

INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE

15 DE DICIEMBRE 2020

Se reanuda la Actividad Permanente de Monitoreo Mensual. Las mediciones se efectúan en 6 puntos del embalse (centro, ingreso garganta, presa y desembocaduras de ríos San Antonio, Los Chorrillos y Cosquín). Se informan datos de transparencia, conductividad, temperatura 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 15/12/2020 conducido por INA-CIRSA en conjunto con ACSA S.A y la DSN.

- **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 01/12/20 al 31/12/20.

- 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 analizan las imágenes Sentinel 2 - 20JLL del 10, 15 y 25/12/20.

- **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 10 15, 22 y 30/12/20.

- **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 diciembre. 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).

- **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 01/12/20 al 31/12/20.

- **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 e ingreso a la garganta la **temperatura** del agua a nivel subsuperficial es de 23,1°C, siendo homogénea hacia la profundidad llegando a 22,8°C en el fondo (12m). En la presa desde superficie (23,3°C) es también homogénea hasta los 19 m y a los 20 m descende abruptamente a 20,2°C. En las desembocaduras la temperatura subsuperficial es similar, cercana a los 23 °C.

La **concentración de oxígeno (OD)** superficial en el área del centro e ingreso a la garganta, es homogénea de 7.15 mg/L a 6,96 mg/L, levemente subsaturado. En el área de presa, se observa una disminución gradual de la subsaturación en la columna de agua hasta los 19 m (de 80 a 63%) A los 20 m se presenta anoxia (0,15 mg/L). Las desembocaduras de los ríos se hallan sobresaturadas en superficie.

La **transparencia del disco de Secchi** en el centro es 0.61m, en la presa es 1.2m y en la desembocadura del Cosquín: 0.38m, Los Chorrillos: 0,33m San Antonio 0,54m.

La **conductividad** media en el centro y presa es 346 µS/cm. En las desembocaduras es más elevada (Los Chorrillos, 387 µS/cm).

El **agua** en el embalse presenta en su mayor parte una coloración marrón. Las algas son muy visibles a modo de suspensión fina verde. No se detectan. No se perciben olores.

La **cota** del lago es de 29,28 m.

Se observa funcionamiento de los difusores en el sector de ingreso a garganta. No se observa apertura de válvulas.



Monitoreo de INA-CIRSA junto a ACSA y DSN

Monitoreo de INA-CIRSA junto a ACSA y DSN

INTERPRETACION DE LA INFORMACION OBTENIDA

La transparencia del agua en la mayor parte del embalse está por debajo de la media del mismo (1 m), disminuida por la presencia de algas. Las algas visibles verdes corresponden a cianobacterias (*Microcystis aeruginosa*).

Los datos del perfil de temperatura indican que embalse no se halla estratificado en el centro, pero sí en la presa coincidente con la anoxia.

La predominancia de los procesos de fotosíntesis en superficie ocasiona la sobresaturación de oxígeno en áreas de desembocaduras

La condición del embalse ha sido clasificada como **“Regular”** en el contexto de eutrofia que presenta.

VALORACIÓN INMEDIATA DE SITUACIÓN DEL LAGO:



Escala de Valoración



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.

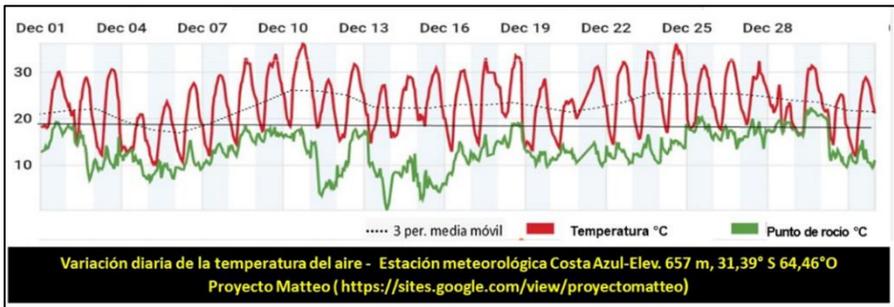


REGULAR Disminución de la concentración de oxígeno a mayor profundidad, valores por debajo de saturación en el fondo, transparencia por debajo de la media, moderada coloración y/u olor por presencia de algas. Riesgo de floraciones moderada.

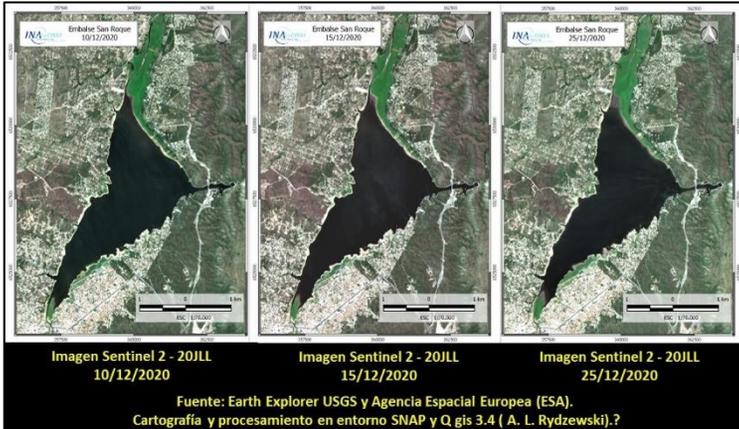


CRÍTICA Concentración de oxígeno nula en el total o parte del perfil de la columna de agua, transparencia altamente reducida por turbiedad de algas, agua muy coloreada (marrón rojizo o verdeazulado) y presencia de olores intensos (tierra o pescado). Situación de floración, probables eventos de mortandad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

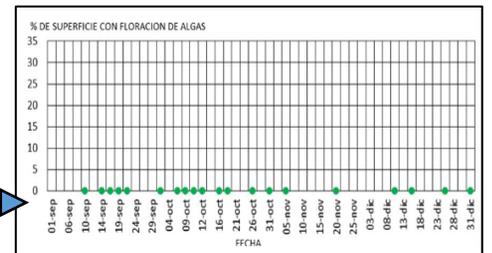
INFORME MENSUAL DE MONITOREO EMBALSE SAN ROQUE



La serie temporal de temperatura del aire muestra que, durante el mes de diciembre, las temperaturas máximas durante el día superaron frecuentemente los 30° C. Junto a la variación diaria de temperatura se muestra la media correspondiente a tres días (media móvil). Se ha demostrado la 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. En la gráfica se observa que a partir del 07/12 la media móvil superó los 20° C de modo sostenido durante todo el mes.

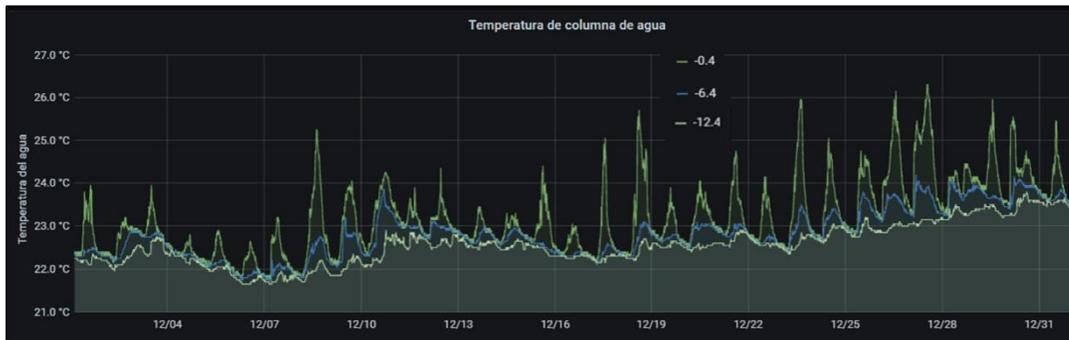


En la serie de imágenes satelitales Sentinel 2 analizadas, si bien se detecta una presencia difusa de algas, la superficie total afectada por floraciones en diciembre fue nula. La coloración verde en el sector norte del embalse corresponde al desarrollo de pasturas en áreas expuestas ante la baja del nivel. La figura muestra la serie temporal



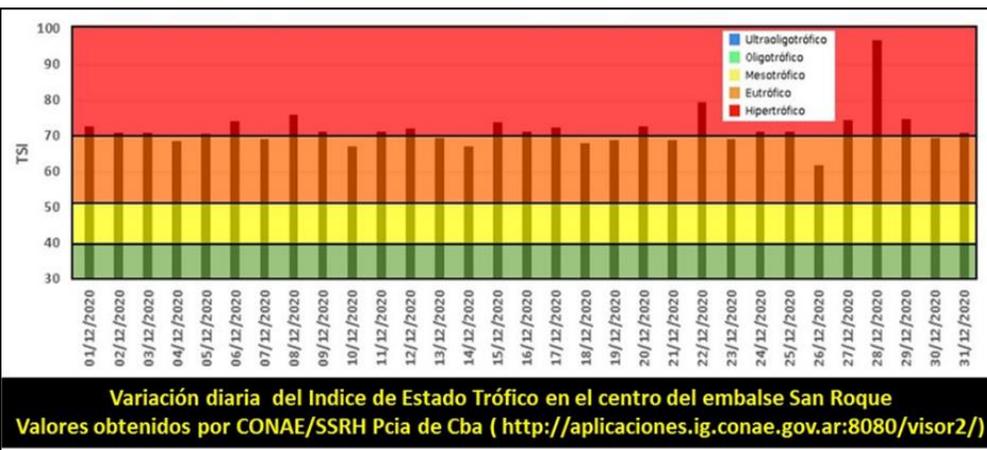
del porcentaje de superficie afectada por floraciones de septiembre a diciembre.

Las fotografías del área de presa del 02, 03, 29 y 30/12 muestran presencia de algas (cianobacterias) en las orillas. Durante este mes se ha registrado el valor mínimo de 28,82 m el día 28/12. Posteriormente se registra un leve ascenso, producto del ingreso de agua al embalse con el inicio de las lluvias en la cuenca.



Los registros de la EML01 de temperatura del agua en el perfil, muestran un incremento

gradual y sostenido. La variación diaria es significativa ya que se observa un incremento en la temperatura de las capas superficiales (0,4 m) con respecto a las más profundas (6,4 y 12,4 m). Esta estratificación diurna no es estable, por lo que se considera que el embalse durante este período y en este sector se encuentra en mezcla o circulación. A partir del 12/12 la temperatura del fondo se mantiene superior a 22 °C, y desde el 25/12 se aproxima y supera los 23 °C. El bajo nivel del embalse



y el aumento de la temperatura del agua que incrementa los procesos metabólicos conllevan a una disminución de la disponibilidad de oxígeno que, entre otras consecuencias, pone en riesgo la supervivencia de los peces y induce a floraciones al liberarse en estas condiciones, nutrientes desde los sedimentos.

El Índice de Estado Trófico (TSI) para el centro del embalse San Roque estimado de modo diario por CONAE, muestra una alta frecuencia de la condición eutrófica (36%, 11 días) e hipereutrófica (64%, 20 días).

[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](#)