

INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE

26 DE OCTUBRE 2021

Las mediciones se efectúan en 6 puntos del embalse (centro, ingreso garganta, presa y desembocaduras de los ríos San Antonio, Los Chorrillos y Cosquín). Se informan datos de transparencia, conductividad, temperatura, pH y oxígeno disuelto. Se agregan observaciones a campo y se aplica el Índice Expositivo de Calidad del San Roque (IECSR). Se realiza, además, una valoración mensual de la situación del embalse a través de la interpretación de la información obtenida por diversos medios y fuentes remotas. [Para visualizar informes anteriores ingrese aquí.](#)

DATOS Y ORIGEN DE LA INFORMACIÓN

- **Datos del monitoreo** del 26/10/2021 conducido por INA-SCIRSA en conjunto con ACSA S.A y la DSN.

- **Estaciones pluviométricas del Sistema de Gestión de Alertas (SGA de INA-CIRSA)** Estaciones pluviométricas de medición a tiempo real, en la 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). Se presentan las lluvias de 24 hs y acumuladas, desde el 01/10/21 al 31/10/21.

- **Estación meteorológica de Proyecto Matteo:** Estación de medición de variables meteorológicas a tiempo real próxima al embalse, ubicada en Costa Azul (31,39°S, 64,46°O). Se presenta la serie de mediciones de temperaturas del aire diarias, desde el 01/10/21 al 31/10/21.

- **Fotografías del área de presa con registro de nivel y operación 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. Se muestran fotografías del 01/07, 15 y 25/10/21.

- **Estación EML01:** Plataforma de medición a tiempo real ubicada en el ingreso a la garganta del embalse, perteneciente al Gobierno de la Pcia de Córdoba, 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. De esta última se muestran los registros del 01/10/21 al 31/10/21.

- Imágenes satelitales

La descarga y el procesamiento de imágenes a cargo del Área de Geomorfología de INA-CIRSA, permite visualizar la presencia y distribución de floraciones principalmente de cianobacterias en el embalse. Se muestran las imágenes Sentinel 2 - 20JLL del 01, 09, 19, 26 y 31/10/21.

- **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 en el mes de agosto. 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).

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

MEDICIONES Y OBSERVACIONES A CAMPO

En el centro, ingreso a la garganta y presa, la temperatura del agua a nivel subsuperficial está entre 20°C y 20.3 °C, y presenta un leve descenso gradual hasta el fondo (17m) en el centro y en el ingreso a la garganta (15m). En el sector de la presa se presenta un salto de 1 °C a los 24 m y un valor mínimo de 14.7 °C a los 26 m. En las desembocaduras las temperaturas subsuperficiales son mayores entre 20.4 y 23.4°C.

La **concentración de oxígeno** subsuperficial en el área del centro, presa e ingreso a la garganta, se halla sobresaturado (9.3 a 10.08 mg/L) y subsaturado desde los 7 m llegando a 4.72 mg/L a los 16 m. En tanto en la presa, a partir de los 10 m está subsaturado llegando a 0 mg/L en el fondo. En las desembocaduras de los ríos, se observa una condición de sobresaturación en toda la columna, excepto en Los Chorrillos, en donde se registra sobresaturación en superficie y subsaturación en el fondo (0.45 mg/L a los 5 m). La **transparencia del disco de Secchi** en el centro es 0.65 m, en la presa es 0.58 m y en la desembocadura del Cosquín: 0.65m, Los Chorrillos: 0.38m y San Antonio: 0.22m. El valor de **pH** subsuperficial varía entre 8.9 y 9,3.

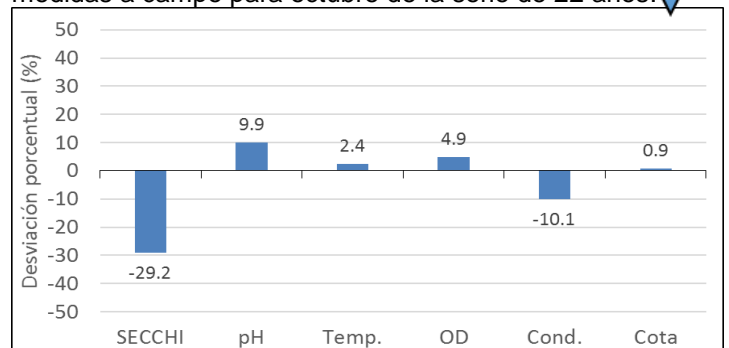
La **conductividad** subsuperficial en el centro y presa es 220µS/cm. En las desembocaduras son mayores (Los Chorrillos 282µS/cm, Cosquín 274µS/cm y San Antonio 297µS/cm).

El **agua** en el embalse presenta en su mayor parte una **coloración** amarronada. Las algas son visibles a modo de suspensión fina. Y en algunos sectores como la presa, se observan pequeños acúmulos de cianobacterias. Se detectan un pez muerto aislado. Se percibe olor a pescado en algunos sectores del embalse. Se observa la presencia escasa de macrófitas en la desembocadura de Los Chorrillos y Cosquín. La **cota** del lago es de 31.85 m, 3.45 m por debajo nivel del vertedero. No se observa funcionamiento de los difusores en

el sector de ingreso a la garganta. No se observa apertura de válvulas.

INTERPRETACION DE LA INFORMACION OBTENIDA A CAMPO

La siguiente figura muestra la desviación porcentual del valor observado en relación al valor medio de las variables medidas a campo para octubre de la serie de 22 años. ▽



La transparencia del agua en la mayor parte del embalse es inferior a su media (1 m), y un 30 % menor a la media del mes octubre (serie 1999-2021), disminuida por la presencia del género de *Ceratium* sp que da un color marrón y olor a pescado, n-Hexanal, que producen estas algas. Los datos del perfil de temperatura indican que embalse no se halla estratificado en el centro pero sí en el área de presa. Se detecta sobresaturación en la columna de agua de la mayor parte del embalse debido al aporte de oxígeno de la fotosíntesis de las microalgas. Se considera que el embalse, si bien presenta

Elaboró: 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-cirsa@ina.gov.ar

Código: INA-CIRSA-IMSR 10-21.DOCX9

Emisión: 02 de Noviembre de 2021

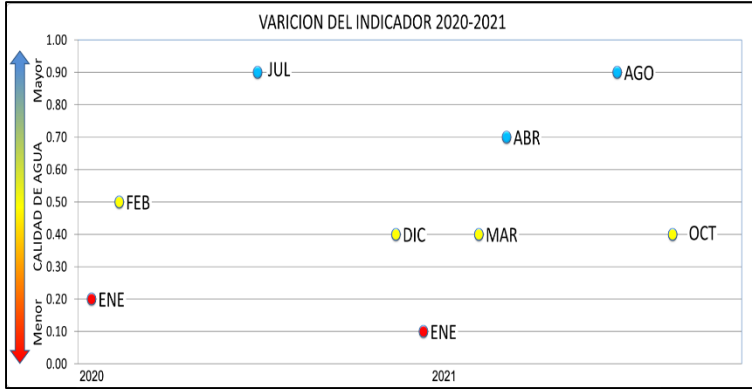
Revisión: 01

Página 1 de 3

INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE

algas visibles, no se halla en un estado de floración. La condición del embalse en función del IEC_{SR}, ha sido

clasificada como **“Regular”** acorde al contexto de eutrofia que presenta.



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.

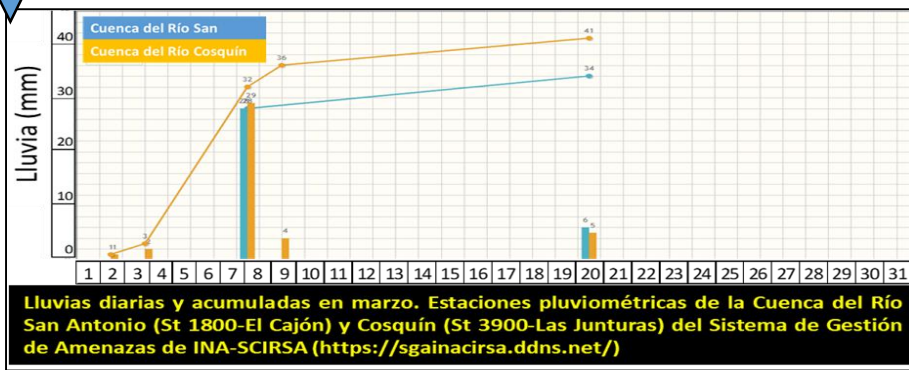


REGULAR Disminución de la concentración de oxígeno a mayor profundidad, valores por debajo de saturación en el fondo, transparencia por debajo de la media, moderada coloración y /u olor por presencia de algas. Riesgo de floraciones moderada.



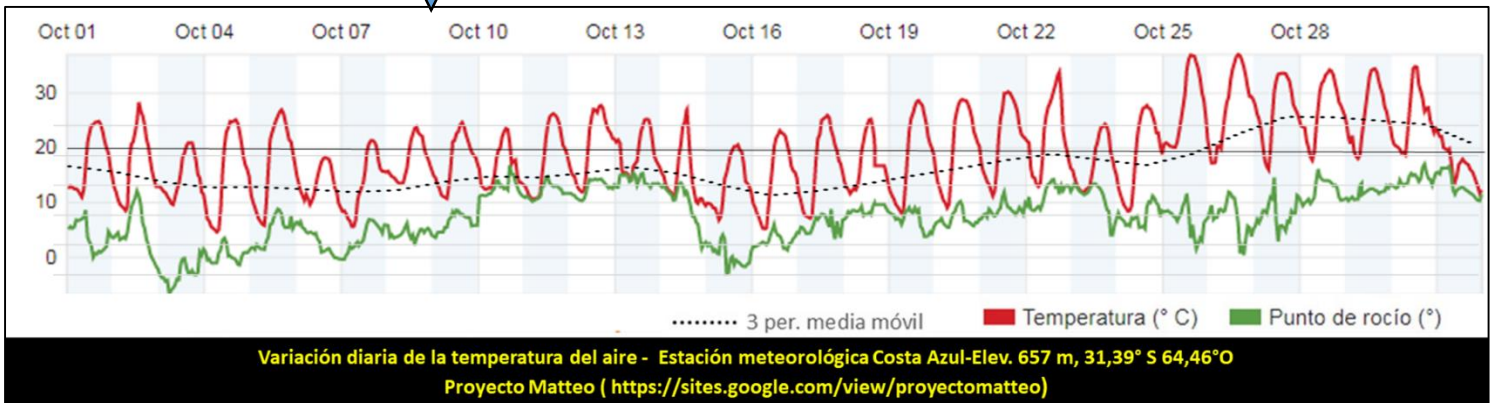
CRÍTICA Concentración de oxígeno nula en el total o parte del perfil de la columna de agua, transparencia altamente reducida por turbiedad de algas, agua muy coloreada (marrón rojizo o verdeazulado) y presencia de olores intensos (tierra o pescado). Situación de floración, probables eventos de mortandad de peces.

Serie temporal de lluvias. Se registran las primeras lluvias en el mes de octubre para las estaciones de referencia, en las principales cuencas del embalse (San Antonio y Cosquín) con un acumulado del mes de 34 y 41 mm respectivamente.

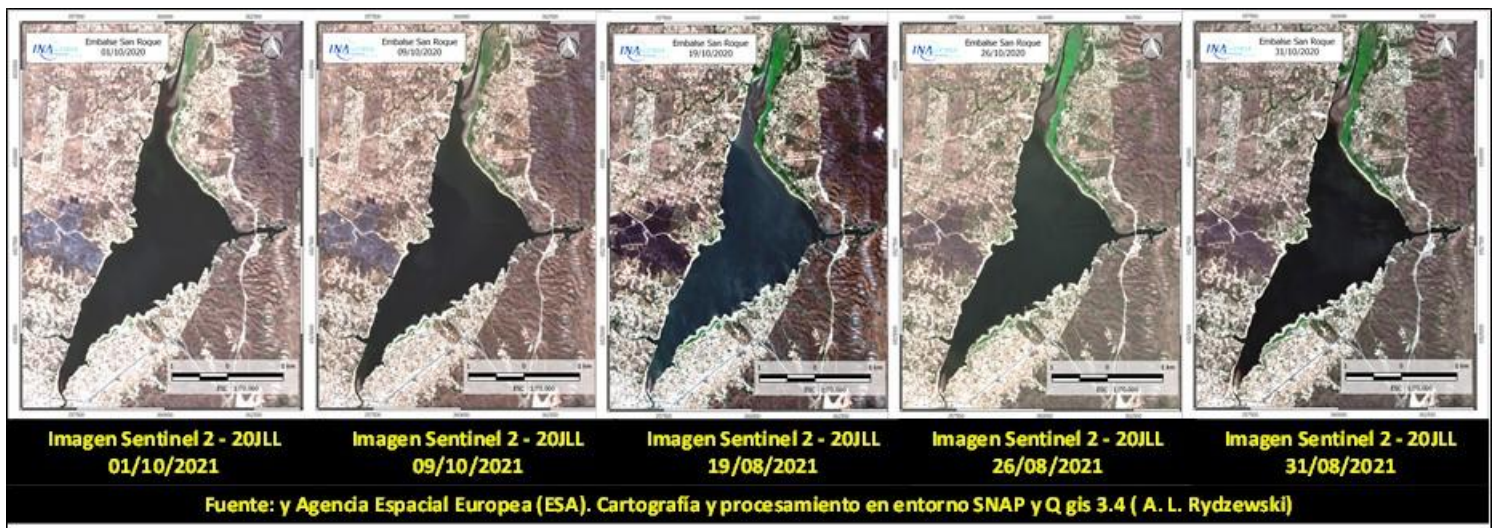


Serie temporal de temperatura del aire. Se observa que las temperaturas máximas durante el día, superaron en 8 ocasiones los 30°C. En la figura, junto a la variación diaria de temperatura se muestra la media correspondiente a tres días (media móvil). Se ha observado una asociación entre el aumento de la temperatura promedio del aire

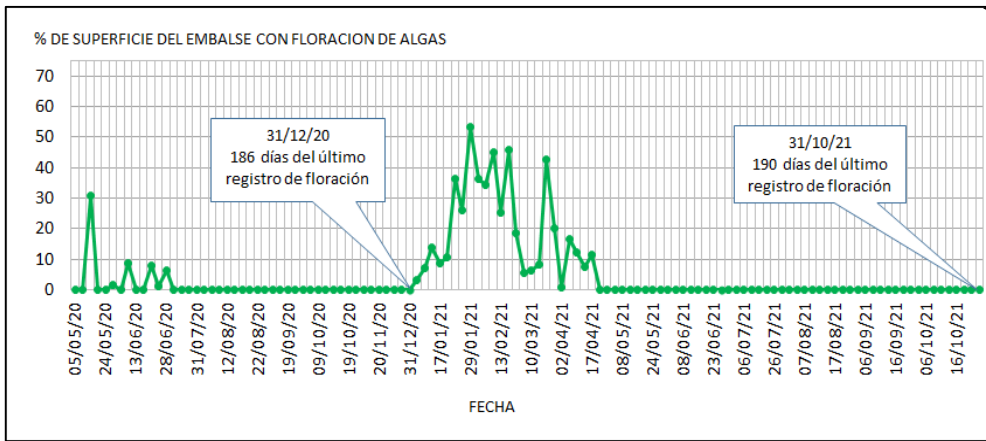
de los 3 días previos y el deterioro general en la calidad del agua del embalse. Esta media móvil a partir del 26 de octubre, supera los 20°C (6 días continuos).



En la serie de **imágenes satelitales** analizadas, si bien la prtesencia de algas es difusa, no se detecta el desarrollo de floraciones de cianobacterias.



INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE



La figura muestra la serie temporal del porcentaje de **superficie afectada por floraciones** de mayo 2020 a octubre 2021. En el mes de octubre no se registran floraciones y el lapso del último evento detectado es de 190 días.

Las **fotografías diarias del mes de octubre del área presa** no muestran presencia de algas. Durante este mes se ha registrado un valor mínimo de 31,76 m el 29/10.



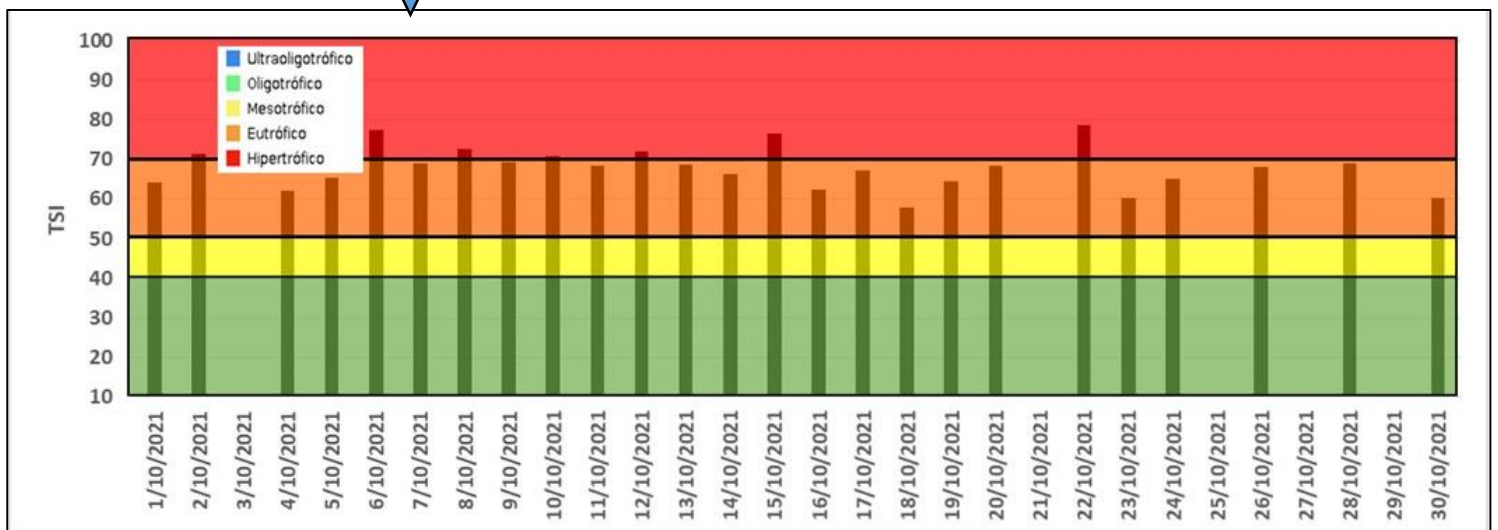
Fotografías gentileza de José Rodríguez

Los registros de la **EML01 de temperatura del agua en el perfil**, muestran al embalse mayormente en condición de mezcla, detectándose una estratificación superficial lábil diaria en los primeros metros y una estratificación más profunda el 23 y 25/10 entre los 11 y 12 m.



Temperatura en la columna de agua en el ingreso a la garganta medida a tiempo real por la EML01 en el área de ingreso a la garganta

El **Índice de Estado Trófico (TSI)** estimado de modo diario por CONAE, para el sitio centro del embalse San Roque, muestra una alta frecuencia de la condición eutrófica (72%, 18 días) e hipereutrófica (28%, 7 días).



Variación diaria del Índice de Estado Trófico en el centro del embalse San Roque- (sd=sin datos)
Valores obtenidos por CONAE/SSRH Pcia de Cba (<http://aplicaciones.ig.conae.gov.ar:8080/visor2/>)

[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](#)

Elaboró: AREA DE LIMNOLOGÍA APLICADA Y CALIDAD DE AGUAS Consultas: laca-cirsa@ina.gov.ar Actividad Permanente "Monitoreo del Embalse San Roque y Gestión de Información de Calidad de Aguas y Cianobacterias"	Código:	INA-CIRSA-IMSR 10-21.DOCX9	
	Emisión:	Miércoles 08 de septiembre del 2021	
	Revisión:	01	Página 3 de 3
INA-CIRSA, Instituto Nacional del Agua – Subgerencia Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital 54 351 4682782 cirsa@ina.gov.ar			