

*Servicio Provincial de Zaragoza*

*Unidad Conservación Medio Natural*

# Memoria de gestión

Reserva Natural Dirigida Saladas de Chiprana

**2022**



## ÍNDICE

<b>. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
0.A. Introducción	4
0.B. Objeto de la memoria	5
<b>. RECURSOS PARA LA GESTIÓN</b>	<b>7</b>
1.1. Recursos humanos	8
1.2. Recursos materiales y equipamientos	10
1.3. Resumen presupuestario	11
<b>. ACTUACIONES DE GESTIÓN Y RESULTADOS</b>	<b>14</b>
2.1. Funcionamiento básico	15
2.2. Gestión preventiva y control administrativo	16
2.3. Gestión activa	18
<b>. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN. LOGRO DE OBJETIVOS</b>	<b>29</b>
3.1. Evaluación de la planificación	30
3.2. Patrimonio natural	37
3.3. Patrimonio cultural	39
3.4. Uso público	39
3.5. Desarrollo económico y mejora de la calidad de vida	41
3.6. Mejora del conocimiento	42
3.7. Infraestructuras para la gestión	43
3.8. Participación social	43
3.9. Logro de objetivos	45
<b>. ANEXOS</b>	<b>47</b>
4.1. Plan de Seguimiento Ecológico	
4.2. Uso público y educación ambiental	
4.3. Estudio socioeconómico	

## 0. INTRODUCCIÓN

## **0.A. Introducción.**

Las Reservas Naturales Dirigidas, según establece el Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón, son espacios naturales de dimensión moderada cuya declaración tiene como finalidad la conservación de hábitats singulares, especies concretas o procesos ecológicos naturales de interés especial. Su gestión estará encaminada a la preservación y restauración, así como a la ordenación de los usos considerados compatibles, pudiendo autorizarse actividades científicas, educativas, de uso público y de aprovechamiento de los recursos naturales tradicionales siempre que estén integradas en los objetivos de conservación.

El complejo lagunar de las Saladas de Chiprana está situado a unos cinco kilómetros al suroeste de la localidad de Chiprana (Zaragoza). Se asienta sobre una zona relativamente llana, ocupando el fondo de una amplia pero poco profunda depresión, de unas 500 has en total. Lo conforman un conjunto de seis cubetas endorreicas, que comprende la Salada Grande, El Prado del Farol, Salada de Rocés y otras tres cubetas más pequeñas. La Salada Grande y la Salada de Rocés son lagunas permanentes mientras que el resto son temporales. Mediante **Decreto 85/2006**, de 4 de abril, se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), siendo aprobada la Reserva Natural Dirigida de las Saladas de Chiprana mediante **Ley 10/2006**, de 30 de noviembre, protegiendo un total de 154,80 ha como espacio natural protegido y 360,90 ha como zona periférica de protección.

Los objetivos de gestión de las Reservas Naturales Dirigidas pueden definirse como:

↳ Objetivos prioritarios:

- Mantener la integridad de los ecosistemas, respetar los procesos ecológicos y el régimen de perturbación natural, reducir al mínimo la intervención humana.
- Regular el acceso del público.
- Regular el uso de los recursos naturales.
- Facilitar la realización de estudios científicos y actividades de seguimiento ambiental.

↳ Objetivo secundario, condicionado al prioritario:

- Mantenimiento de servicios ambientales.

↳ Objetivo opcional:

- Actividades de gestión dirigidas a preservar los hábitats, ecosistemas y especies en el estado más natural posible o recuperar esta condición (restauración).

La declaración de la Reserva Natural Dirigida de las Saladas de Chiprana tiene como objetivo conservar, y en su caso recuperar, el paisaje y funcionamiento del sistema lagunar, así como de las formaciones vegetales asociadas, entre las que destaca la vegetación halófila continental (lagunas, saladares y vegetación gipsícola) y las formaciones microbianas presentes. Se declara asimismo como herramienta de protección de las comunidades de aves. Entre los objetivos secundarios, destaca el servir de herramienta para la investigación aplicada y para la educación ambiental.

Este documento se cofinancia con fondos FEADER encuadrado en la intervención 6871 "Inversiones no productivas en servicios básicos en el medio natural", subintervención 6871\_04 "Encargos a medio propio para actuaciones de carácter inmaterial relativas a espacios naturales protegidos y otras zonas designadas de alto valor natural" del Plan Estratégico de la PAC 2023-2027".

## **0.B. Objetivo de la memoria.**

El objetivo de la presente memoria es recopilar y analizar la información más importante generada durante el año en la gestión de la Reserva Natural Dirigida de las Saladas de Chiprana, de manera que se realice una síntesis y análisis de las actuaciones ejecutadas y una evaluación del cumplimiento de los objetivos de gestión marcados por los diferentes instrumentos de planificación.

A través de la evaluación se pretende<sup>1</sup>:

- ↳ Hacer balance de la gestión realizada.

---

1

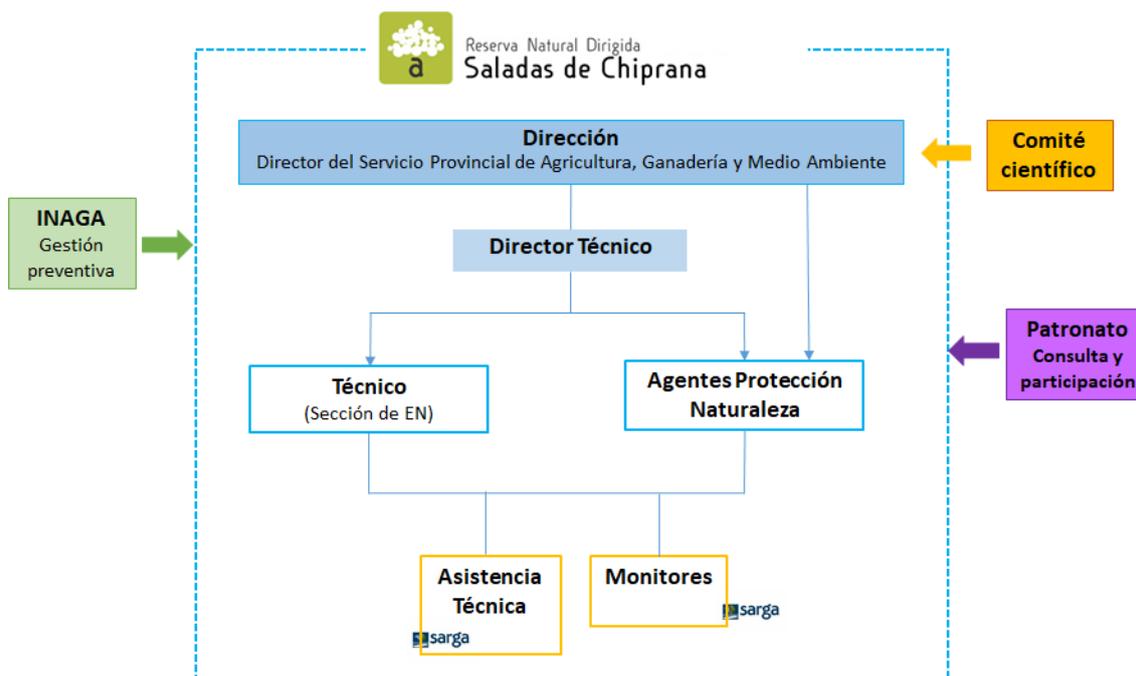
Manual 08 "Herramientas para la Evaluación de las Áreas Protegidas: modelo de memoria de gestión" (Europarc-España, 2010).

- ↳ Introducir racionalidad y objetividad en el proceso de toma de decisiones, a partir del conocimiento de los resultados de la gestión, los medios empleados y los instrumentos de que se disponen (legales, financieros, etc.).
- ↳ Disponer de un mecanismo de adaptación continua de la gestión, en un contexto de continuos cambios ecológicos, sociales, económicos, políticos o culturales, que permita mejorar la eficacia de la gestión.
- ↳ Mejorar la credibilidad y la transparencia, facilitando el acceso a la información a los agentes interesados, promoviendo la participación y mejorando el apoyo social a las áreas protegidas.
- ↳ Dar respuesta a los compromisos nacionales e internacionales en materia de conservación de la diversidad biológica (convenios, directivas, etc.).
- ↳ Con el objetivo final de facilitar la lectura y manejo del documento, parte de la información ha sido trasladada de la estructura central del documento a los anexos, recogiendo la información descriptiva de la Reserva Natural en un documento complementario, que se denominará "Datos básicos de la Reserva Natural Dirigida de las Saladas de Chiprana", y que estará disponible para consulta junto con las memorias anuales, actualizándose cada vez que se sucedan cambios que así lo requieran (normativa, límites, etc.). En este sentido, la parte correspondiente a los datos socioeconómicos del área de influencia socioeconómica de la Reserva Natural se revisarán quinquenalmente, dejando registro de su evolución.

## 1. RECURSOS PARA LA GESTIÓN

## 1.1. Recursos humanos.

Las competencias de gestión de la Reserva Natural en 2022 corresponden al Gobierno de Aragón a través de su Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, según la estructura orgánica actual. Se recogen en la siguiente figura.



Estructura administrativa y funcional de la Reserva Natural Dirigida de las Saladas de Chiprana.

Los recursos humanos que durante 2022 han tenido participación directa en la gestión de la Reserva Natural han sido:

- ↳ Personal del Gobierno de Aragón, Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de Zaragoza:
  - ↳ **Director de la Reserva Natural**, coincidente con el Director del Servicio Provincial de Zaragoza, con dedicación parcial a la Reserva Natural.
  - ↳ **1 Director Técnico**, recayendo en la Jefa de Unidad de Conservación del Medio Natural del Servicio Provincial de Zaragoza, con dedicación parcial a la Reserva Natural. **1 facultativa geóloga (agosto a diciembre de 2022)** y **1 Jefe de Sección de Espacios Naturales**, con dedicación parcial a la Reserva Natural, que realizan la gestión técnica ordinaria y directa de la Reserva. Entre enero de 2022 y agosto de 2022 se ha incrementado la

dedicación del jefe de sección en coherencia con la menor capacidad de dedicación del geólogo.

- ↳ **1 Agente para la Protección de la Naturaleza** del Servicio Provincial de Zaragoza, cuya demarcación incluye a la Reserva Natural. Apoyos puntuales en labores de seguimiento, toma de muestras, etc, de hasta 4 APNs más.
- ↳ Empresa pública SARGA, ente instrumental de dicho Departamento:
  - ↳ **1 técnico como asistencia técnica**, con dedicación parcial a la Reserva Natural.
  - ↳ **1 técnico y 1 administrativo para la coordinación de la red de centros**, con dedicación parcial a la Reserva Natural.
  - ↳ **1 monitor** para los programas de interpretación y educación ambiental, con menor dedicación en 2022 por las causas expuestas posteriormente.
- ↳ Otros:
  - ↳ **Apoyo, como asistencia técnica, de 1 diplomada en Biblioteconomía y documentación**, con dedicación parcial, para la llevanza y organización de documentación, bases de datos, registros y otra información relacionada con la gestión de la Reserva Natural.

La **distribución y dedicación del número de empleos, titulación, distribución por sexo, etc**, de este personal, queda reflejada en la siguiente tabla. Dado que la dedicación de la mayor parte de los trabajadores al espacio natural no es completa, es necesario realizar una estimación de número de empleos (jornadas anuales completas):

	Nº personas	Sexo	Titulación	Nº empleos
<b>Director</b>	1	Hombre	Veterinario	0,1
<b>Director Técnico</b>	1	Mujer	Doctor Ingeniero de Montes	0,1
<b>Técnico-Jefe de Sección</b>	1	Hombre	Ingeniero de Montes (enero-julio 2022)	0,15
<b>Técnico</b>	1	Mujer	Geóloga (agosto-diciembre 2022)	0,4
<b>APN</b>	1	Hombre	Ciclo formativo Superior	0,7
<b>Monitor ambiental</b>	1			0,05
<b>Técnico</b>	1	Hombre	Ingeniero técnico forestal	0,1
<b>Asistencia técnica (Archivo)</b>	1	Mujer	Diplomada Biblioteconomía y Documentación	0,10

Distribución por sexo y titulación del personal asociado a la Reserva Natural.

## **1.2. Recursos materiales y equipamientos.**

A continuación, se recogen los recursos materiales y equipamientos de que ha dispuesto en 2022 la Reserva Natural para las labores de gestión:

↳ Relacionados con la **organización administrativa:**

- Oficinas del Servicio Provincial de Zaragoza: ubicadas en Zaragoza. En ella tienen su puesto de trabajo el Director, Director Técnico, facultativo, Jefe de Sección y administrativo.
- Oficinal del área medioambiental nº 10 Caspe: en ella tiene su puesto de trabajo el APN asignado al término municipal de Chiprana.
- Almacén de materiales, ubicado en instalaciones del Gobierno de Aragón en Caspe.

↳ Relacionadas con la **conservación del patrimonio natural:**

- Equipos para el seguimiento ecológico.

↳ Relacionadas con la **gestión del uso público:**

- Observatorios de la Salada Grande y Salada de Rocés.
- Sendero de la Salada Grande.
- Señalización informativa e interpretativa.

### **1.3. Resumen presupuestario.**

La distribución de presupuesto invertido en la gestión de la Reserva Natural durante 2022 se recoge en una tabla al final de este punto de la memoria, especificando su distribución por áreas de gestión y procedencia. Un mayor detalle de las inversiones se recoge en los anexos<sup>2</sup>.

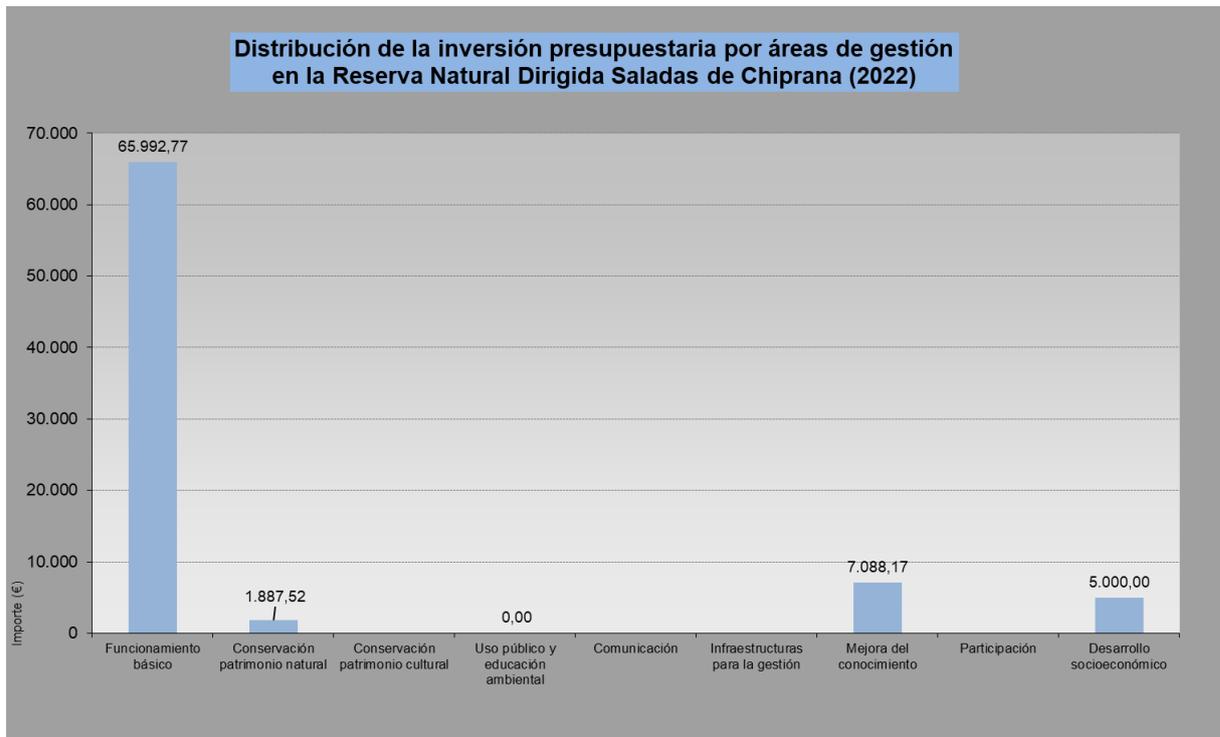
En el caso de la asistencia técnica al uso público prestada por SARGA, el presupuesto se ha incluido dentro del apartado de funcionamiento básico.

Por último, se debe apuntar que el presupuesto consignado al funcionamiento básico perfectamente podría computar en las distintas áreas de gestión, pero ello requeriría de una meticulosa asignación previa de tiempos por parte de todo el personal, lo cual se considera poco operativo.

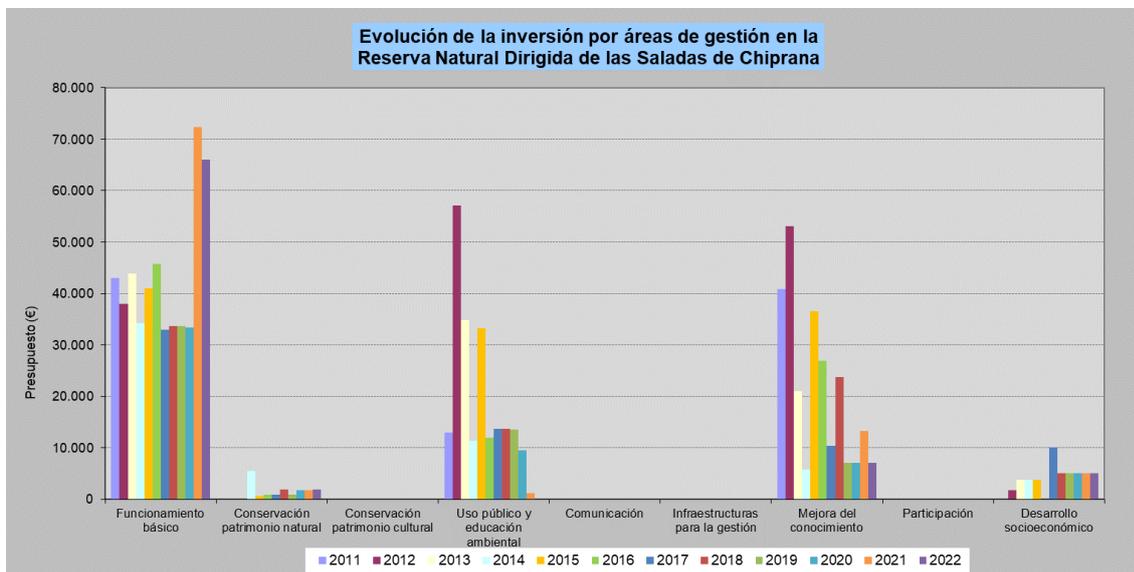
En los gráficos siguientes, se muestra la distribución de la inversión por áreas de gestión, así como la evolución global del periodo 2011-2022.

---

<sup>2</sup> En el caso del presupuesto correspondiente al personal de la Reserva Natural, los datos se basan en las tablas elaboradas por la Dirección General de Presupuestos, Tesorería y Patrimonio del Gobierno de Aragón, y no incluyen trienios ni complementos específicos (salvo complementos A y/o B).



Distribución de la inversión por áreas de gestión en la Reserva Natural (2022).



Evolución de la inversión por áreas de gestión en la Reserva Natural (2011-2022).



Evolución de la inversión en la Reserva Natural (2011-2022).

En las siguientes tablas, se muestran los expedientes y la distribución de gasto en 2022.

CODIGO	TÍTULO	ÁREA GESTIÓN PRINCIPAL	OTRAS ÁREAS DE GESTIÓN	IMPORTE (€)	CERTIFICADO (€)	% certificado	FINANCIACIÓN
---	Sueldo funcionarios	Funcionamiento básico		61.271,79	61.271,79	100,00	Fondos propios
RB04013	Asistencia técnica	Funcionamiento básico		4.720,98	4.720,98	100,00	FEADER
---	Aporte de agua para la Salada Grande (alfardas)	Conservación		847,85	847,85	100,00	Fondos propios
ZB21106	Mejora de hábitats (cuadrilla reserva)	Conservación		1.039,67	1.039,67	100,00	Fondos propios
RB84013	Programa educativo	Uso público		0,00	0,00	100,00	Fondos propios
ZB21137	Seguimiento del estado de conservación del fitobentos	Mejora del conocimiento	Conservación	6.536,41	6.536,41	100,00	FEADER
---	Análisis isótopos	Mejora del conocimiento		551,76	551,76	100,00	Fondos propios
---	Compensaciones en municipios	Desarrollo socioeconómico		5.000,00	5.000,00	100,00	FEADER
				<b>79.968,46</b>	<b>79.968,46</b>		

Expedientes de gasto ejecutados en la Reserva Natural (2022).

ÁREA	ACTUACIÓN	IMPORTE EJECUTADO (€)
Funcionamiento básico	Sueldos funcionarios	61.271,79
	Asistencia técnica	4.720,98
Conservación	Aporte de agua a la Salada Grande (alfardas)	847,85
	Mejora de hábitats (cuadrilla reserva)	1.039,67
Uso público	Programa educativo	0,00
Mejora del conocimiento	Seguimiento del estado de conservación del fitobentos	6.536,41
	Análisis isótopos	551,76
Desarrollo socioeconómico	Compensaciones en municipios	5.000,00
	<b>TOTAL</b>	<b>79.968,46</b>

Distribución del gasto ejecutado en la Reserva Natural (2022).

## 2. ACTUACIONES DE GESTIÓN Y RESULTADOS

## **2.1. Funcionamiento básico.**

### **2.1.1. Administración.**

---

#### **2.1.1.1. Elaboración, tramitación, seguimiento y evaluación de las propuestas de inversión.**

El trabajo es desarrollado por los facultativos de la Sección de Espacios Naturales.

Una vez se aprueba el Plan Anual de Actuaciones, se materializa la inversión a través de la redacción de las propuestas. También se realiza un seguimiento de la ejecución y evaluación final.

#### **2.1.1.2. Tramitación de autorizaciones, informes, valoraciones de denuncias y subvenciones.**

El trabajo es desarrollado por los facultativos de la Sección de Espacios Naturales.

#### **2.1.1.3. Contestación de consultas y atención de peticiones de información.**

Existe un correo electrónico habilitado para la recepción de peticiones de información ([espaciosnaturalesz@aragon.es](mailto:espaciosnaturalesz@aragon.es)), no habiéndose recibido durante 2022 ninguna consulta por este medio.

### **2.1.2. Mantenimiento y vigilancia.**

---

Las **labores de vigilancia** son asumidas por el Agente para la Protección de la Naturaleza, así como las tareas de **mantenimiento y pequeñas reparaciones**, en ocasiones con asistencia de la cuadrilla de mantenimiento del espacio (compartida con otra Reserva Natural de la provincia).

En el caso de requerirse obras de mantenimiento o reparaciones de mayor índole, se contrata a empresas externas a través de partidas presupuestarias específicas.

En 2022 no se han realizado trabajos específicos en materia de mantenimiento, salvo los gastos básicos de revisión de la reparación y trabajos puntuales de mantenimiento de senderos que se exponen en el apartado específico sobre los trabajos realizados por la cuadrilla de mantenimiento.

### **2.1.3. Alquiler o adquisición de materiales para la gestión.**

---

En 2022 no ha existido inversión en la adquisición de materiales para la instalación y mantenimiento de señales.

## **2.2. Gestión preventiva y control administrativo.**

### **2.2.1. Autorizaciones e informes.**

---

El Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) es el organismo competente en la tramitación y resolución de autorizaciones e informes de carácter preventivo y de acuerdo a lo exigido en la legislación ambiental. Por otro lado, el Director de la Reserva Natural emite resoluciones, según establece la Ley de Declaración de la Reserva Natural y su Plan de Conservación.

Con la aprobación del Plan de Conservación de la Reserva Natural de las Saladas de Chiprana se definió el régimen de autorizaciones.

En la tabla siguiente se recogen los informes realizados por la Dirección de la Reserva Natural durante 2022.

<b>Resoluciones</b>	<b>Fecha</b>	<b>Entidad</b>
Modernización riego	18/10/2022	Comunidad Regantes CIVÁN.
Sustitución de medidas compensatorias del PSF Logro Solar	31/05/2022	Logro Solar

Por otra parte, en la siguiente tabla se recogen las autorizaciones emitidas por parte de la Dirección de la Reserva en 2022:

Resoluciones	Fecha	Entidad
Autorización toma de muestras Salada	02/03/2022	AECOM-URS España
Autorización toma de muestras Salada	19/09/2022	Université de Pau et des pays de l'Adour
Autorización toma de muestras Salada	03/11/2022	Universidad de Barcelona

[Resoluciones realizadas por la Dirección de la Reserva Natural durante 2022.](#)

Por su parte, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental no ha tramitado expedientes durante 2022 en el ámbito de la Reserva Natural. No obstante, en las inmediaciones del espacio natural protegido, el INAGA ha tramitado (continúa en marzo 2022) el siguiente expediente:

Expediente	T.M.	Asunto
2021-08625	Chiprana	Modernización integral C.R. CIVAN. Sector Acampador.

[Expediente tramitado por INAGA durante 2022.](#)

### **2.2.2. Infracciones y denuncias.**

---

Durante 2022 y en el ámbito de la Reserva Natural, no se han iniciado expedientes sancionadores.

### **2.2.3. Otras herramientas administrativas.**

---

No se han realizado otras actuaciones administrativas (adquisición de terrenos, deslindes, etc.) de relevancia durante 2022.

## 2.3 Gestión activa.

### 2.3.1. Conservación del patrimonio natural.

**Objetivo general. Mantener en un estado de conservación adecuado los ecosistemas, hábitats y especies presentes en la Reserva Natural.**

**Objetivo específico:** Mantener en un rango aceptable los valores de las variables fisicoquímicas que influyen en el estado del fitobentos en la Salada Grande.

**Actuación. Mantenimiento de hábitats y especies de interés asociados a la Salada Grande. Aporte de agua.**

**Recursos e inversión:**

Alfardas (Comunidad de Regantes de Civán): 847,85 €

**Descripción:** se continúan realizando aportes de agua mantener los valores físico-químicos (salinidad) de la Salada Grande en el margen considerado como adecuado para las poblaciones de fitobentos (60000 microSm/cm). El aporte se realiza a través de apertura de la tajadera por parte del APN en periodo invernal. Se pretende con ello mantener un volumen anual de entrada de agua de aproximadamente 300.000 m<sup>3</sup>, de los que aproximadamente un 50 % corresponderían a esta fuente.



Salada Grande.

**Seguimiento:** dentro del seguimiento del estado de fitobentos.

### **2.3.2. Conservación del patrimonio cultural.**

---

No se han realizado actuaciones.

### **2.3.3. Uso público.**

---

**Objetivo general:** promover la concienciación ambiental de la población visitante y población local a través del conocimiento, la interpretación y la educación ambiental de la Reserva Natural y su gestión.

**Objetivo específico.** Crear canales de comunicación e información eficaces que acerquen la Reserva Natural y su gestión a la población local y visitante.

#### **Actuación. Dinamización del Programa de atención al visitante, Programa educativo y Actividades Singulares.**

**Recursos e inversión:** 0 €

Contratación de educador ambiental y coordinación (SARGA): En 2022, únicamente se ha realizado una actividad del programa educativo, realizado por personal ya contratado en la empresa. No se ha abierto el centro de interpretación para la Atención al visitante.

**Descripción:** En 2022, se realizó 1 actividad dentro de programa educativo, el 06/05/2022, en invierno, en el que participaron 32 alumnos de un ciclo de 1º de ESO, de un IES de Maella (Zaragoza).

**Difusión:** de manera conjunta con el resto de centros de la Red Natural de Aragón (folletos, notas de prensa, artículos, emisiones de radio y televisión, etc.).

**Seguimiento:** mensual.

### **2.3.4. Desarrollo socioeconómico y mejora de la calidad de vida**

El Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Espacios Naturales Protegidos de Aragón, establece que, *con la finalidad de promover el desarrollo socioeconómico de las poblaciones que cuenten en su territorio con espacios naturales protegidos o estén incluidas en las Áreas de influencia socioeconómica, el Gobierno de Aragón establecerá ayudas técnicas, económicas y financieras u otros estímulos (...)* (art. 86).

A través del Decreto 136/2013, de 30 de julio, del Gobierno de Aragón, sobre subvenciones en materia de agricultura, ganadería y medio ambiente se establece el régimen jurídico de las subvenciones en estas materias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Aragón.

Las subvenciones para el año 2022 se convocaron mediante la Orden AGM/150/2022, por la que se convocan subvenciones para inversiones en activos físicos en Espacios Naturales Protegidos en el marco del Programa de Desarrollo Rural para Aragón, 2014 - 2020, para el año 2022. No se ha tramitado ninguna solicitud en este espacio natural.

En 2022, además, se ha publicado la Orden AGM/821/2022, de 2 de junio, por la que se convocan subvenciones dirigidas a las entidades locales aragonesas, para promover programas de sensibilización y educación ambiental en materia de cambio climático, durante el año 2022. No se ha tramitado ninguna solicitud en este espacio natural.

Por otro lado, en lo que respecta a las subvenciones directas a favor de los ayuntamientos en municipios incluidos en áreas de influencia socioeconómica de los espacios naturales protegidos de Aragón, para el ayuntamiento de Chiprana, este año se ha mantenido el importe mínimo consignado en dichas convocatorias para los municipios con menor tasa o valor de superficie incluida dentro de los espacios naturales, que es de 5.000,00 €.

### **2.3.5. Infraestructuras para la gestión.**

Se han realizado tareas específicas en infraestructuras para la gestión de la Reserva Natural. Más concretamente el mantenimiento de arquetas. Importe: 1.039,67 €.



### 2.3.6. Mejora del conocimiento.

---

**Objetivo general:** Mantener en un estado de conservación adecuado los ecosistemas, hábitats y especies presentes en la Reserva Natural.

**Objetivo específico:** Incrementar, y en su caso mejorar, el conocimiento sobre los objetos de conservación.

#### Actuación. "Puesta en marcha del Plan de Seguimiento Ecológico".

**Recursos e inversión:** 551,76 € (para Ensayos de isótopos).

**Descripción:** el trabajo es desarrollado por los APN, recopilando muestras para el análisis de calidad de aguas, hidrológico, limnológico y especies. Se cuenta además con apoyo externo de laboratorios (CHE, laboratorios Universidad Autónoma de Madrid) para trabajos específicos de análisis que no resultan posibles con los medios propios del Gobierno de Aragón.



Momento durante el muestreo de aguas de octubre 2022.

**Seguimiento:** se incluye resumen de resultados en anexos.

El Plan de Seguimiento se elaboró en el año 2010, por lo que se considera conveniente realizar una evaluación global de su ejecución y una revisión de programas e indicadores, la cual se pretende realizar en el año 2023.

**Objetivo general:** Mantener en un estado de conservación adecuado los ecosistemas, hábitats y especies presentes en la Reserva Natural.

**Objetivo específico:** Mantener en un rango aceptable los valores de las variables físicoquímicas que influyen en el estado del fitobentos presente en la Salada Grande.

### [Actuación. "Estudio del fitobentos de la Salada Grande"](#)

**Objetos de conservación:** tapetes microbianos.

**Recursos e inversión:**

Contratación de empresa externa (AECOM - URS ESPAÑA): 6.536,41 €.

**Descripción:** se ha continuado el seguimiento del estado del fitobentos de la Salada Grande, comparándose los resultados con años anteriores. El trabajo de campo por la empresa se realizó el 12 julio 2022.



Tapete microbiano.

### Actuación. "Estudio del fitobentos de la Salada Grande"

Como resumen de resultados, en julio de 2022, la laguna Salada Grande, presentó las siguientes características:

- El nivel del agua fue aproximadamente 0,5 m superior al del muestreo de 2021 en la cubeta principal. La cubeta secundaria presentó la misma profundidad que el año anterior. La tercera cubeta estaba inundada.
- La conductividad eléctrica (relacionada con la salinidad) en superficie fue menor que la de fondo, y por debajo de los valores encontrados en la década anterior a 2017. En el muestreo de 2022, la temperatura de superficie fue mayor que la de fondo en las dos cubetas, hecho que no se había observado en los últimos cinco años. Ahora bien, se trata de un hecho puntual, debido a la elevada temperatura ambiental durante la primera parte del verano y, además, asociado a una columna de agua más estable y profunda.
- El grado trófico de la laguna en el momento del estudio, según la concentración de clorofila-*a* y fósforo total, corresponde a meso-eutrofia.
- Los elementos de calidad biológicos, como son la comunidad de fitoplancton y la fauna de invertebrados bentónicos, se mantienen similares a los de otros años, con taxones característicos de ambientes salinos e hipersalinos. Durante el muestreo de invertebrados, no se recolectó ningún individuo del crustáceo *Artemia parthenogenetica*, pero sí ha sido visualizado a lo largo del año por la Guardería Fluvial.
- En el estudio de la flora acuática se detectaron los hidrófitos *Lamprothamnion papulosum* y *Ruppia maritima*, reaparecidos en 2017. La cobertura de ambos taxones ha incrementado respecto a la de julio de 2021. La variedad de taxones de helófitos es elevada, muchos de ellos característicos de este tipo de lagunas, y algunos con una cobertura reseñable, como *Suaeda vera*, *Juncus maritimus* y *Phragmites australis*.
- El estado ecológico de la laguna Salada Grande de Chiprana en julio de 2022 corresponde a la categoría de "Bueno":
  - El estado ecológico según los elementos de calidad biológicos corresponde a la categoría de "Bueno" de acuerdo con los indicadores fitoplancton y

### Actuación. "Estudio del fitobentos de la Salada Grande"

flora acuática.

- El estado ecológico según los elementos de calidad fisicoquímicos corresponde a la categoría de "Bueno".
- El estado ecológico según los elementos de calidad hidromorfológicos corresponde a la categoría "Bueno".
- El estado ecológico de la laguna en julio de 2022 ha mejorado respecto al del muestreo de julio de 2021, cuya valoración fue de "Deficiente" debido a los indicadores biológicos (fitoplancton: clorofila-*a*). Ahora bien, hay que tener en cuenta que ambas valoraciones se han realizado en base a un único muestreo anual, y que no se han analizado sustancias preferentes ni contaminantes específicos que pudieran influir en el resultado del estado fisicoquímico y químico.

Respecto a la situación actual de la laguna en el contexto de las últimas décadas se destaca:

- La conductividad en superficie se mantiene por debajo de los valores previos a 2014. La conductividad en el fondo es más elevada desde 2011; y desde 2014 aparece una fuerte estratificación, con una pycnoclina situada entre 2,5 y 3,5 m de profundidad, que se produce por la aportación cada año, de agua mucho menos mineralizada a la laguna que se dispone en la mitad superficial de la cubeta debido a su menor densidad.
- El tapete microbiano está dominado por el tipo C2, seguido del tipo A. También hay representación de los tapetes B3, B4 y C1. Aunque en la zona profunda central de la cubeta principal sigue dominado el tapete maduro tipo B, en la zona litoral poco profunda de ambas cubetas domina el tipo alterado C2, asociado al desarrollo de hidrófitos. La presencia de hidrófitos, en algunas zonas con cobertura elevada, es un signo positivo de la situación actual del fitobentos de la laguna.
- A pesar de la estratificación que se produce, se sigue observando el efecto beneficioso de los aportes de agua realizados desde noviembre de 2013:
  - mayor nivel hídrico en la laguna,
  - reducción de la salinidad en la parte superior de la columna de agua que

### Actuación. "Estudio del fitobentos de la Salada Grande"

se había incrementado notablemente cuando la laguna inició su proceso de desecación,

- desarrollo y presencia continuada de hidrófitos, como *Lamprothamnion papulosum* y *Ruppia maritima*.

Entre las recomendaciones planteadas en 2022:

- Continuar el registro temporal (mensual) por parte de los Agentes para la Protección de la Naturaleza de:
  - nivel de agua y caudales de las aportaciones de agua dulce;
  - conductividad eléctrica, turbidez y color del agua.
- Continuar el seguimiento anual de la laguna y del fitobentos con un muestreo en verano.
- Realizar al menos un muestreo en la propia laguna, tras la aportación de agua, para comprobar si se mantienen las condiciones de estratificación de la columna de agua o existe un periodo de mezcla completa. Dicho muestreo consistiría en la caracterización fisicoquímica de la columna de agua de la laguna, en el punto más profundo de la cubeta principal. Sería interesante también incluir un punto de muestreo en la laguna lo más cercano posible a la zona de aportación. Dicha caracterización se realizaría a través de un perfil vertical con medidas puntuales cada medio metro de diversos parámetros fisicoquímicos: temperatura, conductividad eléctrica, pH, oxígeno disuelto (concentración y porcentaje de saturación) y turbidez.
- Intensificar los muestreos de agua para controlar la concentración de nutrientes, varias veces al año, tanto en la laguna como en las aguas de aportación, con el objetivo de vigilar la posible eutrofización de la laguna derivada de la entrada de aguas que puedan ser ricas en nutrientes. Dichos muestreos consistirían en la toma de una muestra integrada de la columna de agua en la laguna, para el posterior análisis de concentración de nutrientes. Asimismo, se realizaría un muestreo puntual en las aguas de aportación. El número de muestreos tanto en la laguna como en las aguas de aportación, y su periodicidad, podría establecerse según necesidad y/o dinámica de la laguna.

### Actuación. "Estudio del fitobentos de la Salada Grande"

- Realizar un análisis de las especies que constituyen actualmente las diferentes capas de los tapetes microbianos. Esto ayudaría a redefinir los tipos de tapetes que, aunque se siguen asimilando a la tipología inicial (A, B3, B5, etc.), probablemente habrán sufrido cambios.
- Mantener los niveles hídricos para asegurar que la conductividad eléctrica del agua no supere los 60 mS/cm. Además, se recomienda mantener el nivel del agua, como en 1999 y al igual que en estos dos últimos años (2021 y 2022), con una aportación que debiera de hacerse de una sola vez en invierno, ya que es, cuando la actividad biológica de la laguna es menor. Esto favorecería que en verano la columna de agua se hubiese homogenizado lo máximo posible y que el incremento de la actividad biológica coincidiese con una salinidad mucho más baja. Esta disminución de la salinidad favorece a su vez la recuperación de las praderas de *Lamprothamnion papulosum* y *Ruppia maritima*.
- Continuar con el seguimiento del fitoplancton y la concentración de clorofila-a en varias ocasiones a lo largo del año (invierno, primavera y otoño) y de la presencia de *Artemia parthenogenetica* mensualmente. Esto permite detectar cambios en la comunidad de fitoplancton y/o zooplancton en otros momentos del año diferentes de la fecha del muestreo completo de verano.

**Seguimiento:** marcado por el plan de seguimiento ecológico (anual).

### **2.3.7. Participación social.**

---

La participación social en la Reserva Natural se realiza a través de su órgano consultivo, el **Patronato**. En 2022 se celebró una reunión perteneciente a la gestión del año 2021:

- **Reunión Patronato en el ayuntamiento de Chiprana: 02 de marzo de 2022 (Patronato relativo al año 2021):**

1. Aprobación del acta de la sesión anterior.
2. Aprobación de la Memoria Anual de Actividades de 2020.
3. Información de las actuaciones realizadas en 2021
4. Plan de trabajo en 2022.
5. Ruegos y Preguntas.

El **Comité Científico**, por su parte, órgano consultivo a disposición del Director de la Reserva Natural que le asesora en tareas relativas a la gestión, no se ha reunido en 2022; no obstante, se ha mantenido contacto con el Comité relativo a las medidas a adoptar sobre el Plan de Seguimiento ecológico derivado del Proyecto de Modernización de Regadíos la CR de Civán (en gestión en 2022).

La **Comisión Directiva del Patronato** no se ha reunido en el año 2022.

### 2.3.8. Comunicación.

**Objetivo general:** promover la concienciación ambiental de la población visitante y población local a través del conocimiento, la interpretación y la educación ambiental de la Reserva Natural y su gestión.

**Objetivo específico.** Crear canales de comunicación e información eficaces que acerquen la Reserva Natural y su gestión a la población local y visitante.

#### Actuación. Creación de página web [www.rednaturaldearagon.es](http://www.rednaturaldearagon.es)

**Descripción:** en verano de 2022 se ha puesto en funcionamiento la página web [www.rednaturaldearagon.com](http://www.rednaturaldearagon.com), donde se pueden ver los calendarios de apertura de 2023 de los centros de interpretación, además de mucha más información como “Conoce la red, Senderos, Agenda de actividades, Noticias, Educación ambiental e Información técnica” de los Espacios Naturales protegidos de Aragón.

**Recursos:** SARGA.



The screenshot shows the homepage of the website. At the top, there is a navigation bar with the logo of the Government of Aragón on the right and a menu on the left with items: Inicio, Conoce la red, Senderos, Agenda, Noticias, Educación ambiental, and Información Técnica. Below the navigation bar is a large banner image of a wetland landscape. Overlaid on the banner is the text: "Reserva Natural Dirigida de las Saladas de Chiprana" and "Espacio natural donde conocer cómo comenzó la vida en el planeta". Below the banner is a section titled "El espacio natural protegido" with two columns of text describing the reserve's unique characteristics and the specific vegetation found there.

**El espacio natural protegido**

La Reserva Natural Dirigida de las Saladas de Chiprana constituye uno de los espacios naturales más singulares y valiosos de Aragón. La salinidad de sus aguas y las condiciones del entorno han propiciado la existencia de millones de microorganismos y especies de un valor ecológico incalculable. Especies, la mayoría, con complejas estrategias de supervivencia adaptadas a unas extremas condiciones y cuya fragilidad las hace extremadamente valiosas.

La vegetación se dispone en función de su tolerancia a la salinidad. En las playas próximas a la Salada se instalan las salicornias, a las que suceden orlas de sosas. Algo más alejadas aparecen los Limonium y tomillos, que dejan paso al albardín, romero, tomillo, genista y algún que otro tamariz. Sin duda el elemento más singular es la presencia de Ruppia marítima, única estación continental de esta planta marina, así como la crucifera Clypeola cycloclontea, taxón ibero-africano.

### **3. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN. LOGRO DE OBJETIVOS**

### **3.1. Evaluación de la Planificación.**

Según establece el Decreto por el que se aprueba el actual Plan de Conservación, la evaluación del Plan se realizará por una comisión creada al efecto, formada por los representantes de los trabajadores de la Reserva Natural, a través de una reunión anual en la que, a tenor de los datos obtenidos en el seguimiento, se analiza al menos:

- La eficacia y eficiencia en la ejecución de las distintas acciones y programas.
- El progreso en la consecución de los objetivos específicos y generales de cada programa.
- Se realizará un resumen del conocimiento aprendido en la gestión durante el año correspondiente.
- Se ajustará la planificación a medio plazo.
- Se preparará la información básica para su incorporación en el siguiente ciclo de trabajo.
- La memoria anual de gestión incorporará un apartado específico de evaluación del Plan de Conservación.

Se incluye en las líneas siguientes los objetivos generales y específicos, además de los indicadores:

- Objetivos generales y específicos: están codificados según el programa del Plan Rector al que pertenecen (véase anexo sobre objetivos de gestión).
- Indicador eficacia: codificado con la siguiente escala:
  - \* 1. Sin concretar ni adjudicar.
  - \* 2. Concretado y/o adjudicado, sin iniciar.
  - \* 3. Ejecución iniciada.
  - \* 4. En ejecución y con informe inicial.
  - \* 5. Finalizada y con informe final.
- Indicador eficiencia: en aquellos casos en los que se dispone de información sobre la valoración económica recogida en el Plan de Conservación y el coste de la ejecución, se apunta el porcentaje de éste sobre aquel, es decir:
  - \*  $(\text{Coste real}/\text{Coste planificado}) * 100$ .

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2022					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidencias				
CON	1	CP	Elaborar los catálogos de fauna invertebrada, vertebrada y reino fungi						Pendiente			
CON	1	MP	Ampliar los estudios de evaluación del estado de conservación a los hábitats de interés comunitario						Pendiente			
CON	1	MP	Realizar el seguimiento del estado de las poblaciones de flora de interés	Seguimiento RESECOM: <i>Ferula loscosi</i> ,	APN	DG Sostenibilidad			Realizado en 2021: Propuesta: ZB11034 (5.082€)			
CON	1	CP	Definir la cuenca subterránea						Realizado en 2015-2016. 51.119,32 €			
CON	1	CP	Elaborar un diagnóstico que defina la metodología para obtener la información básica de gestión en los ámbitos hidrogeológico y climatológico						Pendiente			
CON	1	CP	Adquirir el material técnico necesario para la toma de datos de las variables hidrogeológicas y climatológicas						Realizado en 2018: 9.627,29 € 7.235,80 € En 2021: 130,00 €			
CON	1	CP	Poner en marcha el Plan de Seguimiento Ecológico	Meteorológico, hidrológico, limnológico, especies.	APN, asistencia técnica	---	---	Hábitat, usos y aprovechamientos sin realizarse	Memoria	3	72%	
CON	1	CP	Realizar un estudio anual sobre el fitobentos de la Salada Grande	Seguimiento anual de los tapetes microbianos y estado general de la Salada	AECOM URS	Servicio Provincial	6.536,41 €	Sería conveniente ampliar los muestreos para mejorar los datos recopilados	Se dispone de serie de datos desde 2010. Mejoría significativa del estado de conservación	Elaboración informe	5	97%

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2022					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidencias				
CON	1	CP	Celebrar jornadas para el intercambio de información y coordinación entre todos los técnicos competentes, a nivel provincial, regional, y agentes externos implicados						Realizado en 2019. 414,00 €			
CON	1	MP	Crear un fondo documental asociado, en la medida de lo posible, a un SIG.						Realizado en 2016. 10.999,78 €			
CON	1	MP	Elaborar un estudio para definir la capacidad de carga ganadera						Pendiente			
CON	1	---	Elaborar un inventario de las formaciones de paleocanales, incluyendo una evaluación de su estado y propuestas de actuaciones						Pendiente			
CON	2	CP	Realizar una reunión anual con las Comunidades de Regantes y Confederación Hidrográfica del Ebro en materia de gestión hídrica						Pendiente			
CON	2	CP	Realizar una resolución determinando las actuaciones necesarias para adaptar los valores de las variables físico químicas (conductividad) al rango aceptable para la conservación del fitobentos						Realizado en 2013			
CON	3	MP	Clasificación, deslinde y amojonamiento de la vía pecuaria existente (Cañada Real Sástago-Escatrón) en la Zona Periférica de Protección.						Pendiente			

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2022					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidencias				
CON	3	MP	Poner en marcha el diagnóstico de aplicación de la custodia del territorio						Pendiente			
CON	3	LP	Crear una línea presupuestaria para la adquisición de terreno privado						Pendiente			
CON	3	MP	Elaborar un estudio para definir ayudas de interés para el sector agropecuario						En 2014 se realiza una revisión de la aplicabilidad de las ayudas agroambientales			
CON	3	MP	Poner en marcha un proyecto de comunicación anual a agricultores y ganaderos que mejore el conocimiento sobre los métodos adecuados para la conservación						Pendiente			
CON	3	CP	Planificar, con carácter anual, las actividades de uso público para evitar afecciones negativas						Pendiente			
CON	4	MP	Elaborar un inventario de los hábitats susceptibles de requerir un proyecto de restauración ecológica						Pendiente			
CON	4	MP	Elaborar un estudio que establezca las líneas de actuación para el mantenimiento de la superficie destinada a olivar						En 2014 se realiza una revisión de la aplicabilidad de las ayudas agroambientales			

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2022					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidencias				
UP	1	CP	Elaborar un informe base con la información de la Reserva Natural, difundido entre los trabajadores y resto de entidades y actores sociales. Se analizará de manera periódica la información que de la Reserva Natural aportan entidades externas, para evaluar la calidad y la coherencia						Pendiente			
UP	1	MP	Colaborar con los medios de comunicación y canales de difusión para la transmisión de información sobre la gestión e investigación	En verano 2022 se ha puesto en funcionamiento la nueva web <a href="http://www.rednaturaldearagon.com">www.rednaturaldearagon.com</a>					Desde 2017. Creación de perfiles de Facebook e Instagram			
UP	1	MP	Colocar en el municipio de Chiprana un expositor permanente para la información más relevante						Pendiente			
UP	1	MP	Acondicionar un punto de información en el área recreativa de San Marcos para los momentos de máxima afluencia						Pendiente			
UP	1	CP	Actualizar, editar y distribuir una publicación						Desde 2021. Publicación libro Catálogo florístico de la RN de las Saladas de Chiprana. 1.137,64 €			
UP	1	CP	Utilizar las redes sociales y las nuevas tecnologías para la difusión y participación	En verano 2022 se ha puesto en funcionamiento					Desde 2017. Creación de perfiles de			

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2022					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA	
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidencias					
				la nueva web www.rednatural dearagon.com						Facebook e Instagram			
UP	1	MP	Elaborar una guía del visitante							Pendiente			
UP	1	MP	Realizar una reunión anual con los actores interesados para el intercambio de información y coordinación de actuaciones futuras							Pendiente			
UP	2	MP	Elaborar un programa de educación ambiental	Se ha realizado una jornada del programa educativo (curso 2021-2022)			0 €			Programa educativo que se ha estado realizando en años anteriores.			
UP	2	CP	Elaborar un calendario anual de apertura del centro y ejecución de los programas de educación ambiental							Pendiente			
UP	2	MP	Celebrar actividades de educación y sensibilización ambiental, así como programas específicos estacionales y/o permanentes					-		Pendiente			
UP	3	LP	Realizar un diagnóstico sobre las necesidades de capacitación y llevar a cabo las jornadas de formación para cubrir necesidades							Pendiente			
UP	3	LP	Realizar un diagnóstico sobre la posibilidad de implantar un programa de voluntariado con la población local							Pendiente			
UP	4	MP	Implantar un sistema de calidad global de la gestión							Pendiente			

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2022					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidenias				
			de uso público									
UP	4	LP	Acondicionar San Marcos al "diseño para todos"						Pendiente			
UP	4	MP	Firmar un Convenio con la propiedad privada para el estacionamiento de vehículos de personas con discapacidad en el mirador de la Salada Grande						Realizado en 2015			

Evaluación del grado de ejecución del Plan de Conservación.

### **3.2. Conservación del patrimonio natural.**

En líneas generales se considera un estado de conservación del patrimonio natural favorable, no existiendo amenazas de relevancia que estén afectando negativamente la evolución de hábitats y especies de flora y fauna presentes, salvo las relacionadas con la evolución de los tapetes microbianos en cuanto a la calidad y volumen de agua de la Salada Grande, que sin embargo están mejorando. En este sentido, el estado ecológico de la laguna Salada Grande de Chiprana en julio de 2022 corresponde a la categoría de "Bueno".

No se observan impactos negativos en la conservación de la gea, debido en gran medida a la normativa preventiva existente. Tampoco se prevén afecciones con respecto a este patrimonio.

En el próximo ejercicio se pretende continuar con la toma de datos procedentes de caudalímetros, sonda y reparar la estación meteorológica para continuar avanzando en la mejora del conocimiento del balance hídrico de la Salada, así como continuar con el control de la salinidad y estado general de la misma, con los máximos aportes de agua posibles en invierno.

Es cuanto a la inversión realizada, como viene siendo habitual todos los años, teniendo en cuenta que el grueso del trabajo realizado en el área de funcionamiento básico se relaciona directamente con el área de conservación del patrimonio natural (plan de seguimiento ecológico desarrollado por APN y asistencia técnica), muestra que la mayor parte del presupuesto se ha destinado a la mejora del conocimiento de los objetos de conservación. Todo ello teniendo en cuenta que la tipología de los fondos de inversión determina en gran medida el destino de las actuaciones a realizar en cuanto a las áreas de gestión, lo que hay que tener en cuenta a la hora de realizar análisis relativos al grado de ejecución del Plan de Conservación.

Si se atiende a los ejemplos de indicadores para la evaluación de la gestión recogidos en el Manual 08 "Herramientas para la evaluación de las áreas protegidas: modelo de memoria de gestión" (Europarc-España, 2010), la Reserva Natural se encuentra en la siguiente situación:

<b>CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL</b>		
<b>Grado de desarrollo de la gestión para la conservación:</b>		
1.	Sin actividad	
2.	Vigilancia y seguimiento	
3.	Inversiones en acciones de conservación, sin continuidad / planificación temporal, criterios de oportunidad	X
4.	Inversiones planificadas a medio / largo plazo	
5.	Protocolos de calidad / evaluación	
<b>Grado de desarrollo de la gestión para la conservación:</b>		
1.	Sin actividad	
2.	Actividades en función de criterios de oportunidad	X
3.	Actividades planificadas	
4.	Actividades planificadas y evaluadas	
<b>Objetos de conservación:</b>		
1.	No se conocen	
2.	Hay catálogos de algunos objetos de conservación	X
3.	Se dispone de catálogos completos de los objetos de conservación	
4.	El conocimiento de actualiza periódicamente	
<b>Desarrollo del seguimiento ecológico:</b>		
1.	Sin seguimiento	
2.	Seguimiento eventual (aspectos concretos)	
3.	Plan de seguimiento no implementado	
4.	Seguimiento implementado	
5.	Seguimiento implementado con producción de informes	X
<b>Objetos de conservación atendidos:</b>		
1.	No hay actuaciones	
2.	Actuaciones sobre algunos objetos de conservación	
3.	Actuaciones sobre los que existe mandato legal (especies amenazadas, hábitats Red Natura 2000)	X
4.	Atención a todos los objetos de conservación	
<b>Eficacia de las acciones de conservación</b>		
1.	No se evalúa el resultado de las acciones	
2.	Se evalúa de forma cualitativa	
3.	Algunas acciones se evalúan mediante indicadores	X
4.	Los resultados de las acciones de conservación son evaluados y repostados sistemáticamente	

<b>Información sobre las tendencias en el estado de conservación de los objetos de conserv.</b>	
1.	No existe
2.	Información dispersa o puntual
3.	Información completa (indicadores de seguimiento)
4.	Información completa y accesible
<b>Desarrollo de programas de investigación sobre objetos de conservación:</b>	
1.	Sin investigación
2.	Investigación no planificada (investigación EN el espacio)
3.	Investigación PARA el espacio (sin planificar)
4.	Líneas prioritarias, planificación, convenios...
5.	Existen mecanismos para que los resultados se incorporen a la gestión

Evaluación de gestión de acuerdo a los indicadores establecidos por Europarc-España.

### 3.3. Patrimonio cultural.

No existen valoraciones, al no realizarse actuaciones en la materia.

### 3.4. Uso público.

La Reserva Natural, por sus características ecológicas y por el tipo de gestión que le confiere la figura de protección elegida, presenta una vocación hacia el uso público limitada, centrada en la educación ambiental. Este modelo de uso público queda reflejado en los objetivos generales del Plan de Conservación.

La demanda actual no alcanza la potencial capacidad de carga del espacio (tanto social, como ecológica y física). Sigue siendo necesario realizar un estudio sociológico que aporte información sobre la percepción de la población local y público visitante sobre el ENP, puesto que la experiencia de estos años apunta a una falta de información sobre la figura, los límites y la gestión realizada.

Las infraestructuras de uso público pueden considerarse como suficientes, si bien están identificadas una serie de mejoras aún pendientes, tanto en el propio centro de visitantes que ya no sólo se referirían a las ya indicadas en ejercicios precedentes para reubicar la fotografía panorámica y la dinamización de la sala de reuniones, homogeneizar la gestión del mantenimiento ordinario de las instalaciones al resto de centros de visitantes de la Red Natural de Aragón, etc, sino las de mayor trascendencia que afectan a la propia apertura del centro (deja de ser utilizado para tal fin desde el 31/03/2021 por su situación jurídico-administrativa).

Se mantiene la necesidad, una vez se resuelvan las dificultades básicas y trascendentes de la apertura del CI, de avanzar en el diseño y promoción de un programa educativo destinado a colectivos específicos, en su mayor medida a grupos escolares de ciclos superiores y universitarios, dada la complejidad en cuanto a funcionamiento y gestión que presenta.

Será necesario mejorar, asimismo, la evaluación de la satisfacción de la visita. Los cuestionarios de satisfacción son herramientas útiles para la obtención de este tipo de información, pero hasta el momento no se han implantado como algo cotidiano en la gestión de los servicios ofertados.

Otro aspecto a destacar es la puesta en marcha de canales de comunicación adaptados al momento, a través de las redes sociales y aplicaciones digitales. La activación de la cuenta en Facebook de la Red Natural de Aragón en 2017 supone una mejora sustancial en materia de difusión, si se tiene en cuenta la dinámica actual en la materia.

Destacar que en verano de 2022 se ha puesto en funcionamiento la página web [www.rednaturaldearagon.com](http://www.rednaturaldearagon.com), donde se pueden ver los calendarios de apertura de 2022 de los centros de interpretación, además de mucha más información como "Conoce la red, Senderos, Agenda de actividades, Noticias, Educación ambiental e Información técnica" de los Espacios Naturales protegidos de Aragón.

Si se atiende a los ejemplos de indicadores para la evaluación de la gestión recogidos en el Manual 08 "Herramientas para la evaluación de las áreas protegidas: modelo de memoria de gestión" (Europarc-España, 2010), la Reserva Natural se encuentra en la siguiente situación:

<b>USO PÚBLICO</b>		
<b>Frecuentación</b>		
1.	Incremento en el número de visitas totales / año	-
2.	Porcentaje de visitantes informados (en centros de visitantes y puntos de información)	-
<b>Atención a visitantes:</b>		
1.	No hay	✗
2.	Información pasiva como carteles, folletos	
3.	Información activa con personal dedicado a la atención a visitantes	
4.	Información activa con personal dedicado a la atención a visitantes y programa de actividades	
5.	Información activa con seguimiento del servicio (ej.: número de visitantes atendidos)	

<b>Equipamientos de uso público</b>		
1.	No hay equipamientos de uso público	
2.	Hay algunos equipamientos de uso público	X
3.	Hay equipamientos de las tipologías adecuadas a los objetivos del espacio	

<b>Señalización:</b>		
1.	No hay señalización	
2.	Señalización sin imagen homogénea	
3.	Señalización con imagen homogénea	X
4.	Señalización con imagen homogénea y certificación de calidad	

<b>Accesibilidad:</b>		
1.	Carece de instalaciones de uso público accesibles	
2.	Dispone de acceso y facilidades en los centros de visitantes (aparcamiento adaptado)	X
3.	Dispone de pasarelas y senderos acondicionados	
4.	Dispone de acceso y facilidades en los centros de visitantes así como de pasarelas	

<b>Seguimiento de visitantes:</b>		
1.	No hay seguimiento de visitantes	X
2.	Hay estimaciones de afluencia basadas en datos	
3.	Procedimiento sistemático de censo o muestreo de afluencia	
4.	Lo anterior incorporado en un plan de uso público	
5.	Y además se han tomado medidas en función de los datos de afluencia	

Evaluación de gestión en materia de conservación de acuerdo a los indicadores establecidos por Europarc-España.

### **3.5. Desarrollo socioeconómico y mejora de la calidad de vida.**

La Reserva Natural no presenta entre sus objetivos prioritarios el fomento del desarrollo socioeconómico, aunque puede concebirse como un principio rector para el conjunto de los espacios naturales protegidos.

La única actuación que se realiza con un objetivo centrado en este ámbito de trabajo se basa en las **ayudas técnicas y económicas** del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. La evolución hasta la fecha se ha mostrado en apartados anteriores de la presente memoria.

Si se atiende a los ejemplos de indicadores para la evaluación de la gestión recogidos en el Manual 08 "Herramientas para la evaluación de las áreas

protegidas: modelo de memoria de gestión” (Europarc-España, 2010), la Reserva Natural se encuentra:

<b>DESARROLLO SOCIOECONÓMICO</b>		
<b>Desarrollo del sistema de ayudas económicas a la población local</b>		
1.	Sin ayudas a la población local	
2.	Ayudas indirectas o sin regulación	
3.	Ayudas directas mediante criterios objetivos públicos	X
4.	Ayudas directas mediante criterios objetivos públicos arbitradas dentro de un plan de desarrollo socioeconómico o de gestión	
5.	Ayudas directas, plan y seguimiento de actuaciones	
<b>Creación o mejora de infraestructuras:</b>		
1.	Ninguna	
2.	Alguna	
3.	Puntual, no planificada	X
4.	Planificada, coordinada con otras administraciones	
<b>Número beneficiarios / euros por habitante</b>		
1.	No hay beneficiarios	X
<b>Marcas de calidad:</b>		
1.	No se dispone de marcas de calidad	X
2.	Se dispone de marcas de calidad	
3.	Marca de calidad implantada y funcionando	

Evaluación de gestión en materia de uso público de acuerdo a los indicadores establecidos por Europarc-España.

### 3.6. Mejora del conocimiento.

La mejora del conocimiento es fundamental en la gestión de las Reservas Naturales Dirigidas, dado que uno de sus objetivos prioritarios es servir como referencia para la investigación aplicada y la educación.

Se trata de un área que depende en gran medida de la disposición presupuestaria en capítulo VI existente. Durante 2021 se ha mantenido la recogida de datos de los programas meteorológico, hidrogeológico, limnológico y de especies, y se ha avanzado en un mayor conocimiento y actualización de información en materia de flora, mediante un inventario específico.

Se mantiene asimismo la inversión en mejorar el conocimiento de objetos de conservación como el fitobentos, disponiendo ya de una serie de datos desde 2010.

Por otro lado, en 2019 se inició la toma de datos de caudales de entrada a la laguna, como continuación de los estudios sobre el funcionamiento hidrogeológico de la salada. Queda pendiente un análisis de los resultados con una serie suficientemente larga y precisa de datos, que permita el cálculo de este balance hídrico, determinante en la toma de decisiones de gestión. Además, se plantea la idoneidad de contar con instrumentación que aporte datos diarios de la profundidad de lámina de agua para establecer una correlación más exacta con las entradas.

Aunque se ha avanzado en materia de flora, se sigue requiriendo la renovación del seguimiento de diferentes especies de hábitat de interés, al cumplirse la periodicidad marcada por el programa de seguimiento ecológico y por los diferentes protocolos establecidos por la Sección de Biodiversidad. Se pretenden poner en marcha en 2023.

Por último, habrá que atender a los restantes compromisos en materia de mejora del conocimiento recogidos en el Plan de Conservación.

### **3.7. Infraestructuras para la gestión.**

El objetivo en materia de infraestructuras para la gestión es asegurar el adecuado funcionamiento y estado de los principales equipamientos, de manera que puedan utilizarse de una manera segura y adecuada.

La evaluación del logro de este objetivo se realiza atendiendo al grado de ejecución de las actuaciones de mantenimiento, así como por el número de incidencias recogidas al respecto. Puede considerarse que el objetivo se cumple, en tanto en cuanto no existen incidencias en la materia, teniendo en cuenta que se trata de un ENP con pocas infraestructuras de gestión propias.

### **3.8. Participación social.**

La participación en la gestión se centra, por el momento, en las reuniones del órgano consultivo de la Reserva Natural, el **Patronato** y de su **Comisión Directiva**, así como del **Comité Científico**, que asesora a la Dirección en cuestiones de índole científica.

De una manera global, los niveles de participación existentes pueden considerarse como mínimos, centrándose en las obligaciones marcadas por la legislación (Patronato, información pública de planes y proyectos, etc.) o centradas en la comunicación de resultados, pero sin una programación específica en la materia.

Si se atiende a los ejemplos de indicadores para la evaluación de la gestión recogidos en el Manual 08 "Herramientas para la evaluación de las áreas protegidas: modelo de memoria de gestión" (Europarc-España, 2010), la Reserva Natural se encuentra:

<b>PARTICIPACIÓN SOCIAL - ÓRGANO CONSULTIVO</b>		
<b>Desarrollo de los órganos de participación pública (juntas rectora, patronatos, etcétera):</b>		
1.	Sin constituir	
2.	Constituido pero no activo	
3.	Constituido pero con menos de 1 reunión anual	
4.	Constituido y con 1 reunión anual	X
5.	Constituido y con 2 o más reuniones anuales	

Evaluación de gestión en materia de participación de acuerdo a los indicadores establecidos por Europarc-España.

### 3.9 Logro de objetivos

A la hora de evaluar la consecución de los objetivos, se debe dar respuesta a una serie de preguntas como son: si se alcanzan los objetivos del plan de gestión, si se conservan los valores por los que se declaró la Reserva Natural Dirigida, y si se reducen las amenazas sobre estos valores.

Para dar respuesta es preciso identificar los objetivos de gestión (analizados en epígrafes anteriores) y recurrir en la medida de lo posible a indicadores objetivamente verificables.

Se han tomado como referencia los indicadores propuestos en el Manual 08 de EUROPARC.

Indicador	Conseguido		
	SI	NO	Sin datos
<b>Conservación</b>			
<i>Las amenazas sobre los objetos de conservación han disminuido</i>	X		
<i>Las poblaciones de especies amenazadas son estables o aumentan</i>	X		
<i>Se ha detenido o frenado la pérdida de especies</i>	X		
<i>Las poblaciones de especies indicadoras se encuentran en niveles aceptables</i>	X		
<i>Existe un mosaico de ecosistemas o hábitats de diferentes edades</i>	X		
<i>Los procesos ecológicos clave se mantienen</i>	X		
<i>Los hábitats o especies se encuentran en un estado de conservación favorable</i>	X		
<i>Los valores culturales están protegidos</i>		X	X
<b>Uso público y educación ambiental</b>	SI	NO	Sin datos
<i>Las expectativas de los visitantes se satisfacen</i>			X
<i>Aumenta la sensibilización sobre los valores del área protegida</i>			X
<i>Las comunidades locales son favorables al área protegida</i>			X
<b>Desarrollo socioeconómico sostenible</b>	SI	NO	Sin datos
<i>En nivel de renta se mantiene o aumenta en los municipios del parque</i>			X
<i>El porcentaje de paro disminuye en los municipios de la reserva</i>			X
<i>La estructura demográfica de la población mejora en los municipios de la reserva</i>			X
<i>Se diversifica la actividad económica en el entorno del parque</i>			X

Evaluación de gestión en materia de uso público de acuerdo a los indicadores establecidos por Europarc-España.

Resulta complejo evaluar el logro de objetivos en materia de desarrollo económico y mejora de la calidad de vida, por cuanto dependen de múltiples factores, algunos de ellos de carácter internacional. La capacidad de la Reserva Natural para poder colaborar en su fomento es, pues, limitada, pudiendo actuar de manera activa en aquellas áreas en las que dispone de competencias, y de manera preventiva (a través de directrices y normativa) en el resto.

## 4. ANEXOS.

#### **4.1. Plan de Seguimiento Ecológico.**

El Plan de Seguimiento Ecológico de la Reserva Natural Dirigida de las Saladas de Chiprana fue aprobado en 2009, sin una vigencia definida.

Se estructura en varios programas específicos, cada uno de los cuales se desarrolla a través de indicadores, incluyendo la información básica del significado para la gestión de cada indicador, periodicidad, responsable, metodología de toma de datos y de análisis de resultados:

- **Meteorológico**
- **Calidad de aguas**
- **Hidrológico e hidrogeológico**
  - o Dinámica lagunar
  - o Hidrogeológico
- **Hábitat de Interés Comunitario**
- **Flora**
- **Fauna**
- **Usos del suelo**
- **Uso público**

El trabajo de campo es desarrollado por los APN, que remiten con carácter mensual los datos tomados al equipo técnico para su recopilación y análisis. Los datos meteorológicos son recopilados directamente por el equipo técnico, mientras que los análisis de calidad de aguas son realizados por el laboratorio de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

A continuación, se realiza un resumen con los datos recopilados.

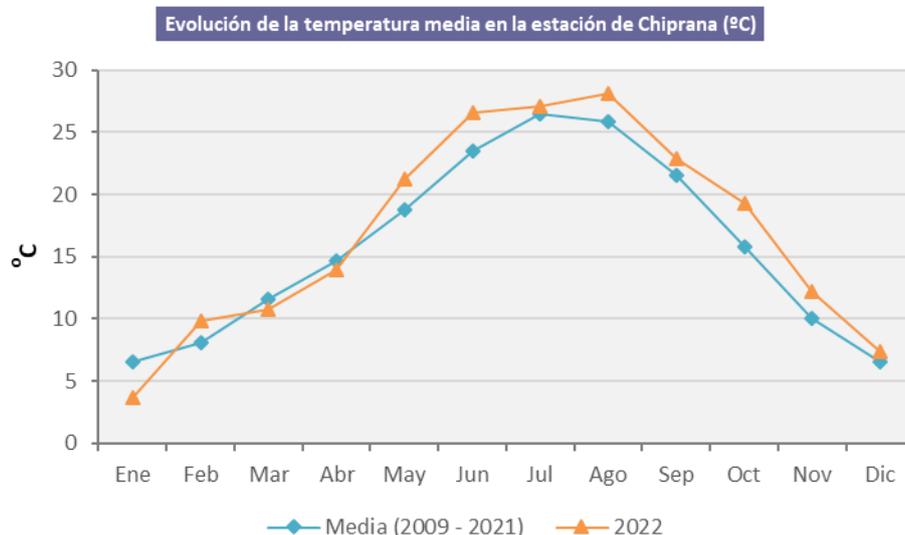
## Programa meteorológico.

En 2022, no se han recogido datos de la estación meteorológica ubicada en la Reserva Natural, ya que en febrero de 2021 se averió.

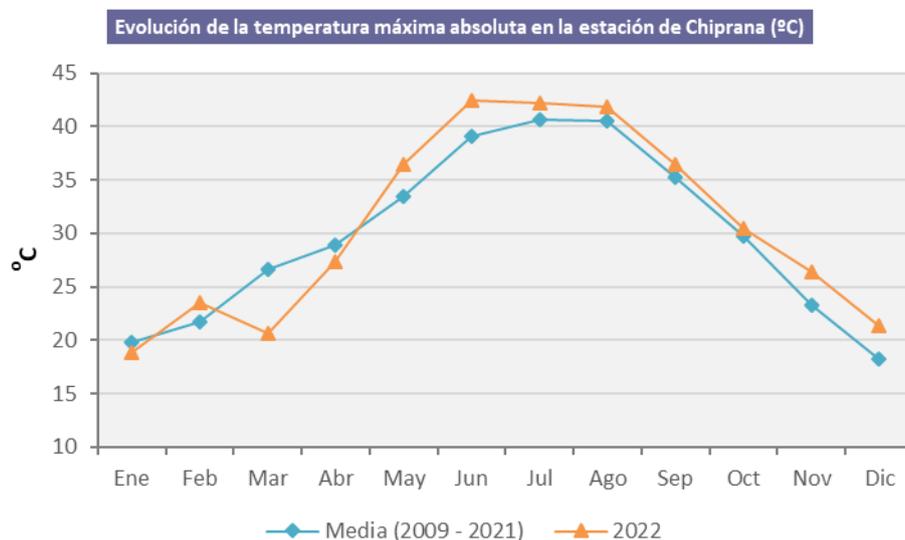
Los datos de 2022, que aparecen en las siguientes gráficas y tablas, se han recogido de la estación meteorológica ubicada en la planta solar de "Logro Solar", cuyas coordenadas son ETRS89, 30T 736786, 4571288.

2022	Temperatura de Aire [°C]			Humedad Relativa [%]	Precipitación [mm]	Velocidad de viento [m/s]		Radiación Solar [Kwh/m2]
	promedio	min	max	promedio		promedio	max	promedio
Enero	3,70	-8,40	18,80	77,3	-	1,40	9,7	79,8
Febrero	9,80	-4,20	23,50	67,0	-	1,92	8,9	92,7
Marzo	10,80	-1,20	20,60	77,7	-	1,71	7,3	84,1
Abril	13,90	-1,10	27,40	66,0	-	2,21	8,5	166,6
Mayo	21,20	7,00	36,50	57,5	-	1,97	6,5	217,1
Junio	26,60	13,50	42,50	50,8	-	2,16	7,1	227,1
Julio	27,09	16,20	42,20	53,5	-	1,94	6,4	231,2
Agosto	28,10	15,80	41,90	52,0	-	1,93	8,0	202,7
Septiembre	22,90	10,80	36,40	57,6	-	1,86	7,7	153,6
Octubre	19,30	8,90	30,50	74,8	-	0,99	4,6	99,7
Noviembre	12,20	0,20	26,40	77,9	-	1,43	8,2	69,4
Diciembre	7,40	-0,70	21,40	92,3	-	0,58	6,4	45,8

**Indicador: Temperatura media, temperatura máxima y temperatura mínima (°C).**



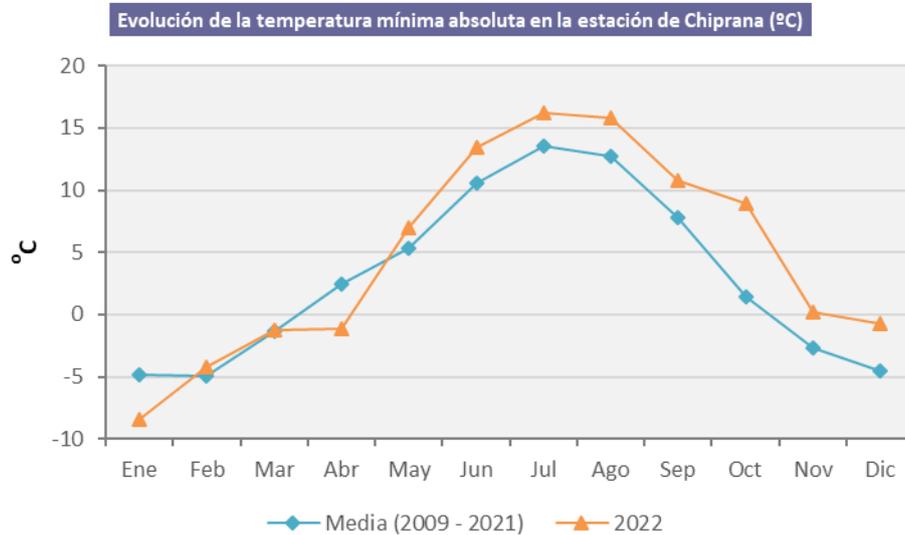
La temperatura media mensual en la estación de Chiprana, ha sido más elevada de lo que había sido en la media de datos recogidos entre 2009 y 2021, en todos los meses salvo en enero, marzo y abril.



La temperatura máxima en la estación de Chiprana, ha sido más elevada de lo que lo que había sido en la media de datos recogidos entre 2009 y 2021, en todos los meses salvo en enero, marzo y abril.

Destacando el máximo que hubo en el mes de junio, que fue de 42,5°C (quedándose un grado por debajo de la máxima absoluta para el mes de junio,

registrada en 2019). También destaca el mes de diciembre con la máxima más alta registrada en toda la serie desde 2009, fue de 21,40°C.

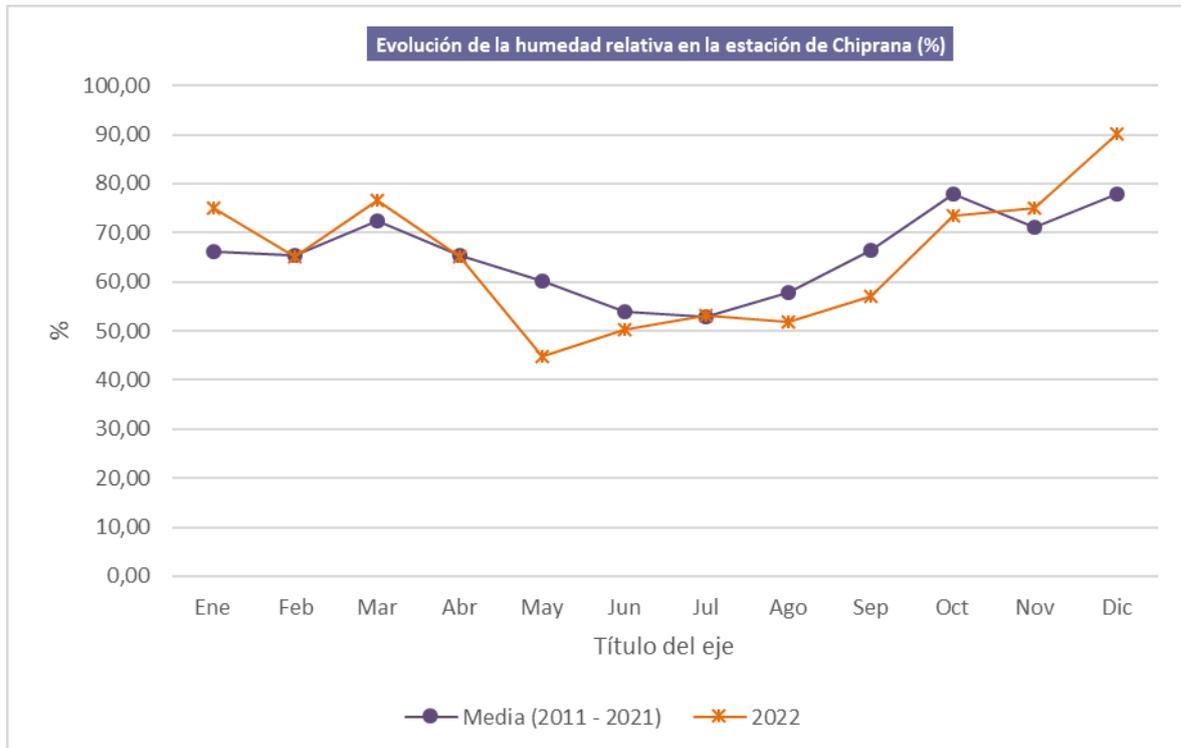


Las temperaturas mínimas en la estación de Chiprana, han sido más elevadas de lo que lo que había sido en la media de datos recogidos entre 2009 y 2021, en todos los meses salvo en enero y abril.

Destacando la mínima que hubo en el mes de enero, que fue de -8,4°C siendo la temperatura más baja registrada para este mes en toda la serie desde 2009, lo mismo sucede en el mes de abril, con una temperatura mínima de -1,10°C.

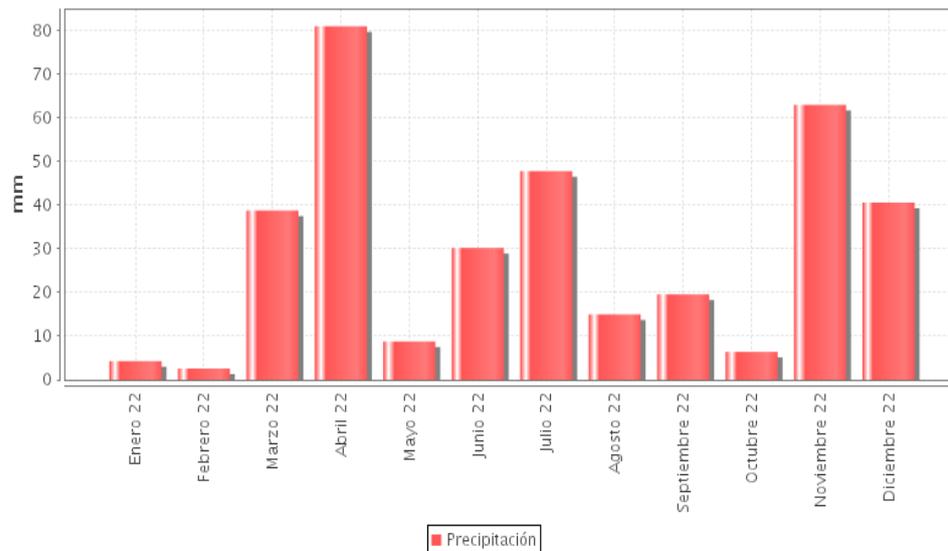
### Indicador: Humedad relativa (%)

A continuación, se indica los datos de humedad relativa de la estación meteorológica de la Planta Solar.



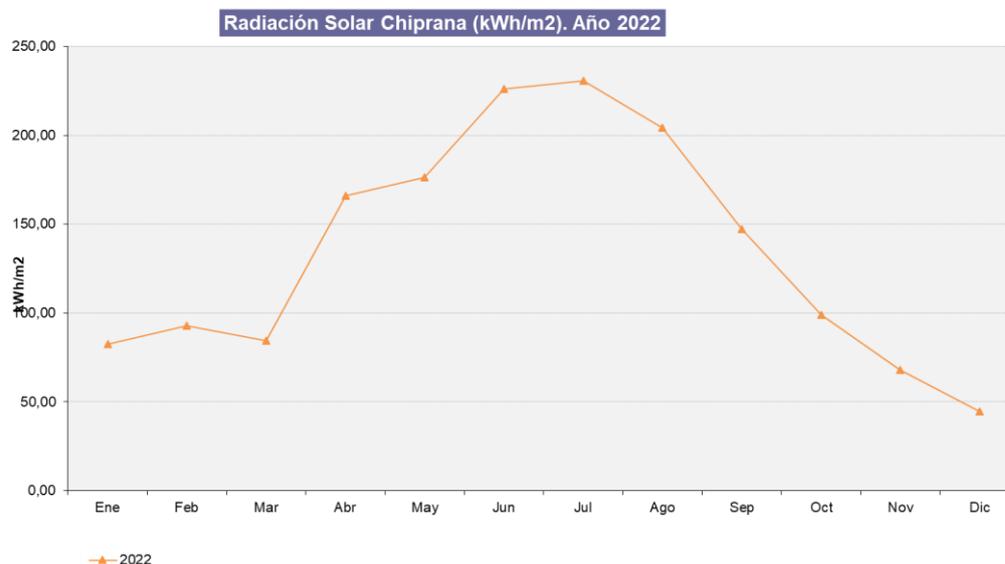
**Indicador: precipitación anual, precipitación mensual (mm).**

En 2022 no se disponen de datos de precipitación de la estación meteorológica de Chiprana, se recogen los datos de la Oficina del Regante de Caspe.



**Indicador. Radiación solar.**

Sin dato de la estación meteorológica de Chiprana. A continuación, se indica los datos de Radiación Solar de la estación meteorológica de la Planta Solar.

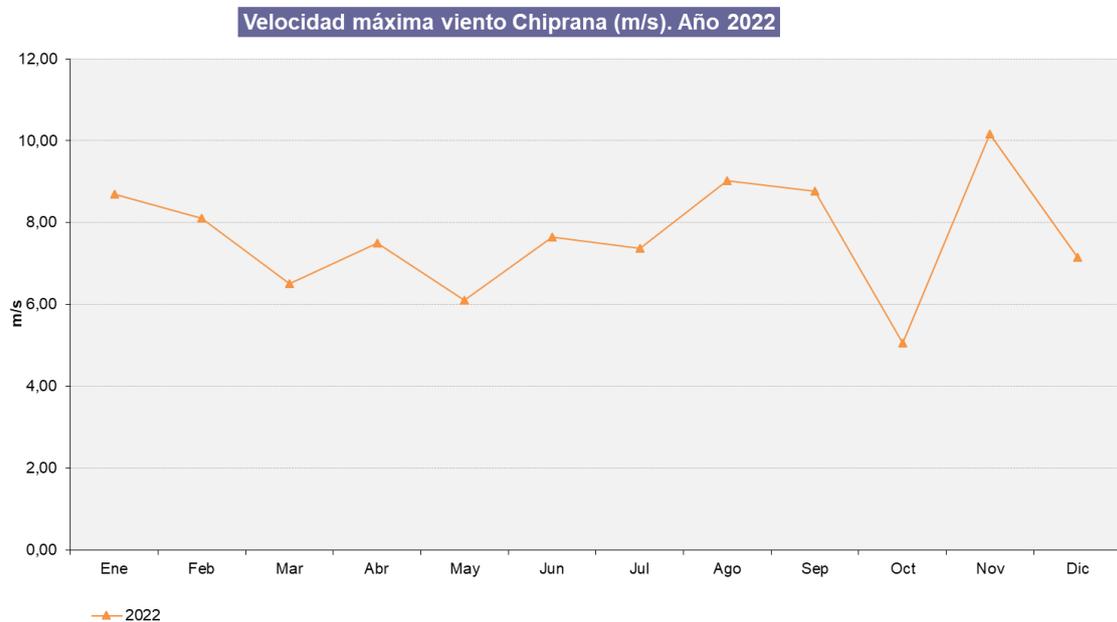


### Indicador: Evapotranspiración.

La estación meteorológica no dispone de instrumentación para la toma de datos de la evapotranspiración, por lo que este indicador no ha podido evaluarse

### Indicador. Velocidad viento.

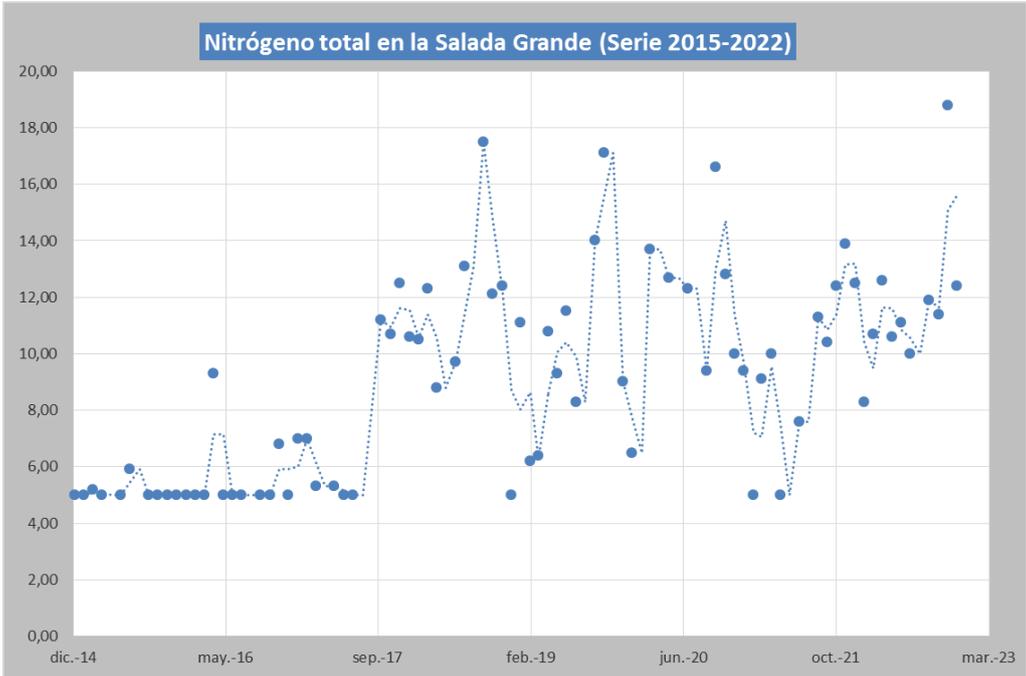
Sin dato de la estación meteorológica de Chiprana. A continuación, se indica los datos de velocidad máxima de viento de la estación meteorológica de la Planta Solar.



### Programa de calidad de aguas.

Los puntos de muestreo de las aguas se localizan en la Salada Grande, Rocés, piezómetro y acequia de Civán. Los datos obtenidos se comparan con los umbrales y criterios de calidad recogidos en el Plan de Seguimiento Ecológico.

	Indicador	Datos 2011-2022																																																																	
<b>Arsénico (mg/l)</b>	0,05 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																																	
<b>Cadmio (mg/l)</b>	0,005 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																																	
<b>Cromo total (mg/l)</b>	0,05 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																																	
<b>Hierro disuelto (mg/l)</b>	Sin referencia	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Salada</th> <th>Rocés</th> <th>Sondeo</th> <th>Acequia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2011</td><td>0,015</td><td>0,121</td><td>1,61</td><td>0,052</td></tr> <tr><td>2012</td><td>0,009</td><td>0,122</td><td>0,432</td><td>0,041</td></tr> <tr><td>2013</td><td>0,027</td><td>0,151</td><td>0,11</td><td>0,111</td></tr> <tr><td>2014</td><td>0,013</td><td>0,173</td><td>0,302</td><td>0,081</td></tr> <tr><td>2015</td><td>0,005</td><td>0,210</td><td>0,318</td><td>0,054</td></tr> <tr><td>2016</td><td>0,005</td><td>0,043</td><td>0,234</td><td>0,032</td></tr> <tr><td>2017</td><td>0,042</td><td>0,113</td><td>2,22</td><td>0,069</td></tr> <tr><td>2018</td><td>0,042</td><td>0,038</td><td>0,85</td><td>0,057</td></tr> <tr><td>2019</td><td>0,053</td><td>0,051</td><td>1,07</td><td>0,026</td></tr> <tr><td>2020</td><td>0,041</td><td>0,086</td><td>0,18</td><td>0,071</td></tr> <tr><td>2021</td><td>0,034</td><td>0,082</td><td>2,37</td><td>0,186</td></tr> <tr><td>2022</td><td>0,020</td><td>0,088</td><td>2,16</td><td>0,06</td></tr> </tbody> </table>		Salada	Rocés	Sondeo	Acequia	2011	0,015	0,121	1,61	0,052	2012	0,009	0,122	0,432	0,041	2013	0,027	0,151	0,11	0,111	2014	0,013	0,173	0,302	0,081	2015	0,005	0,210	0,318	0,054	2016	0,005	0,043	0,234	0,032	2017	0,042	0,113	2,22	0,069	2018	0,042	0,038	0,85	0,057	2019	0,053	0,051	1,07	0,026	2020	0,041	0,086	0,18	0,071	2021	0,034	0,082	2,37	0,186	2022	0,020	0,088	2,16	0,06
			Salada	Rocés	Sondeo	Acequia																																																													
		2011	0,015	0,121	1,61	0,052																																																													
		2012	0,009	0,122	0,432	0,041																																																													
		2013	0,027	0,151	0,11	0,111																																																													
		2014	0,013	0,173	0,302	0,081																																																													
		2015	0,005	0,210	0,318	0,054																																																													
		2016	0,005	0,043	0,234	0,032																																																													
		2017	0,042	0,113	2,22	0,069																																																													
		2018	0,042	0,038	0,85	0,057																																																													
		2019	0,053	0,051	1,07	0,026																																																													
		2020	0,041	0,086	0,18	0,071																																																													
		2021	0,034	0,082	2,37	0,186																																																													
2022	0,020	0,088	2,16	0,06																																																															
		En el caso del muestreo en el sondeo los resultados suben en Rocés y disminuyen en Salada, Sondeo y Acequia.																																																																	
<b>Mercurio</b>	0,001 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																																	
<b>Manganeso</b>	Sin referencia	Sin analizar.																																																																	
<b>Plomo (mg/l)</b>	0,05 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																																	
<b>Zinc (mg/l)</b>	0,5 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																																	
<b>Boro</b>	Sin referencia	Sin analizar.																																																																	
<b>Atrazina (ng/l)</b>	1000 ng/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																																	

Indicador		Datos 2011-2022				
<b>Desetilatrazina (ng/l)</b>	Sin referencia		Salada	Roces	Sondeo	Acequia
		2011	30	30	30	39
		2012		30	30	51
		2013	30	30	32	30
		2014	30	30	30	30
		2015	30	30	30	30
		2016	60	30	30	30
		2017	30	30	30	30
		2018	30	30	30	30
		2019	20	6	20	8
		2020	12	2,8	4	7,6
		2021	12,4	2	2	5
2022	7.5	2	2	3.7		
<b>Simazina (ng/l)</b>	1000 ng/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.				
<b>Terbutilazina (ng/l)</b>	1000 ng/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.				
<b>Fósforo total (mg/l)</b>	Sin referencia	Ha resultado un valor elevado en Salada Grande de 0,54 mg/l en febrero 2022, siendo menores en el resto de muestras.				
<b>Nitrógeno total (mg/l)</b>	Sin referencia	Se mantiene en líneas generales el incremento de la concentración de nitrógeno detectada desde octubre de 2017, con muy ligeras variaciones.				
<p style="text-align: center;"><b>Nitrógeno total en la Salada Grande (Serie 2015-2022)</b></p> 						

Según el informe anual de seguimiento de fitobentos, cuyo muestreo se realizó el 12 de julio de 2022, los **resultados** de los parámetros fisicoquímicos analizados en el laboratorio de AECOM de las muestras tomadas en el Punto 7 y en el Punto 22 (superficie y fondo) serían los siguientes:

Estación	Amonio (mg NH <sub>4</sub> /L)	Nitrato (mg NO <sub>2</sub> /L)	Nitrato <sup>11</sup> (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L)	Nitrógeno total (mg N/L)	Fosfatos (mg P-PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L)	Fósforo total (mg P/L)	Alcalinidad (mg CaCO <sub>3</sub> /L)
P 7 – Superficie	0,75	0,009	<0,5	6,50	<0,004	0,028	572,9
P 7 – Fondo	0,50	<0,005	<0,5	6,60	<0,004	0,037	579,0
P 22 – Superficie	0,70	<0,005	<0,5	6,40	<0,004	0,030	585,1
P 22 – Fondo	0,44	<0,005	<0,5	6,40	<0,004	0,039	755,4

- La concentración de fosfatos y fósforo se encuentran en torno a la media de la serie histórica (sin tener en cuenta el incremento puntual de 2020 en la muestra de fondo). La concentración de fósforo total superficial es indicativa de mesotrofia tanto en el Punto 7 como en el 22, siendo el valor de fondo indicador de eutrofia en ambos puntos.
- La concentración de nitritos y nitratos está por debajo del límite de detección (<0,005 y <0,5 mg/L respectivamente), excepto en la superficie del Punto 7 (0,009 mg/L), pero siempre dentro del rango habitual de la serie histórica y propio de aguas con ausencia de contaminación agrícola o urbana. La concentración de nitrógeno total tanto en superficie como en fondo es semejante en ambos puntos, en torno a 6,00 mg N/L. La concentración de amonio en ambos puntos disminuye entre la superficie y el fondo (de 0,75 a 0,50 mg/L en el Punto 7 y de 0,70 a 0,44 mg/L en el Punto 22), lo que se atribuye a que la existencia de la picnoclina evita o ralentiza que la materia orgánica degradada se vaya depositando en el fondo.
- En la cubeta principal, los valores de alcalinidad son similares entre superficie y fondo. En la cubeta secundaria, se detecta una mayor concentración de carbonato cálcico en el agua de fondo.

### **Indicador: Transparencia (disco de Secchi).**

En 2022, el APN no ha recogido datos a través del disco de Secchi, ya que no se disponía del mismo.

Según el informe anual de seguimiento de fitobentos, la turbidez varía en la columna de agua, tanto en el Punto 7 como en el 22, acorde a la conductividad. En la picnoclina, la turbidez incrementa (27,5 NTU en el Punto 7 y 27,8 NTU en el Punto 22) debido posiblemente a la acumulación de fitoplancton en esta zona de la columna. La mayor densidad de la masa de agua de fondo frena la mezcla con la capa adyacente, lo que favorece el asentamiento y/o sedimentación del fitoplancton en este nivel (3,0 y 2,5 m en el Punto 7 y 22, respectivamente). La profundidad de visión del Disco de Secchi se encuentra en el rango alto de la serie histórica (2,10 y 1,98 m en Punto 7 y 22). El espesor de la capa fótica abarca toda la columna de agua en ambos puntos, lo que significa que los procesos fotosintéticos se pueden dar en toda la columna hasta alcanzar los tapetes microbianos.

**Indicador: Temperatura del agua (°C), Oxigenación (mg/l), pH,  
Conductividad (microS/cm)**

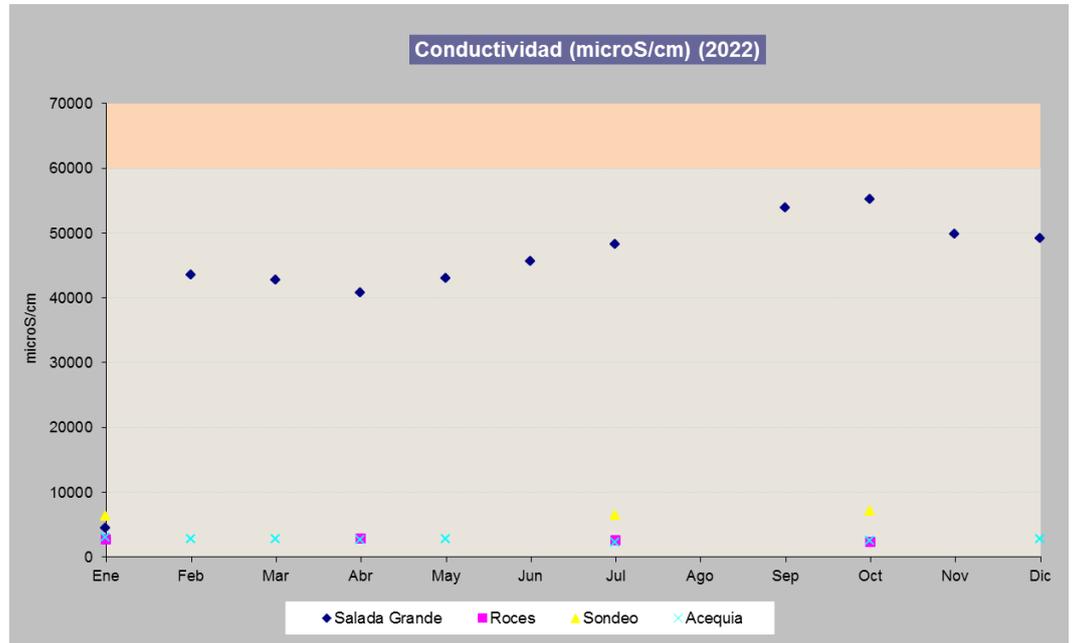
Se muestra a continuación la evolución de los datos recogidos por el APN a través de las sondas.

	Indicador	Datos 2011-2022																																																																	
<b>Temperatura (°C)</b>	Sin referencia	No se disponen datos de Temperatura del agua de 2022																																																																	
<b>Oxigenación (mg/l)</b>	Sin referencia	No se disponen datos de Oxigenación del agua de 2022.																																																																	
<b>pH</b>	Rico <i>et al</i> , 2009, relacionándolo con el estado ecológico. Muy bueno-Bueno (8-10); Moderado (7-8 o 10-11); Deficiente-Malo (<7 o >11).	<p style="text-align: center;"><b>pH (2022)</b></p> <table border="1"> <caption>Data extracted from the pH (2022) chart</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Salada Grande</th> <th>Rocés</th> <th>Sondeo</th> <th>Acequia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene</td><td>8.5</td><td>7.8</td><td>7.2</td><td>8.2</td></tr> <tr><td>Feb</td><td>8.3</td><td></td><td></td><td>8.1</td></tr> <tr><td>Mar</td><td>8.4</td><td></td><td></td><td>8.1</td></tr> <tr><td>Abr</td><td>8.4</td><td>7.4</td><td></td><td>8.2</td></tr> <tr><td>May</td><td>8.5</td><td></td><td></td><td>8.2</td></tr> <tr><td>Jun</td><td>8.5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Jul</td><td>8.7</td><td>7.6</td><td>7.5</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>Ago</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sep</td><td>8.4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Oct</td><td>8.6</td><td>7.4</td><td>7.3</td><td>8.1</td></tr> <tr><td>Nov</td><td>8.4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Dic</td><td>8.4</td><td></td><td></td><td>8.1</td></tr> </tbody> </table> <p>Valores similares a años anteriores. Valores de 8 a 9 (Muy bueno-bueno) en Salada Grande y Acequia. Valores de 7 a 8 (Moderado) en Rocés y Sondeo.</p>	Month	Salada Grande	Rocés	Sondeo	Acequia	Ene	8.5	7.8	7.2	8.2	Feb	8.3			8.1	Mar	8.4			8.1	Abr	8.4	7.4		8.2	May	8.5			8.2	Jun	8.5				Jul	8.7	7.6	7.5	8.3	Ago					Sep	8.4				Oct	8.6	7.4	7.3	8.1	Nov	8.4				Dic	8.4			8.1
Month	Salada Grande	Rocés	Sondeo	Acequia																																																															
Ene	8.5	7.8	7.2	8.2																																																															
Feb	8.3			8.1																																																															
Mar	8.4			8.1																																																															
Abr	8.4	7.4		8.2																																																															
May	8.5			8.2																																																															
Jun	8.5																																																																		
Jul	8.7	7.6	7.5	8.3																																																															
Ago																																																																			
Sep	8.4																																																																		
Oct	8.6	7.4	7.3	8.1																																																															
Nov	8.4																																																																		
Dic	8.4			8.1																																																															

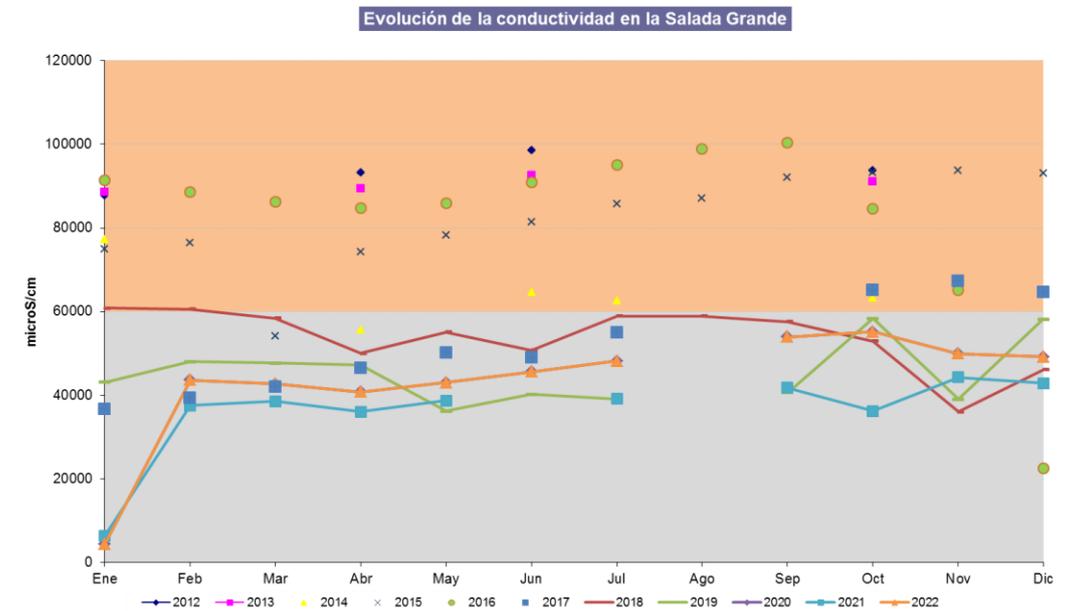
**Indicador Datos 2011-2022**

**Conductividad (microS/cm)**

Sin referencia. En el caso de la Salada Grande, se ha estimado un rango en torno a los 40000-60000 microS/cm



Valores similares a años anteriores. En el caso de la Salada Grande, se mantiene por debajo del umbral establecido, con varios valores entre 40000 a 60000 microS/cm, a excepción del mes de enero que dio un resultado de 4430 microS/cm.



Según se observa, la conductividad se mantiene por debajo del máximo establecido desde el año 2017.

Por su parte, el informe anual de seguimiento de fitobentos, incluye también datos sobre la evolución de las variables fisicoquímicas. Cada parámetro fisicoquímico es medido *in situ* en la cubeta principal (Punto 7) y en la cubeta secundaria (Punto 22) (**Resultados**):

- Temperatura: la **temperatura del agua de superficie** fue similar en ambos puntos de muestreo (27,9 °C en el Punto 7 y 28,7 °C en el Punto 22), valores habituales para la época del año. Se observa un gradiente térmico descendente en ambos perfiles, con una termoclina entre 3,0 y 3,5 m de profundidad en la cubeta principal, y entre 2,5 y 3,0 m en la cubeta secundaria.

La anomalía térmica que se suele detectar en Chiprana, correspondiente a aguas con mayores temperaturas en el fondo respecto a las aguas de superficie (análoga a algunos lagos denominados "solar lakes" 9), en julio de 2022 no se detecta. En la cubeta principal el promedio de la temperatura del agua de la capa superficial es mayor respecto a la capa de fondo (27,5°C frente a 23,6°C). Lo mismo ocurre en la cubeta secundaria. En julio de 2021 el promedio de temperatura de la capa superficial fue menor (21,7°C) que el de la capa de fondo (24,2°C).

Debido a la estabilidad hidrológica de la columna de agua durante este último año (entre 4,0 y 4,5 m de profundidad), y las altas temperaturas ambientales registradas en junio y julio de 2022, el proceso de calentamiento de la capa profunda sigue un proceso más lento que en la capa superficial. Ahora bien, según datos facilitados por la Confederación Hidrográfica del Ebro, se observa que, en septiembre de este mismo año, esta capa profunda ya registra un promedio de temperatura más elevada que la superficial. Una menor temperatura ambiental en septiembre, sobre todo las nocturnas, hace que la capa superficial se enfríe y la capa profunda actúe, como otras veces, de acumulador de calor.

- Conductividad eléctrica del agua (referencia a 20°C): la **conductividad** (salinidad) se incrementa desde la superficie hasta el fondo en las dos cubetas. En el Punto 7, la conductividad varía de 45,7 mS/cm en superficie a 85,3 mS/cm en fondo. En el Punto 22, la variación entre superficie y fondo es de 47,9 a 86,1 mS/cm. En ambas cubetas, se observa la presencia de

dos masas de agua con densidades diferentes y separadas por una pycnoclina.

- pH: los valores de **pH** en ambos puntos son propios de aguas básicas, y se detecta un gradiente descendiente con la profundidad. El rango varía de 8,5 a 6,8 ud. en ambas estaciones. Se observa un decremento del pH en ambos puntos coincidente con la pycnoclina.
- Oxígeno disuelto: la concentración de **oxígeno disuelto** en el Punto 7 varía de 7,3 a 0,4 mg/L entre superficie y fondo. En el Punto 22, la variación es semejante, de 6,9 a 0,5 mg/L. La anoxia (concentración de oxígeno <0,5 mg/L), se detecta a partir de 3,0 m hasta el fondo (4,4 m) en el Punto 7 y, a partir de 2,5 m hasta el fondo (3,5 m) en el Punto 22. La capa de fondo, mucho más densa, no se mezcla con la capa adyacente, y esto determina que se vaya agotando el oxígeno hasta alcanzar condiciones de anoxia. Asimismo, en ambos puntos se detecta la presencia de sulfhídrico en las aguas de fondo (0,32 y 0,13 mg/L, respectivamente).

### **Estado actual de la laguna**

La variación temporal de los parámetros considerados más relevantes se representa a continuación.

- La **temperatura** en superficie de 2022 (27,9 °C) se encuentra dentro del rango que se observa desde 2011 (entre 25,9 y 30,5°C). Desde 2014 hasta 2021, la temperatura de fondo es mayor que la de superficie, al comportarse la laguna como un "solar lake". Ahora bien, para el muestreo llevado a cabo en 2022, esta anomalía no se observa, ya que la temperatura de fondo (21,7 °C) es inferior a la de superficie (27,9 °C). Como se ha comentado en apartados anteriores, la temperatura ambiental elevada y continuada de junio y julio provocaron un recalentamiento de la capa superficial de la laguna. Este hecho asociado a la estabilidad de la columna, y una profundidad más elevada de ésta (debido a un nivel hidrológico constante), hace que la capa más profunda, y sobre todo el agua de fondo, tarde más en retener el calor y, por lo tanto, que el efecto "solar lake" aún no se observe en julio. Ahora bien, gracias a los datos facilitados por la Confederación Hidrográfica del Ebro, se ha observado que en septiembre la temperatura de agua de fondo sí que es mayor a la de superficie y, por lo tanto, la capa profunda ya actúa como acumulador de calor.

- La **conductividad eléctrica** (relacionada con la salinidad) en superficie en 2022 se mantiene por debajo del rango correspondiente al del período 2007–2013, con un valor bajo (45,7 mS/cm) si se compara con el promedio del período 2014-2021. La conductividad en el agua de fondo sigue siendo más elevada que la de superficie, y su valor se mantiene dentro del rango de la serie histórica, aunque se observa una ligera tendencia de descenso (de 94,4 mS/cm en 2018 a 85,3 mS/cm en 2022) .
- Las **condiciones de oxigenación** son fluctuantes, la variabilidad de este factor, de carácter no conservativo, se encuentra muy afectada por la fase del ciclo anual y diario; y, por consiguiente, es difícil asimilarla a una evolución a largo plazo. En 2022, se detectaron condiciones de anoxia en el fondo de la laguna, hecho que se da desde 2013.
- La **profundidad de visión del Disco de Secchi** en 2022 fue de las más elevadas de la serie histórica (2,10 m). No obstante, este parámetro está relacionado con el ciclo anual del plancton, el régimen de precipitaciones y vientos, las condiciones de estratificación de la laguna, entre otros factores, y, por lo tanto, puede ser muy variable.

En la tabla siguiente se recogen los datos de diversos parámetros fisicoquímicos medidos en la laguna Salada de Chiprana en los años 1989, 1995 y de 2007 a 2022.

Parámetros	Año	1989	1995	1999	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	Mes	Julio	Septiembre	Julio	Agosto	Septiembre	Agosto	Agosto	Agosto	Agosto	Julio	Julio	Julio	Julio
Profundidad máxima	m	5,0	4,0	4,0	3,7	3,6	3,4	2,5	3,0	2,6	2,0	2,7	2,7	2,7
Temperatura en superficie	°C	24	25,8	25,7	30,6	21	30,8	33,9	27,8	30,1	30,5	27,7	25,9	26,5
Temperatura en fondo	°C	18	25,9	24,7	26,16	19,1	30,5	23,1	26,9	28,4	27	36,8	26,5	25,3
Conductividad en superficie	mS/cm	37,7	64,2	54,8	72,3	72,0	82,0	72,1	88,5	95,6	96,2	64,3	79,9	85,5
Conductividad en fondo	mS/cm	48,6	64,0	55,0	71,8	72,1	83,5	71,6	89,7	95,6	95,2	95,2	93,5	93,1
O <sub>2</sub> superficie	mg/L	6,6	3,9	4,6	3,1	<0,5	2,0	6,8	7,1	12,7	<0,5	3,8	5,7	6,6
O <sub>2</sub> fondo	mg/L	<0,5	3,7	<0,5	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	2,7	10,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Clorofila-a	µg/L	10,0	3,2	54,2	6,0	>100,0	13,3	14,7	74,9	27,9	30,9	2,7	36,0	8,4
Disco de Secchi	m	-	0,60	0,50	2,10	1,00	0,80	0,30	0,40	0,80	0,40	1,64	0,54	0,64
Referencia		Vidondo et al., 1989	DGA, 1995	DGA, 1999	CHE, 2007	CHE, 2008	CHE, 2009	DGA, 2010	DGA, 2011	DGA, 2012	DGA, 2013	DGA, 2014	DGA, 2015	DGA, 2016

Parámetros	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Agosto	Agosto	Julio	Julio	Julio	Julio
Profundidad máxima	3,0	3,0	3,4	3,5	4,0	4,4
Temperatura en superficie	27,8	29,1	27,4	29,6	21,5	27,9
Temperatura en fondo	30,6	38,2	32,1	31,2	23,2	21,7
Conductividad en superficie	55,8	60,8	54,8	54,5	41,0	45,7
Conductividad en fondo	92,8	94,4	93,3	93,5	89,7	85,3
O <sub>2</sub> superficie	6,6	6,7	5,7	5,7	7,7	7,7
O <sub>2</sub> fondo	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Clorofila-a	14,3	8,2	12,1	31,8	20,7	5,8
Disco de Secchi	0,67	2,00	0,95	1,50	1,50	2,10
Referencia	DGA, 2017	DGA, 2018	DGA, 2019	DGA, 2020	DGA, 2021	DGA, 2022

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos para el pH y Fósforo Total, además del nivel de calidad asignado a cada indicador y el estado ecológico según los elementos de calidad fisicoquímicos. El estado ecológico según los indicadores fisicoquímicos, se clasifica como **Muy Bueno**.

Elemento de calidad fisicoquímico	Indicador	Valor	Clase de Estado
Estado de acidificación	pH (ud.) <sup>(1)(2)</sup>	8,0	Bueno
Condiciones relativas a los nutrientes	Fósforo total (mg P/L) <sup>(1)</sup>	0,037	Muy Bueno
<b>Estado Ecológico según elementos de calidad Fisicoquímicos</b>		Muy Bueno	

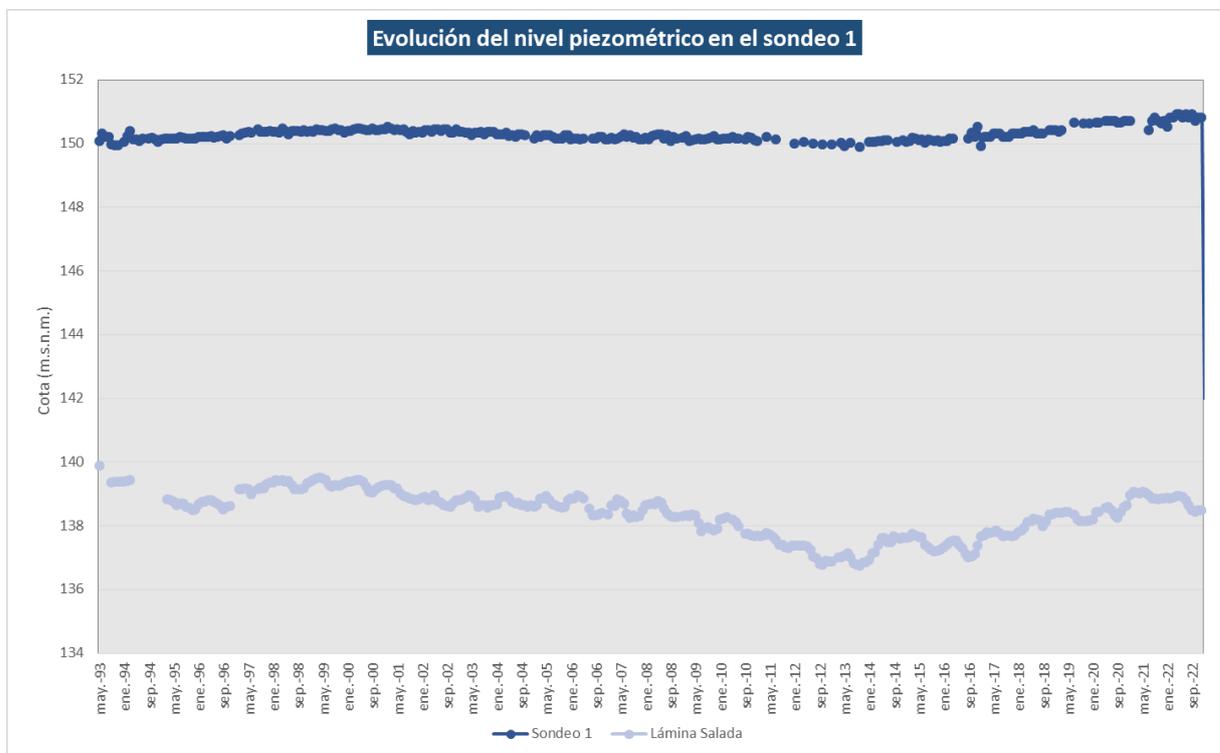
(1) Para el pH se ha utilizado el promedio de las medidas del perfil realizadas en la capa fótica. El valor utilizado para el fósforo total se ha obtenido de la muestra integrada.

(2) Para el pH sólo hay dos clases de estado, "Bueno" o "Moderado".

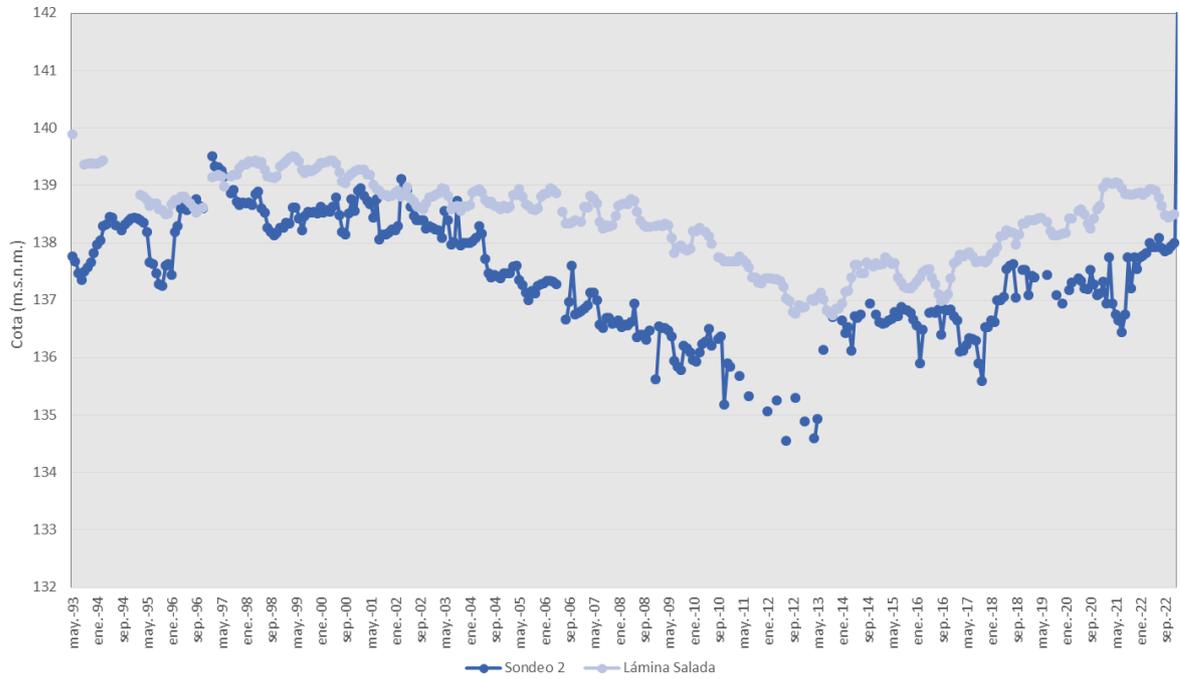
**Programa hidrológico/hidrogeológico. Programa limnológico.**

**Indicador. Niveles piezométricos**

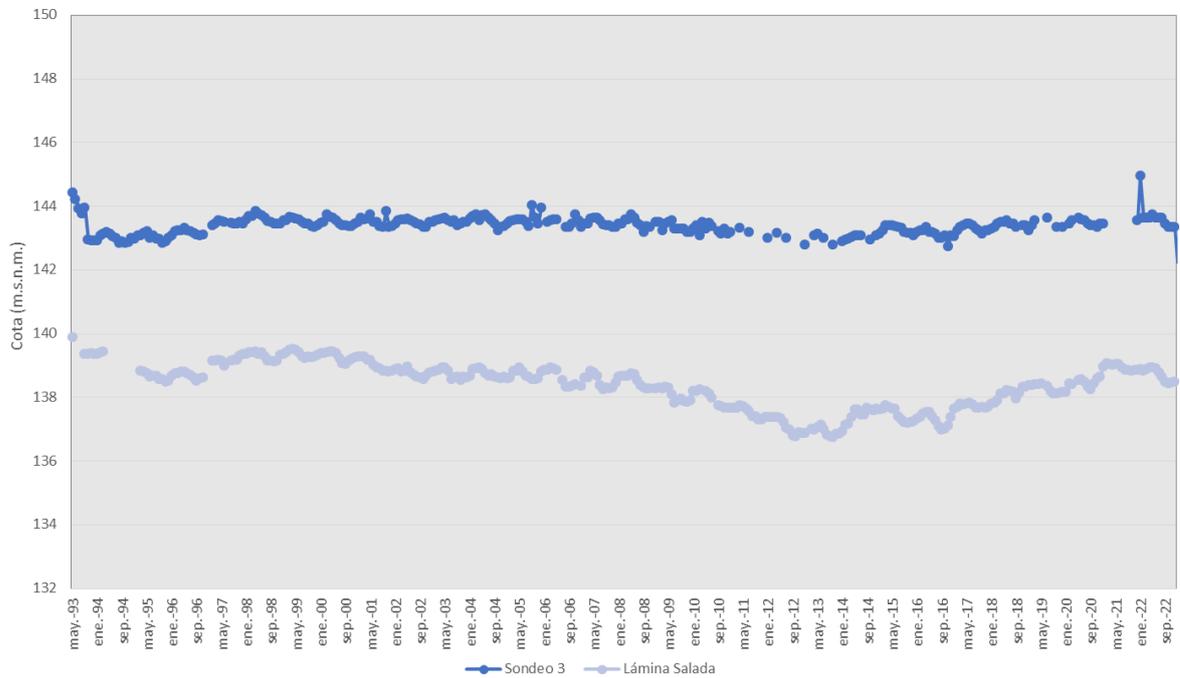
Se muestra a continuación la evolución de los datos recogidos por el APN a través de los niveles piezómetros en los 4 puntos de sondeo, comparándolo con la cota de la regleta de la lámina de agua de la Salada Grande.

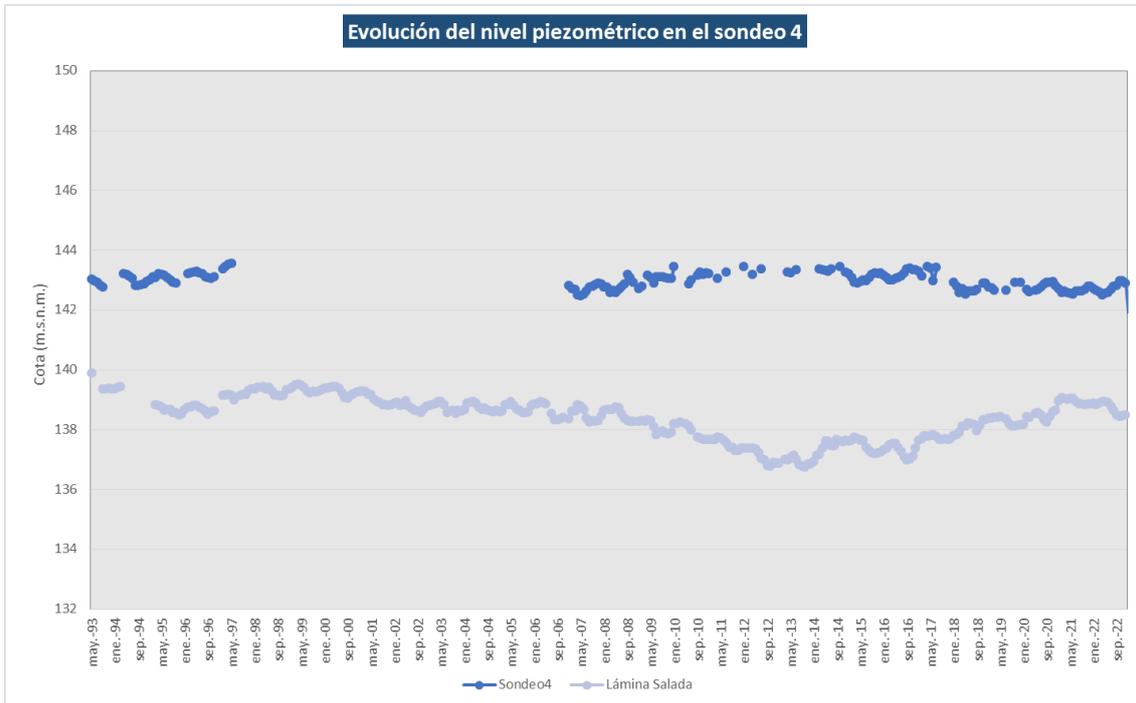


**Evolución del nivel piezométrico en el sondeo 2**



**Evolución del nivel piezométrico en el sondeo 3**





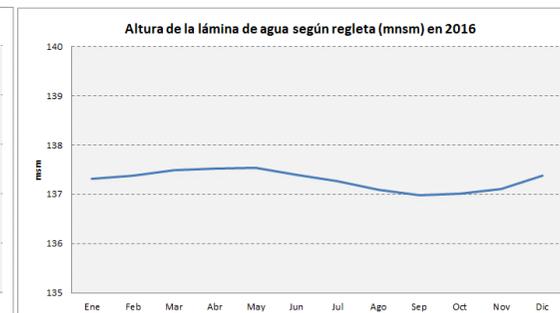
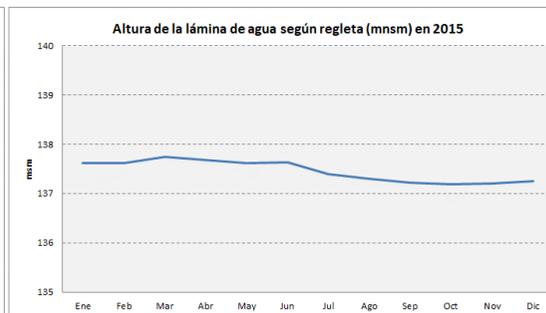
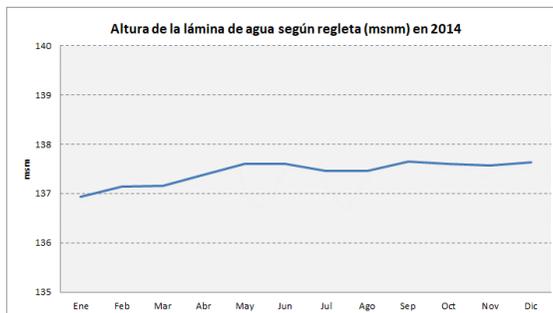
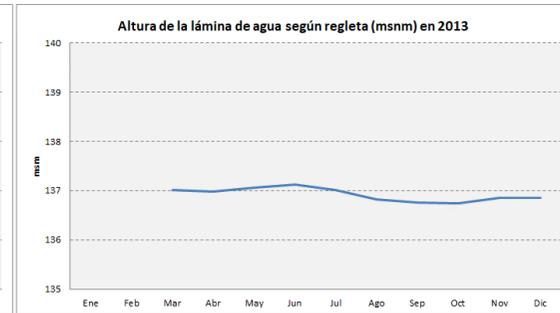
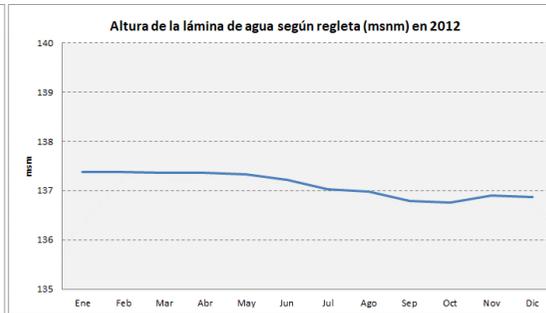
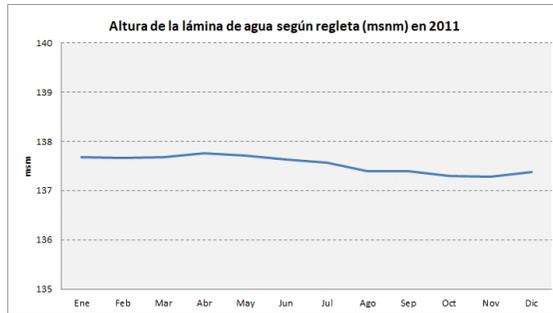
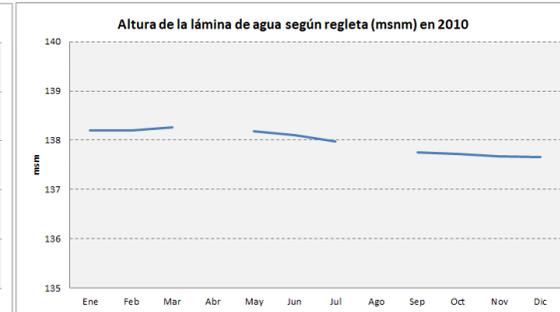
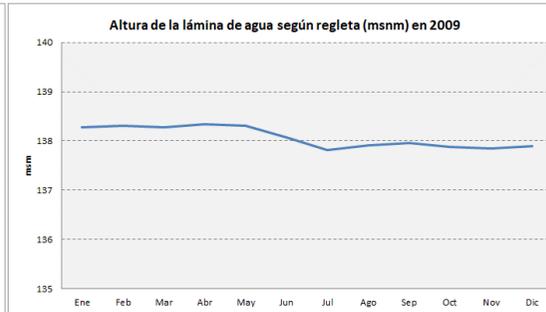
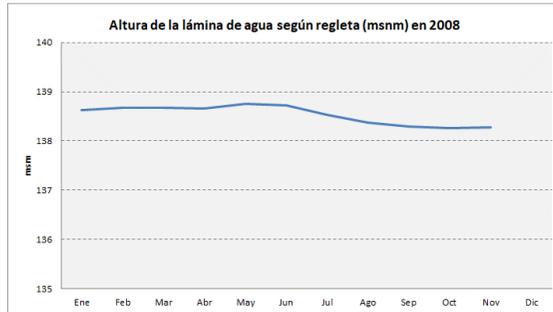
### Indicador. Altura de la lámina de agua de la Salada Grande.

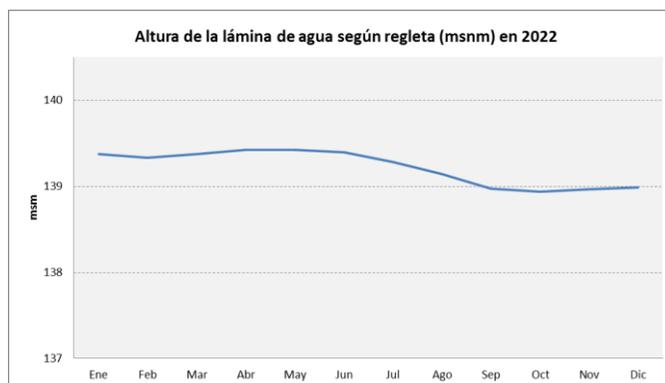
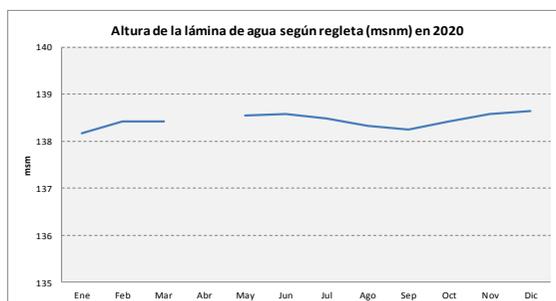
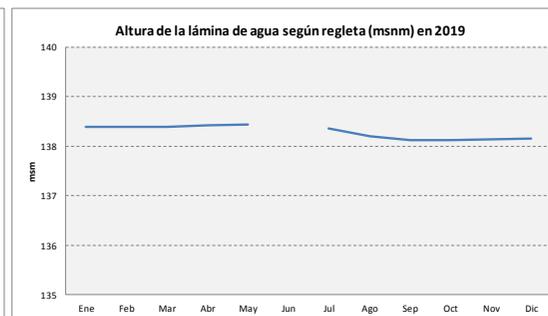
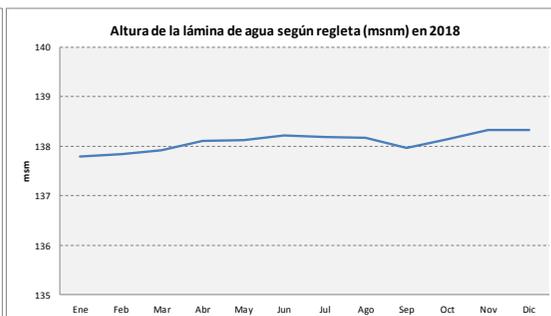
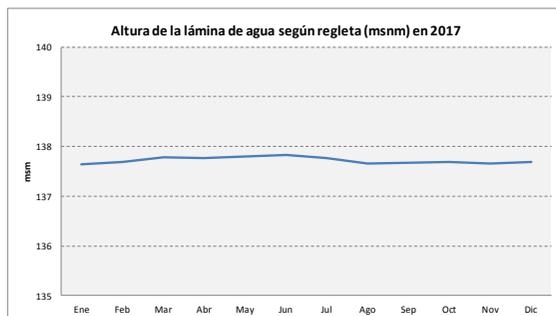
Los datos relativos a la altura de la lámina de agua se toman a través de una regleta localizada en la zona este de la salada.



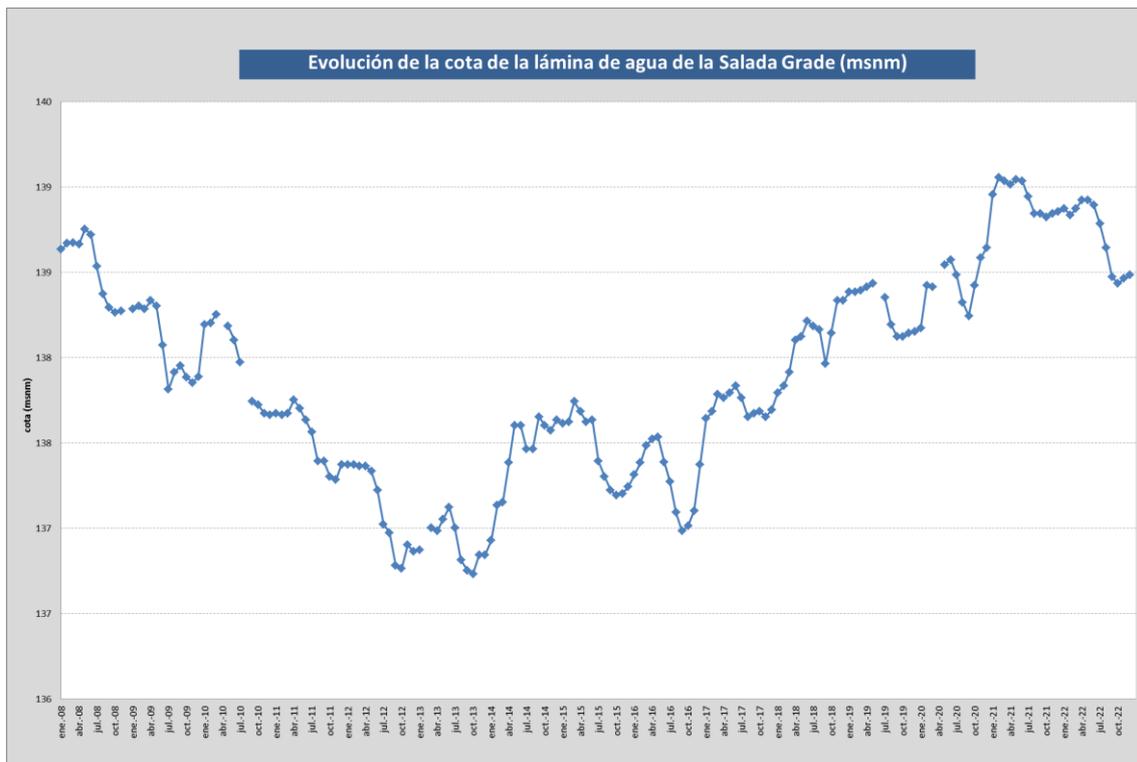
Foto 15. Regleta para el control de la altura de la lámina de agua en la salada grande.

Se expone a continuación, la evolución anual de los datos recogidos a través de este procedimiento desde 2008 hasta la actualidad.





Los valores de cota de lámina de agua alcanzados en 2022, han sido como valor mínimo 138,435 m en octubre 2022 y como valor máximo 138,925 m en abril y mayo 2022. Este valor pretende acercarse a la recomendación técnica de lograr en la estación invernal un nivel de agua 1 metro por encima del nivel registrado en julio de 2019.



### **Indicador. Caudal entrante en la Salada Grande.**

Los aportes de agua a la Salada Grande, procedentes de la Acequia de Civán, se producen bien desde el ramal que desemboca en parcelas contiguas a la laguna, junto al observatorio de aves, o bien a través de la salada de Rocés.

La disponibilidad de estos aportes está condicionada a los usos agrícolas de las parcelas situadas más allá de la ermita de San Marcos principalmente, además de a los periodos de corte de suministro para las labores de mantenimiento de esta infraestructura.

No se dispone en la fecha de redacción de esta memoria de los datos depurados y analizados de aportes de agua desde el año 2020; éstos serán actualizados cuando se dispongan.

**Indicador. Máximo clorofila a // Presencia y extensión de blooms algales // Riqueza macroinvertebrados bentónicos // Presencia de *Artemia partenogénica* // Presencia, grado de compactación, estructura, color y superficie de tapetes microbianos // Presencia de bacterias anóxicas**

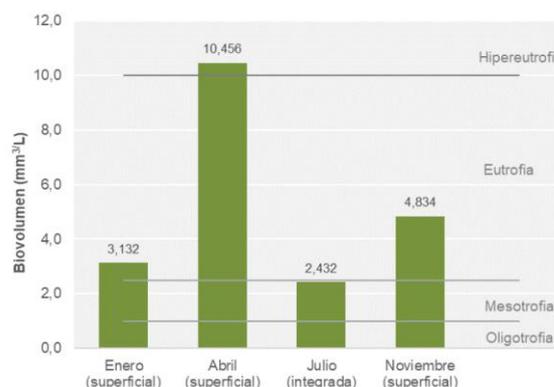
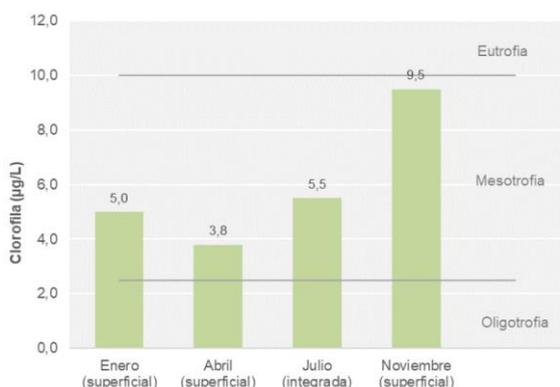
Los datos se obtienen, en su mayor parte, del informe anual de seguimiento de fitobentos.

En la siguiente tabla se muestran los **resultados** del análisis cuantitativo de las muestras de fitoplancton.

Estación	Campaña	Abundancia (células/mL)	Biovolumen (mm <sup>3</sup> /L)	Clorofila-a (µg/L)
Chiprana – Superficie (*)	13/01/2022	33.462	3,132	5,0
Chiprana – Superficie (*)	20/04/2022	464.614	10,456	3,8
P 7 – Superficie	12/07/2022	17.158	3,668	5,5
P 7 – Integrada		18.000	2,432	5,8
P 22 – Superficie		27.837	5,454	7,0
Chiprana – Superficie (*)	16/11/2022	76.050	4,834	9,5

(\*) Muestras tomadas por los APN.

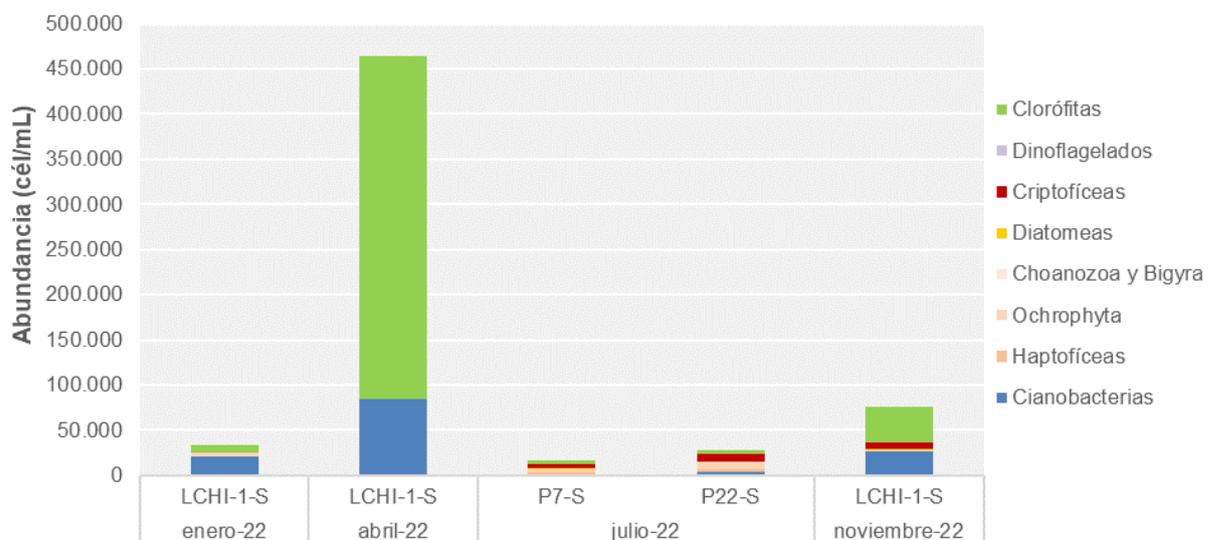
Los valores de biovolumen y clorofila-a corresponden a niveles de meso-eutrofia e incluso, en abril según el biovolumen, de hipereutrofia.



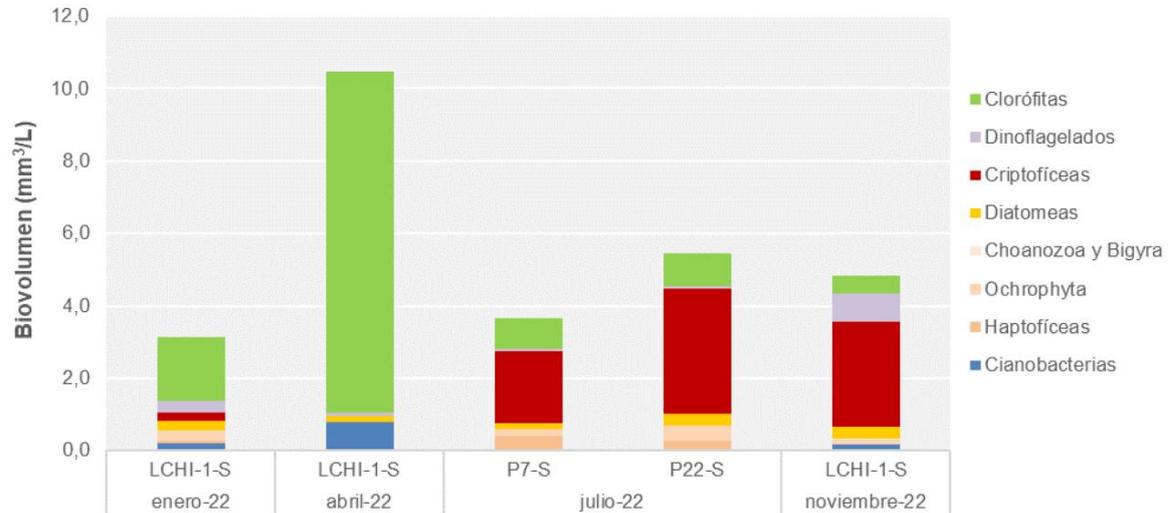
El fitoplancton de la laguna es poco diverso, como corresponde a ambientes acuáticos con condiciones extremas. Aparecen taxones halófilos como *Synechocystis salina*, *Synechococcus* sp. o *Cyanobium* sp. (Cyanobacteria) y

Prymnesium cf. parvum (Haptophyta) y, clorófitas como Chorycistis sp., Chlamydomonas sp. y Chlorella sp.

En la cubeta principal (Punto LCHI-1 y Punto 7) la abundancia fue mayor en las campañas de abril y noviembre, siendo el taxon más abundante el Choricystis sp. (Chlorophyta) (Figura 9). En julio se detectó el mínimo anual en cuanto a abundancia total. La muestra de superficie estaba compuesta mayoritariamente por Cryptomonas sp. (Cryptophyta), Chromulina sp. (Ochrophyta), Oocystis sp. (Chlorophyta) y Prymnesium cf. parvum (Haptophyta). La muestra integrada presentó una diversidad semejante a la de las muestras superficiales, siendo los taxones más abundantes Synechocystis salina (Cyanobacteria) y, Chlorella sp. y Oocystis sp. (ambas Chlorophyta).



El máximo anual del biovolumen en la cubeta principal se observó en abril, y se debió a la elevada abundancia de Chorycistis sp., Chlamydomonas sp. y Chlorella sp. (Chlorophyta). El menor biovolumen se dio en enero y julio. El biovolumen, en julio, fue muy similar tanto en la muestra integrada como en la superficial (2,432 y 3,668 mm<sup>3</sup>/L, respectivamente). En ambas, las criptofíceas fueron las que aportaron mayor biovolumen.



En la cubeta secundaria (Punto 22) los valores de abundancia, biovolumen total y concentración de clorofila fueron superiores a los de la cubeta principal para la única campaña en la que coinciden muestreos en ambas estaciones (julio 2022). Los taxones más abundantes fueron *Chromulina* sp. (Ochrophyta) y *Cryptomonas* sp. (Cryptophyta), de igual manera que en la cubeta principal para esta misma época de muestreo.

Por su parte, en 2022, el estudio de la **valoración del estado ecológico** del fitobentos, según los elementos de calidad biológico de Fitoplancton, Invertebrados bentónicos y Flora acuática, apunta a un estado ecológico de "Bueno", tal cual indica el resultado que se indica en la tabla siguiente:

Clase de Estado Ecológico			Estado Ecológico según elementos de calidad Biológicos
Fitoplancton	Invertebrados bentónicos	Flora acuática	
Bueno	Muy Bueno	Bueno	Bueno

El resultado del Estado Ecológico de la laguna Salada Grande de Chiprana en julio de 2022, según los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos es "Bueno".

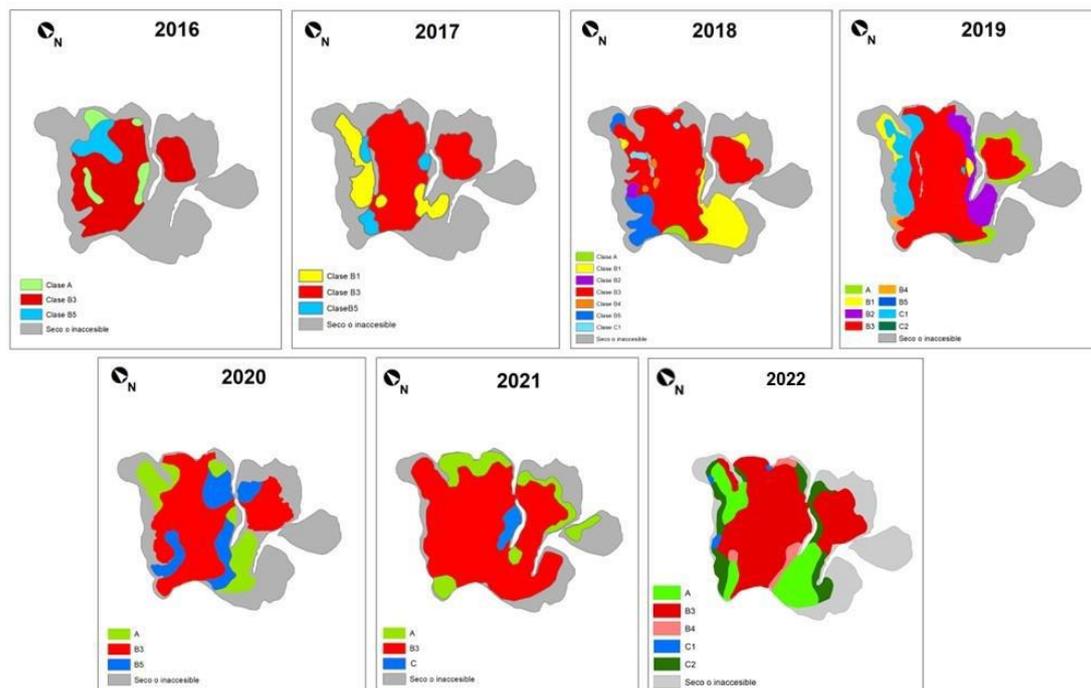
Estado Ecológico Biológico	Estado Ecológico Fisicoquímico	Estado Ecológico Hidromorfológico	Estado Ecológico
Bueno	Muy Bueno	Bueno	Bueno

El **estado actual de la laguna**, entre 2010 y 2021 el fitobentos ha mantenido una configuración similar, con alternancia de dominancia entre los tapetes B5 (2010 y 2011) y B3 (de 2012 a 2021). Después de un proceso de homogeneización de los tapetes entre 2013 y 2015 (con uno o dos tapetes caracterizados), a partir de 2016 se observó una tendencia al incremento de su diversidad, y entre 2020 y 2021 se ha mantenido dicha variedad con la observación de tres tapetes distintos. En 2022 esta variedad de tapetes ha incrementado, detectándose cinco tipos distintos, y aunque en la zona central de la laguna siguen predominando los tapetes de tipo B, en la zona litoral se observa un aumento de tapetes tipo C, sobre todo C2, que son aquellos asociados al desarrollo de hidrófitos.

En 2022 se observan tapetes de los tres grandes tipos (jóvenes, estructurados y alterados). Además, cabe señalar que el tapete C2 ha incrementado significativamente su representación en la laguna. La estabilidad hidrológica de la laguna durante el 2021 y 2022, debido a los aportes de agua, ha mantenido la lámina de agua estable, y por lo tanto ha permitido que en las zonas más someras de las cubetas se hayan podido desarrollar los hidrófitos. Así, en estas zonas donde anteriormente se observaban tapetes de tipo A o incluso B, en 2022 se han observado tapetes de tipo C.

Como en años precedentes (2017, 2019-2021), se ha detectado en la laguna la presencia de los hidrófitos *Lamprothamnium papulosum* y *Ruppia maritima*. La presencia de *Ruppia maritima* se encuentra en gran parte de las zonas litorales poco profundas de la cubeta principal, en ocasiones formando extensas praderas con elevada cobertura. También se detectó en la cubeta secundaria y la terciaria.

En cuanto al carófito *Lamprothamnium papulosum* también se identificó a lo largo del perímetro de la laguna, con elevadas coberturas sobre todo en la zona norte de la cubeta principal y en algún punto aislado de la zona sur. En 2022 se constata, como se viene haciendo desde 2017, el proceso de colonización de las zonas litorales de la cubeta por ambos hidrófitos, tanto por la estabilidad hidrológica como por el mantenimiento de la salinidad del agua.



Distribución de los tipos de tapete microbiano en la laguna salada Grande de Chiprana de 2016 a 2022

En cuanto a la riqueza de macroinvertebrados bentónicos, se identificaron oligoquetos, larvas y adultos de coleópteros, así como larvas de dípteros. Dentro del grupo de coleópteros, se detectaron los géneros *Enochrus* sp. y *Paracymus* sp., como en años anteriores. Dichos géneros, son típicos de aguas quietas con vegetación. Además, estos géneros incluyen especies tolerantes a un alto grado de salinidad, de ahí que se puedan desarrollar en la laguna de Chiprana. Dentro del grupo de dípteros, se detectaron larvas de Ceratopogonidae, Ephydriidae y Stratiomyidae.

En cuanto a los microcrustáceos, como es habitual en las muestras recolectadas, se identificaron taxones propios de ambientes acuáticos salinos: *Arctodiaptomus salinus* (especie mayoritaria, 89%) y *Cletocamptus retrogressus* (11%). En 2021 y 2022, *A. salinus* (calanoide) ha incrementado su abundancia relativa con respecto a *C. retrogressus* (harpacticoide) (Figura 11). Ambas especies son capaces de tolerar una amplia gama de fluctuaciones en las condiciones de salinidad 13-14. *C. retrogressus* es la especie más eurihalina, se puede encontrar en ambientes con salinidades moderadas<sup>15</sup>, pero puede llegar a vivir en salinas<sup>16</sup>. Además, existen diferencias en cuanto a su hábitat preferente, *A. salinus* es característica del plancton mientras que *C. retrogressus* es de carácter bentónico (asociada a diversos sustratos). En este sentido, habrá que seguir analizando la evolución de ambas especies en muestreos venideros.

En el muestreo de 2022, no se ha recolectado ningún individuo de *Artemia parthenogenetica*, ahora bien, en los análisis cualitativos realizados por la Guardería Fluvial se ha notificado presencia de esta especie a lo largo del año.

	nº familias	nº taxones	Índice ABCO	Índice RIC	Índice IBCAEL	Índice RCE (EQR)	Estado ecológico
2011	3	3	10	4	7,6	1,14	Muy buena
2012	1	1	10	1	3,31	0,5	Moderado
2013	4	6	0	5	0,78	--	Malo
2014	--	5	9,84	5	8,44	--	Muy buena
2015	3	4	10	3	6,62	--	Malo
2016		2	10	2	5,25		Bueno
2017	1	2	9	7	9,03	--	Deficiente
2018	1	2	9,10	9	10,10	--	Deficiente
2019	1	2	9,00	9	10,00	--	Moderado
2020	3	4	9	5	7,78		Malo
2021	5	7	9	9	10	1,51	Muy bueno
2022	7	10	9	9	10	0,52	Bueno

ABCO: abundancia de braquiópodos, copépodos y ostrácodos.  
 RIC: abundancia de insectos y crustáceos.

Las **conclusiones** de la laguna Salada Grande de Chiprana, según el informe de fitobentos que presentaba en julio de 2022, fueron las siguientes:

- El nivel del agua fue aproximadamente 0,5 m superior al del muestreo de 2021 en la cubeta principal. La cubeta secundaria presentó la misma profundidad que el año anterior. La tercera cubeta estaba inundada.
- La conductividad eléctrica (relacionada con la salinidad) en superficie fue menor que la de fondo, y por debajo de los valores encontrados en la década anterior a 2017. En el muestreo de 2022, la temperatura de superficie fue mayor que la de fondo en las dos cubetas, hecho que no se había observado en los últimos cinco años. Ahora bien, se trata de un hecho puntual, debido a la elevada temperatura ambiental durante la primera parte del verano y, además, asociado a una columna de agua más estable y profunda.
- El grado trófico de la laguna en el momento del estudio, según la concentración de clorofila-a y fósforo total, corresponde a meso-eutrofia.
- Los elementos de calidad biológicos, como son la comunidad de fitoplancton y la fauna de invertebrados bentónicos, se mantienen similares a los de otros años, con taxones característicos de ambientes salinos e hipersalinos. Durante el muestreo de invertebrados, no se recolectó ningún individuo del crustáceo *Artemia parthenogenetica*, pero sí ha sido visualizado a lo largo del año por la Guardería Fluvial.
- En el estudio de la flora acuática se detectaron los hidrófitos *Lamprothamnion papulosum* y *Ruppia maritima*, reaparecidos en 2017. La cobertura de ambos taxones ha incrementado respecto a la de julio de 2021. La variedad de taxones de helófitos es elevada, muchos de ellos característicos de este tipo de lagunas, y algunos con una cobertura reseñable, como *Suaeda vera*, *Juncus maritimus* y *Phragmites australis*.
- El estado ecológico de la laguna Salada Grande de Chiprana en julio de 2022 corresponde a la categoría de "Bueno".

o El estado ecológico según los elementos de calidad biológicos corresponde a la categoría de "Bueno" de acuerdo con los indicadores fitoplancton y flora acuática.

o El estado ecológico según los elementos de calidad fisicoquímicos corresponde a la categoría de "Bueno".

o El estado ecológico según los elementos de calidad hidromorfológicos corresponde a la categoría "Bueno".

- El estado ecológico de la laguna en julio de 2022 ha mejorado respecto al del muestreo de julio de 2021, cuya valoración fue de "Deficiente" debido a los indicadores biológicos (fitoplancton: clorofila a). Ahora bien, hay que tener en cuenta que ambas valoraciones se han realizado en base a un único muestreo anual, y que no se han analizado sustancias preferentes ni contaminantes específicos que pudieran influir en el resultado del estado fisicoquímico y químico.

Respecto a la situación actual de la laguna en el contexto de las últimas décadas se destaca:

- La conductividad en superficie se mantiene por debajo de los valores previos a 2014. La conductividad en el fondo es más elevada desde 2011; y desde 2014 aparece una fuerte estratificación, con una picnoclina situada entre 2,5 y 3,5 m de profundidad, que se produce por la aportación cada año, de agua mucho menos mineralizada a la laguna que se dispone en la mitad superficial de la cubeta debido a su menor densidad.

- El tapete microbiano está dominado por el tipo C2, seguido del tipo A. También hay representación de los tapetes B3, B4 y C1. Aunque en la zona profunda central de la cubeta principal sigue dominado el tapete maduro tipo B, en la zona litoral poco profunda de ambas cubetas domina el tipo alterado C2, asociado al desarrollo de hidrófitos. La presencia de hidrófitos, en algunas zonas con cobertura elevada, es un signo positivo de la situación actual del fitobentos de la laguna.

- A pesar de la estratificación que se produce, se sigue observando el efecto beneficioso de los aportes de agua realizados desde noviembre de 2013:

- o mayor nivel hídrico en la laguna,

- o reducción de la salinidad en la parte superior de la columna de agua que se había incrementado notablemente cuando la laguna inició su proceso de desecación,

- o desarrollo y presencia continuada de hidrófitos, como *Lamprothamnion papulosum* y *Ruppia maritima*.

### **Programa hábitat de interés comunitario.**

#### **Indicador. Cobertura total por tipo de hábitat // Evolución del estado de la vegetación // presencia de ganado.**

En 2012 se realizó un estudio sobre el estado de conservación de los hábitats 1310 (vegetación halonitrófila anual sobre suelos salinos poco evolucionados) y 1510 (estepas salinas mediterráneas-*Limotelia*-), este último prioritario según la Directiva Hábitats. Los resultados para ambos hábitats fueron favorables.

También ese año, en 2013, se abordó un estudio similar para el hábitat 1420 (matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos-*Sarconornetea fruticosi*-), también con una valoración favorable.

Teniendo en cuenta que la frecuencia de seguimiento está marcada en 5 años, sería conveniente la realización de un nuevo seguimiento para estos hábitats, así como ampliar al resto de hábitats de interés comunitario presentes en la Reserva Natural.

Por su parte, los indicadores marcados en el Plan de Seguimiento Ecológico no se han implementado a lo largo de estos años, bien por falta de recursos para la contratación o por no considerarse de relevancia para la gestión y valorar una mejora en su formulación a desarrollar en la revisión del Plan.

## **Programa flora.**

### **Indicador. Cobertura de *Phragmites australis* // Cobertura de *Microcnemum coralloides* // Densidad y altura media de *Juniperus phoenicea* // Densidad y altura media de *Tamarix boveana* // Presencia y cobertura de *Ruppia maritima* // Presencia y cobertura de *Lamprothamnium papulosum***

Al igual que para dos de los indicadores del programa hábitat, los establecidos para el seguimiento de carrizo, tamariz y enebro no se consideran de relevancia para la gestión de la Reserva Natural, por lo que, en un escenario como el actual de falta de recursos económicos y humanos, se desestimó la toma de datos.

Como en 2017 y 2019, se ha detectado en la laguna la presencia de los hidrófitos *Lamprothamnium papulosum* y *Ruppia maritima*. En algunas zonas de la cubeta principal se observó una elevada cobertura del fondo por parte de la especie *Ruppia maritima*. La presencia de hidrófitos desde 2017 hasta la actualidad, con unas coberturas significativas, puede indicar la colonización y estabilización de estos organismos en una parte del fondo de la laguna, siempre y cuando se mantengan las condiciones de salinidad actuales.

Sí que se debiera incluir en la revisión del Plan de Seguimiento, por el interés apuntado en el Catálogo de Flora de la Reserva Natural realizado en 2012, el seguimiento de:

- *Ferula loscosii* (anual)
- *Thymus loscosii* (quinquenal)
- *Tamarix boveana* (quinquenal)
- *Limonium stenophyllum*, *L. catalaunicum* (anual)
- *Microcnemum coralloides* (quinquenal).

Los datos que se han recogido en 2022 de *Ferula loscosii*, se recogen en la siguiente tabla:

Ferula lascosii																		
ANUAL	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	Reproduc tores	Vegetativ os																
Parcela 1	3	27	1	30	1	30	3	39	0	0	0	34	4	32	1	19	0	29
Parcela 2	6	19	0	20	0	20	12	16	24	1	0	26	11	14	0	17	0	19
Parcela 3	13	17	0	11	0	11	5	21	28	2	0	31	11	18	0	19	0	18

## Programa fauna.

### Indicador. Presencia y abundancia de cangrejo americano y nutria

En 2022, en el caso de la nutria (*Lutra lutra*), el Agente para la Protección de la Naturaleza ha detectado presencia en todos los meses del año en la Reserva; mientras que se han observado rastros de cangrejo americano (*Procambarus clarkii*) durante todo el año a excepción de enero, febrero, marzo y noviembre.

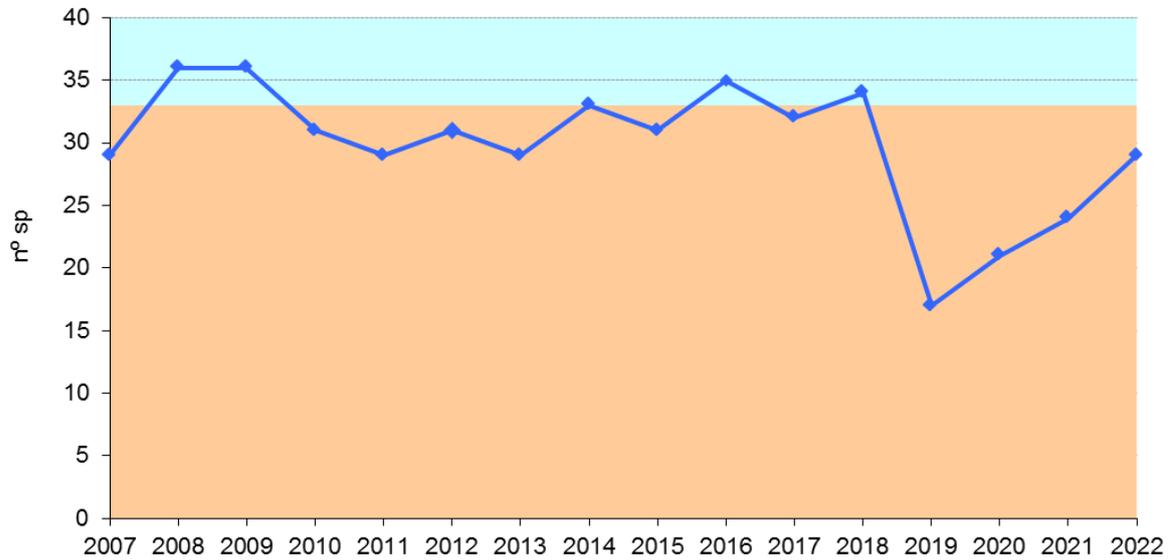
No se disponen de datos sobre abundancia.

### Indicador. Riqueza, abundancia relativa y diversidad de aves acuáticas

Se realiza un censo mensual en la Salada Grande por parte del Agente para la Protección de la Naturaleza.

El número de especies observadas ha sido de 29 sp y sigue estando por debajo del umbral anual de 33 sp., por lo que habrá que estar atentos a los resultados en los próximos años.

**Evolución de nº de especies de aves acuáticas observadas en la Salada Grande (2007-2022)**



En la tabla siguiente se indican los datos de abundancia de aves en la laguna de Chiprana, así como del porcentaje de cada especie y de un listado de especies total observados durante el año 2022.

		<b>TOTAL Observados</b>	
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	4	0,16%
<i>Anas acuta</i>	Ánade rabudo	10	0,40%
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común	3	0,12%
<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	9	0,36%
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade real	128	5,08%
<i>Anas querquedula</i>	Cerceta carretona	2	0,08%
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	14	0,56%
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	8	0,32%
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	1	0,04%
<i>Aythya ferina</i>	Porrón común	8	0,32%
<i>Bubulis ibis</i>	Garcilla bueyera	5	0,20%
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	30	1,19%
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	1	0,04%
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	23	0,91%
<i>Egretta alba</i>	Garceta grande	5	0,20%
<i>Fulica atra</i>	Focha común	72	2,85%
<i>Grus grus</i>	Grulla común	3	0,12%
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	31	1,23%
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	1366	54,16%
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora	17	0,67%
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado	95	3,77%
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	18	0,71%
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	24	0,95%
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín chico	94	3,73%
<i>Tadorna tadorna</i>	Tarro blanco	241	9,56%
<i>Tringa achropus</i>	Andarríos grande	2	0,08%
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	303	12,01%
<i>Milvus Migrans</i>	Milano Negro	4	0,16%
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	1	0,04%
		<b>2522</b>	<b>100,00%</b>

Los datos sobre diversidad y dominancia también se mantienen constantes. Debido al escaso número de censos realizados, no se pueden extraer conclusiones significativas al respecto.

Dominancia mensual acuáticas												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2007	0,46	0,55		0,29	0,42	0,44			0,67			0,66
2008	0,54	0,20	0,25	0,24	0,23	0,25	0,30	0,26	0,33	0,48	0,85	0,41
2009	0,86	0,61	0,63	0,31	0,34	0,33	0,32	0,34	0,34	0,65	0,55	0,41
2010	0,56	0,90	0,73	0,36	0,30	0,53	0,28	0,33	0,45	0,47	0,36	0,65
2011	0,62	0,51	0,25	0,40	0,22	0,23	0,42					
2012	0,65	0,37	0,53	0,30	0,30	0,44	0,48	0,31	0,48	0,41	0,61	0,58
2013	0,44	0,50	0,27	0,45	0,55	0,65	0,55	0,38	0,71	0,44	0,80	
2014	0,65	0,68	0,67	0,41	0,45	0,62	0,51	0,63	0,41	0,19	0,44	0,48
2015	0,55	0,71	0,72	0,42	0,39	0,37	0,55	0,32	0,27	0,84	0,60	0,51
2016	0,47	0,70	0,40	0,56	0,78	0,62	0,39	0,50	0,58	0,95	0,66	0,35
2017	0,73	0,53	0,65	0,51	0,49	0,46	0,18	0,31	0,58	0,46		
2018	0,68	0,58	0,50	0,36	0,36	0,31	0,15	0,26	0,35		0,26	0,49
2019	0,93	0,41	0,66			0,78	0,80	0,85	0,40	0,69	0,73	0,47
2020	0,46	0,87	0,87		0,71	0,77	0,70	0,31	0,36	0,66	0,50	0,76
2021	0,65	0,66	0,79	0,71	0,52	0,64	0,61	0,57	0,54	0,32	0,52	0,54
2022	0,96	0,68	0,54	0,63	0,69	0,72	0,48	0,35	0,29	0,35	0,43	0,48

Diversidad mensual aves acuáticas												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2007	1,71	2,21		2,75	2,41	2,04			1,79			1,11
2008	2,07	3,35	3,18	3,27	3,13	3,23	3,28	3,25	2,54	2,40	0,96	2,28
2009	0,67	1,84	3,00	2,79	2,88	2,75	2,84	3,09	1,83	2,06	1,86	2,50
2010	1,08	0,62	1,32	3,07	2,69	2,35	2,99	3,04	2,65	2,21	2,12	1,72
2011	2,10	2,18	3,26	2,80	3,25	3,18	2,68					
2012	1,75	2,37	2,29	3,25	2,99	2,43	2,30	2,34	2,20	1,96	1,31	2,07
2013	1,86	1,50	2,79	2,44	2,17	1,90	2,33	2,42	1,15	2,39	0,88	
2014	1,72	1,36	1,26	2,41	2,61	2,14	2,05	1,96	2,59	3,01	2,30	2,41
2015	2,10	1,55	1,45	2,36	2,78	2,27	1,71	2,92	2,75	1,01	1,57	1,34
2016	1,96	1,58	2,76	2,11	1,40	1,87	2,37	1,79	1,89	0,27	1,59	1,99
2017	1,14	2,27	1,85	2,63	2,67	2,42	3,39	2,67	2,21	2,65		
2018	1,50	1,32	2,24	3,09	2,80	2,67	3,47	2,58	2,09		2,93	2,29
2019	0,36	2,04	1,64			1,20	0,96	0,73	2,15	1,54	1,31	1,51
2020	1,52	0,74	0,75	0,00	1,29	1,28	1,72	2,52	2,67	1,18	1,82	1,18
2021	1,12	1,59	1,32	1,58	2,26	1,78	1,94	1,92	2,16	1,18	1,99	2,01
2022	0,32	1,45	2,33	1,89	1,75	1,47	2,29	2,28	3,02	1,87	2,60	1,81

Desde 2014 se recopila también información relativa a las aves invernantes, como indicador de seguimiento de la figura de Humedal Ramsar, remitiéndose a la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal para el tratamiento de los datos y posterior remisión al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

**Indicador. Riqueza y abundancia relativa de quirópteros.**

No se han realizado los muestreos, aunque hay que tener en cuenta que las poblaciones se encuentran fuera del ámbito de la Reserva Natural.

## **4.2. Uso público y educación ambiental**

### **4.2.1. Cuantificación y tipificación de visitantes.**

---

Durante el año 2022 no se ha abierto el centro de visitantes de la Reserva natural de Chiprana, en lo que se refiere al programa de Atención al visitante.

Respecto al programa educativo, en 2022 únicamente se realizó una jornada, el día 06/05/2022.

#### **4.2.1.1. Centro de visitantes.**

##### **Atención al visitante**

En 2022, el centro de interpretación de Chiprana no estuvo abierto en todo el año.

##### **Programa educativo**

En 2022, se realizó 1 actividad dentro de programa educativo, el 06/05/2022, en invierno, en el que participaron 32 alumnos de un ciclo de 1º de ESO, de un IES de Maella (Zaragoza).

#### **4.2.1.2. Infraestructuras de uso público.**

El contador de personas ubicado en el sendero que rodea a la Salada Grande, no registra datos desde 2018 debido a una avería, por lo que no se dispone de datos de registro de personas en este sendero.

Tal como se ha comentado con anterioridad, dada la escasa afluencia de personas por este sendero registrada en los años anteriores, se desestima por el momento su sustitución.

### **4.2.2. Satisfacción de visitantes.**

---

Los datos sobre satisfacción de la visita son recopilados a través de cuestionarios específicos en centros de visitantes y en los equipamientos de uso público.

Durante 2022, no se ha recibido cuestionario relativo a la satisfacción de visitantes de la única jornada realizada del programa educativo.