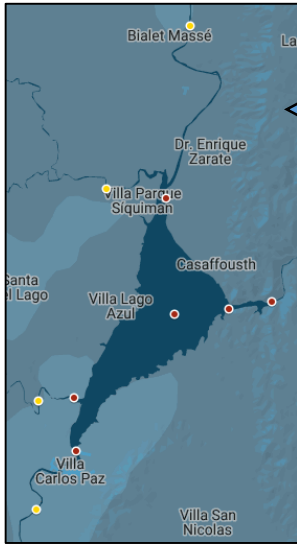


## INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE

### MONITOREO N° 317



**Fecha:** 28/03/23

**Diseño\*:** mediciones en el embalse (rojo) y en los ríos tributarios (amarillo).

**Mediciones a campo:** transparencia, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto. Se agregan observaciones a campo.

**Valoración:** Índice Expositivo de Calidad del San Roque (IECSR).

**Información complementaria:** Interpretación de la información obtenida por diversos medios y fuentes remotas.

[Para visualizar informes](#)

[anteriores ingrese aquí.](#)

### FUENTES DE DATOS E INFORMACIÓN

- **Monitoreo mensual** conducido por INA-SCIRSA en conjunto con ACSA S.A, la DSN y el CEP.
- **Estaciones pluviométricas del Sistema de Gestión de Alertas (SGA de INA-CIRSA).** Precipitaciones de las Estaciones pluviométricas en Cuenca del Río San Antonio (Est. 1800-El Cajón 31.44°S, 64.69°O) y Cosquín (Est. 3900-Las Junturas 31.20°S, 64.48°O).

- **Estación meteorológica de Proyecto Matteo.** Temperatura diaria de la estación meteorológicas en Costa Azul (31.39°S, 64.46°O).

- **Fotografías del área de presa y registro de nivel del embalse.** Información provista por la EPEC y el MAAySP Pcia Cba que permiten la detección de floraciones en este sector y la condición del vertedero.

- **Estación EML01.** Plataforma de medición de variables meteorológicas y de calidad de agua a tiempo real en el ingreso a la garganta del embalse. Perteneciente al Gobierno de la Pcia de Córdoba e instalada y operada por el **Observatorio Hidrometeorológico** (MAAySP) en cooperación con el LH-UNC. Mide variables meteorológicas en superficie y en la columna de agua, temperatura.

- **Imágenes satelitales.** Descarga y el procesamiento de imágenes a cargo del Área de Geomorfología de INA-CIRSA, permite visualizar cualitativamente la presencia y distribución de floraciones principalmente de cianobacterias en el embalse. Se analizan imágenes disponibles del mes, de Sentinel 2 – 20JLL y Landsat 8 y 9.

- **Índice del estado trófico de Carlson (TSI):** indicador basado en la clorofila y estimado de modo diario para la zona del centro del embalse San Roque. Esta aplicación es un producto del convenio entre CONAE-Instituto Gulich y la SSRH de la Pcia de Cba elaborado en base a datos MODIS (producto MOD09GQ). Al momento, sin datos de marzo 2023.

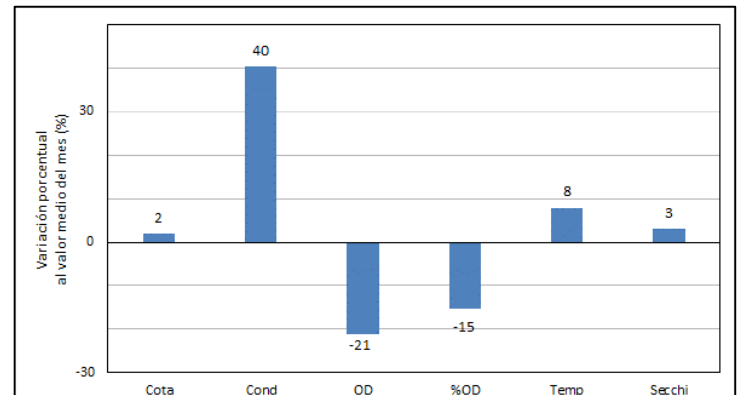
- **Colaboración Ciudadana** Datos e imágenes eventuales, provistos por voluntarios espontáneos, quienes envían el formulario propuesto para la detección de floraciones algales y/o comparten información en redes sociales.

### MEDICIONES Y OBSERVACIONES A CAMPO

\*Debido a las condiciones meteorológicas adversas para la navegación (viento 30 km/h), el monitoreo en el embalse se reduce a 3 sitios: desembocadura del Río San Antonio (DSA), ingreso a la garganta (EML1) y en área de Presa.

<b>Temperatura (°C)</b>	DSA: 24.3 a 0.2 m. Presa: 24 (0.2m) 23 (29 m)
<b>Profundidad (m)</b>	Presa 30
<b>Oxígeno disuelto (mg/L)</b>	Sobresaturado en superficie en DSA Hipoxia en toda la columna de agua (Presa y EML1).
<b>Transparencia (m)</b>	DSA: 0.62, EML1: 1.28 y Presa: 1.73
<b>Conductividad (µS/cm)</b>	DSA: 226 EML1: 258 Presa: 235
<b>Coloración</b>	En su mayor verde, rojizo en presa
<b>Algas</b>	Visibles a modo de acúmulos y suspensión fina.
<b>Olor</b>	Sin olor
<b>Floración</b>	No
<b>Peces</b>	No se detecta mortandad.
<b>Macrófitas</b>	No
<b>Cota (m)</b>	35.45 m 0.15 m por encima del vertedero.
<b>Difusores</b>	No
<b>Válvulas</b>	Sin apertura
<b>Otras</b>	Funcionamiento de equipo de ultrasonido en área de presa.

La transparencia del agua es similar al promedio histórico anual (1m) y un 3 % mayor a la media del mes de marzo (serie 1999-2021). La siguiente figura muestra la desviación porcentual del valor observado en relación al valor medio de las variables medidas a campo para agosto de la serie de 22 años.



La coloración verde del agua es debida a la presencia de microalgas (cianobacterias).

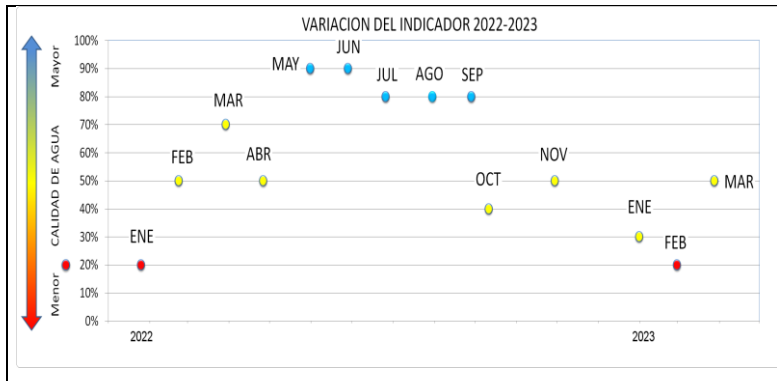
El embalse se halla en condición de mezcla en el área de presa. Se señala como una condición no frecuente e indicativa de la prevalencia de procesos de descomposición la baja concentración oxígeno (menor a 4 mg/L) en toda la columna de agua.

La toma se ubica aproximadamente a 22 m.

La condición del embalse en función del IECSR, es clasificada como "Regular", dentro del contexto de eutrofia que presenta.


<b>Elaboró:</b> AREA DE LIMNOLOGÍA APLICADA Y CALIDAD DE AGUAS Actividad Permanente "Monitoreo del Embalse San Roque y Gestión de Información de Calidad de Aguas y Cianobacterias" - Contacto: laca-scirsa@ina.gov.ar	<b>Código:</b> INA-CIRSA-IMSR 3-23.DOCX	
	<b>Emisión:</b> 09 de Abril de 2023	
	<b>Revisión:</b> 01	<b>Página 1 de 3</b>
INA, Instituto Nacional del Agua – SCIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital- Sede Villa Carlos Paz Medrano 235 54 351 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - scirsa@ina.gov.ar		

## INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE



- NORMAL** Concentración de oxígeno en la columna de agua suficiente para la supervivencia de peces, transparencia cercanas al promedio, ausencia o presencia leve de olor o color en agua asociadas al desarrollo de algas. Riesgo de floraciones baja.
- REGULAR** Disminución de la concentración de oxígeno a mayor profundidad, valores por debajo de saturación en el fondo, transparencia por debajo de la media, moderada coloración y /u olor por presencia de algas. Riesgo de floraciones moderada.
- CRÍTICA** Concentración de oxígeno nula en el total o parte del perfil de la columna de agua, transparencia altamente reducida por turbiedad de algas, agua muy coloreada (marrón rojizo o verdeazulado) y presencia de olores intensos (tierra o pescado). Situación de floración, probables eventos de mortandad de peces.

### SERIE TEMPORAL DE LLUVIAS

Estación de referencia	Acumulado Marzo (mm)	Tendencia en lluvias acumuladas en relación al mes anterior	Acumulado año hidrológico 2022jul-2023jun (mm)
Río San Antonio	124		768
Río Cosquín	105		635

#### Estaciones pluviométricas del Sistema de Gestión de Alertas (SGA de INA-CIRSA)

(Est. 1800-El Cajón 31.44°S, 64.69°O) y Cosquín (Est. 3900-Las Junturas 31.20°S, 64.48°O).

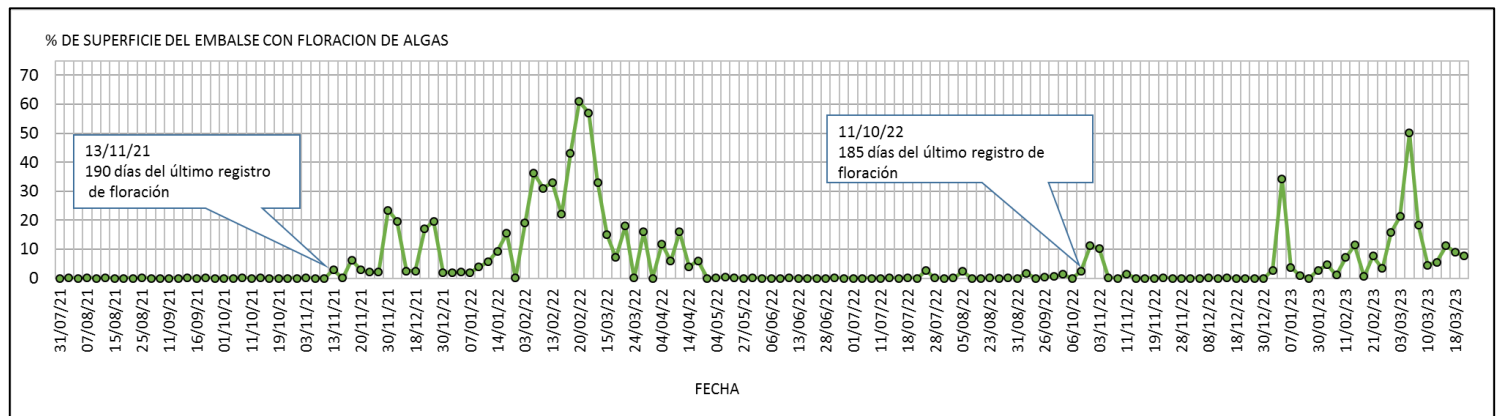
### SERIE TEMPORAL DE TEMPERATURA DEL AIRE REFERENCIA

Estación de referencia	Media diaria mín. Marzo	Media diaria máx. Marzo	*Nro de días media móvil $\geq 20^{\circ}\text{C}$ del total
Costa Azul	16.7 31/03	27.5 12/03	27/31

#### Estación meteorológica de Proyecto Matteo

\*Se ha detectado una asociación entre el aumento de la temperatura promedio del aire de los 3 días previos y el deterioro general en la calidad del agua del embalse. Esta media móvil es mayor a  $20^{\circ}\text{C}$  prácticamente todo el mes.

### SERIE DE IMÁGENES SATELITALES



En la gráfica contabilizan días sin floración hasta la detección en imágenes del primer pulso de floración con una superficie afectada (SF) igual o mayor al 5% del embalse.

Floraciones detectadas	Nº de días desde última floración SF>5%	Nro de imágenes analizadas (aptas)
10	0	10

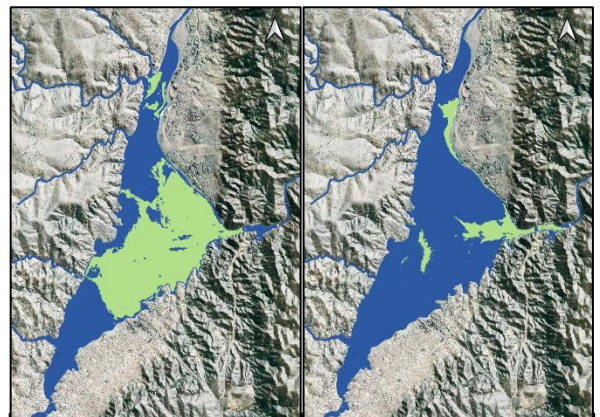


Imagen SENTINEL 2 5/03/23 (SF=50.1%) y SENTINEL 2 del 18/03/23 (SF=9%) Fuente: Agencia Espacial Europea (ESA), Cartografía y procesamiento entorno SNAP y Q gis 3.4 - Área Geomorfología-INA-

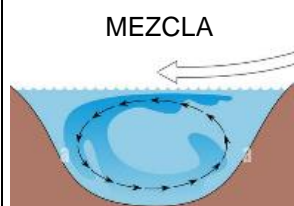

## INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE

### ÁREA PRESA

 <p>35.36 m 26/03/23 Fotografía gentileza de José Rodríguez</p>	<b>Nivel mínimo Marzo</b>	22/03/23 32.84 m
	<b>Nivel máximo Marzo</b>	29/03/23 35.48 m
	<b>Nº de días descarga vertedero</b>	6
	<b>Nº de registros con presencia de algas en el total</b>	21/21

### SERIES DE TEMPERATURA DEL AGUA EN EL PERFIL (del 01 al 19/01) ([Observatorio Hidrometeorológico Pcia Cba](#))

Ubicada en el ingreso a la garganta, los registros de la **EML01**, muestran en general al embalse en condición de mezcla de la columna de agua. Excepcionalmente **se observa una estratificación** a los 11.4 m el día 25/3 y a los 7.4 m el 27 y 28/3. Se observa una tendencia de aumento de temperaturas hasta el 25/3 donde se inicia una tendencia al descenso.

Condición térmica prevaliente					Tendencia temporal
<b>MEZCLA</b> 	Temperatura superficial mínima	22.7 °C 31/03	Temperatura superficial máxima	28.5°C 11/03	
	Temperatura fondo mínima	21.5°C 27/03	Temperatura fondo máxima	24.5°C 22/03	

[INGRESE AQUÍ PARA VALORAR EL PRESENTE INFORME Y CONTRIBUIR A SU MEJORA](#)

[CUANDO VISITES EL EMBALSE, INGRESA AQUÍ PARA COLABORAR CON EL RELEVAMIENTO DE FLORACIONES ALGALES](#)



Monitoreo 28-03-2023 Estación de Monitoreo de Lagos 01 (EML01)

<b>Elaboró:</b> AREA DE LIMNOLOGÍA APLICADA Y CALIDAD DE AGUAS Actividad Permanente "Monitoreo del Embalse San Roque y Gestión de Información de Calidad de Aguas y Cianobacterias" - Contacto: laca-scirsa@ina.gov.ar	<b>Código:</b>	INA-CIRSA-IMSR 3-23.DOCX	
	<b>Emisión:</b>	10 de abril de 2023	
	<b>Revisión:</b>	01	<b>Página 3 de 3</b>
<b>INA, Instituto Nacional del Agua – SCIRSA, Centro de la Región Semiárida</b> Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital- Sede Villa Carlos Paz Medrano 235 54 351 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - scirsa@ina.gov.ar			