

**Servicio Provincial de
Zaragoza**
Unidad Conservación Medio Natural

Memoria de gestión

Reserva Natural Dirigida Saladas de Chiprana

2019



ÍNDICE

0. INTRODUCCIÓN	3
0.A. Introducción	4
0.B. Objeto de la memoria	5
1. RECURSOS PARA LA GESTIÓN	7
1.1. Recursos humanos	8
1.2. Recursos materiales y equipamientos	9
1.3. Resumen presupuestario	10
2. ACTUACIONES DE GESTIÓN Y RESULTADOS	13
2.1. Funcionamiento básico	14
2.2. Gestión preventiva y control administrativo	15
2.3. Gestión activa	17
3. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN. LOGRO DE OBJETIVOS	29
3.1. Evaluación de la planificación	30
3.2. Patrimonio natural	38
3.3. Patrimonio cultural	40
3.4. Uso público	40
3.5. Desarrollo económico y mejora de la calidad de vida	43
3.6. Mejora del conocimiento	44
3.7. Infraestructuras para la gestión	45
3.8. Participación social	46
4. ANEXOS	
4.1. Plan de Seguimiento Ecológico	
4.2. Uso público y educación ambiental	

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.

O.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 pretende¹:

- ↳ Hacer balance de la gestión realizada.
- ↳ 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.).

1

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

- ↳ 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 2019 corresponden al Gobierno de Aragón a través de su Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, según la estructura orgánica actual.

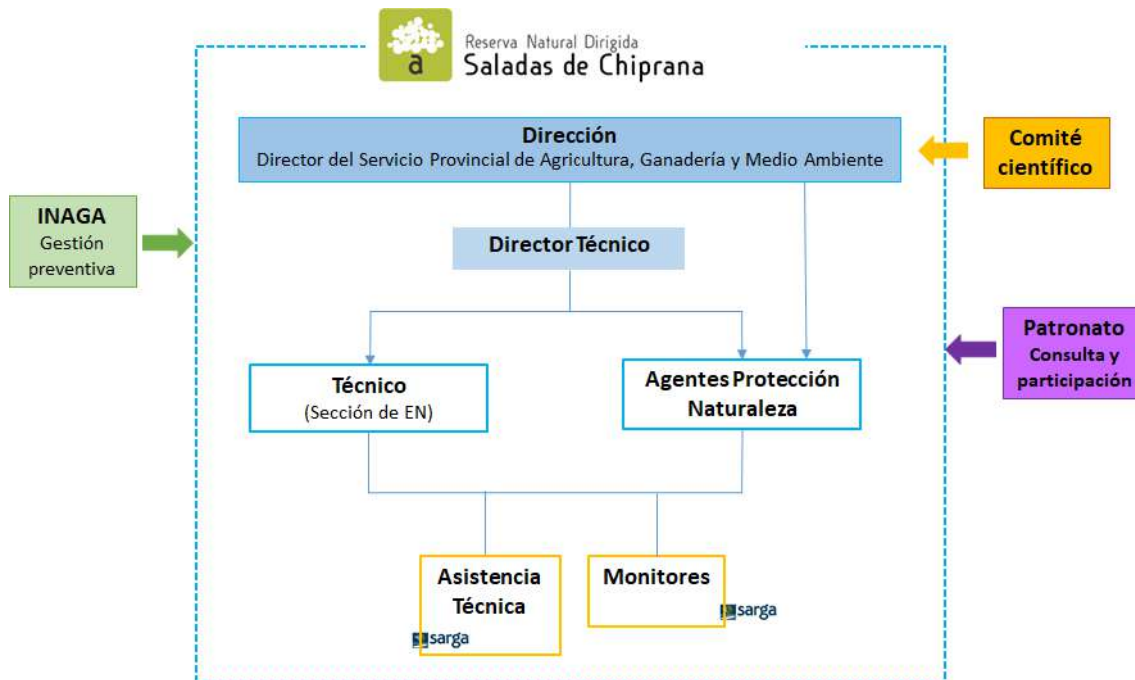


Figura 1. Estructura administrativa y funcional de la Reserva Natural Dirigida de las Saladas de Chiprana.

Los recursos humanos que durante 2019 han tenido participación 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** y el **Jefe de Sección de Espacios Naturales**, con dedicación parcial a la Reserva Natural.
 - ↳ **1 Agente para la Protección de la Naturaleza** del Servicio Provincial de Zaragoza, cuya demarcación incluye a la Reserva Natural.

↳ 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 la atención al visitante y programas de interpretación y educación ambiental.

La **distribución por sexo** del personal de la Reserva Natural queda reflejada en la tabla 1. 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
Director	1	Hombre	Veterinario	0,1
Director Técnico	1	Mujer	Doctor Ingeniero de Montes	0,1
Técnico	1	Hombre	Ingeniero Técnico Forestal	0,1
Técnico	1	Mujer	Geóloga	0,4
APN	1	Hombre	Ciclo formativo Superior	0,7
Monitor ambiental	1	Mujer	Ingeniera técnica forestal	0,2
Asistencia técnica	1	Hombre	Ldo. Geografía	0,1

Tabla 1. 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 2019 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**:
 - Centro de visitantes, ubicado en el casco urbano de Chiprana.
 - 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 2019 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 anexos².

En el caso de la asistencia técnica, el presupuesto se ha incluido dentro del apartado de funcionamiento básico.

Por último, 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 1 y 2 se muestra la distribución de la inversión por áreas de gestión. Por su parte, en el gráfico 3, se muestra la evolución global del periodo 2011-2019.

² 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).

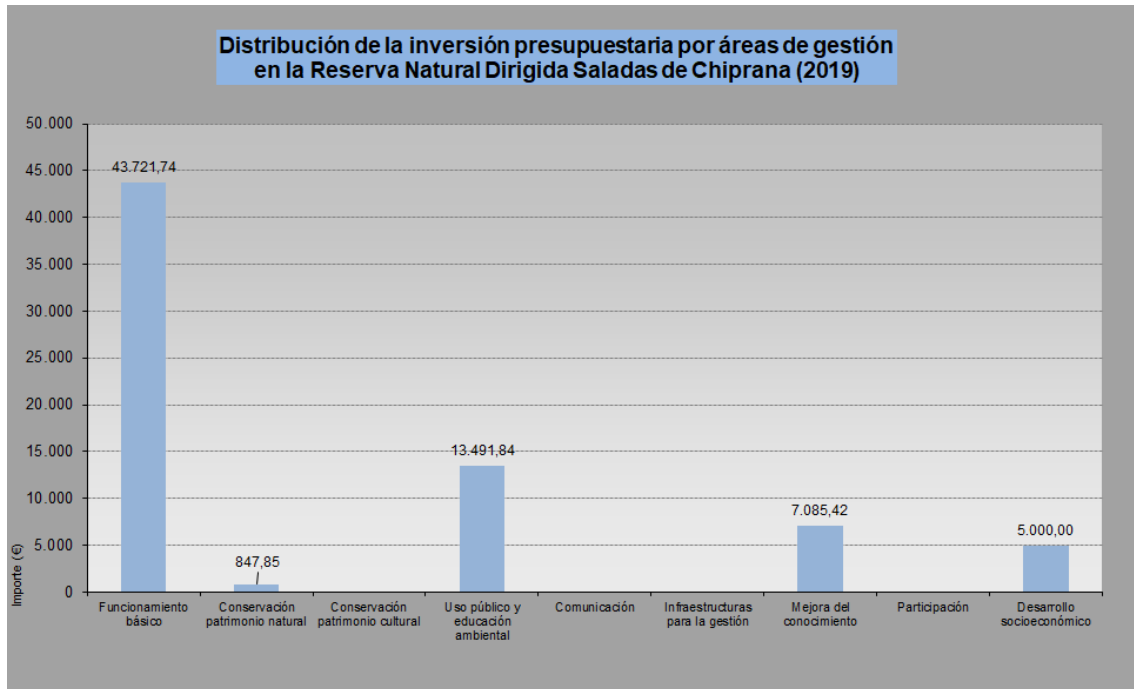


Gráfico 1. Distribución de la inversión por áreas de gestión en la Reserva Natural (2019).

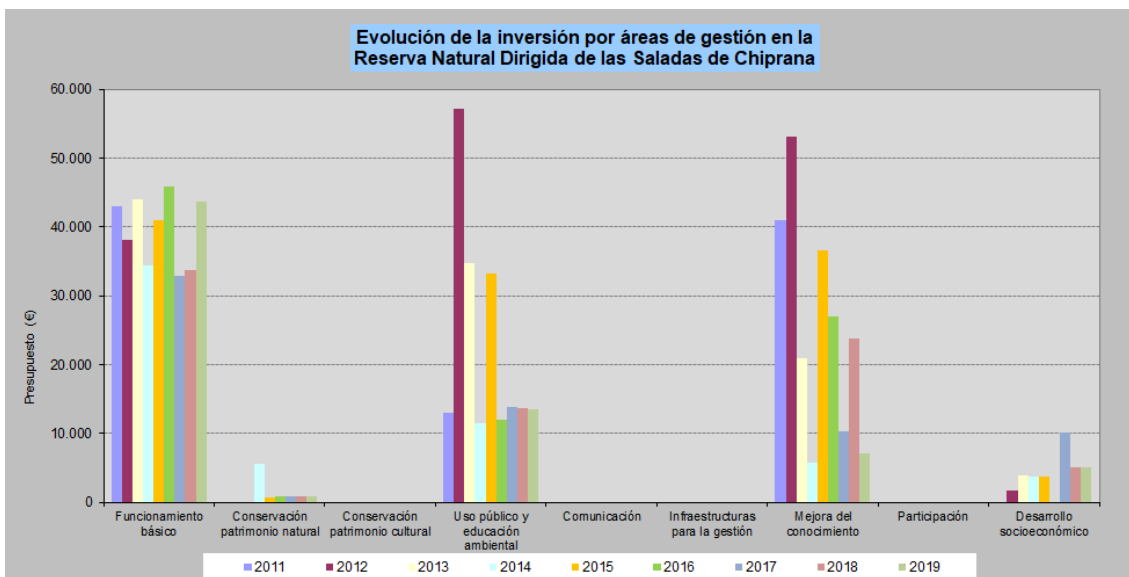


Gráfico 2. Evolución de la inversión por áreas de gestión en la Reserva Natural (2011-2019).

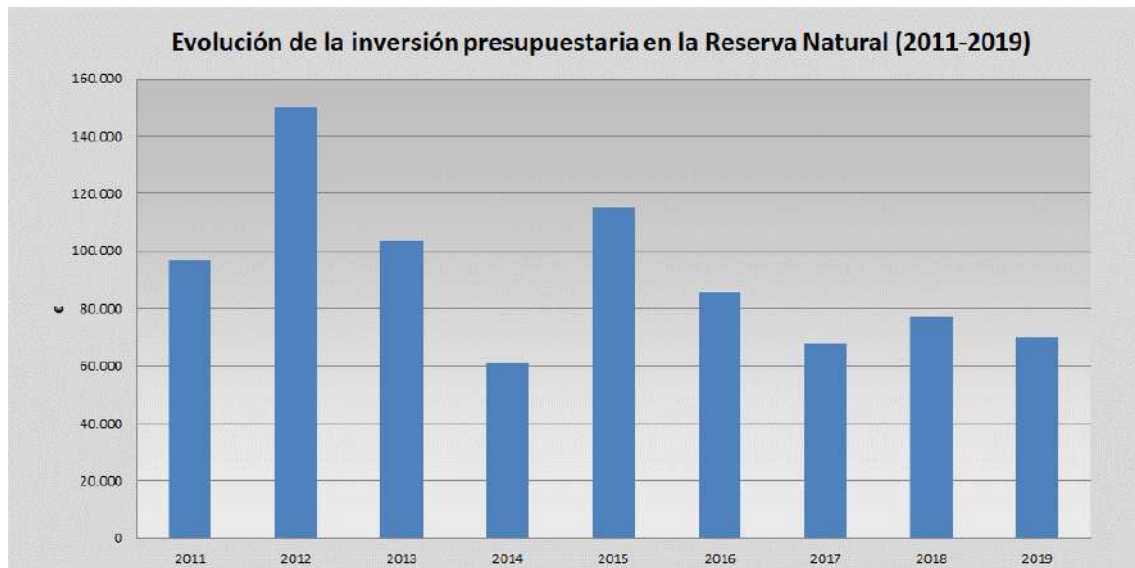


Gráfico 3. Evolución de la inversión en la Reserva Natural (2011-2019).

CODIGO	TITULO	ÁREA GESTIÓN PRINCIPAL	OTRAS ÁREAS DE GESTIÓN	IMPORTE (€)	CERTIFICADO (€)	% certificado	FINANCIACIÓN
---	Sueldo funcionarios	Funcionamiento básico		26.880,30	26.880,30	100,00	Fondos propios
ZB91808	Adquisición de materiales para el seguimiento ecológico	Mejora del conocimiento	Conservación	1.075,35	1.075,35	100,00	Fondos propios
ZB91815	Seguimiento del estado de conservación del fitobentos	Mejora del conocimiento	Conservación	6.451,36	6.451,36	100,00	FEADER
RB84011	Asistencia técnica	Funcionamiento básico		5.223,14	5.223,14	100,00	FEADER
RB84013	Apertura centro de visitantes y programa educativo	Uso público		11.912,19	11.912,19	100,00	Fondos propios
ZB91828	Suministro de señales	Funcionamiento básico		10.038,65	10.038,65	100,00	FEADER
---	Mantenimiento del centro de visitantes	Uso público		1.579,65	1.579,65	100,00	Fondos propios
				63.160,64	63.160,64		
						Ejecución(%)	100,00

Tabla 2. Expedientes de gasto ejecutados en la Reserva Natural (2019).

ÁREA	ACTUACIÓN	IMPORTE EJECUTADO (€)
	Sueldos funcionarios	26.880,30
Funcionamiento básico	Gastos de mantenimiento del centro de visitantes	1.579,65
	Asistencia técnica	5.223,14
	Adquisición de señales	10.038,65
Conservación	Aporte de agua a la Salada Grande (alfardas)	847,85
Uso público	Apertura centro de visitantes y programa educativo	13.491,84
Mejora del conocimiento	Estado de conservación del fitobentos	6.451,36
	Análisis isotópico	406,56
	Materiales para el seguimiento ecológico	227,50
Desarrollo socioeconómico	Compensaciones económicas a entidades locales	5.000,00
	TOTAL	70.146,85

Tabla 3. Distribución del gasto ejecutado en la Reserva Natural (2019).

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), no habiéndose recibido durante 2019 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 el caso de requerirse obras de mantenimiento o reparaciones de mayor índole, se contrata a empresas externas a través de partidas presupuestarias específicas.

En 2019 se han llevado a cabo labores de mantenimiento de infraestructuras de uso público, con la adquisición de señalética. Además, se han llevado a cabo los trabajos ordinarios anuales de mantenimiento del centro de visitantes.

Actuación. Adquisición de señalética

Recursos e inversión:

Contratación externa: 10.038,65 €.

Descripción: suministro de señalética, tanto para el interior del espacio protegido como en los accesos al mismo desde la carretera A-221 y desde el camino a San Marcos.

Las señales se instalarán a lo largo de 2020.

Seguimiento: periódico, por APN y monitores.

Actuación. Mantenimiento y mejora del centro de visitantes.

Recursos e inversión:

Contratación gastos ordinarios (varios suministradores): 1.579,65 €.

Descripción: se centra en los gastos ordinarios de mantenimiento del ascensor.



Foto 1. Exposición del centro de visitantes de Chiprana.

Seguimiento: periódico, por APN y monitores.

2.1.3. Alquiler o adquisición de materiales para la gestión.

Sin inversión en 2019.

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 4 se recogen los informes realizados por la Dirección de la Reserva Natural durante 2019, no habiéndose emitido ninguna autorización:

Resoluciones	Fecha	Entidad
Instalación planta fotovoltaica	03/02/2020	Instituto Aragonés de Gestión Ambiental

Tabla 4. Informes realizados por la Dirección de la Reserva Natural durante 2018.

Por su parte, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental no ha tramitado expedientes durante 2019 en el ámbito de la Reserva Natural. No obstante, en las inmediaciones del espacio natural protegido, el INAGA ha tramitado el siguiente expediente:

Expediente	t.m.	Asunto
2019-10343	Chiprana	Planta solar fotovoltaica

Tabla 5. Expediente tramitados por INAGA durante 2019.

2.2.2. Infracciones y denuncias.

Durante 2019 y en el ámbito de la Reserva Natural, se han iniciado dos expedientes sancionadores por parte de los Agentes de Protección de la Naturaleza, por llevar a cabo la toma de muestras de la salada grande y circular con vehículo a motor por zona restringida, sin contar con la oportuna autorización.

2.2.3. Otras herramientas administrativas.

No se han realizado otras actuaciones administrativas (adquisición de terrenos, deslindes, etc.) de relevancia durante 2019.

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.



Foto 2. 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:

Contratación educador ambiental y coordinación (SARGA): 13.003,38 €.

Descripción: el centro de visitantes es el lugar de referencia para la información, interpretación y educación ambiental. Ubicado en el casco urbano de Chiprana, dispone de una sala expositiva con información básica y actividades a realizar. Es utilizado además dentro del programa educativo, que se complementa con una visita a la Reserva Natural acompañados de educadores ambientales.

El calendario de apertura se define desde la Dirección General de Educación Ambiental y cambio Climático, mientras que las actividades del programa educativo se realizan a demanda de los colectivos interesados.

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



Foto 3. Día de los humedales en el centro de visitantes.

Durante la apertura de los meses de verano, se han realizado varias actividades de interpretación y educación ambiental, con un carácter lúdico-educativo.



Fotos 4, 5 y 6. Actividades singulares realizadas durante el verano.

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

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.

La Orden AGM/ 1478 2019 de 28 de octubre, 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 2019, constituye la base reguladora de tales subvenciones para el año 2019.

Durante el año 2019, no fueron solicitadas subvenciones en el término municipal de Chiprana.

Por otro lado, se ha realizado el ingreso, repitiendo la misma cantidad que años atrás, de las compensaciones (por diversos motivos la orden no llegó a publicarse) a favor de los ayuntamientos en municipios incluidos en áreas de influencia socioeconómica de los espacios naturales protegidos de Aragón. De acuerdo con la Orden, al municipio de Chiprana le corresponde compensación por importe de 5.000 €.

2.3.5. Infraestructuras para la gestión.

No se han realizado tareas específicas en infraestructuras para la gestión de la Reserva Natural.

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".

Descripción: el trabajo es desarrollado por los APN, recopilando datos de calidad de aguas, hidrológico, limnológico y especies. Los datos meteorológicos son remitidos vía GPRS desde la estación climática.



Foto 7. Sondeo S-2.

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.

Actuación. "Seguimiento de especies de flora de interés LIFE RESECOM".

Ferula loscosii y Limonium stenophyllum

Recursos e inversión:

Descripción: dentro del proyecto LIFE RESECOM que el Gobierno de Aragón y el Instituto Pirenaico de Ecología desarrollan con el objetivo de crear un sistema de seguimiento de las plantas y hábitats de mayor interés para la Unión Europea, en 2019 se han continuado con la recogida de datos para la especie *Ferula loscosii* y *Limonium stenophyllum*.



Foto 8. Toma de datos.

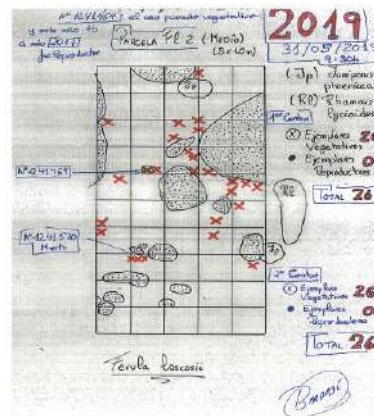


Figura 2. Croquis parcela de muestreo.

<i>Ferula loscosii</i>													
ANUAL	2014		2015		2016		2017		2018		2019		
	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	
Parcela 1	3	27	1	30	1	30	3	39	0	0	0	34	
Parcela 2	6	19	0	20	0	20	12	16	24	1	0	26	
Parcela 3	13	17	0	11	0	11	5	21	28	2	0	31	

<i>Limonium stenophyllum</i>													
ANUAL	2014		2015		2016		2017		2018		2019		
	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	
Parcela 1	125	1	11	55	106	0			16	40	92	0	
Parcela 2	52	0	29	50	46	0			19	43	25	0	

Tablas 5 y 6. Datos de muestreo para 2019 y años anteriores.

Seguimiento: anual, dentro de la programación marcada por el LIFE RESECOM.

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): 6.451,36 €.

Descripción: se ha continuado el seguimiento del estado de los tapetes microbianos de la Salada Grande, comparándose los resultados con años anteriores. El trabajo de campo se ha realizado en agosto, recopilando el APN trimestralmente muestras.



Foto 9: Tapete microbiano.

Como resumen de resultados, destaca:

- El nivel de agua en julio era del orden de 0,5 m más que en julio de 2018.
- La conductividad eléctrica (relacionada con la salinidad) en superficie es similar a la de periodo 1989-1999 y 2017-2018.
- La saturación de oxígeno se mantiene entorno al 80-90% en las aguas superficiales; se observa una oxiclina a 2,5 m de profundidad y se detecta anoxia en el fondo.
- Grado trófico: la concentración de clorofila-a y fósforo total son propios de aguas eutróficas. El estado ecológico de la laguna según el fitoplancton es "Moderado".

Actuación. "Estudio del fitobentos de la Salada Grande"

- Fitoplancton dominado por haptofíceas, criptofíceas y cianobacterias filamentosas. Las variables correspondientes al fitoplancton fueron indicadoras de eutrofia.
- Tapete microbiano dominado por la clase B3, con presencia además de tapetes tipo A, B1, B2, B4, B5, C1 y C2. Aumento en la diversidad de tapetes. Incremento de la superficie ocupada por tapetes del tipo B1 y B2.
- Se confirma la presencia de los macrófitos *Lamprothamnion papulosum* y *Ruppia maritima* reaparecidos en 2017.
- La fauna bentónica de invertebrados está dominada por *Arctodiaptomus salinus* y *Cletocamptus retrogressus*. El estado ecológico de la laguna según los invertebrados bentónicos es "Muy Bueno".
- La salinidad en superficie es inferior a la del periodo 2009 – 2013 y se sitúa en el rango observado entre 1989 y 1999. Sin embargo, la conductividad en el fondo es muy similar a la del periodo 2011 – 2016. Esto se atribuye a la fuerte picnoclina situada a 1,5 m de profundidad, que impide la mezcla completa de la columna de agua.
- El incremento de la superficie ocupada por de los tapetes jóvenes, tipos A y B1, se interpreta como derivada del incremento de la superficie inundada y el descenso de la conductividad (salinidad) durante los últimos años. Es de esperar que, si continúa la disminución de la conductividad hasta los valores previos a 2007 y el incremento de la transparencia, se favorecerá la reaparición de las praderas de *Lamprothamnium papulosum* y *Ruppia maritima*. La disminución de los tapetes maduros de tipo B5 y el incremento de tapete de los tipos C1 y C2 es indicativo de la estabilidad de las condiciones fisicoquímicas y, en concreto, de la salinidad, permite la colonización por macrófitos.
- Es obvio que la reducción de los recursos hídricos que se produjo entre 2007 y 2013 afectó negativamente a las comunidades biológicas, particularmente al tapete microbiano, que es el elemento con mayor significado ecológico de la laguna. La incorporación de agua a la laguna a partir de noviembre de 2013, que reduce la salinidad e incrementa la profundidad, ha mostrado tener un efecto beneficioso sobre el estado ecológico general de la salada.

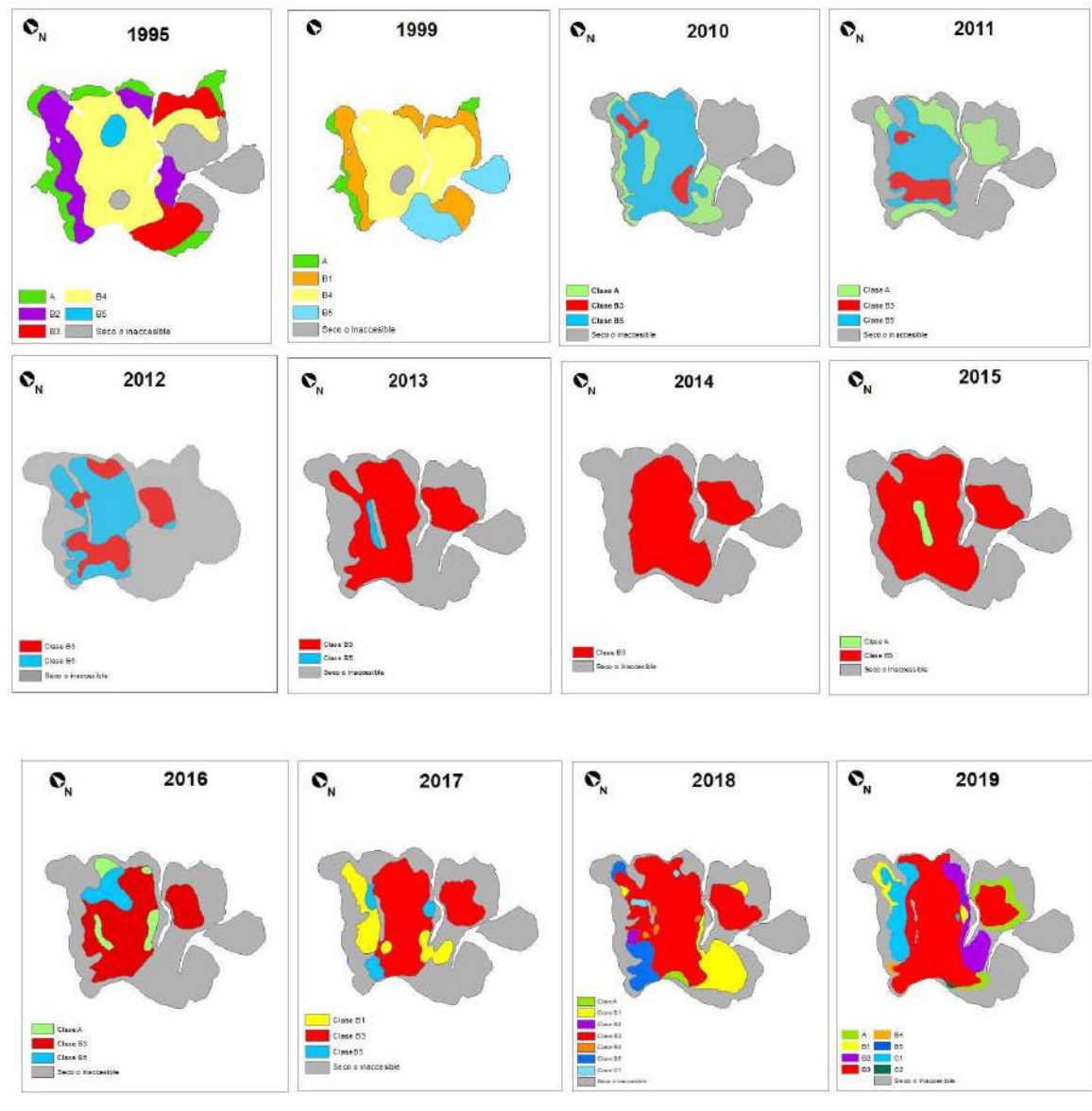
Actuación. "Estudio del fitobentos de la Salada Grande"

Entre las recomendaciones planteadas:

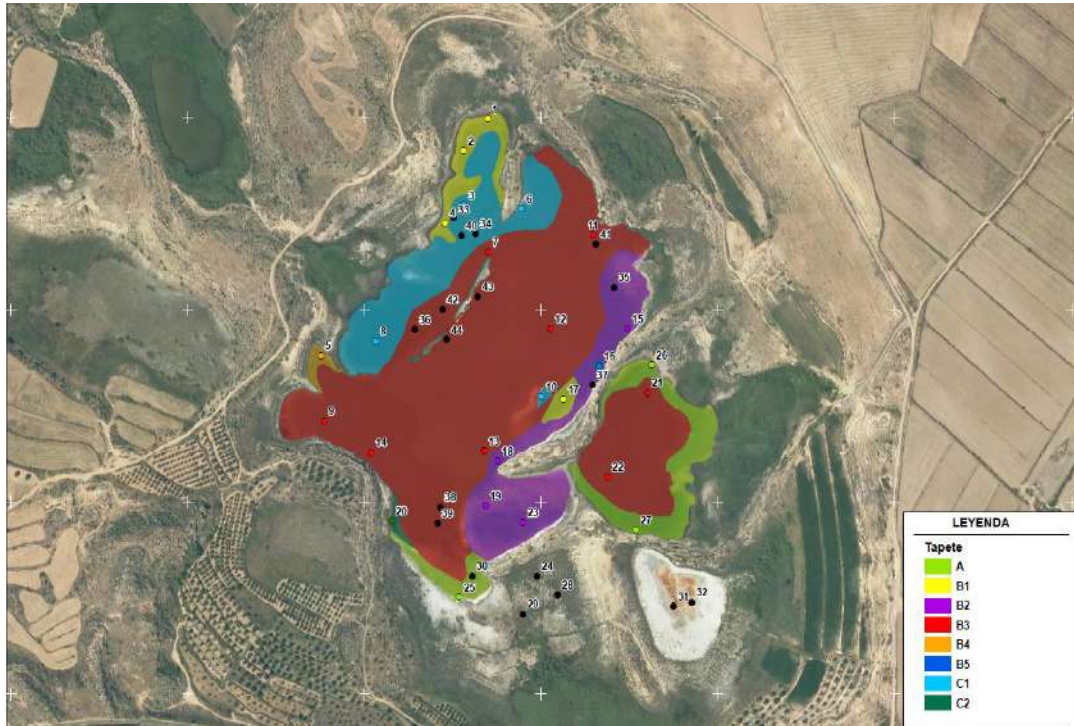
- Continuar con la toma de datos mensual (APN) del nivel de agua y caudales de aportación, conductividad eléctrica, turbidez y color del agua, así como el seguimiento anual del estado del fitobentos. Se recomienda realizar un muestreo tras la aportación de agua, que debe hacerse de una sola vez, para comprobar si se mantienen las condiciones de estratificación de la columna de agua o existe un periodo de mezcla completa.
- Intensificar los muestreos con tomas de muestras de agua para el análisis de nutrientes varias veces al año para controlar su concentración, tanto en la laguna como en las aguas de aportación, con el objetivo de vigilar una posible eutrofización de las aguas derivada de la entrada de agua excedentes de riego que sean muy ricas en nutrientes
- 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 muy importantes.
- En el futuro, los niveles hídricos deberán mantenerse para asegurar que la conductividad eléctrica del agua no supere los 60 mS/cm. Por lo tanto, se deberían incrementar todavía más los recursos hídricos de la laguna restituyendo las vías de recarga subterránea que existieron en el pasado con anterioridad a la canalización del agua de riego hacia la laguna Salada de Roces. Quizá estos aportes no fuesen naturales en su inicio, pero ayudaron a configurar un ecosistema único, de gran valor ecológico y científico, que se ha mantenido durante varias generaciones. Si esto no fuese posible a corto plazo, se recomienda aportar un caudal de agua superficial suficiente para incrementar 1,0 m el nivel de la laguna, respecto a la cota de julio de 2019, volviendo así a la situación de 1999. La aportación debería hacerse de una sola vez en invierno, 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 el incremento de la actividad biológica coincidiría con una salinidad mucho más baja. Esta disminución de la salinidad favorecería a su vez la recuperación de las praderas de *Lamprothamnion* y *Ruppia marítima*.

Actuación. "Estudio del fitobentos de la Salada Grande"

- Realizar un seguimiento del fitoplancton y la concentración de clorofila-a en varias ocasiones a lo largo del año (otoño, invierno y primavera) y de la presencia de *Artemia parthenogenetica* mensualmente. Esto permitirá detectar cambios en la comunidad de fitoplancton y/o zooplancton en otros momentos del año diferentes de la fecha del muestreo completo de verano.



Actuación. "Estudio del fitobentos de la Salada Grande"



Mapa 1 Distribución de tapetes en 2019.

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**. Durante 2019 se celebró reunión del Patronato el día 12 de diciembre de 2019, con el siguiente orden del día:

- Aprobación del acta de la sesión anterior.
- Propuesta al Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente sobre nombramiento de Presidente del Patronato para su consideración.
- Información sobre la modificación de los órganos de participación de los Espacios Naturales Protegidos declarados en Aragón aprobada por el Decreto 212/2019, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón.

- Información sobre el proceso de participación ciudadana de los planes de gestión de la Red Natura 2000.
- Aprobación de la Memoria Anual de Actividades de 2018.
- Presentación de actuaciones ejecutadas durante 2019.
- Ruegos y preguntas.

En las actas de las reuniones se incluye información más detallada de los temas tratados.

Además, durante el año 2019, se ha celebrado una reunión de la **Comisión Directiva**, el día 13 de mayo de 2019, con el siguiente orden del día:

- Aprobación del acta de la sesión anterior.
- Preparación de la próxima reunión plenaria del Patronato.
- 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 2019.

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. Actualización de la página web. Redes sociales

Descripción: se ha trabajado en la actualización y seguimiento de la página web de la Red Natural de Aragón (www.rednaturaldearagon.com) y portal oficial del Gobierno de Aragón (www.aragon.es), así como la incorporación de datos e información relevante al perfil de Facebook de todos los espacios naturales.

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.

Los resultados de la evaluación se comunicarán al Patronato para que sea conecedor del grado de ejecución.

En el mes de noviembre tuvo lugar la reunión de la Comisión de Evaluación del Plan de Conservación, formada por:

- Jefe de sección de Espacios Naturales del Servicio Provincial de Zaragoza.
- Facultativo adscrito al Servicio Provincial de Zaragoza con dedicación a la Reserva Natural.

En dicha reunión, se realizó una evaluación de las actuaciones contenidas en el Plan de Conservación, cuyo resultado se incluye en el siguiente cuadro, teniendo en cuenta:

- 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	2019					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> , <i>Limonium sp.</i>	APN	DG Sostenibilidad	---					
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	- Caudalímetros - Sonda de toma de datos Salada		Servicio Provincial			Realizado en 2018: 9.627,29 € 7.235,80 €			
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%	

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2019					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidencias				
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	6.590,87 €	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%
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	Jornada divulgativa		Servicio Provincia	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	2013					Realizado en 2013			

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2019					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidencias				
CON	3	MP	Clasificación, deslinde y amojonamiento de la vía pecuaria existente (Cañada Real Sástago-Escatrón) en la Zona Periférica de Protección.						Pendiente			
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					Pendiente			
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	En 2014 se realiza una revisión de la aplicabilidad de					Pendiente			

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2019					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidencias				
			superficie destinada a olivar	las ayudas agroambientales								
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						Pendiente			
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						Reeditado en 2016			
UP	1	CP	Utilizar las redes sociales y las nuevas tecnologías para la difusión y participación	Creación de perfiles de Facebook e					Desde 2017			

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2019					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidencias				
				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						Pendiente			
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	Se han realizado varias actividades singulares en verano. Jornada divulgativa		SARGA/ S.P.			Pendiente	Nº acciones ejecutadas/nº previstas	5	---
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 de uso público						Pendiente			

PROG	OE	PRIOR	ACTUACIÓN	2019					OBSERVACIONES	INDICADOR EJECUCIÓN	INDICADOR EFICACIA	INDICADOR EFICIENCIA
				Desarrollo	Ejecución	Responsable	Presupuesto	Incidencias				
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			

Tabla 7. Evaluación del grado de ejecución del Plan de Conservación.

Los datos que desprende la evaluación realizada no permiten, por el momento, confirmar el grado de consecución de los objetivos marcados, debido tanto a la propia naturaleza de la mayor parte de las acciones realizadas, cuyos resultados no pueden observarse a corto plazo, como por la propia dinámica de los objetivos planteados. Habrá que esperar a disponer de un grado de ejecución mayor para valorar la eficacia en la gestión.

Por otra parte, en la última sesión del Patronato celebrada en diciembre de 2019, se acordó llevar a cabo una reunión anual con representantes de todos los departamentos del Gobierno de Aragón interesados en la participación en la gestión de este espacio protegido, para realizar una evaluación de la planificación.

3.2. Conservación del patrimonio natural.

Resulta complejo, como ya se ha mencionado en la revisión del logro de objetivos a través de la evaluación del Plan de Conservación, determinar el estado de conservación de los principales objetos de conservación de la Reserva Natural, por la propia idiosincrasia del objeto de estudio y por el hecho de que se lleva tan sólo 4 años de implantación del documento de gestión.

En líneas generales se considera un estado de conservación 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 relación con la calidad y volumen de agua de la Salada Grande, que sin embargo están mejorando.

No se observan impactos negativos en la conservación de la gea, debido en gran medida a la normativa preventiva existente.

Entre las situaciones detectadas en 2019 que se espera poner en marcha en el próximo ejercicio para mejorar el conocimiento y la gestión de la Reserva Natural, destacan:

- Continuar con la recopilación de datos y análisis de los mismos procedentes de caudalímetros y sondas de toma de datos en la salada grande.
- Establecimiento, con los datos disponibles, del balance hídrico de la Salada.
- Estrategia para frenar la pérdida de olivar y del paisaje tradicional.

Es cuanto a la inversión realizada, una evaluación más detallada del plan anual de actuaciones, 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 funcionamiento básico. Es importante apuntar, en este sentido, 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:

Indicador	Ítem que corresponde a la Reserva Natural
Grado de desarrollo de la gestión para la conservación	Actividades en función de criterios de oportunidad
Objetos de conservación	Hay catálogos de algunos objetos de conservación
Desarrollo del seguimiento ecológico	Seguimiento implementado con producción de informes
Objetos de conservación atendidos	Actuaciones sobre algunos objetos de conservación
Eficacia de las acciones de conservación	Algunas acciones se evalúan mediante indicadores
Información sobre las tendencias en el estado de los objetos de conservación	Información dispersa y puntual
Desarrollo de programas de investigación sobre objetos de conservación	Investigación no planificada

Tabla 8. Evaluación de gestión de acuerdo a los indicadores establecidos por Europarc-España.

En cuanto a los indicadores propuestos en dicho documento para el logro de objetivos, no se dispone de información suficiente que permita confirmar el grado de cumplimiento de alguno de los ítems propuestos:

Indicador	
<i>Conservación</i>	
<i>Las amenazas sobre los objetos de conservación han disminuido</i>	
<i>Las poblaciones de especies amenazadas son estables o aumentan</i>	Los datos recopilados a través del Plan de Seguimiento Ecológico muestran que las poblaciones de fauna no se han visto reducidas. En el caso del estado del fitobentos, se aprecia

Indicador	
	una disminución de superficie y diversidad en los últimos años.
<i>Se ha detenido o frenado la pérdida de especies</i>	
<i>Las poblaciones de especies indicadoras se encuentran en niveles aceptables</i>	
<i>Existe un mosaico de ecosistemas o hábitats de diferentes edades</i>	
<i>Los procesos ecológicos clave se mantienen</i>	
<i>Los hábitats o especies se encuentran en un estado de conservación favorable</i>	Se ha evaluado el estado de conservación de 3 hábitats de interés comunitario, dando un resultado de favorable.

Tabla 9. Evaluación de gestión en materia de conservación 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). Es 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 en el propio centro de visitantes, centradas en la reubicación de la fotografía panorámica y la dinamización de la sala de reuniones, así como homogeneizar la gestión del mantenimiento ordinario de las instalaciones al resto de centros de visitantes de la Red Natural de Aragón. En los equipamientos localizados en el interior de la Reserva Natural, se requiere además la mejora de la señalización de algunos tramos del sendero, que se pretende llevar

a cabo en 2020, y empezar a trabajar en las actuaciones recogidas en el Plan de Conservación cuyo objetivo es la mejora de la información, la accesibilidad y el papel del ENP para la educación ambiental.

El calendario de apertura del centro de visitantes es análogo al resto de años de apertura, siendo uno de los centros con menor número de días de apertura de los existentes en la Red Natural de Aragón, aunque sí se puede considerar adaptado al tipo de visita, por las condiciones climáticas que presenta el espacio natural. Podría mejorarse, no obstante, la eficacia en su uso (debido al coste que supone su mantenimiento) a través de la diversificación de las actividades que puede albergar este equipamiento, pudiendo usarse por otros agentes sociales del entorno para el desarrollo de sus servicios.

La evolución de la visita general muestra valores similares a los últimos años. Teniendo en cuenta que la visita al centro es eminentemente local, por parte de los niños y niñas del municipio, como en años anteriores se ha llevado a cabo la colaboración con Ayuntamiento, Comarca y asociaciones con el fin de incorporar esta visita dentro de los servicios prestados por dichas instituciones, como con la escuela de verano.

Se mantiene la necesidad 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.

Es 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.

La actualización del folleto genérico en 2016 mejora la información aportada al visitante, incluyendo además la información recogida en el obsoleto folleto del sendero. En el centro de visitantes también es necesario renovar la información relativa a la Red Natural de Aragón, tras las modificaciones de los últimos años.

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.

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:

Indicador	Ítem que corresponde a la Reserva Natural
Atención al visitante	Información activa con seguimiento del servicio
Equipamientos de uso público	Hay equipamientos de los tipologías adecuadas a los objetivos del espacio
Señalización	Señalización con imagen homogénea
Accesibilidad	Dispone de accesos y facilidades en el centro de visitantes
Seguimiento de visitantes	Procedimiento sistemático de censo o muestreo de afluencia
Grado de desarrollo de la educación ambiental	Actuaciones enmarcadas en un plan de educación ambiental

Tabla 10. Evaluación de gestión en materia de uso público de acuerdo a los indicadores establecidos por Europarc-España.

En cuanto a los indicadores propuestos en dicho documento para el logro de objetivos, no se dispone de información suficiente que permita confirmar el grado de cumplimiento de alguno de los ítems propuestos, si bien, tras los datos recopilados en 2015, pueden apuntarse algunas apreciaciones a los mismos:

Indicadores	
<i>Las expectativas de los visitantes se satisfacen</i>	Según las encuestas de satisfacción recogidas en el centro de visitantes, en líneas generales se observa una satisfacción elevada de la visita a este equipamiento. Se trata del primer año en el que se registran datos de satisfacción, por lo que la elaboración de cuestionarios habrá de prorrogarse en el tiempo para extraer conclusiones al respecto.
<i>Aumenta la sensibilización sobre los valores del área protegida</i>	Sin datos
<i>Las comunidades locales son favorables al área protegida</i>	Las conversaciones mantenidas para la elaboración de informe sobre custodia del territorio apuntan a un sentimiento de pertenencia favorable hacia la Reserva Natural, aunque se detecta una falta de comunicación y participación.

Tabla 11. Evaluación de gestión en materia de uso público 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.

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.

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 Desarrollo Rural y Sostenibilidad. 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:

Indicador	Ítem que corresponde a la Reserva Natural
Desarrollo del sistema de ayudas económicas a la población local	Ayudas directas mediante criterios objetivos públicos
Creación y mejora de infraestructuras	Ninguna
Número de beneficiarios/€ por habitante	---
Marcas de calidad	No se dispone de marcas de calidad

Tabla 12. Evaluación de gestión en materia de desarrollo socioeconómico de acuerdo a los indicadores establecidos por Europarc-España.

En cuanto a los indicadores propuestos en dicho documento para el logro de objetivos, no se considera que midan el logro de objetivos de la Reserva Natural, por la figura de protección en sí y por la realidad natural y social existente (no existe relación directa entre la gestión del espacio natural protegido y la evolución de dichos indicadores):

Indicador
El nivel de renta se mantiene o aumenta
El porcentaje de paro disminuye
La estructura demográfica de la población mejora
Se diversifica la actividad económica en el entorno

Tabla 13. Evaluación de gestión en materia de desarrollo socioeconómico 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 se 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 2019 se ha mantenido la recogida de datos de los programas meteorológico, hidrogeológico, limnológico y de especies.

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, se ha iniciado la toma de datos de caudales de entrada a la laguna, como continuación de los estudios sobre el funcionamiento hidrogeológico de la salada, lo que permitirá la definición del balance hídrico de la misma. Queda pendiente un análisis global de los resultados 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.

También se ha mejorado la monitorización de las principales variables hidrológicas, mediante equipos de toma de datos físico químicos de la salada que permitirá disponer de nuevos indicadores en la conservación de los principales objetos de conservación de la Reserva Natural, si bien problemas técnicos han impedido la obtención de estas variables.

Se sigue requiriendo la renovación del seguimiento de diferentes especies de hábitat y flora de interés, al cumplirse la periodicidad marcada por el programa de

seguimiento ecológico y por los diferentes protocolos establecidos por la Sección de Biodiversidad.

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

Indicador	Ítem que corresponde a la Reserva Natural
Grado de desarrollo de la gestión para la conservación	Inversiones en acciones de conservación, sin continuidad/planificación temporal, criterios de oportunidad
Grado de desarrollo de la gestión para la conservación	Actividades en función de criterios de oportunidad
Objetos de conservación	Hay catálogos de algunos objetos de conservación
Desarrollo del seguimiento ecológico	Seguimiento implementado con producción de informes
Objetos de conservación atendidos	Actuaciones sobre algunos objetos de conservación
Eficacia de las acciones de conservación	Se evalúa de forma cualitativa Algunas acciones se evalúan con indicadores
Información sobre las tendencias en el estado de conservación de los objetos de conservación	Información dispersa o puntual
Desarrollo de programas de investigación sobre objetos de conservación	Investigación no planificada (investigación en el espacio)

Tabla 14. Evaluación de gestión en materia de investigación de acuerdo a los indicadores establecidos por Europarc-España.

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:

Indicador	Ítem que corresponde a la Reserva Natural
Desarrollo de los órganos de participación pública	Constituido, con más de 1 reunión anual

Tabla 15. Evaluación de gestión en materia de participación de acuerdo a los indicadores establecidos por Europarc-España.

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**
 - Dinámica lagunar
 - Hidrogeológico
- **Hábitat de Interés Comunitario**
- **Flora**
- **Fauna**
- **Usos del suelo**
- **Uso público**

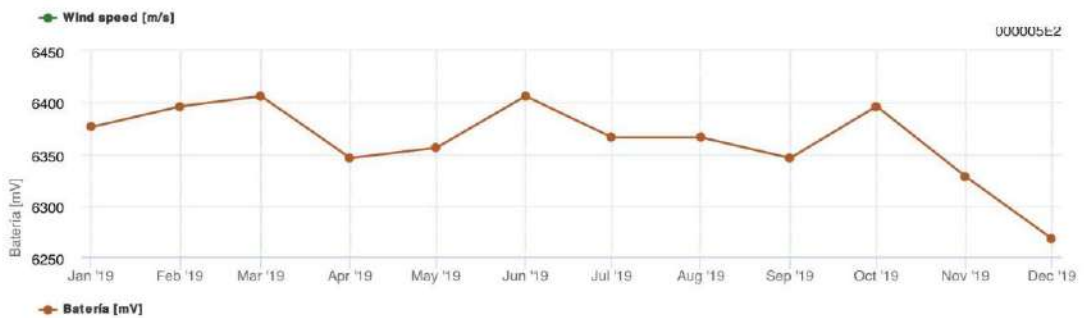
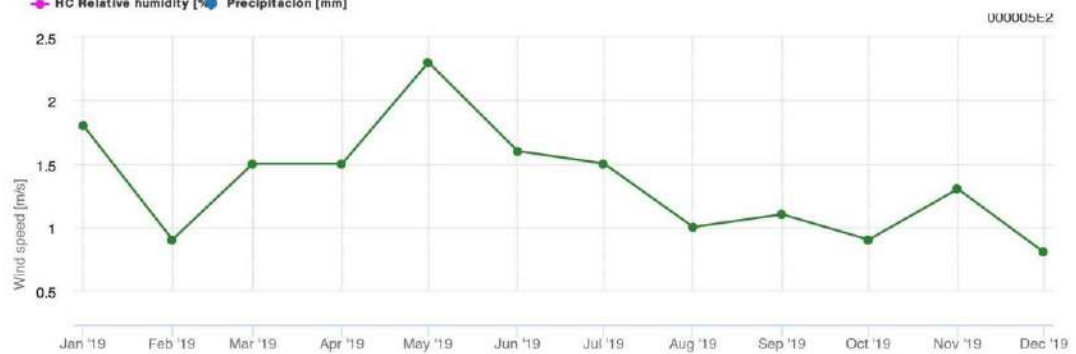
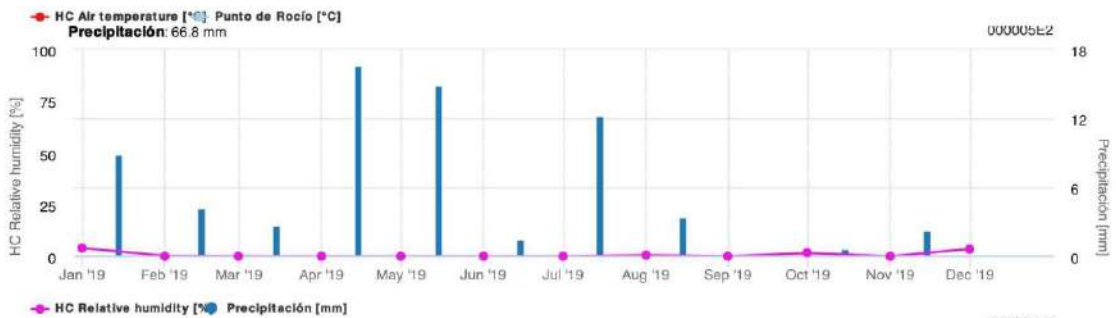
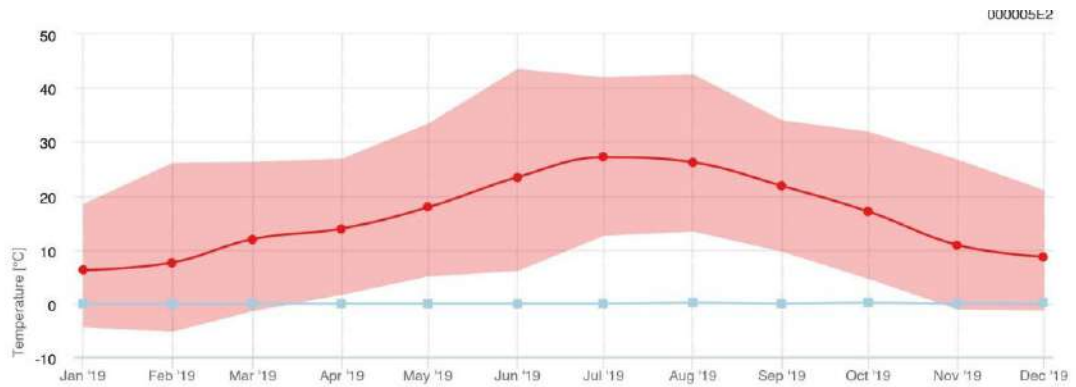
El trabajo de campo es desarrollado por los APN, que remiten con carácter mensual los datos tomados al equipo técnico para su recopilación y análisis. Los datos meteorológicos son recopilados directamente por el equipo técnico, mientras que los análisis de calidad de aguas son realizados por el laboratorio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

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

Programa meteorológico.

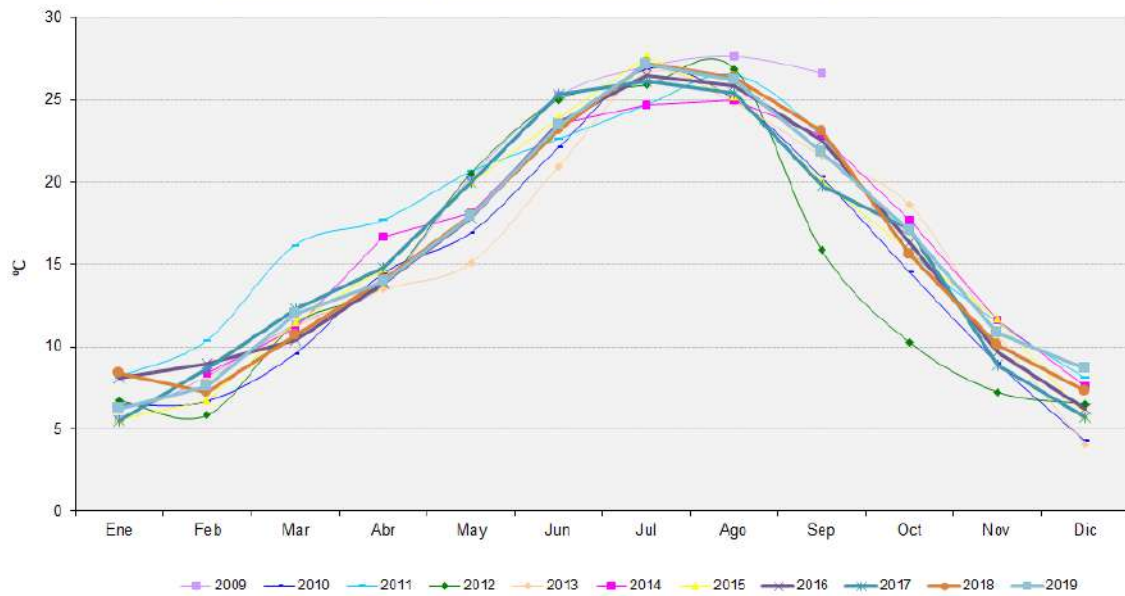
Los datos son recopilados a través de la estación meteorológica ubicada en la Reserva Natural.

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

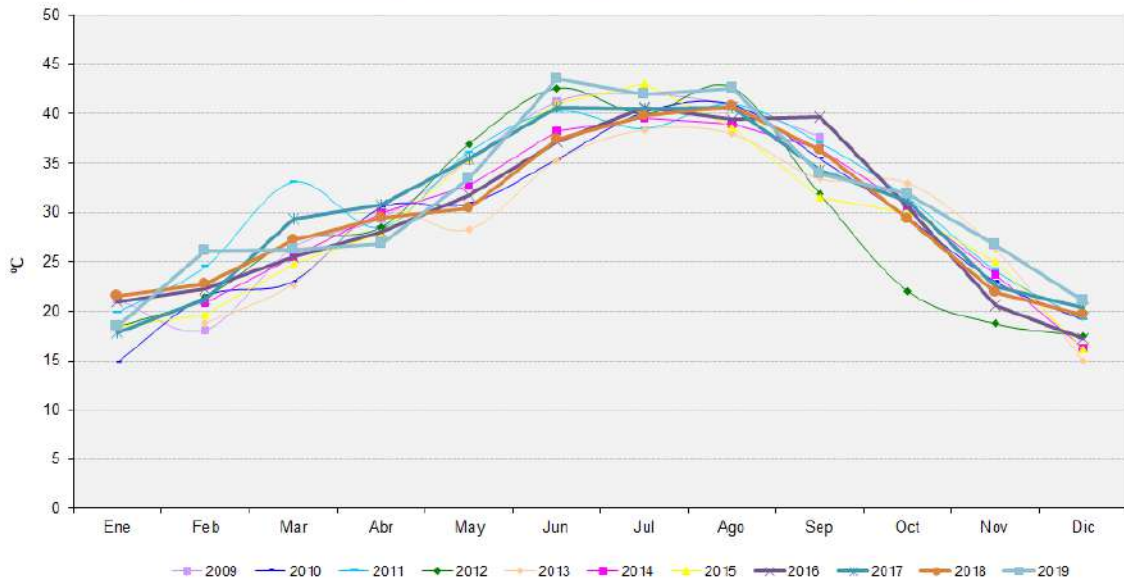


	HC Air temperature [°C]			Punto de Rocío [°C]		HC Relative humidity [%]	Precipitación [mm]	Wind speed [m/s]	
	promedio	max	mínimo	promedio	mínimo	promedio	sum	promedio	max
Enero	6,2	18,46	-4,41	0	-4,8	3,95	8,8	1,8	8,4
Febrero	7,61	26,08	-5,23	0	-0,9	0,21	4,2	0,9	9,1
Marzo	11,96	26,29	-1,41	0	0	0,05	2,6	1,5	8
Abril	13,93	26,89	1,63	0	0	0	16,6	1,5	7,1
Mayo	17,88	33,39	5,03	0	0	0	14,8	2,3	8,8
Junio	23,45	43,52	6,03	0	0	0	1,4	1,6	7,6
Julio	27,15	41,95	12,57	0	0	0	12,2	1,5	7,5
Agosto	26,19	42,55	13,35	0,2	-12,3	0,52	3,4	1	6,3
Septiembre	21,81	33,98	9,61	0	0	0,03	0	1,1	6,6
Octubre	17,05	31,89	4,56	0,2	0	1,54	0,6	0,9	7,1
Noviembre	10,85	26,7	-1,1	0	0	0	2,2	1,3	8,3
Diciembre	8,66	21,04	-1,27	0,1	-27	3,55	0	0,8	6,9

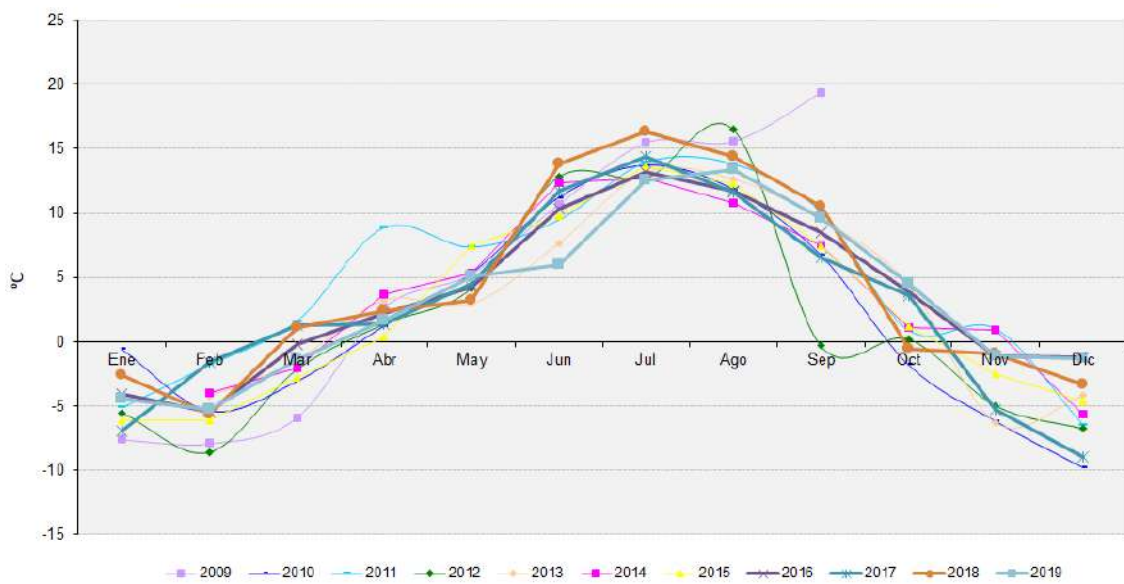
Evolución de la temperatura media en la estación de Chiprana (°C)



Evolución de la temperatura máxima absoluta en la estación de Chiprana (°C)

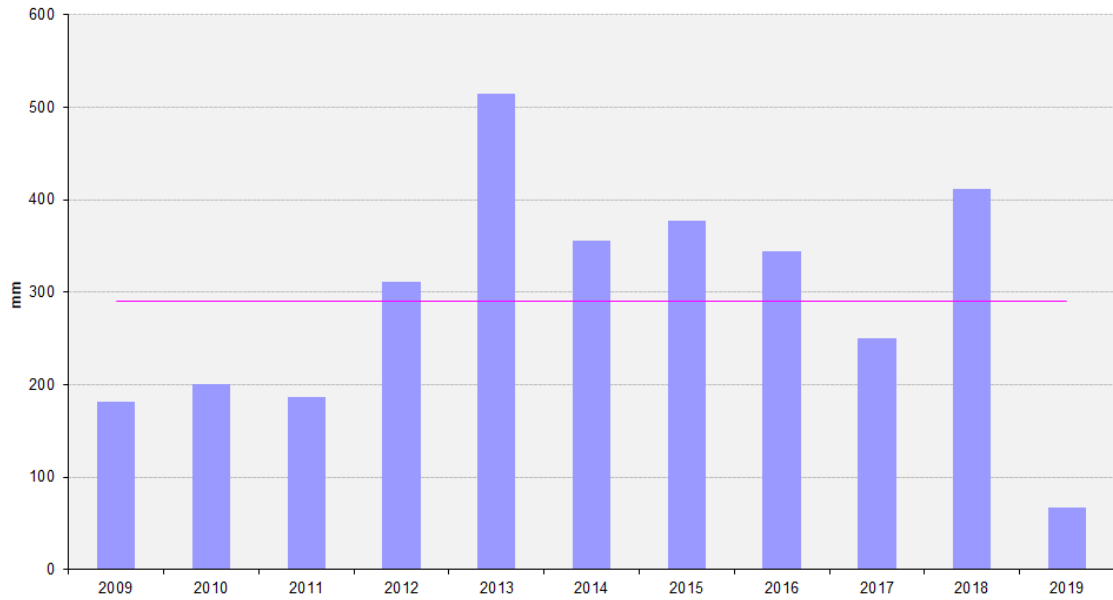


Evolución de la temperatura mínima absoluta en la estación de Chiprana (°C)

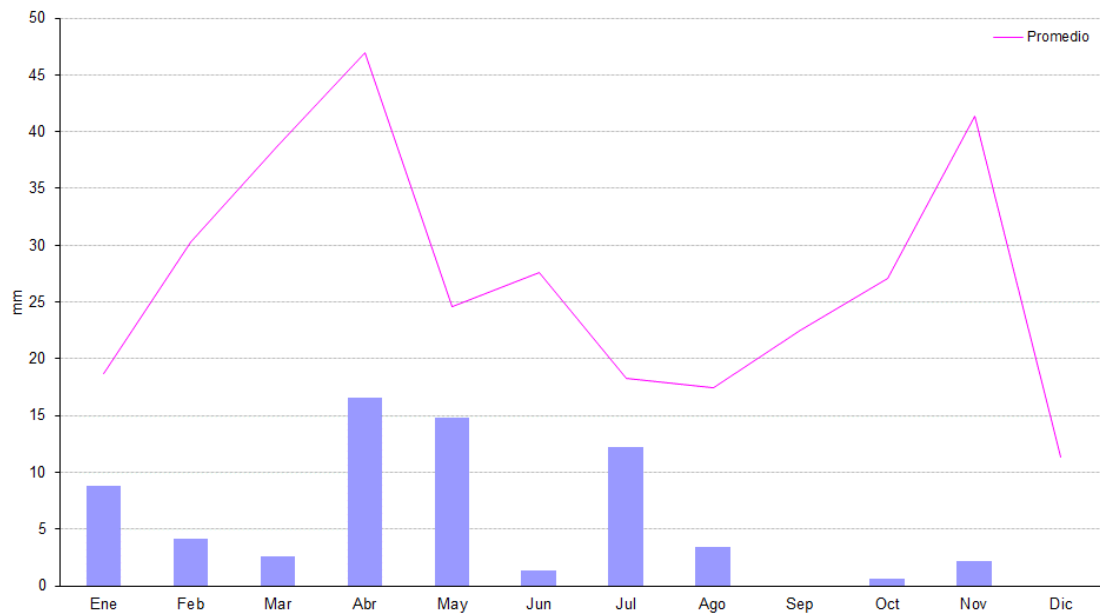


Indicador: precipitación anual, precipitación mensual (mm).

Evolución de la precipitación anual (mm)



Precipitación mensual (mm) en 2018 y promedio de la serie (2010-2019)



Indicador: humedad relativa (%)

Se detecta un fallo en el sensor, pendiente de reparación.

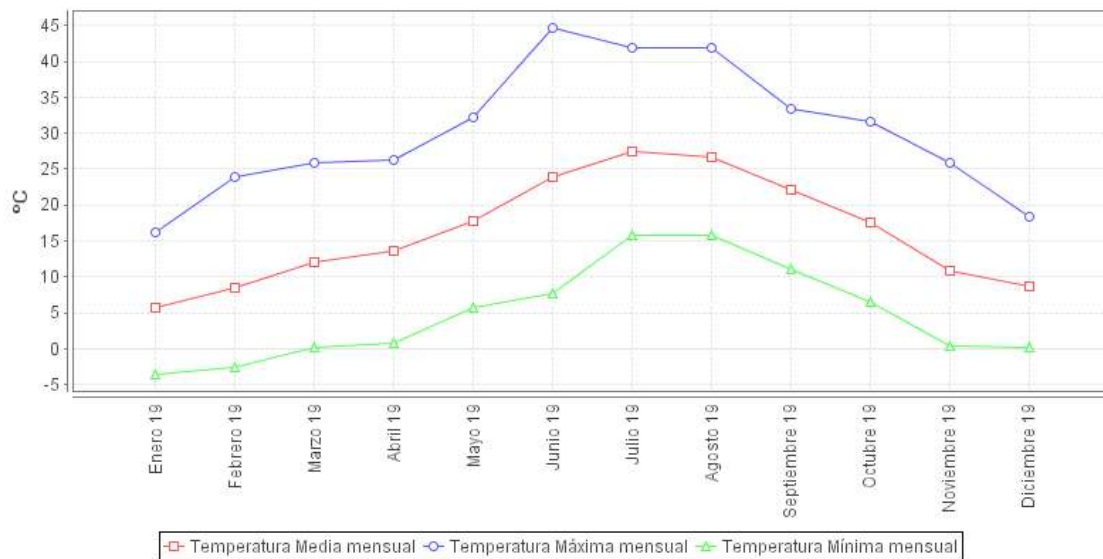
Indicador. Radiación solar.

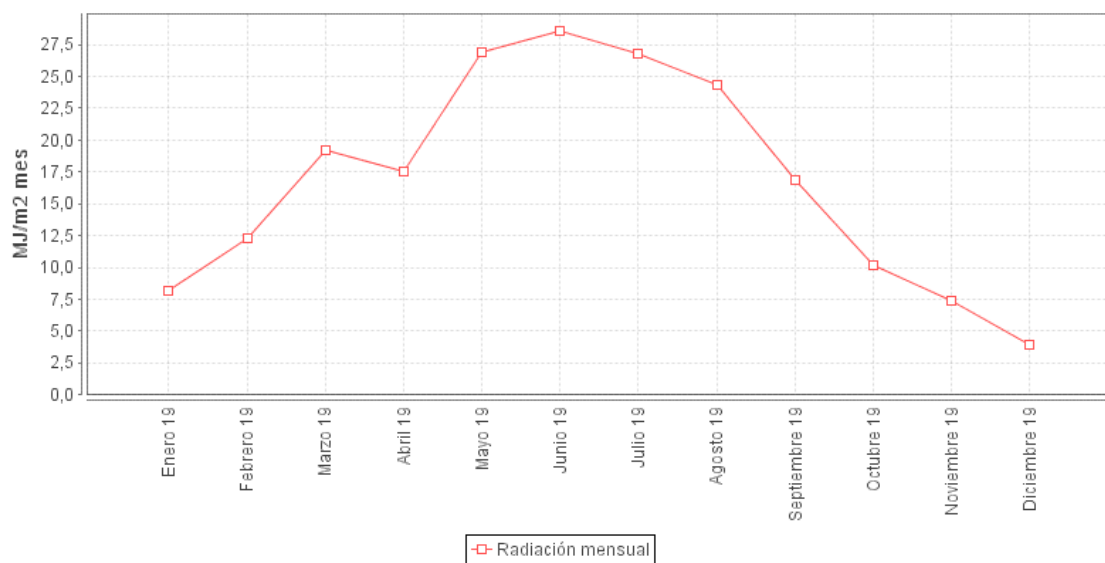
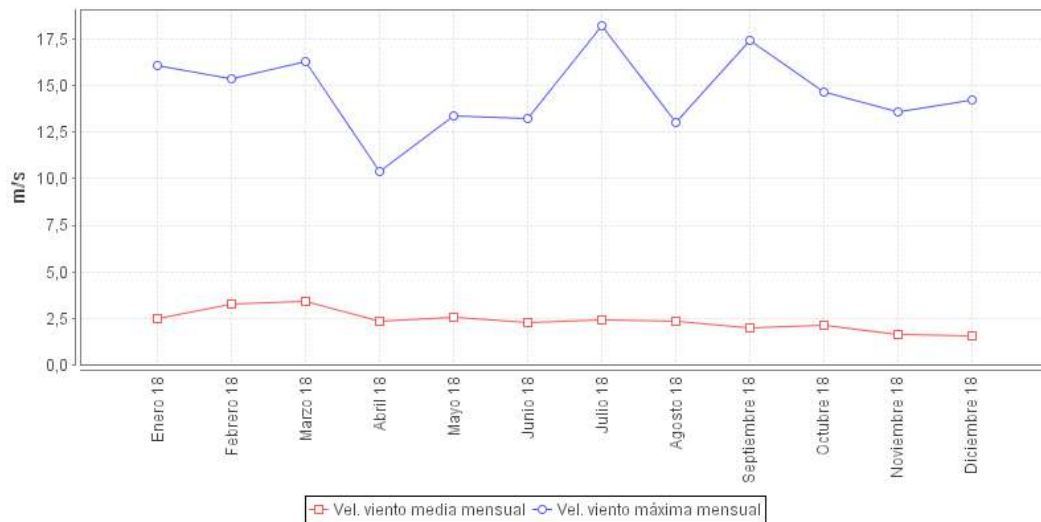
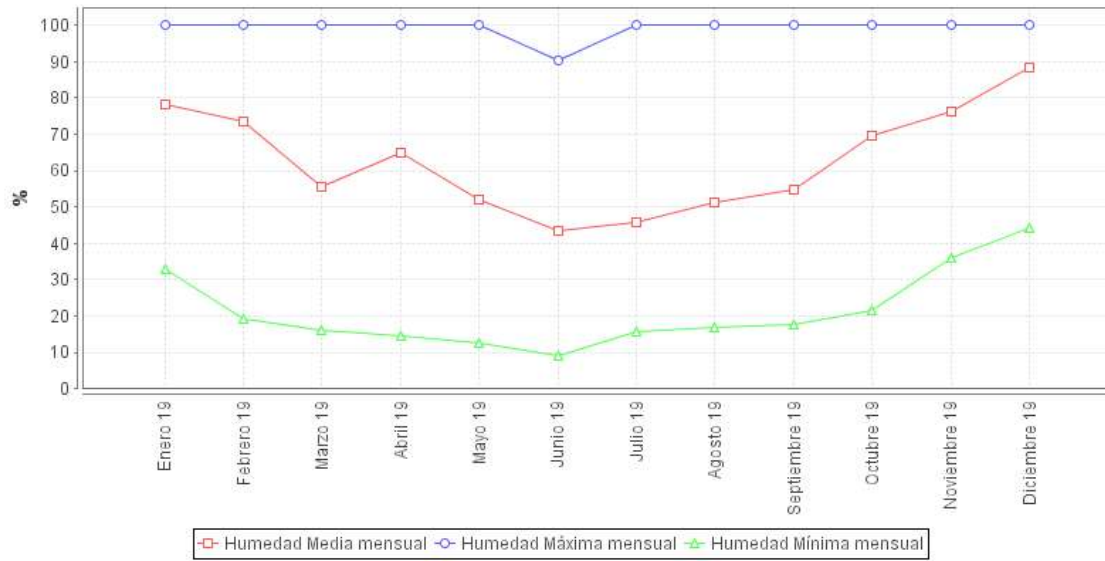
Sin dato de la estación.

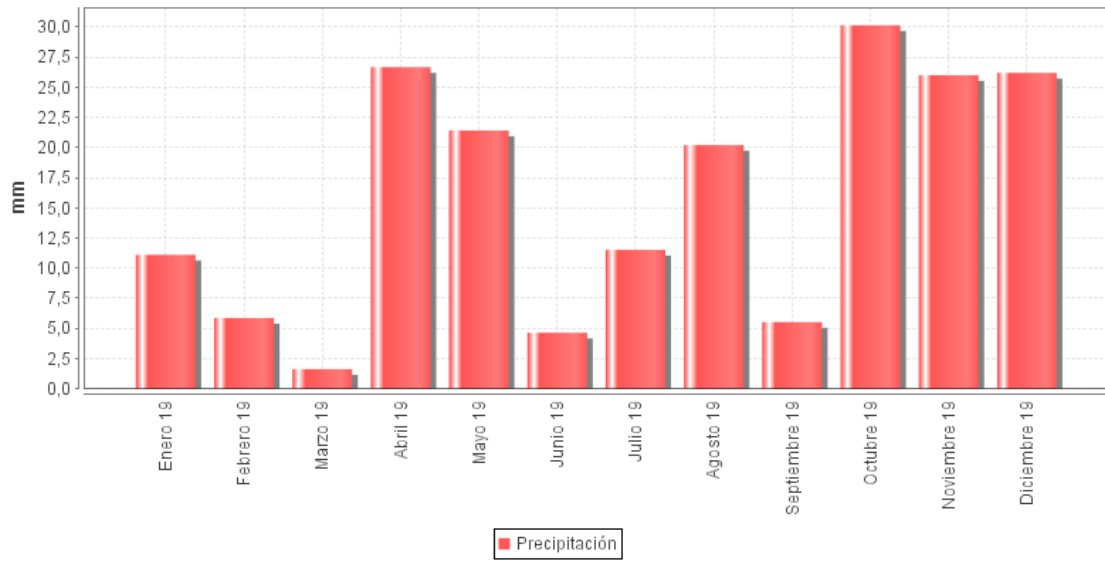
Indicador: Evapotranspiración.

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

Se recopilan y valoran también los datos tomados a través de la estación meteorológica de la **Oficina del Regante en Caspe**:





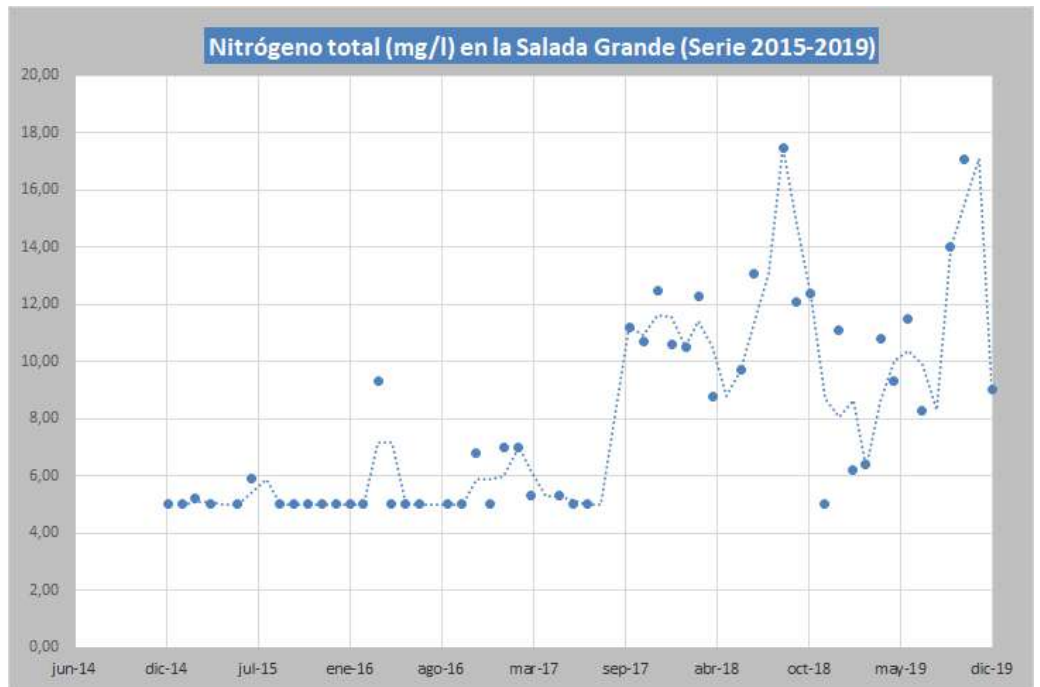


Programa de calidad de aguas.

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 2011-2019																																																		
Arsénico (mg/l)	0,05 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																		
Cadmio (mg/l)	0,005 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																		
Cromo total (mg/l)	0,05 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																		
Hierro disuelto (mg/l)	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> </tbody> </table> <p>En el caso del muestreo en el sondeo los resultados vuelven a subir, mientras que en la Salada se mantienen algo elevados.</p>		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
	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																																																
Mercurio	Sin referencia	Sin analizar.																																																		
Manganeso	Sin referencia	Sin analizar.																																																		
Plomo (mg/l)	0,05 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																		
Zinc (mg/l)	0,5 mg/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																		
Boro	Sin referencia	Sin analizar.																																																		
Atrazina (mg/l)	1000 ng/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																		
Desetilatrizina (ng/l)	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>30</td><td>30</td><td>30</td><td>39</td></tr> <tr><td>2012</td><td></td><td>30</td><td>30</td><td>51</td></tr> <tr><td>2013</td><td>30</td><td>30</td><td>32</td><td>30</td></tr> <tr><td>2014</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>2015</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>2016</td><td>60</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>2017</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>2018</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>2019</td><td>20</td><td>6</td><td>20</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>		Salada	Rocés	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
	Salada	Rocés	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																																																
Simazina (ng/l)	1000 ng/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.																																																		

	Indicador	Datos 2011-2019
Terbutilazina (ng/l)	1000 ng/l	Por debajo del umbral en todos los puntos del muestreo.
Fósforo total (mg/l)	Sin referencia	Valores similares a años anteriores para todos los puntos de muestreo en todas las muestras (0,05 mg/l), salvo en la salada grande en el mes de junio.
Nitrógeno total (mg/l)	Sin referencia	Se mantiene en líneas generales el incremento de la concentración de nitrógeno detectada desde octubre de 2017, con muy ligeras variaciones.



Según el estudio del estado del fitobentos, los valores de fósforo total son indicativos de eutrofia. Los valores de las formas de nitrógeno son bajos, lo que es propio de ausencia de contaminación urbana o agrícola. Los resultados obtenidos para fósforo soluble, fósforo total y nitrito se hallan cercanos al promedio de la serie histórica.

Los resultados de nitrato y nitrógeno total, aunque son bajos y han disminuido respecto a 2018, siguen siendo elevados dentro del rango de la serie histórica. Este incremento respecto a la serie histórica podría tratarse de un resultado puntual derivado de procesos naturales de deposición atmosférica o de nitrificación-desnitrificación, o una tendencia al aumento de nitratos debido a los aportes de excedentes de riego procedentes de la agricultura.

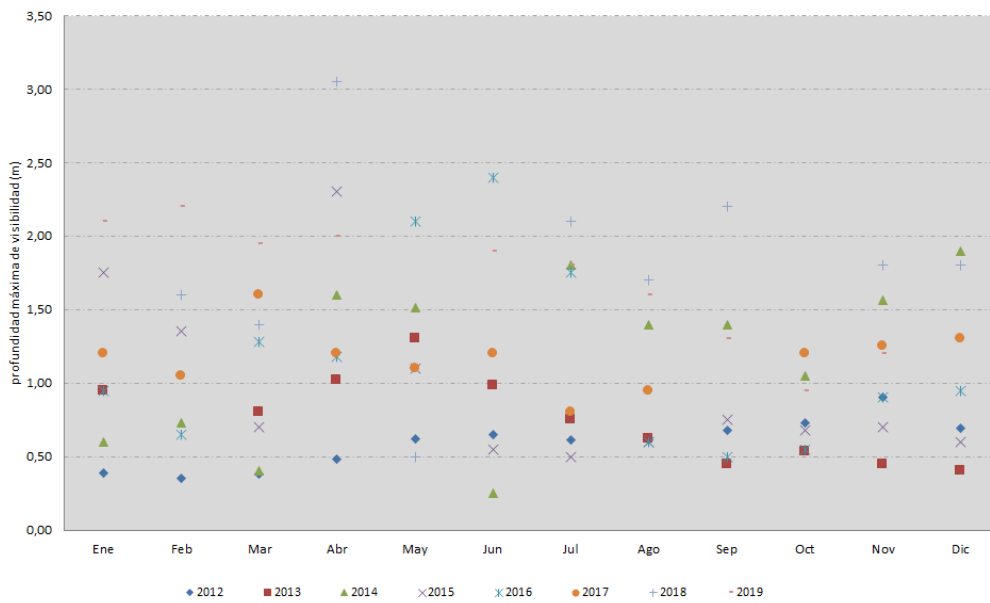
Además de los indicadores incluidos en el Plan de Seguimiento, también se analizan las concentraciones de Calcio, carbonatos, cloruros, magnesio, nitratos, nitritos,

sodio y sulfatos. La serie de datos es homogénea para todos los puntos de muestreo.

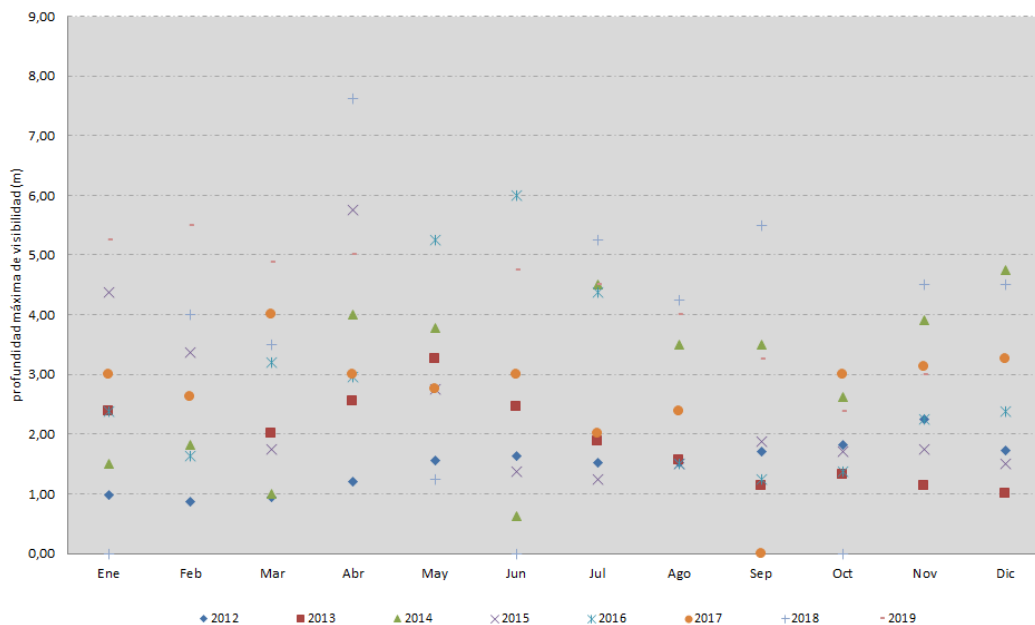
Indicador: Transparencia (disco de Secchi).

Se muestra a continuación la evolución de los datos recogidos por el APN a través del disco de Secchi.

Evolución de la profundidad (m) del Disco de Secchi en la Salada Grande



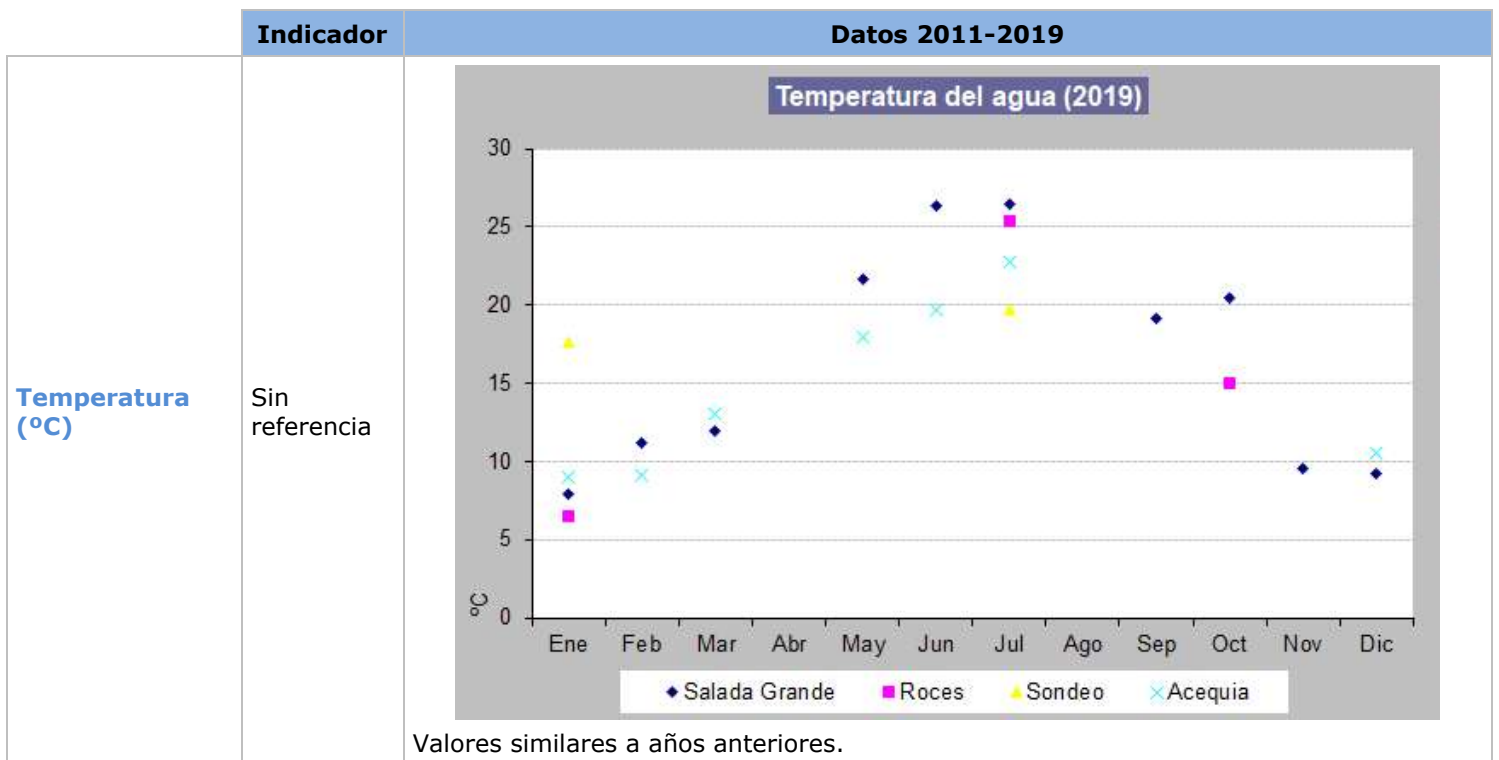
Evolución de Índice fótico en la Salada Grande



Según el informe de seguimiento del fitobentos, la profundidad máxima de la laguna en la fecha de muestreo (5 de julio de 2019) fue de 3,4 m. El agua presentaba un color verde amarillento y turbidez moderada. La profundidad de visión del Disco de Secchi fue de 0,95 en la cubeta principal (punto 7) y de 0,84 m en el punto 22. La medida registrada en el punto 7 es de las más elevadas de la serie histórica.

El espesor de la capa fótica ($2,5 \times DS$) en ambos puntos alcanza hasta la picnoclina, con lo que la luz fotosintéticamente activa no llegaría a los tapetes microbianos del fondo.

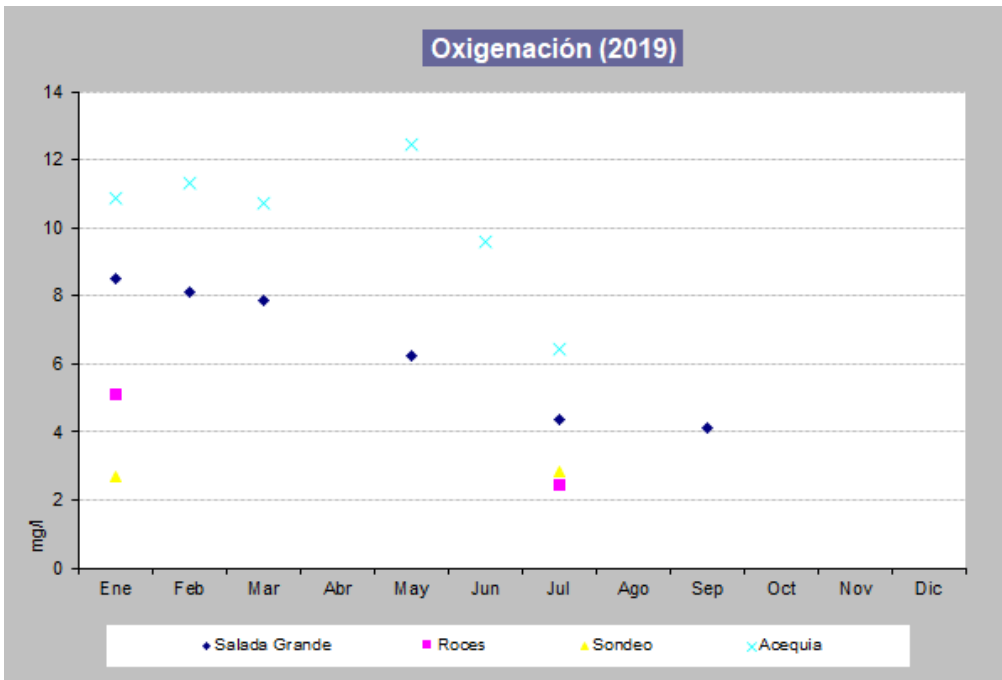
Indicador: Temperatura del agua (°C), Oxigenación (mg/l), pH, Conductividad (microS/cm)



Indicador Datos 2011-2019

Oxigenación (mg/l)

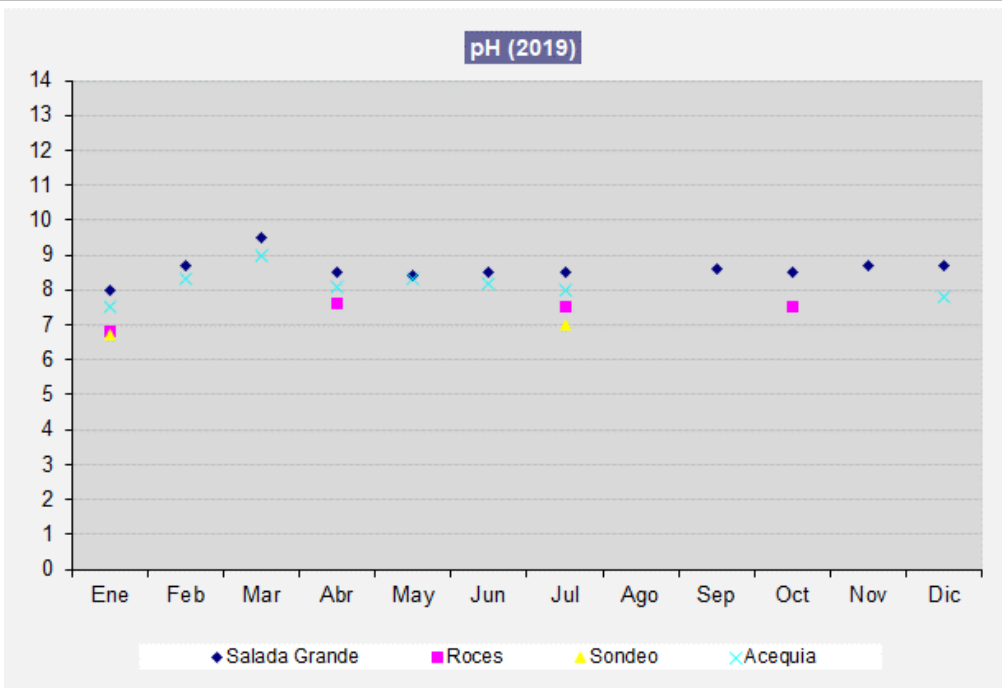
Sin referencia



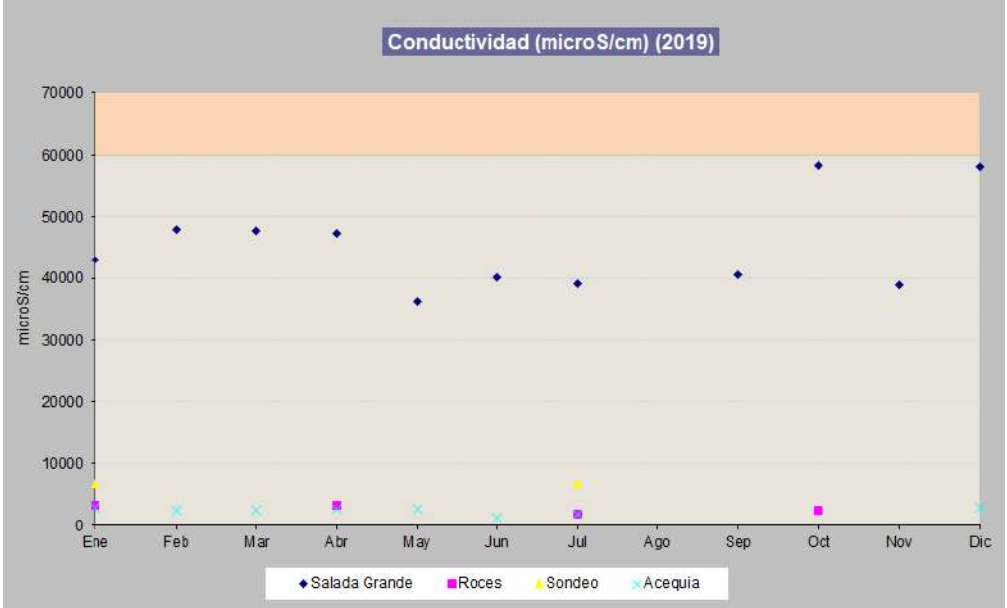
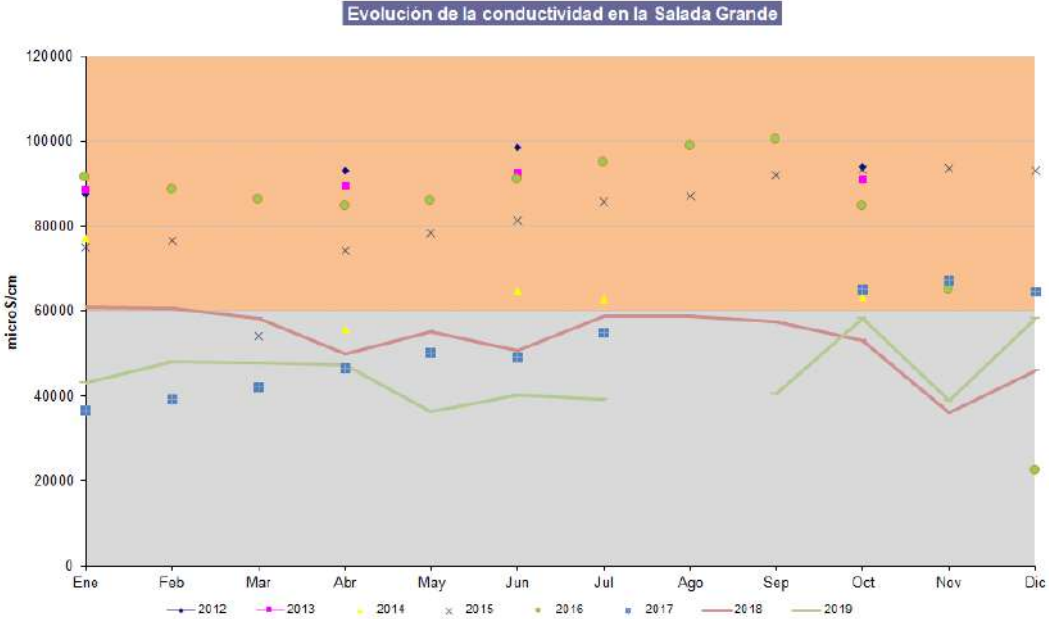
Se observa una disminución paulatina de la oxigenación en la salada grande a lo largo del año.

pH

Rico *et al*, 2009, relacionándolo con el estado ecológico. Muy bueno-Bueno (8-10); Moderado (7-8 o 10-11); Deficiente-Malo (<7 o >11).



Valores similares a años anteriores.

	Indicador	Datos 2011-2019
<p>Conductividad (microS/cm)</p>	<p>Sin referencia. En el caso de la Salada Grande, se ha estimado un rango en torno a los 40000-60000 microS/cm</p>	 <p>Valores similares a años anteriores. En el caso de la Salada Grande, se mantiene por debajo del umbral establecido.</p>
		 <p>Según se observa, la conductividad se mantiene por debajo del máximo establecido desde el año 2017.</p>

Por su parte, el estudio sobre el estado del fitobentos incluye también datos sobre la evolución de las variables fisicoquímicas:

- Temperatura: la temperatura del agua era elevada. En el punto 7 el rango fue de 27,4 a 32,1 °C y, en el punto 22, de 28,5 a 28,8 °C. Se observa un

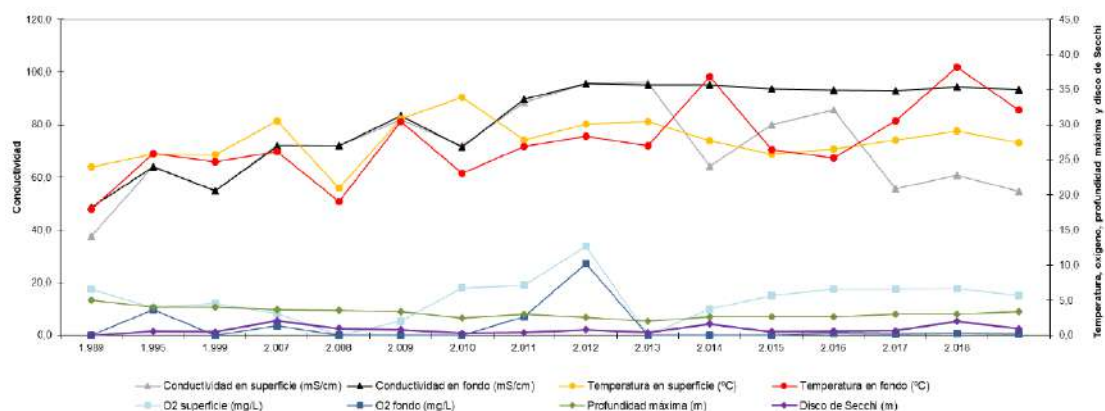
fuerte gradiente térmico desde los 2,0 m de profundidad hasta el fondo en ambas estaciones. Este gradiente es coincidente además con una marcada pycnoclina.

- Conductividad eléctrica del agua (Salinidad): en el punto 7 los valores de conductividad fueron de 54,8 mS/cm en superficie y de 93,3 mS/cm en el fondo. En el punto 22 los valores fueron de 54,8 mS/cm en superficie y 90,5 mS/cm en el fondo. La conductividad eléctrica del agua (salinidad) es mucho más elevada en el fondo que en la superficie, esta diferencia genera una fuerte pycnoclina que separa las dos masas de agua de muy diferente densidad, de forma que la columna de agua no se llega a mezclar completamente.
- pH: los valores son básicos y presentan un gradiente descendiente con la profundidad. En el punto 7 el rango fue de 8,5 a 7,1 unidades de pH y, en el punto 22, de 8,4 a 6,9. Este gradiente es mucho más marcado en el punto 22, donde se observa un brusco descenso del pH coincidiendo con la pycnoclina.
- Oxígeno disuelto: la concentración de oxígeno disuelto en el punto 7 fue moderada en superficie con 5,7 mg/L (89,5%) y disminuye hasta 3,3 mg/L (51,7%) a los 2,0 m de profundidad. La saturación de oxígeno se ve muy influenciada por la salinidad, de forma que, para la misma concentración de oxígeno disuelto, la saturación será menor cuanto mayor sea la salinidad. A los 2,5 m, justo en la zona de la pycnoclina, se observó una concentración de 8,6 mg/L y 168,3%, lo cual se atribuye a la acumulación de fitoplancton que va sedimentando. Por debajo de esta profundidad la columna de agua permanecía anóxica. En el punto 22 la concentración de oxígeno presenta una fuerte estratificación, con una concentración media de 5,3 mg/L (83,8%) entre la superficie y los 2 m de profundidad y anoxia entre los 2,5 m y el fondo.
- Turbidez: la profundidad de visión del disco de Secchi (DS) es de 0,95 m en el punto 7 y 0,84 m en el punto 22. La medida registrada en punto 7 es de las más elevadas de la serie histórica. El espesor de la capa fótica ($2,5 \times DS$) en ambos puntos alcanza hasta la pycnoclina, con lo que en la fecha de muestreo la luz fotosintéticamente activa no llegaría a los tapetes microbianos del fondo.

Son habituales las condiciones de anoxia y mayor conductividad en el fondo de la laguna, ya que esta capa permanente de agua mucho más densa impide la mezcla completa de la columna de agua. La anomalía térmica observada en el punto 7 correspondiente a aguas con mayor temperatura en el fondo, es análoga a la que se observa en algunos lagos denominados solar lakes. Cuando la transparencia del agua es elevada, permite que la radiación solar llegue hasta las capas de agua profundas. El agua por debajo de la pycnoclina, más salina y por lo tanto más densa, actúa como un acumulador de calor captando la radiación solar incidente e impidiendo que el calor se comunique por convección a las capas superficiales.

A pesar de encontrarse iluminada, en esta masa de agua profunda no hay actividad fotosintética, lo que podría atribuirse también a la elevada salinidad. Debido a ello, pronto se vuelve anóxica y favorece determinados procesos bacterianos relacionados con el bajo potencial REDOX.

PARAMETROS		PROF. MAX.	TEMP. SUPERF.	TEMP. FONDO	CONDUCT. SUPERF.	CONDUCT. FONDO	O2 SUPERF.	O2 FONDO	CLOROF-A	DISCO SECCHI
AÑO	MES	m	°C	°C	mS/cm	mS/cm	mg/L	mg/L	µg/L	m
1989	Julio	5	24	18	37,7	48,6	6,6	<0,5	10	-
1995	Septiembre	4	25,8	25,9	64,2	64	3,9	3,7	3,2	0,6
1999	Julio	4	25,7	24,7	54,8	55	4,6	<0,5	54,2	0,5
2007	Agosto	3,7	30,6	26,16	82,3	71,8	3,1	1,4	6	2,1
2008	Septiembre	3,6	21	19,1	82	72,1	<0,5	<0,5	>100	1
2009	Agosto	3,4	30,8	30,5	92	83,5	<0,5	<0,5	13,3	0,8
2010	Agosto	2,5	33,9	23,1	82,1	71,6	<0,5	<0,5	14,7	0,3
2011	Agosto	3	27,8	26,9	99,5	89,7	2,7	2,7	74,9	0,4
2012	Agosto	2,6	30,1	28,4	95,6	95,6	10,5	10,2	27,9	0,8
2013	Julio	2	30,5	27	96,2	95,2	<0,5	<0,5	30,9	0,4
2014	Julio	2,7	27,7	36,8	64,3	95,2	<0,5	<0,5	2,7	1,65
2015	Julio	2,7	25,9	26,5	79,9	93,5	<0,5	<0,5	36	0,54
2016	Julio	2,7	26,5	25,3	85,5	93,1	0,3	0,3	8,4	0,64
2017	Agosto	3	27,8	30,6	55,8	92,8	0,2	0,2	14,3	0,67
2018	Agosto	3	29,1	38,2	60,8	94,4	0,31	0,31	8,2	2
2019	Julio	3,4	27,4	32,1	54,8	93,3	0,18	0,18	12,1	0,95

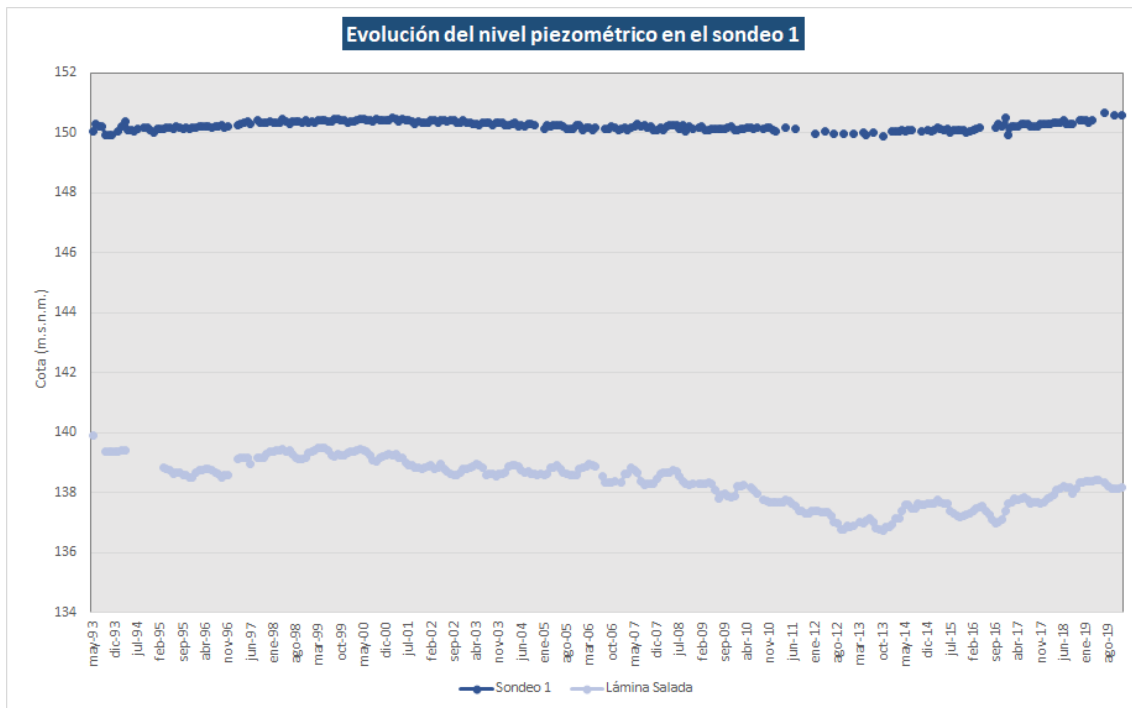


El estado ecológico según los indicadores fisicoquímicos, se clasifica como **Bueno**.

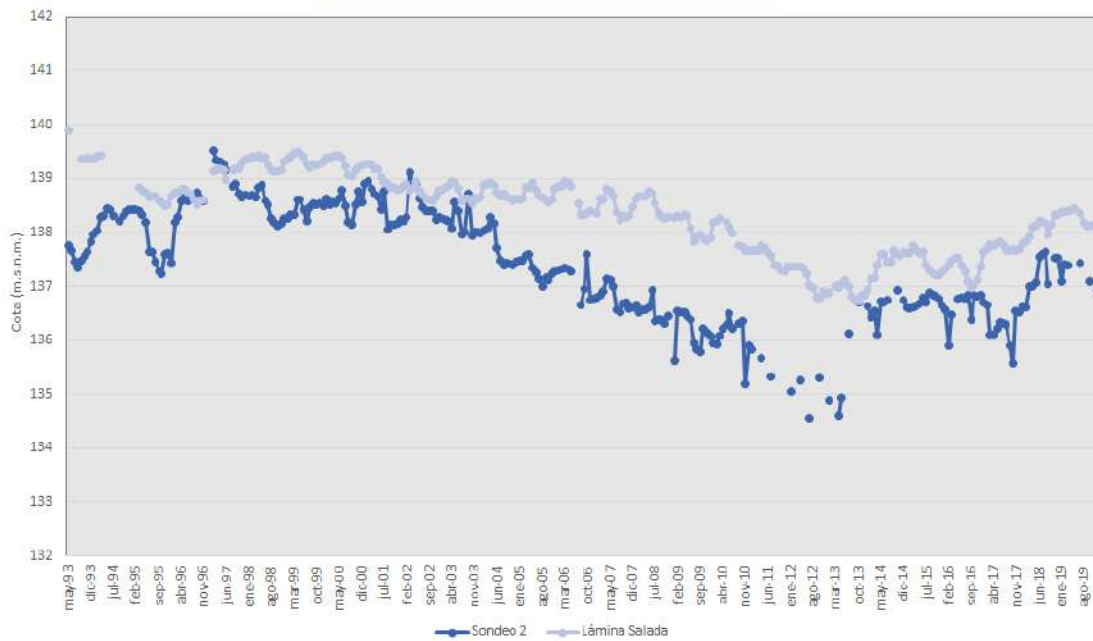
pH		Fósforo total		Estado ecológico físico-químico
Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado	
8,5	Bueno	54,0	Bueno	Bueno

Programa hidrológico/hidrogeológico. Programa limnológico.

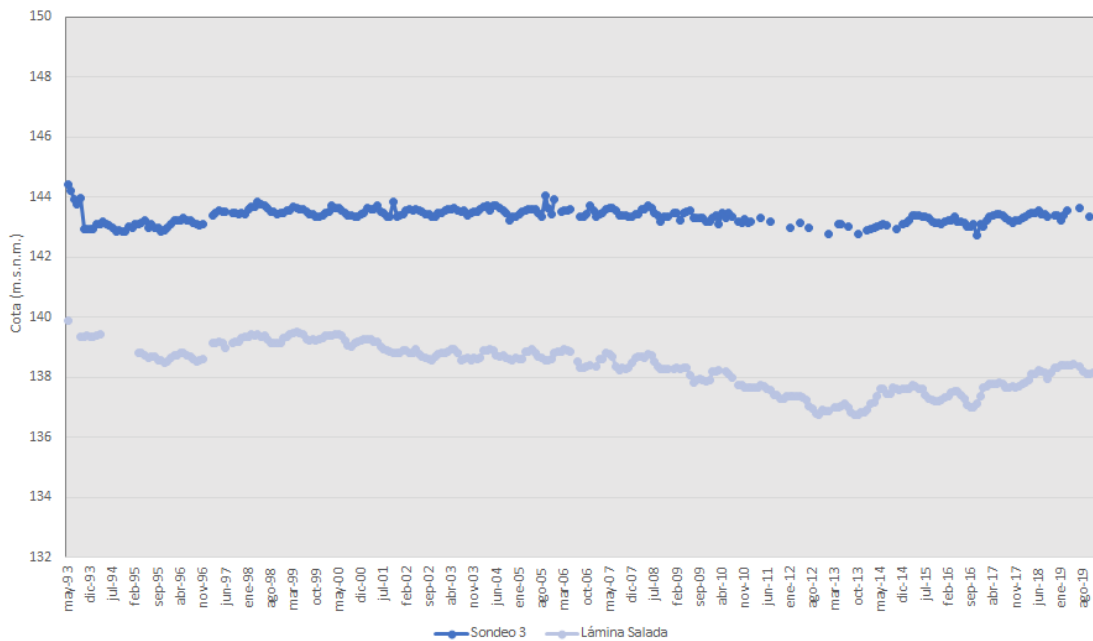
Indicador. Niveles piezométricos

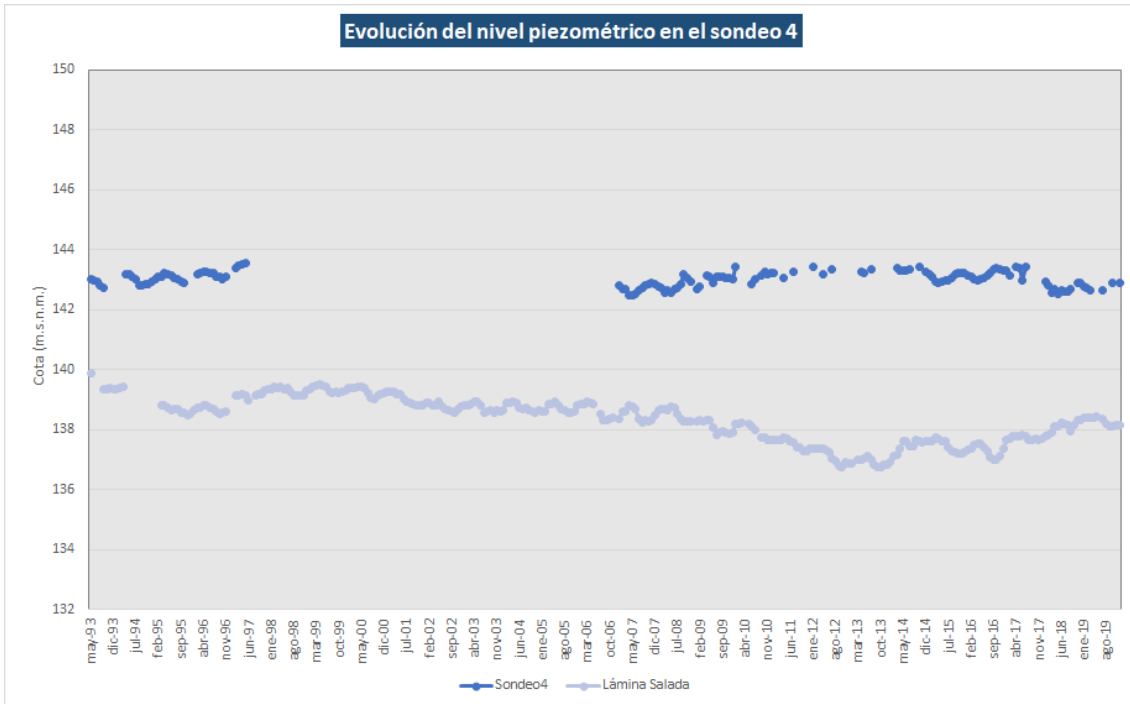


Evolución del nivel piezométrico en el sondeo 2



Evolución del nivel piezométrico en el sondeo 3





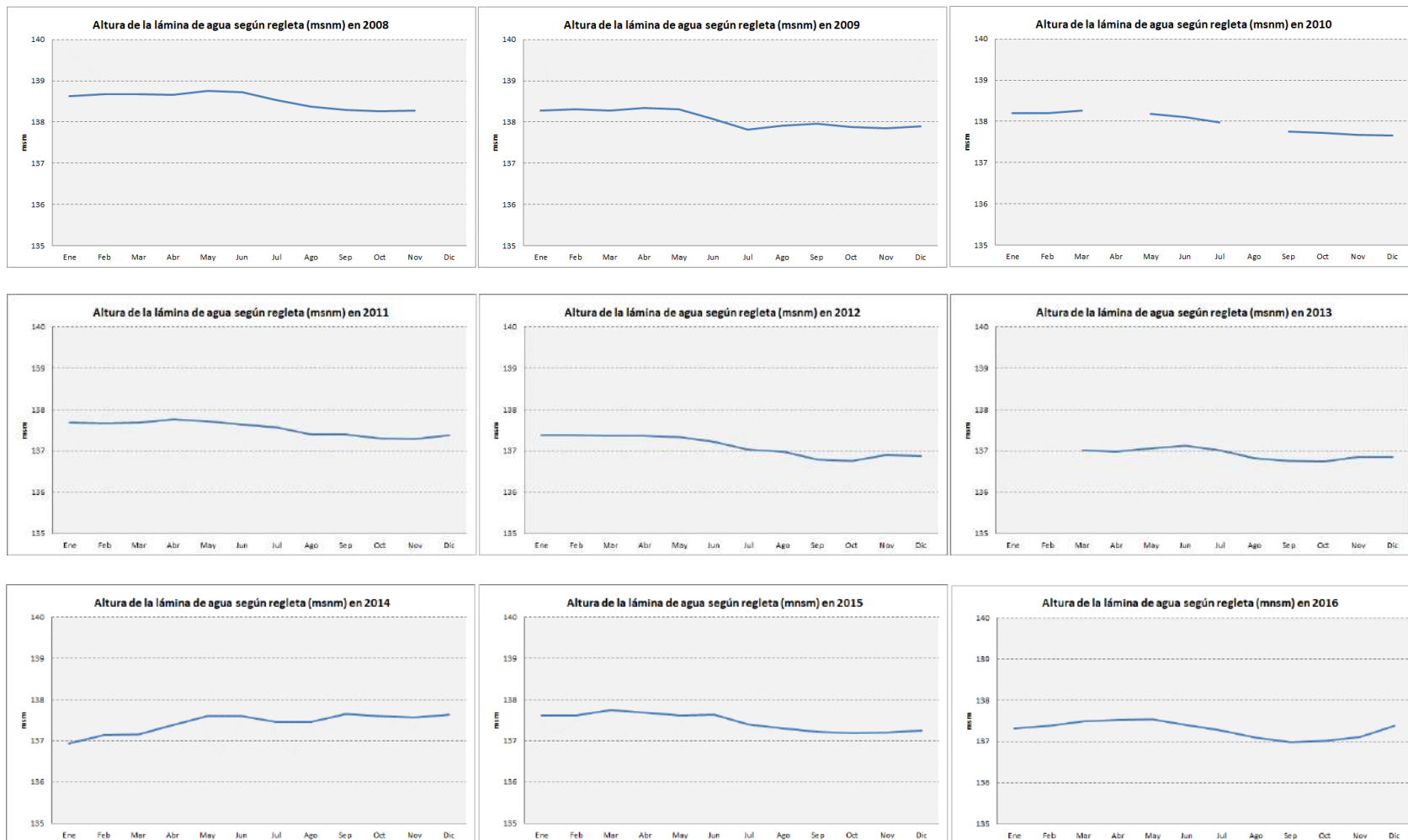
Indicador. Altura de la lámina de agua de la Salada Grande.

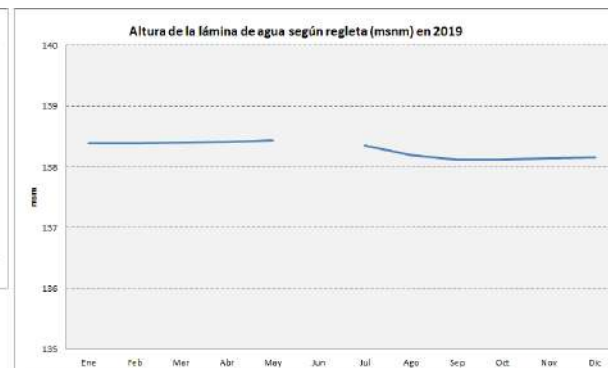
Los datos relativos a la altura de la lámina de agua se toman a través de una regleta localizada en la zona este de la salada.



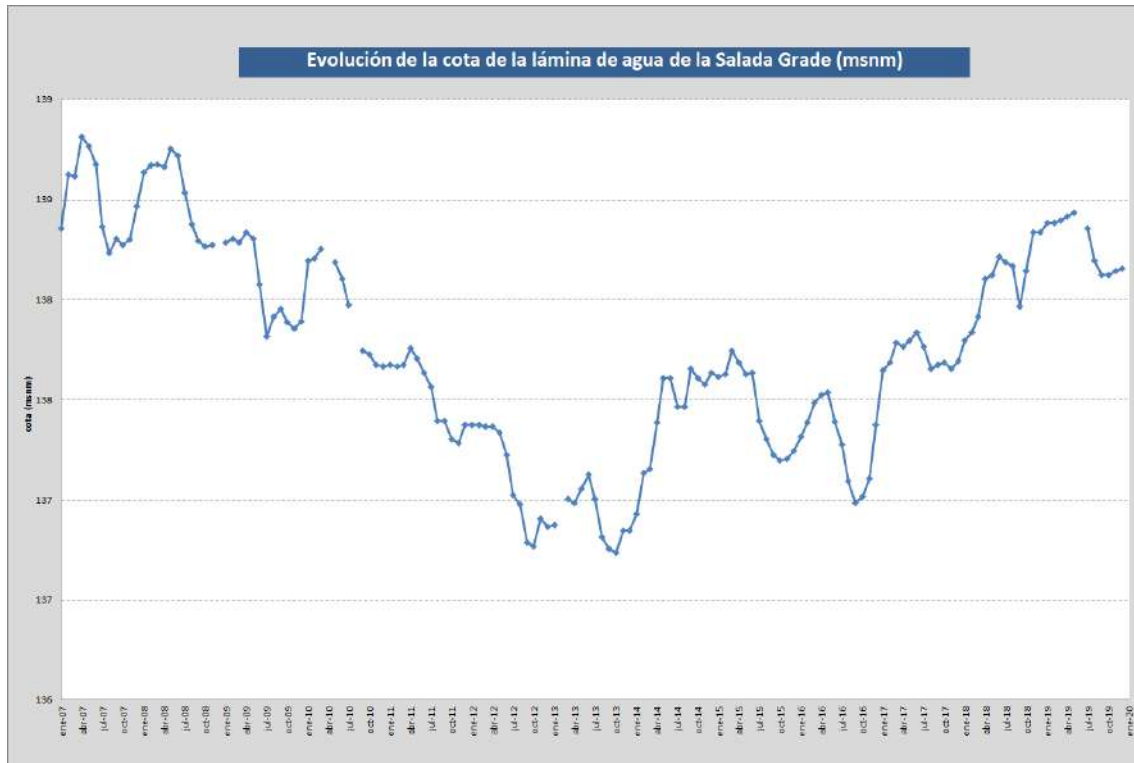
Foto 10. Regleta para el control de la altura de la lámina de agua en la salada grande.

Se expone a continuación la evolución anual de los datos recogidos a través de este procedimiento desde 1991.





Los valores de cota de lámina de agua alcanzados en 2019, a pesar de la brusca disminución en el periodo estival, se mantiene en el rango alcanzado en 2018, si bien aún es necesario aumentar esta cota, tal como recomendó el Comité Científico de la Reserva.



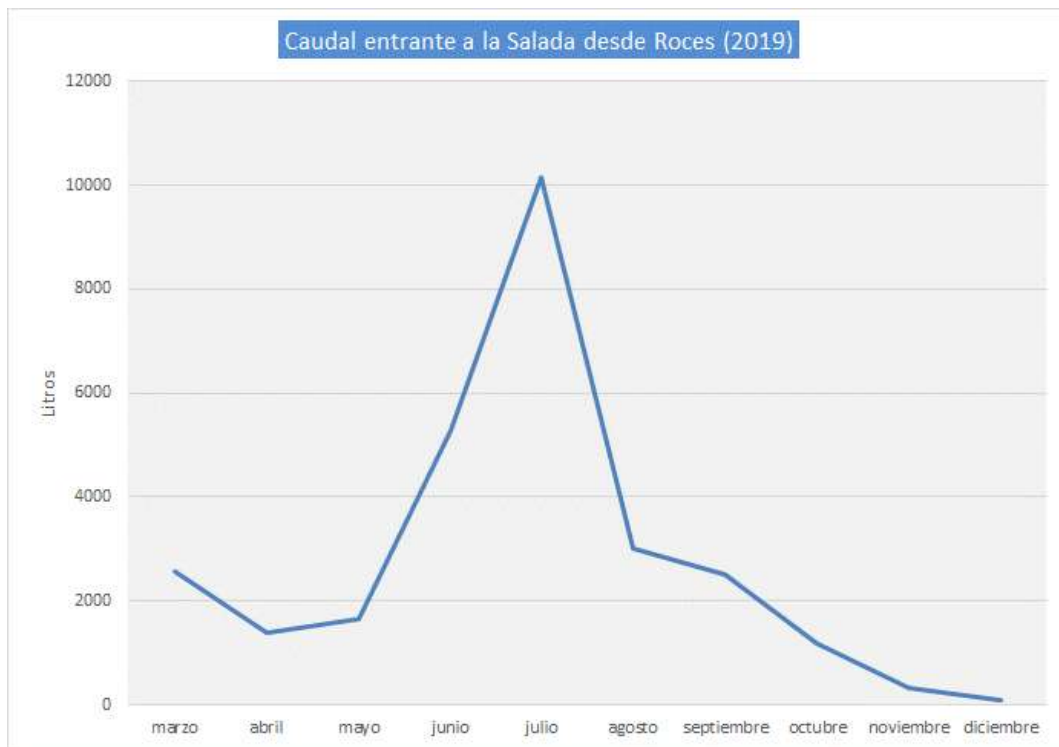
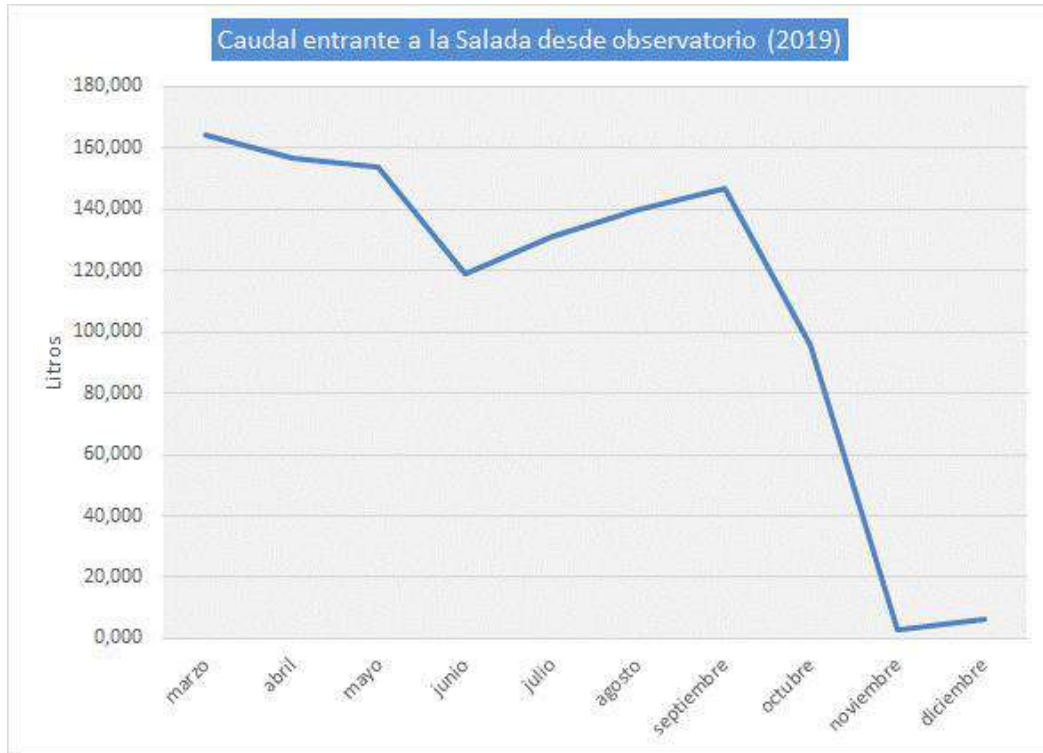
Indicador. Caudal entrante en la Salada Grande.

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.

Con todo ello, los aportes de agua a la Salada, contados desde principios de marzo de 2019 en el que se pusieron definitivamente en marcha los caudalímetros, han sido los siguientes (expresados en litros):

	2019
Observatorio	1115,28
Roces	28159,99



El periodo del año en el que mayor caudal entra en la Salada es el verano, mientras que los menores aportes se dan en invierno. Teniendo en cuenta que las recomendaciones del Comité Científico se orientan en sentido contrario, durante el próximo ejercicio se va a tratar de revertir esta circunstancia, para lo que será necesario contar con la colaboración de los regantes.

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

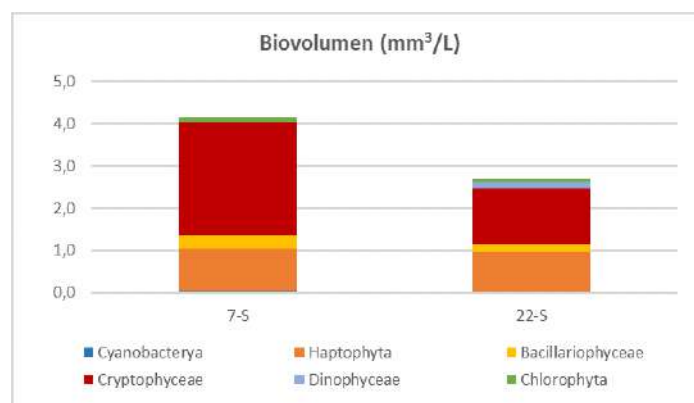
Los datos se obtienen, en su mayor parte, del estudio sobre el estado del fitobentos, que se realiza con carácter anual.

Los valores de clorofila-a y biovolumen corresponden a niveles de eutrofia.

La comunidad fitoplanctónica fue muy similar en los dos puntos de muestreo (Informe de Ensayo, Anexo 4) y muy poco diversa como corresponde a sistemas con condiciones tan extremas de salinidad. Los taxones encontrados son propios de ambientes salinos e hipersalinos: *Isochrysis sp.* (Haptophyta), *Cryptomonas sp.* (Cryptophyceae) y *Jaaginema subtilissimum* (Cyanobacteria) fueron las especies dominantes.

Los valores observados de abundancia y biovolumen totales y la concentración de clorofila-a fueron superiores en la cubeta principal (Punto 7).

A continuación, se muestra el biovolumen del fitoplancton para los diferentes puntos muestreados en 2019:



Por su parte, el estudio del estado del fitobentos apunta a un estado ecológico Moderado, atendiendo a los indicadores biológicos evaluados (en 2018 fue Deficiente).

Fitoplancton		Invertebrados bentónicos		Estado ecológico biológico
Clorofila-a	Clase de estado	IBCAEL	Clase de estado	Moderado
10,5	Moderado	10,0	Muy Bueno	

En 2019 no se ha detectado la presencia de blooms algales en ningún momento a lo largo del año.

En cuanto a la riqueza de macroinvertebrados bentónicos, está dominada por *Artemia parthenogenetica*.

	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

ABCO: abundancia de braquiópodos, copépodos y ostrácodos.

RIC: abundancia de insectos y crustáceos.

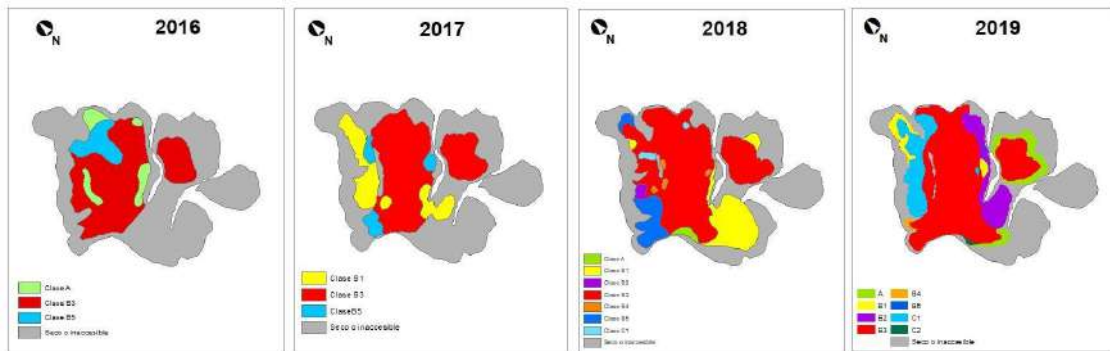
Entre 2010 y 2019 el fitobentos ha mantenido una configuración general similar, con alternancia de dominancia entre los tapetes B5 (2010 y 2011) y B3 (2012 a 2018). No obstante, desde 2016 se observa una tendencia al incremento en la diversidad de tapetes.

En 2019 el tipo B3 ha sido el predominante hallándose en 8 de los 26 puntos muestreados. Los tapetes de los tipos B1, B2 y C1 se hallaron en 4 estaciones cada uno. El tapete del tipo B1 se observó por primera vez desde 1999 en 2017 y suele estar asociado a zonas de menor profundidad cercana a las orillas que estuvieron secas durante los últimos años. Los tapetes de tipo B2 y C1 reaparecieron en 2018 y han incrementado la superficie donde están presentes. En 3 estaciones se ha observado la presencia de tapetes del tipo A, tapete joven y poco cohesionado que

se encuentra en las zonas más someras de la cubeta (0 – 30 cm de profundidad) y que había desaparecido en el periodo 2013 - 2015.

El tapete B5, sin embargo, ha disminuido su presencia respecto a años anteriores. Se detectaron presencias puntuales de B4 y C2. El tapete C2 es un tipo de tapete alterado por la elevada densidad de macrófitos, en concreto, *Ruppia marítima*.

Igual que en 2017 se ha detectado la presencia puntual de macrófitos (*Lamprothamnion papulosum* y *Ruppia marítima*). Los hidrófitos estaban ausentes en la laguna desde 1996 y esta nueva observación puede significar el inicio de una recolonización de una parte significativa del fondo de la laguna si se mantienen las condiciones de salinidad actuales.



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 *Lamprothamium 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.

Por su parte, para *Ruppia maritima* y *Lamprothamium papulosum* se incluyen dentro del seguimiento del estado del fitobentos, constatándose la no presencia de ambas especies.

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

Los datos para el año en curso se recogen en la siguiente tabla:

Ferula loscosii												
ANUAL	2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os
Parcela 1	3	27	1	30	1	30	3	39	0	0	0	34
Parcela 2	6	19	0	20	0	20	12	16	24	1	0	26
Parcela 3	13	17	0	11	0	11	5	21	28	2	0	31

Limonium stenophyllum												
ANUAL	2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os	Reproduc tores	Vegetativ os
Parcela 1	125	1	11	55	106	0			16	40	92	0
Parcela 2	52	0	29	50	46	0			19	43	25	0

Programa fauna.

Indicador. Presencia y abundancia de cangrejo americano y nutria

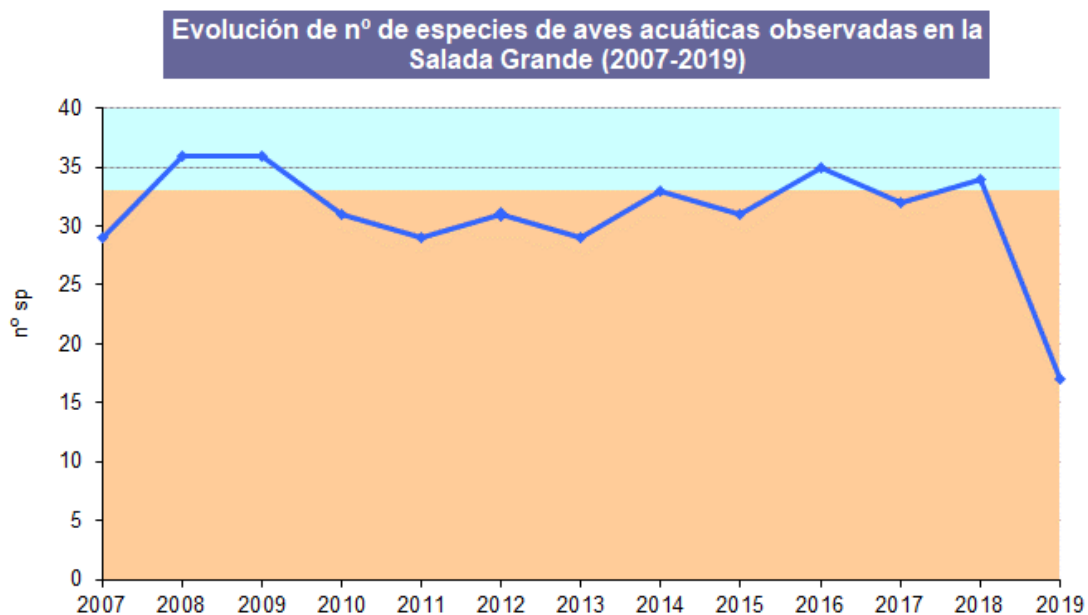
En el caso de la nutria, se ha detectado presencia en todos los meses del año, mientras que se han observado rastros de cangrejo de abril a octubre, así como en diciembre.

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. Sin embargo, en 2019 por motivos de organización no fue posible llevar a cabo el censo durante los meses de abril y mayo.

El número de especies observadas sufre una importante disminución que tal vez no sea achacable por completo a la ausencia de datos durante los meses de primavera, por lo que habrá que estar atentos a los resultados en los próximos años.



Los datos sobre dominancia arrojan resultados algo superiores en algunos meses, sin que no obstante puedan extraerse aun resultados debido al escaso número de censos anuales realizados por el momento.

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

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.

Los datos sobre cuantificación de la visita son recopilados por el monitor del centro de visitantes, recogiendo asimismo datos sobre la tipología de la visita.

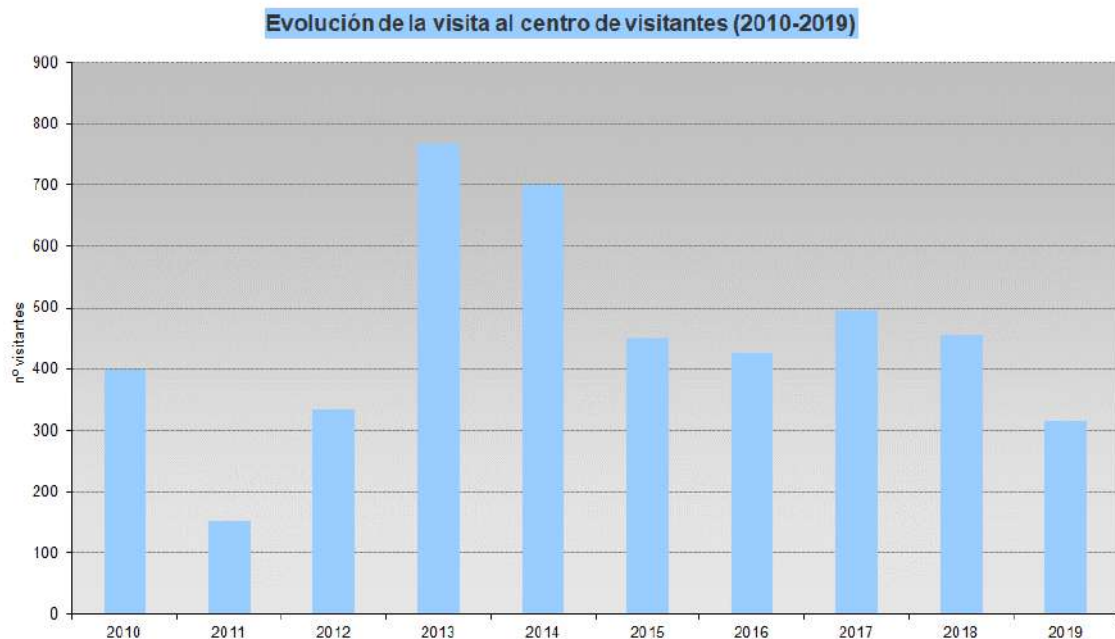
El contador de personas instalado en la propia Reserva ha dejado de funcionar en este año, no considerándose necesario por el momento su sustitución, teniendo en cuenta el bajo registro de visitantes que arrojaba.

4.2.1.1. Centro de visitantes.

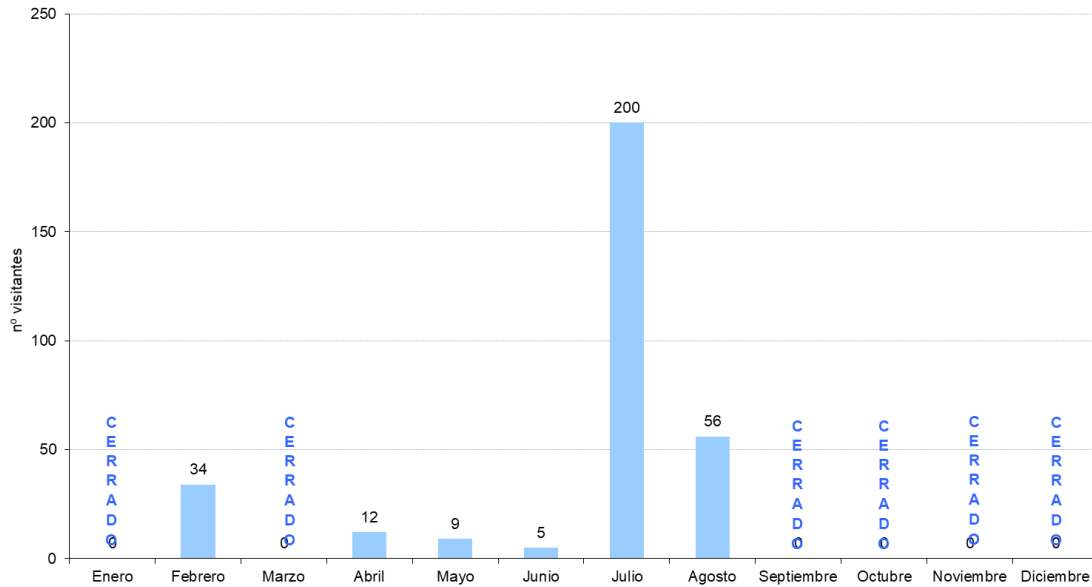
Atención al visitante

En 2019 se acercaron al centro de visitantes 316, muy por debajo de los datos de años anteriores. Por meses, este año de nuevo destaca el mes de julio como el de mayor afluencia, seguido del mes de agosto.

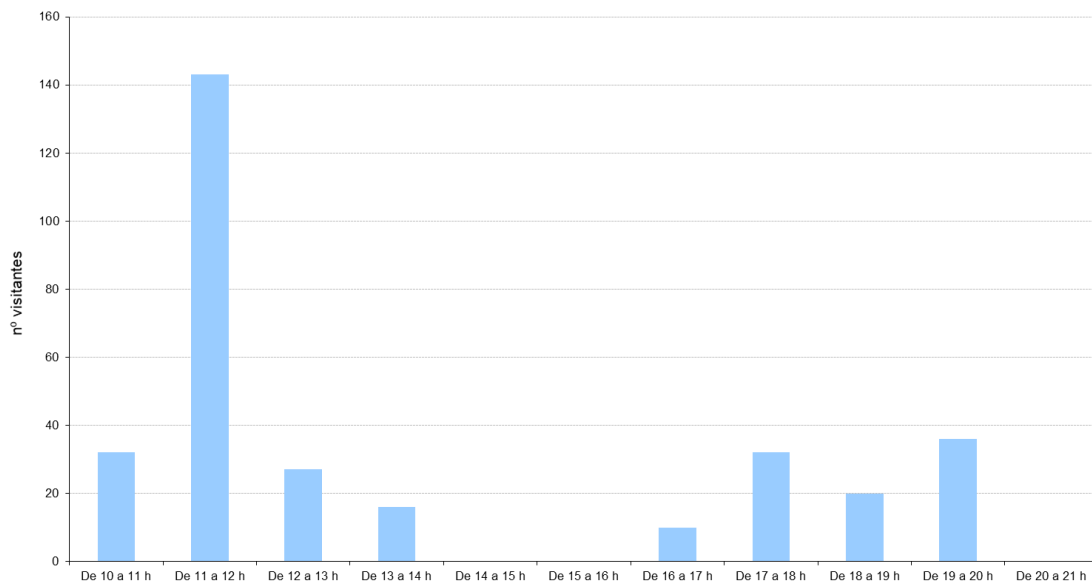
En cuanto a la franja horaria en la que se recibe más visita, el máximo se encuentra entre las 11 h y las 12 h, valores similares a la serie analizada.



Distribución de la visita al centro de visitantes (2019)

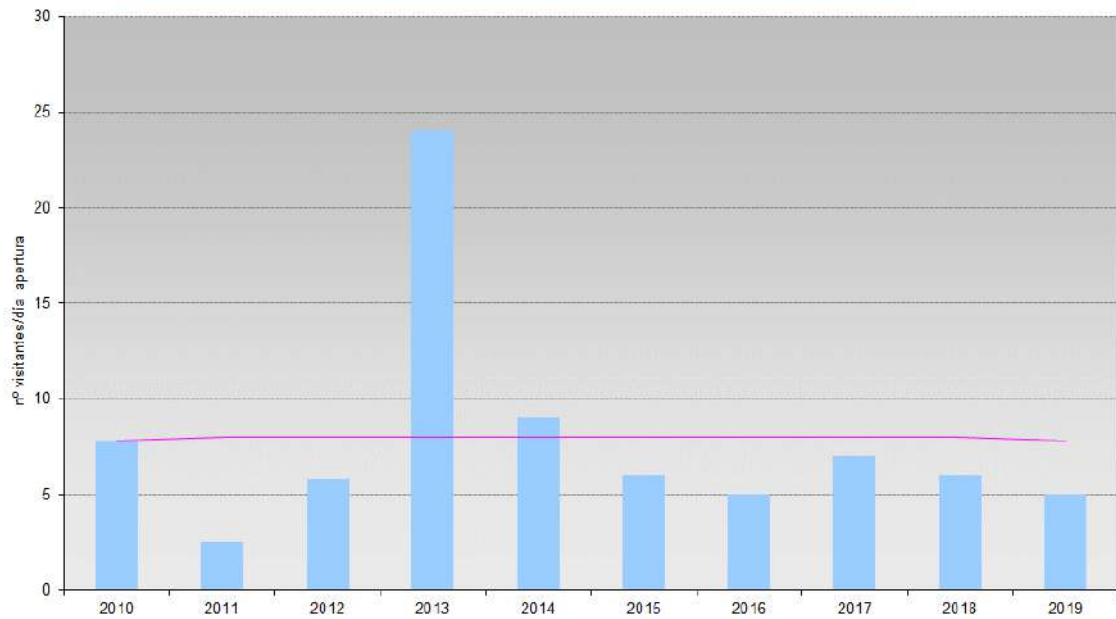


Distribución de la visita por franja horaria al centro de visitantes (2019)



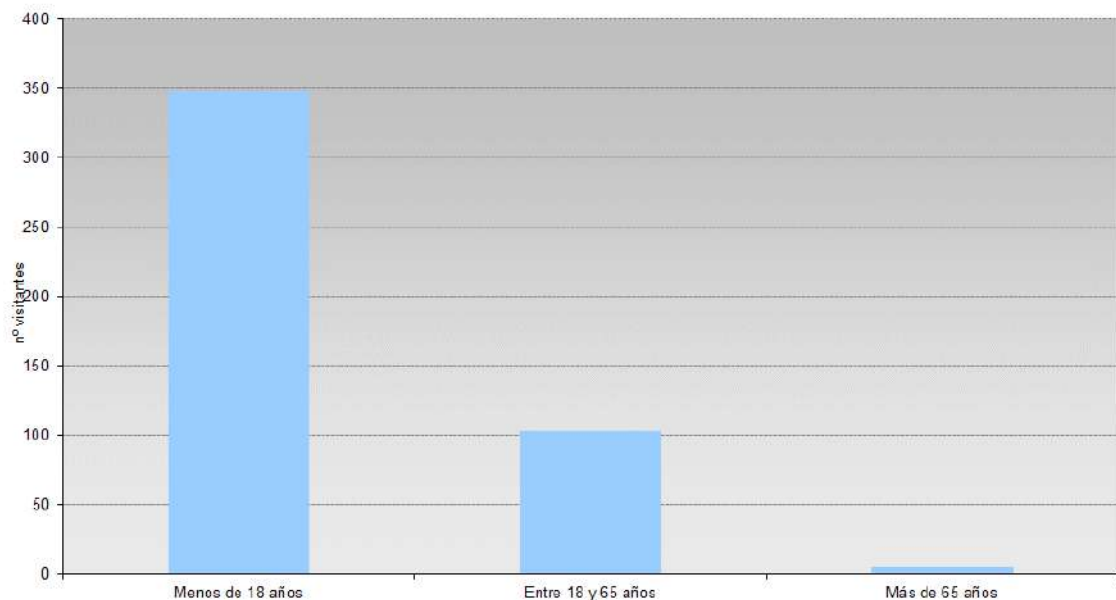
Si se atiende a la ratio visitantes/día de apertura, el dato para 2019 ha sido de 5, descendiendo con respecto al valor de 2017 y 2018.

Evolución de la ratio visitantes/día apertura en el centro de visitantes (2010-2019)

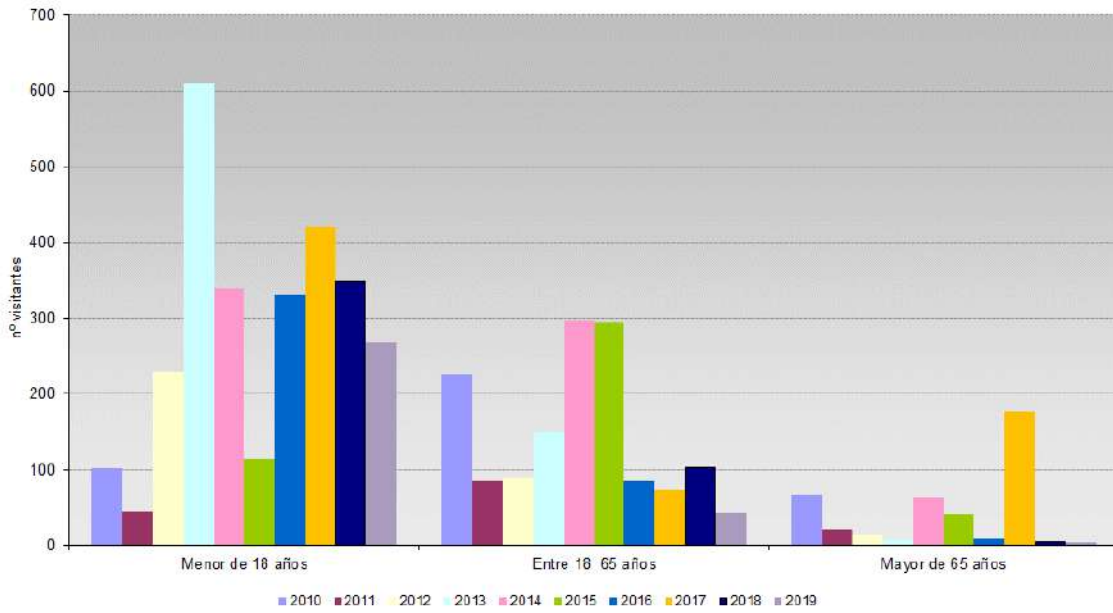


El rango de edad mayoritario de los visitantes se encuentra por debajo de los 18 años, como en años anteriores. Quizás se requiera diferenciar más cohortes de edad para extraer información más detallada.

Distribución de la visita por grupo de edad al centro de visitantes (2019)

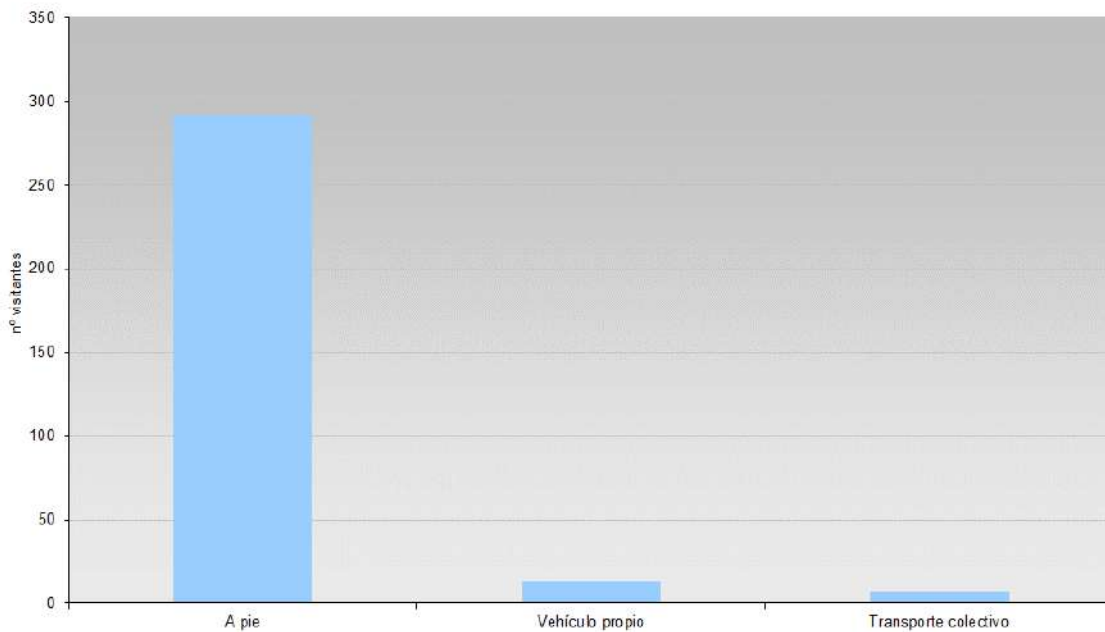


Evolución de la distribución por edad al centro de visitantes (2010-2019)

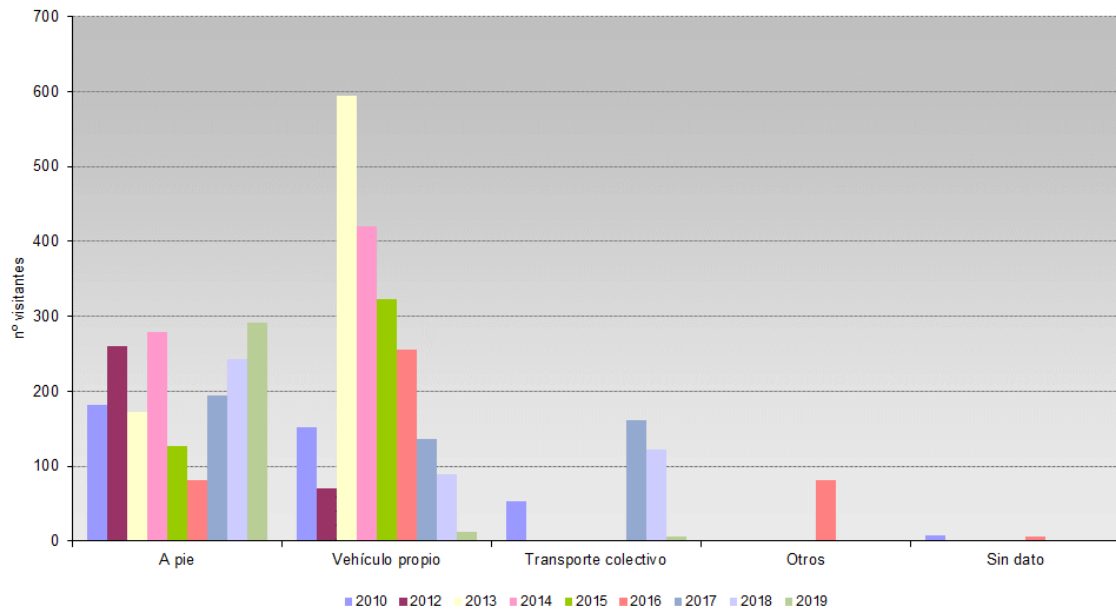


El visitante se acerca mayoritariamente al centro a pie debido a que gran parte es vecino del municipio, seguido de la visita en vehículo propio y, en el menor de los casos, en transporte colectivo.

Distribución de la visita al centro de visitantes por tipo de transporte (2019)



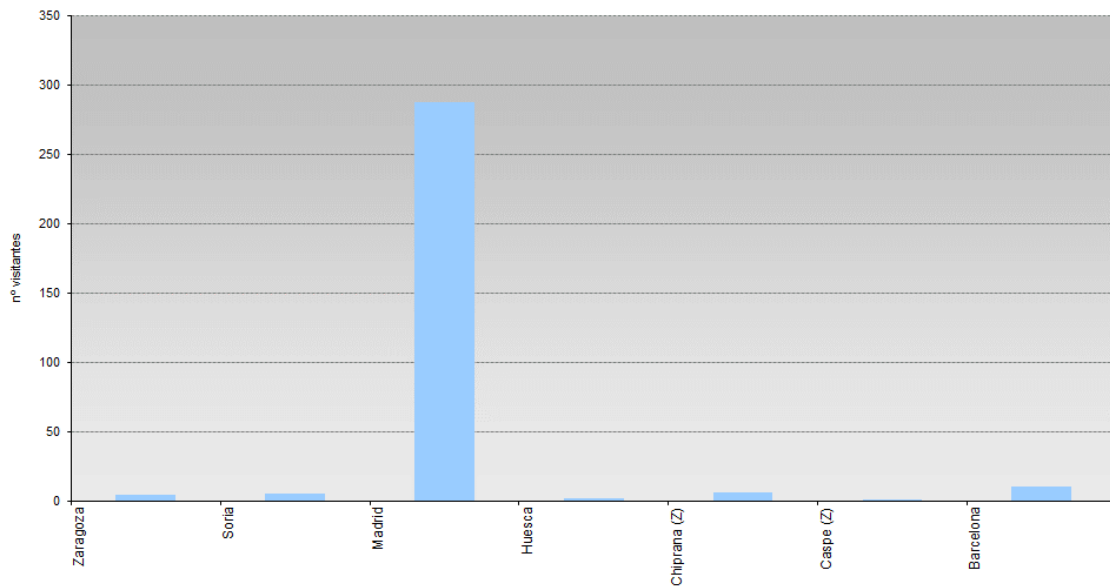
Evolución de la distribución de la visita al centro de visitantes por tipo de transporte (2010-2019)



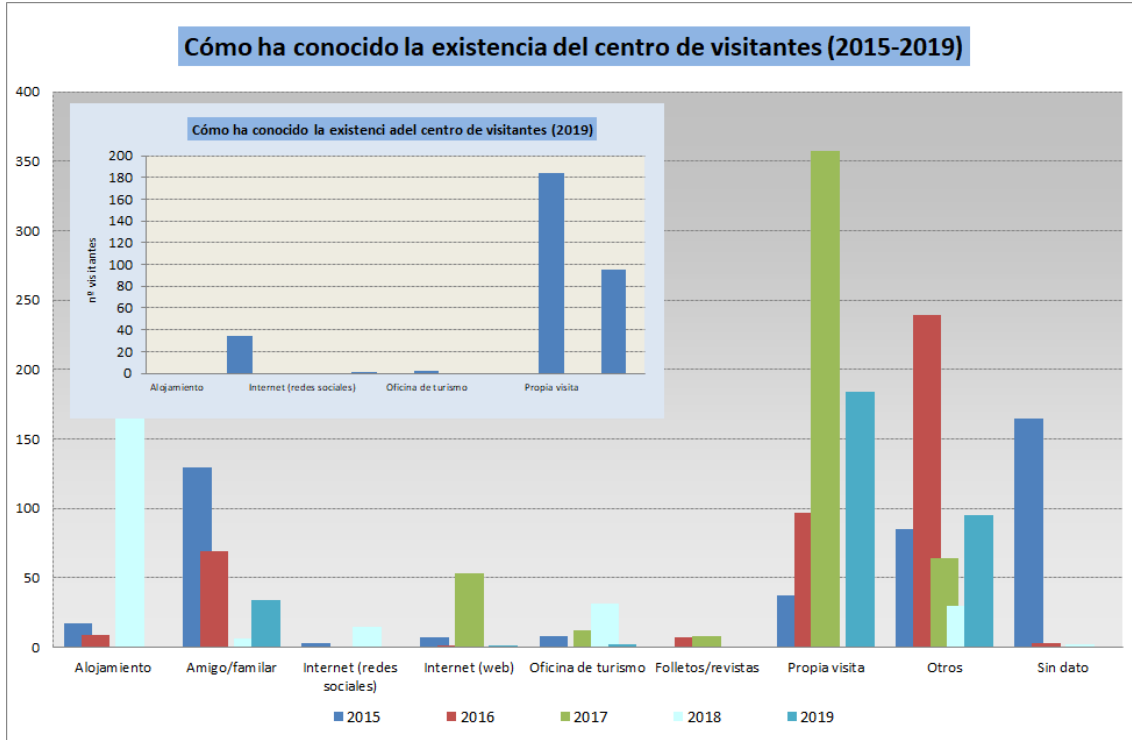
Por procedencias, destaca el propio municipio de Chiprana.

Se confirma la tendencia al uso del centro por la población local, aspecto positivo y objetivo específico de la gestión de la Reserva Natural, centrándose en su mayor parte en actividades de carácter interpretativo y educativo.

Procedencia de la visita al centro de visitantes (2019)

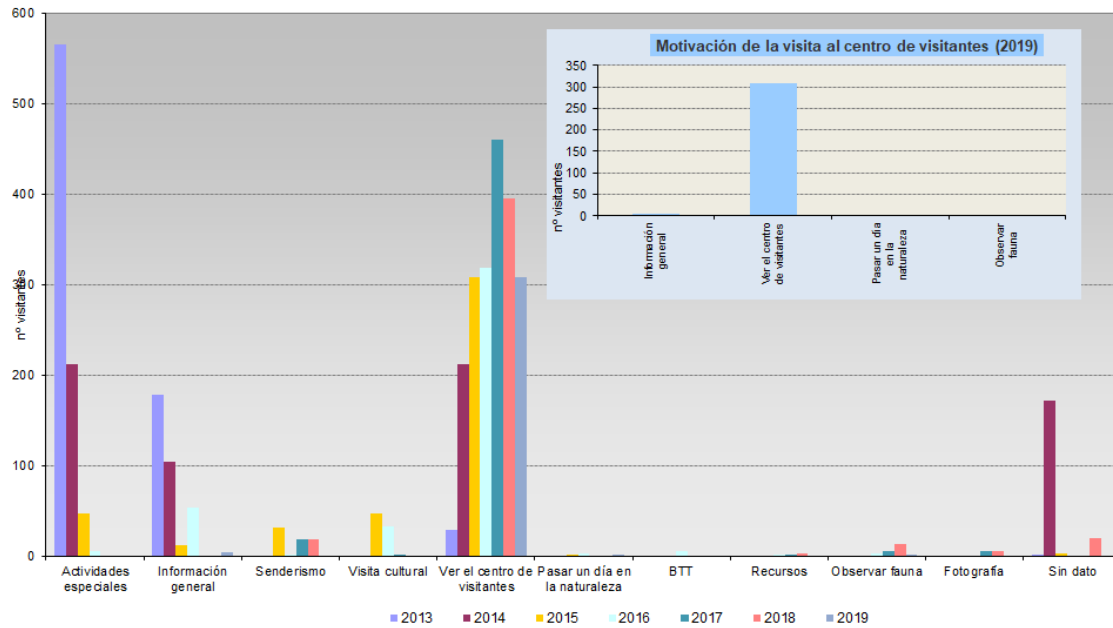


En cuanto al medio por el que se ha conocido la existencia del centro de visitantes, aspecto de interés para enfocar los esfuerzos en materia de información y comunicación por parte de la Reserva Natural, es este año a través de la propia visita al espacio, seguido de conocidos o familiares.



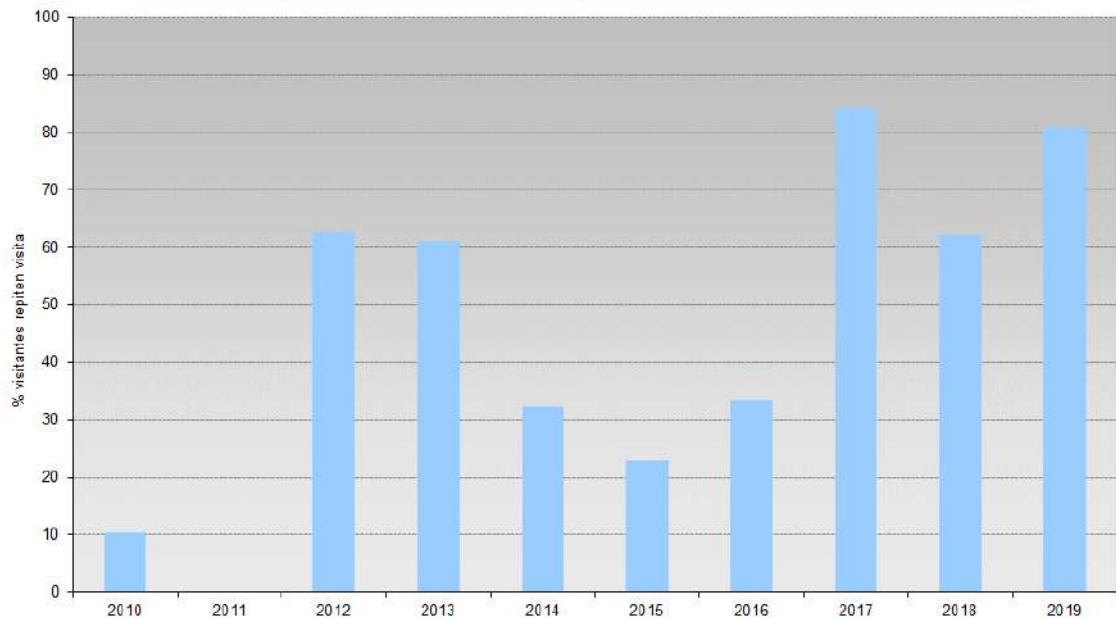
Por último, en cuanto a la motivación por la que se acercan al centro de visitantes, destaca la propia visita a este equipamiento, el senderismo y la observación de fauna. Si se observa la evolución interanual, los datos reflejan como el centro de visitantes está siendo utilizado por la población local, siendo un referente para el sector escolar del municipio.

Evolución de la motivación de la visita al centro de visitantes (2013-2019)



En cuanto al grado de “fidelidad” de la visita al centro de visitantes, en 2019 se ha tornado a valores de 2017, con un porcentaje del orden del 81% que han repetido visita, lo que vuelve a mostrar que este equipamiento, a diferencia de la mayoría de los componentes de la Red Natural de Aragón, presenta una tipología de visita centrada en la población local. La Reserva Natural deberá aprovechar esta circunstancia para afianzar un conocimiento y valor por el espacio natural protegido, que pueda llegar incluso a la participación en la gestión.

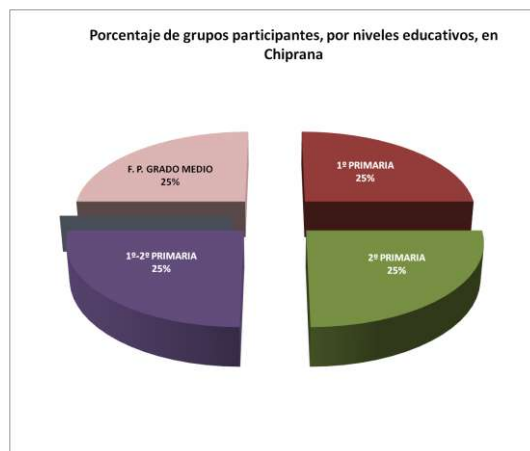
Evolución del porcentaje de usuarios que repiten visita al centro de visitantes (2010-2019)



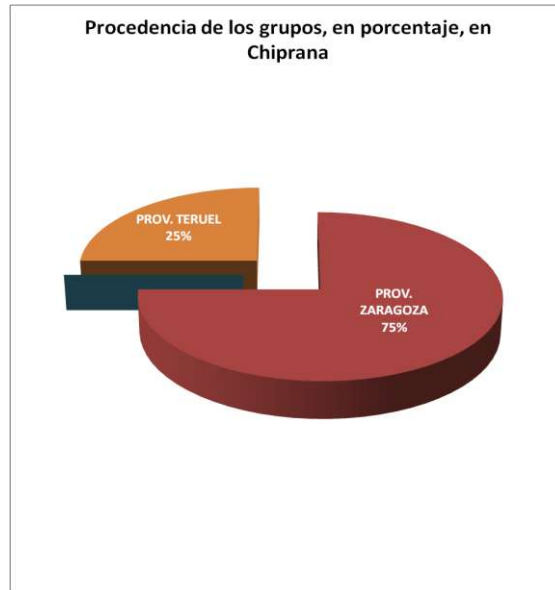
Será necesario conocer, para una mejora de la gestión, la relación entre la visita al centro y la visita al espacio natural protegido, pudiéndose utilizar para ello los cuestionarios de satisfacción que hasta la fecha no se han implantado de manera generalizada.

Programa educativo

En 2019 se realizaron 4 actividades dentro de programa educativo, los cuatro en primavera. Los grupos participantes, por niveles educativos, se agrupan de la siguiente manera:



La procedencia de los alumnos ha sido de los municipios de Híjar, Fabara, Chiprana, Caspe y Fayón.



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 que, sin embargo, no se disponen a la fecha de redacción de esta memoria.