Posidonia S.A., se ha observado que, desde el año 2009 hasta la actualidad, se ha producido un aumento en el nivel reproductivo y en la composición proteica de la *Artemia Salina*, el cual se mantendrá si se conserva el nivel de calidad de las salmueras donde habitan y se reproducen.

Igualmente, se ha podido certificar la presencia de aminoácidos salinos exclusivos de las Salinas de Formentera, como es la Serina, la cual constituye, gracias a su función enzimática, un potente foto-receptor de la médula de todas las aves y vertebrados en general. Con la gestión de las salinas se ha podido demostrar que la presencia de este enzima, ya existente desde hace milenios en las salinas de Formentera, se ve favorecida por el laboreo salinero actual. La presencia de este aminoácido explica los motivos por los que el Estany Pudent fue (1950), como evaporador de las salinas, uno de los mayores santuarios de cría de Flamencos y aves en general que existían en el Mediterráneo Occidental. Además, este aminoácido es igualmente el responsable de la capacidad hidratante y soluble de las sales de las salinas de Formentera.

En conclusión, teniendo en cuenta los resultados obtenidos hasta el momento, puede afirmarse que la recuperación del laboreo salinero en el ámbito de las Salinas de Formentera conlleva la recuperación progresiva de los valores ambientales y patrimoniales. Concretamente, y teniendo en cuenta su importancia, cuando las salinas están correctamente gestionadas y en funcionamiento, ofrecen, a las aves, alimentos y zonas tranquilas donde reproducirse, donde pasar el invierno o donde hacer un alto en su ruta migratoria para recuperar fuerzas, y su presencia está garantizada.



