

CUENCA MATANZA RIACHUELO

MEDICIÓN DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Informe Trimestral de Octubre-Diciembre 2013



Enero de 2014

**AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO
(ACUMAR)**

**Dirección General Técnica
Coordinación de Calidad Ambiental**

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS	4
1.1. ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO	4
1.1.1. Interpretación de los resultados del Río Matanza Riachuelo (curso principal de la CMR)	9
1.1.2. Interpretación de los Resultados: Afluentes y Descargas al Río Matanza Riachuelo	10
1.1.3. Evolución temporal de la calidad de agua superficial en once (11) áreas y/o subcuencas de la CMR	12
1.2. Monitoreo de Parámetros Biológicos de la Cuenca Matanza Riachuelo	13
1.3. Monitoreo Automático y Continuo de Parámetros Físico-Químicos de la Cuenca Matanza Riachuelo	13
2. AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	33
3. BIODIVERSIDAD.....	34
4. GLOSARIO.....	35
ANEXO I: TABLAS SITIOS DE MONITOREO CMR Y FCS:	39
Tabla 1. Programa de Monitoreo Integrado de calidad de agua Superficial y Sedimentos. Cuenca Matanza Riachuelo, nombres de los puntos de muestreo y código de estación.....	40
Tabla 2. Programa de Monitoreo Integrado de calidad de agua Superficial y Sedimentos. Franja Costera Sur del Río de la Plata, nombres de los puntos de muestreo y código de transecta y de estación.	44
ANEXO II-Evolución Temporal de la Calidad del Agua Superficial en Once (11) Areas/Subcuencas de la Cuenca Matanza Riachuelo	47
ANEXO III. Acciones Realizadas para Recuperar y Preservar la Calidad de las Aguas de la Sub-cuenca Arroyo Cañuelas- Navarrete.	47
ANEXO IV. Informe con Relevamiento de los Trabajos Realizados en el Arroyo Cañuelas con un Diagnóstico de la Situación Ambiental y Propuesta de las Labores a Desarrollar a Efectos de Avanzar en un Plan de Acción para el Resto de la Subcuenca Alta y Parte de la media de la CMR	47

RESUMEN EJECUTIVO

Calidad de Agua Superficial y Sedimentos en la Cuenca Matanza Riachuelo y en la Franja Costera Sur del Río de la Plata

En cuanto a la calidad del agua superficial en la Cuenca Matanza Riachuelo se presentan los resultados de los parámetros medidos en campo durante la última campaña de monitoreo de calidad del agua superficial ejecutada por el Instituto Nacional del Agua (INA) durante [noviembre de 2013](#) y se los compara con los datos de la campaña anterior (mayo de 2013), ya que los resultados analíticos de laboratorio sobre las muestras de agua tomadas se encuentran en etapa de procesamiento. Los resultados de estas campañas son complementados con los datos generados por el municipio de Almirante Brown y por el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el arroyo Del Rey y en el tramo inferior del Riachuelo respectivamente, los cuales fueron volcados en la base de datos hidrológica <http://www.bdh.acumar.gov.ar:8081/bdh3/>.

Caudales en Cursos Superficiales de la Cuenca Matanza Riachuelo

Durante el mes de diciembre de 2013, se realizó la primera campaña de aforos en 70 estaciones fijas manuales de la CMR, estando prevista para enero de 2014 la realización de la campaña simultánea de medición de calidad y caudal en estas mismas estaciones.

Monitoreo Automático y Continuo de Parámetros Físico-Químicos de la Cuenca Matanza Riachuelo

Se puso en funcionamiento la estación Matanza-Ricchieri, de esta forma se encuentran en funcionamiento las estaciones de monitoreo continuo y automático de la calidad y caudal del agua instaladas en Arroyo Cañuelas, Puente La Noria y Matanza Ricchieri. Se finalizó la instalación de la conexión de agua y cloaca de la estación Regatas Avellaneda.

Biodiversidad en Cursos Superficiales de la Cuenca Matanza Riachuelo

Se finalizó con el Proyecto "Evaluación de la Sensibilidad de Diferentes Especies Acuáticas, Presentes en la Cuenca Matanza Riachuelo, Expuestas a Diversos Contaminantes Determinados en la Misma" desarrollado conjuntamente con el Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA-UNLP).

Calidad y Niveles del Agua Subterránea en la Cuenca Matanza Riachuelo

Para fines de enero de 2014, ACUMAR, contará con una red 90 pozos de monitoreo de calidad y nivel de agua subterránea a los acuíferos Puelche y Pampeano.

1. MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS

El "Programa de Monitoreo Integrado de Calidad de Agua y Sedimentos" que lleva a cabo la ACUMAR incluye un total de 38 estaciones en la Cuenca Matanza Riachuelo y 52 estaciones en la Franja Costera Sur del Río de la Plata, con muestreos trimestrales para agua y anuales para sedimentos, con determinaciones sobre más de **50 parámetros** entre los que se incluyen además de variables físico químicos generales, metales pesados (ej.: cromo, plomo, cobre), compuestos orgánicos persistentes, hidrocarburos, etc. e información correspondiente a 25 descriptores bióticos (ej.: especies de macroinvertebrados del bentos y fitoplancton) y bacteriológicos.

En el tramo inferior del Riachuelo y en el arroyo Del Rey el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el municipio de Almirante Brown, respectivamente, realizan campañas de monitoreo de agua superficial. Toda la información está siendo centralizada por ACUMAR y se encuentra disponible en la [Base de Datos Hidrológica de la CMR](#).

Además, en el río Matanza Riachuelo y en afluentes se realizaron mediciones de caudales como parte de la puesta en marcha de la "Red de Alerta Hidrometeorológica y de Control de Caudal Continuo y Automático" que contó con financiamiento del Proyecto BIRF "Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza Riachuelo". Esta etapa del proyecto incluyó: la instalación de 50 escalas hidrométricas; realización de campañas mensuales de medición de caudales (aforos periódicos) en 26 sitios; la realización de campañas de aforo cuyo objetivo fue la construcción de curvas altura-caudal (H-Q) en seis (6) secciones no influenciadas por efecto de las mareas, como también la realización de campañas de aforo en cuatro (4) sitios de la sección rectificada del curso principal (Riachuelo) para medir el efecto de las mareas provenientes del Río de la Plata.

1.1. ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

La red "histórica" de ACUMAR de monitoreo de calidad de agua superficial para determinar la evolución de parámetros físico-químicos en la Cuenca Matanza Riachuelo está conformada por un total de treinta y ocho 38 sitios de muestreo (Figura 1.1): doce (12) ubicados en secciones en el curso del Río Matanza Riachuelo (curso principal de la CMR), dieciocho (18) localizados en afluentes del mismo ubicados en cinco subcuencas de arroyos de la cuenca alta y los ocho (8) restantes que corresponden a descargas y conductos pluviales, estos últimos ubicados en la cuenca baja (Tablas 1 y 2, Anexo I).

Toda la información generada por las campañas de monitoreo ACUMAR se encuentran disponibles en una base de datos de acceso público (<http://www.bdh.acumar.gov.ar:8081/bdh3/>). La

información generada también se encuentra disponible en formato Google Earth, presentando la información de cada punto de muestreos y resultados correspondientes.

Para analizar de manera preliminar la complejidad de los procesos físico-químicos que interactúan tanto en el agua como en los sedimentos y que en conjunto determinan el estado de la calidad del agua superficial de la cuenca Matanza Riachuelo, se seleccionan once (11) parámetros descriptivos y se interpreta su variación en las estaciones del curso principal durante las dos (2) últimas campañas trimestrales de monitoreo.

Existen aún restricciones para poder realizar interpretaciones ajustadas sobre la variación y evolución de los parámetros utilizados para definir la calidad del agua superficial, debido a diferentes factores convergentes: se carece de una mayor cantidad de datos de concentraciones de diferentes parámetros de calidad de agua, de mediciones de caudal, de mediciones calidad-caudal simultáneas, de conocimiento de muchos procesos dinámicos de cambio tanto en el agua superficial como en los sedimentos, y de los intercambios dinámicos entre ambas matrices, etc., por lo cual es importante indicar que lo que se compara en esta primera parte del informe son las variaciones entre los resultados obtenidos entre dos (2) campañas sucesivas de monitoreo de agua superficial, no haciéndose consideraciones de los valores absolutos que adopta cada uno de los parámetros considerados.

Los parámetros seleccionados para realizar las mencionadas comparaciones son: Oxígeno Disuelto (O.D.), Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Nitratos (N-NO₃-), Fósforo Total, Aceites y Grasas, Hidrocarburos Totales, Detergentes, Sulfuros, Plomo total y Cromo Total.

Las diversas metodologías de muestreos de los distintos parámetros presentan límites de cuantificación (LC¹) y límites de detección (LD²). Cuando los valores registrados se encuentran por debajo de estos valores, se asume un criterio de completar el valor en tabla, con la mitad del valor mínimo de LC o LD según corresponda. No obstante esto, a los fines de interpretación, se asumirá que cuando los valores se encuentran por debajo del Límite de Cuantificación, estos datos no serán tenidos en cuenta en la interpretación, por no tener un grado de confianza aceptable como para ser considerados.

El curso del Río Matanza Riachuelo recibe aportes de sus arroyos tributarios, de conductos pluviales y de diferentes descargas de origen puntual y difuso. Cada uno de estos afluentes y conductos

¹Límite de Cuantificación (LC): Concentración por encima de la cual se puede asegurar la cuantificación del analito con el grado aceptable de confianza.

² Límite de Detección (LD): Concentración a partir de la cual se puede asegurar que el analito está presente en la muestra.

presenta características variables en el tiempo tanto en la cantidad de agua que transportan como en la calidad de la misma.

Con el fin de realizar una interpretación preliminar de los aportes que realizan los afluentes y las distintas descargas al río Matanza-Riachuelo, se consideran los mismos once (11) parámetros que se seleccionaron previamente para el curso principal, para los 20 afluentes y descargas considerados por el Programa de Monitoreo de ACUMAR (Figura 1.2). Para una mejor y más sencilla visualización, se presentan los resultados pertenecientes a las dos (2) últimas campañas de monitoreo de la calidad del agua superficial efectuadas en mayo de 2013 y [noviembre de 2013](#) por el Instituto Nacional del Agua (INA).

La campaña del Instituto Nacional del Agua finalizó el día 28 de noviembre de 2013, y hasta la fecha se cuenta con la información relacionada con los parámetros medidos *in situ o a campo*. Debido a esto tampoco es posible realizar el Análisis de Cumplimiento de la Resolución de ACUMAR N° 03/2009- De Uso IV- Agua Apta para Actividades Recreativas Pasivas.

Debido a esto se presentan los datos comparativos únicamente para el parámetro oxígeno disuelto tanto en curso principal como en afluentes y descargas (Figura 1.3 y Figura 1.4).

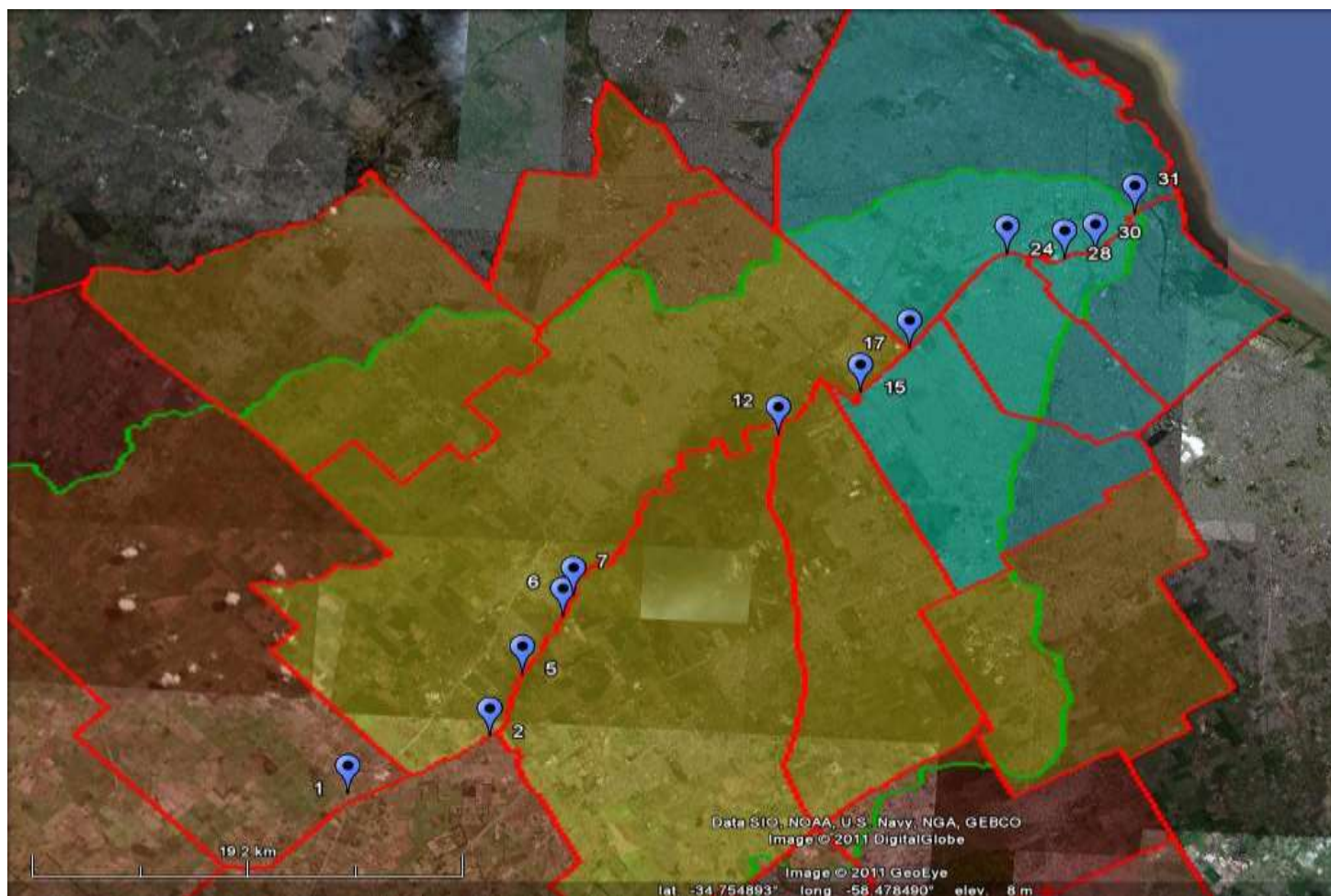


Figura 1.1. Sitios de muestreo en los 12 puntos del curso principal (en color azul).

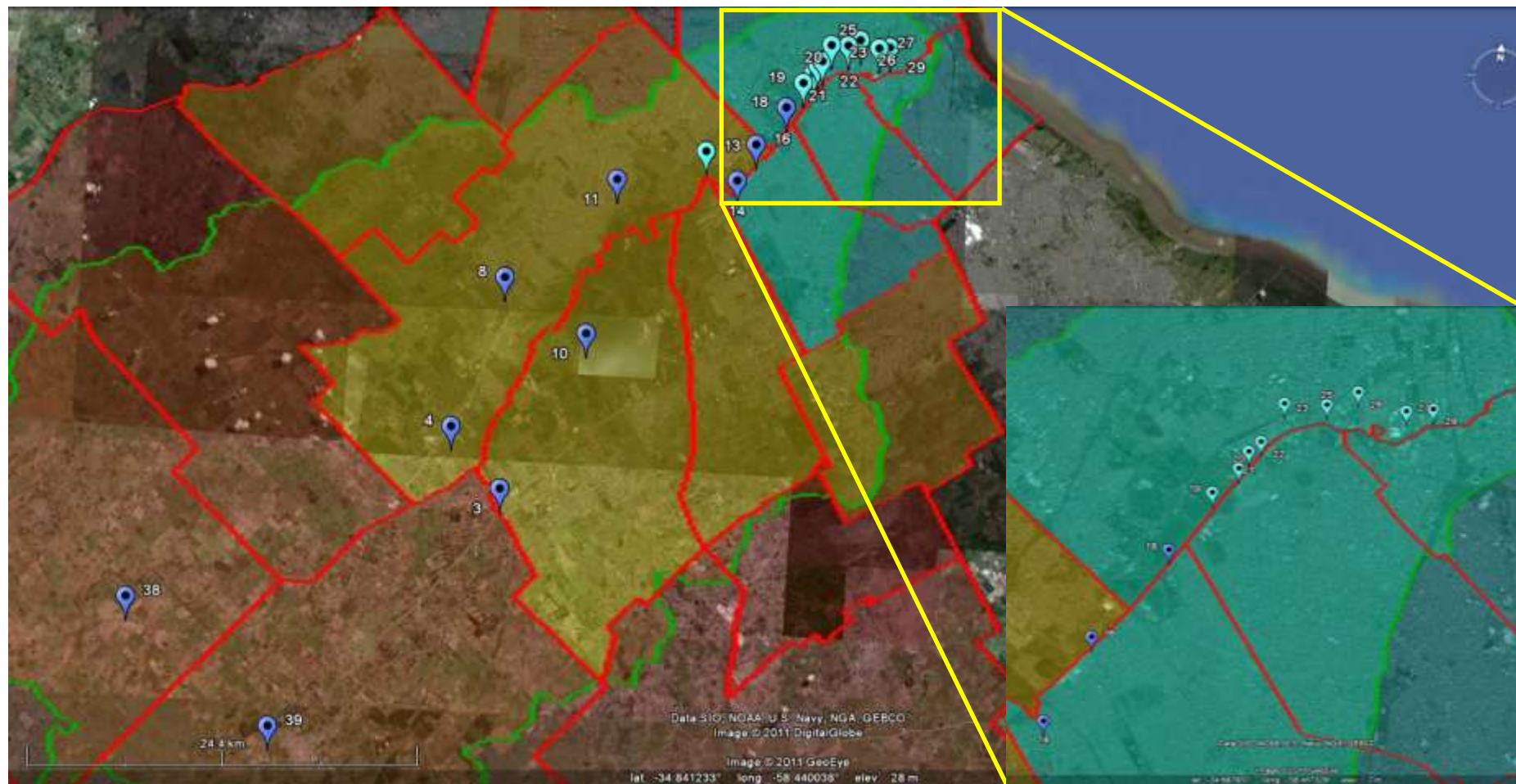


Figura 1.2. Sitios de muestreo en 20 puntos en los afluentes y descargas (en color azul y celeste respectivamente).

1.1.1. Interpretación de los resultados del Río Matanza Riachuelo (curso principal de la CMR)

Oxígeno Disuelto

El análisis de oxígeno disuelto (O.D.) mide la cantidad de oxígeno (O_2) presente en una solución acuosa. El oxígeno ingresa en el agua mediante difusión desde el aire y también es liberado por la vegetación acuática y el fitoplancton durante el proceso de fotosíntesis. Es consumido principalmente por los procesos de degradación de la materia orgánica (oxidación biológica) presente en el agua, con lo cual la concentración de oxígeno disuelto se ve fuertemente influenciada por la dinámica biológica. Cuando se realiza la prueba de oxígeno disuelto, solo se utilizan muestras tomadas recientemente y se analizan inmediatamente. Por esto la determinación de la concentración de O.D. se determina *in situ* (en campo durante la campaña de muestreo). La temperatura, la presión y la salinidad afectan la capacidad del agua para disolver el oxígeno, por ejemplo, a mayor temperatura menor es la cantidad de oxígeno disuelto en el agua.

La concentración de oxígeno disuelto en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta variaciones durante las dos (2) últimas campañas (mayo y noviembre de 2013). En la cuenca alta (sitios 1-Río Matanza y Ruta Nacional N° 3 y 2- Río Matanza, cruce con calle Planes) el rango de concentraciones es de 2,9 a 7,6 mg/l. En el tramo medio del Río hasta el Puente La Noria, los valores varían entre 0,1 y 4,4 mg/l mientras que en la Cuenca baja los valores varían entre 0,3 y 4,3 mg/l.

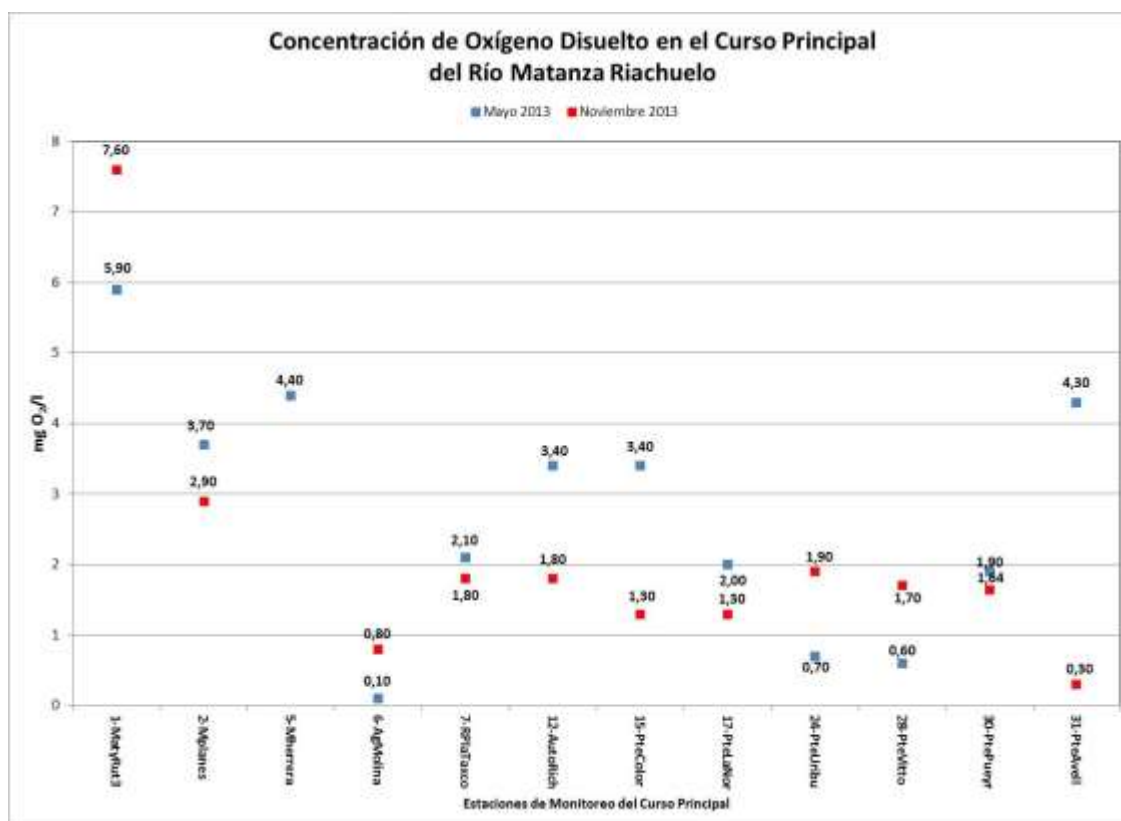


Figura 1.3. Concentración de Oxígeno Disuelto en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en mayo de 2013 y noviembre de 2013.

En 7 (siete) estaciones de monitoreo se presentó una concentración menor de oxígeno disuelto en noviembre de 2013 en relación a mayo de 2013, en las restantes 4 se presentó una concentración mayor de oxígeno disuelto para la comparación de los mismos períodos y una estación no pudo ser comparada (5 –Río Matanza cruce con Calle Máximo Herrera).

1.1.2. Interpretación de los Resultados: Afluentes y Descargas al Río Matanza Riachuelo

La red de drenaje de la Cuenca Matanza Riachuelo se conforma por el río Matanza-Riachuelo (curso principal) y los cursos secundarios (afluentes). Además, en las zonas urbanas, el agua de lluvia es transportada a los cursos superficiales a través de conductos pluviales.

La red pluvial es la vía de evacuación del agua de lluvia que cae en la ciudad y sus alrededores, ingresando por las bocas de tormenta (sumideros) a los colectores y arroyos entubados, teniendo como destino final el río Matanza-Riachuelo. Las distintas descargas de origen puntual que se vuelcan al curso principal de la CMR son de dos tipos principalmente, cloacal e industrial. A su vez, los distintos arroyos afluentes al curso principal presentan el mismo tipo de descargas, confluyendo y aumentando el caudal del río Matanza Riachuelo a lo largo de su recorrido. A esto se suma la contaminación de origen difuso y los residuos sólidos de origen urbano.

En la cuenca alta y media la mayoría de los puntos muestreados corresponden a secciones de arroyos afluentes naturales del cauce principal como el Arroyo Cañuelas, Cebey, Chacón, Morales y Rodríguez. Mientras que en la cuenca baja los cursos naturales han sido canalizados y entubados, existiendo una mayor cantidad de conductos pluviales que transportan descargas de distinto tipo.

A partir del análisis de los principales resultados correspondientes a los parámetros evaluados y visualizados en la Figura 1.4, surge la siguiente comparación para el parámetro Oxígeno Disuelto entre las campañas mayo y noviembre de 2013:

Oxígeno Disuelto

En 11 (once) estaciones de monitoreo se presentaron valores mayores de oxígeno disuelto en la campaña de mayo de 2013 en relación a la campaña de diciembre de 2012. En las restantes 9 (nueve) estaciones se presentaron valores menores de oxígeno disuelto en la campaña mayo de 2013 en relación a la campaña de diciembre de 2012. Los rangos de los valores registrados se encontraron entre 0,38 y 11,4 mg O₂/l (Figura 1.4).

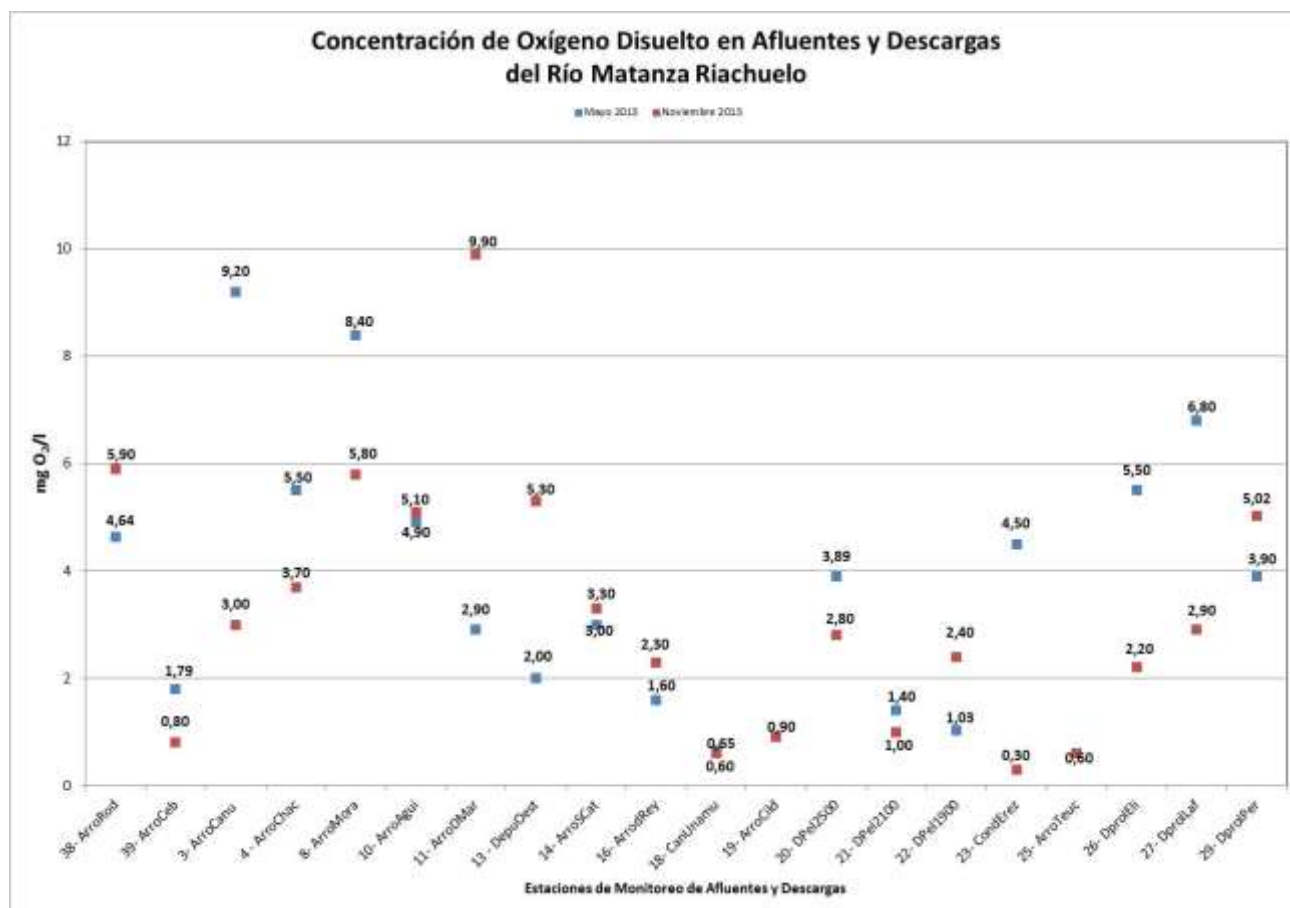
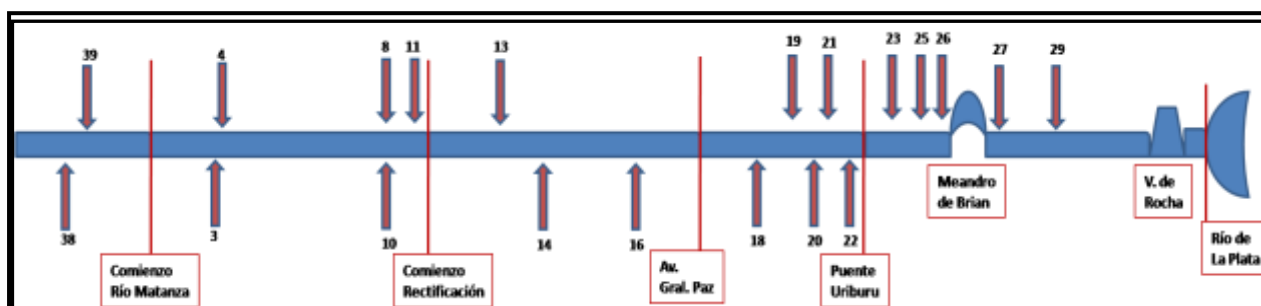


Figura 1.4. Concentración de Oxígeno Disuelto en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de mayo de 2013 y noviembre de 2013.



Nota: Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

Además, es importante mencionar que un adecuado estudio sobre los aportes de carga contaminante que transporta cada uno de los afluentes y descargas al curso principal, debe indefectiblemente contemplar datos sobre el caudal de cada uno de los mencionados tributarios. El impacto que genera una determinada descarga en el río depende tanto de la concentración de los parámetros como del caudal de la misma, es decir, de la carga másica. Puede darse que en una descarga se determina mayor concentración respecto a otra pero por ser su caudal mucho menor, el impacto relativo sobre la calidad del río también va a ser menor.

1.1.3. Evolución temporal de la calidad de agua superficial en once (11) áreas y/o subcuencas de la CMR

Como Anexo II se presenta un trabajo resumen de interpretación donde se realizó una evaluación de la calidad del agua superficial en diferentes secciones de la Cuenca Hidrográfica Matanza-Riachuelo, considerando datos de calidad de agua superficial expresados como concentraciones, producidos por el Instituto Nacional del Agua (INA), durante trece (13) campañas de monitoreo, realizadas desde el año 2008 a finales del año 2012. Para efectuar las comparaciones se contrastaron los valores obtenidos en el momento de inicio de la gestión de ACUMAR (año 2008, utilizado como línea de base) con los últimos monitoreos realizados en el año 2012.

1.2. Monitoreo de Parámetros Biológicos de la Cuenca Matanza Riachuelo

Se ha concretado la renovación del Convenio Específico Complementario entre la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, de quien depende el Instituto de Limnología "Dr. Raúl Ringuelet" (ILPLA) y la ACUMAR, para el monitoreo de parámetros biológicos y biodescriptores en la CMR y en la Franja Costera Sur del Río de la Plata (FCS) y sistematización de la información generada.

En el mes de diciembre de 2013, el ILPLA ha realizado la primera de las dos (2) campañas de monitoreo anuales, de parámetros biológicos y biodescriptores en las veintiún (21) secciones de la CMR que incluyen sitios sobre el río Matanza-Riachuelo y en cinco (5) de las subcuencas de arroyos principales.

1.3. Monitoreo Automático y Continuo de Parámetros Físico-Químicos de la Cuenca Matanza Riachuelo

En este apartado se grafican los resultados generados por las estaciones de control continuo automático de caudal y calidad del agua superficial de Puente La Noria y Arroyo Cañuelas (Máximo Paz).

Puente La Noria

Para la estación ubicada donde el puente La Noria cruza al cauce del Riachuelo, se presentan los datos correspondientes al período setiembre- noviembre 2013 (ver Nota 1), y el acumulado para el noviembre - diciembre de 2012 a noviembre de 2013. Esta estación se ve influenciada por los fenómenos de las mareas astronómicas diarias y en mayor medida por las climáticas (sudestadas).

En la estación ubicada en puente La Noria, se miden con distintos sensores, los parámetros físico-químicos de Conductividad, Cromo Total, oxígeno disuelto (OD), pH y temperatura del agua al igual que el caudal, en intervalos temporales diferentes para cada uno de ellos. La información presentada en los gráficos que figuran más abajo indica que en Puente la Noria se observa una variabilidad de los niveles de oxígeno disuelto y conductividad en parte asociada a los efectos de sudestada y precipitaciones.

Nota 1: Se informa que la ausencia de algunos resultados de nivel/caudal en la Estación La Noria en días consecutivos correspondientes al mes de octubre se debe a salida de servicio circunstancial del sensor.

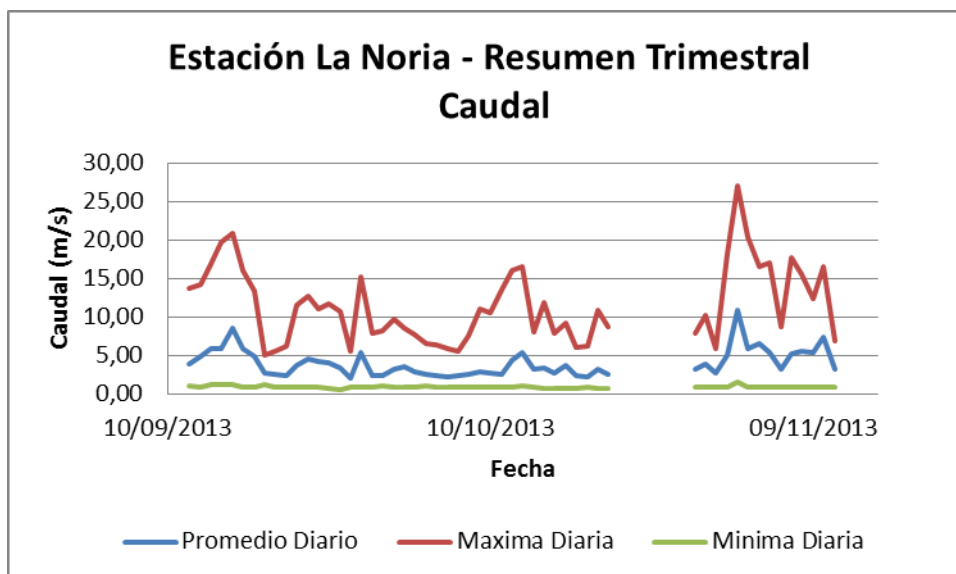


Figura 1.3.1. Valores medios, máximos y mínimos diarios de Caudal medidos en el período 12/09/2013-11/11/2013.

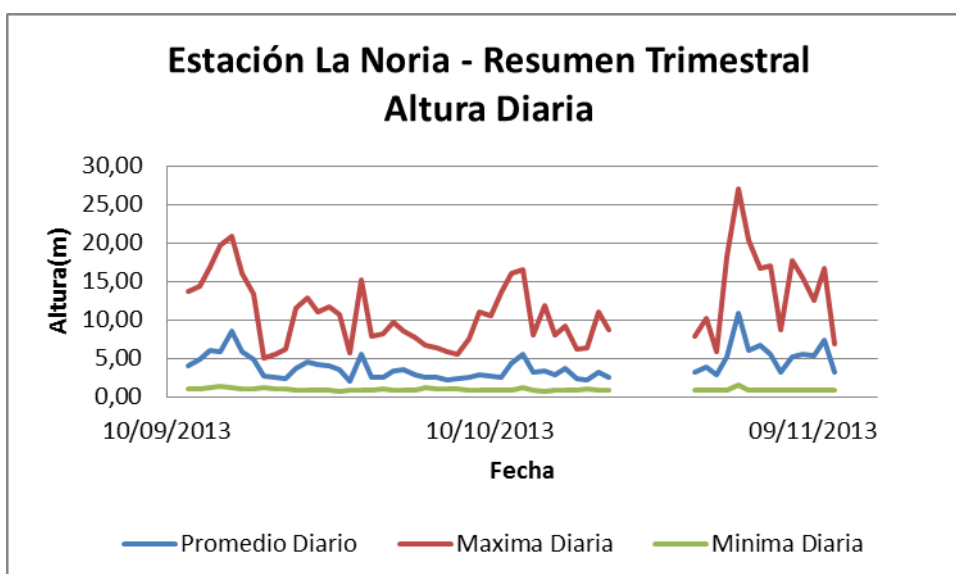


Figura 1.3.2. Valores medios, máximos y mínimos diarios de Alturas medidos en el período 12/09/2013-11/11/2013.

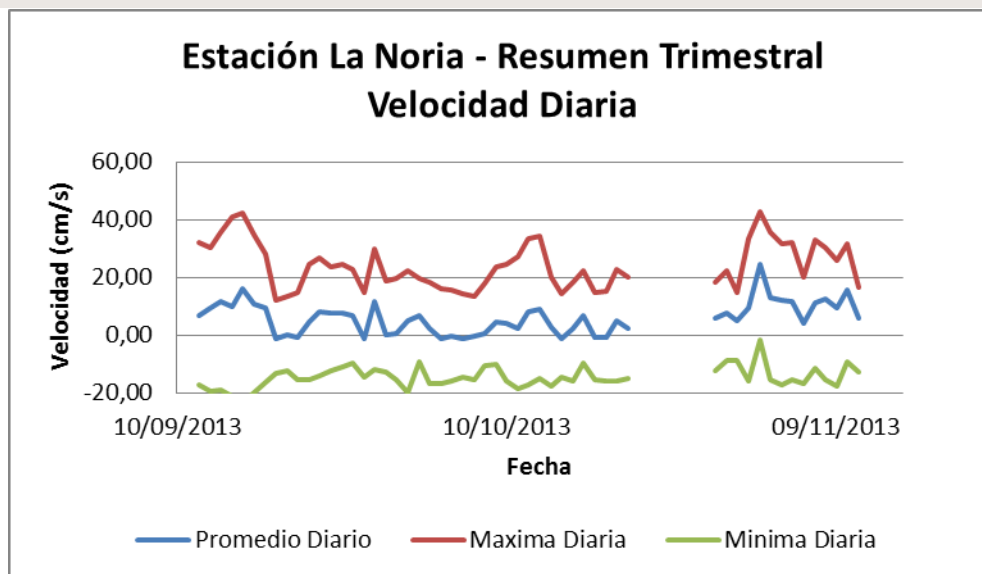


Figura 1.3.3. Valores medios, máximos y mínimos diarios de Velocidades medidos en el período 12/09/2013-11/11/2013.



Figura 1.3.4. Valores medios, máximos y mínimos diarios de Conductividad medidos en el período 11/09/2013-11/11/2013.



Figura 1.3.5. Concentraciones medias, máximas y mínimas diarias en partes por billón (equivalente a microgramos por litro ($\mu\text{g/l}$)) de Cromo Total medidos en el período 12/09/2013-11/11/2013.

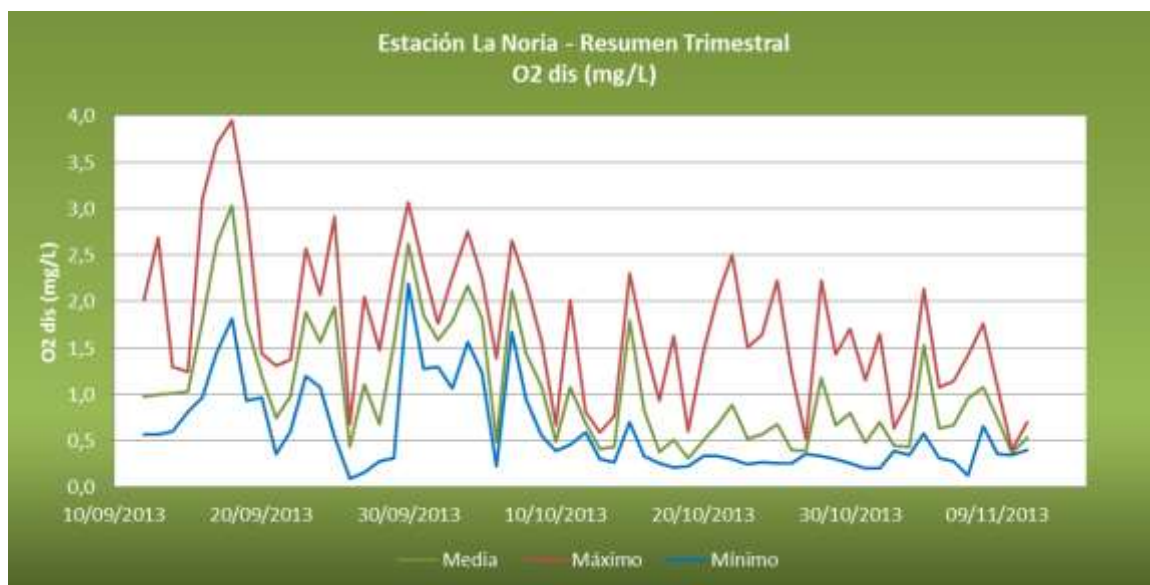


Figura 1.3.6. Concentraciones medias, máximas y mínimas diarias de Oxígeno Disuelto (OD) medidos en el período 12/09/2013-11/11/2013.

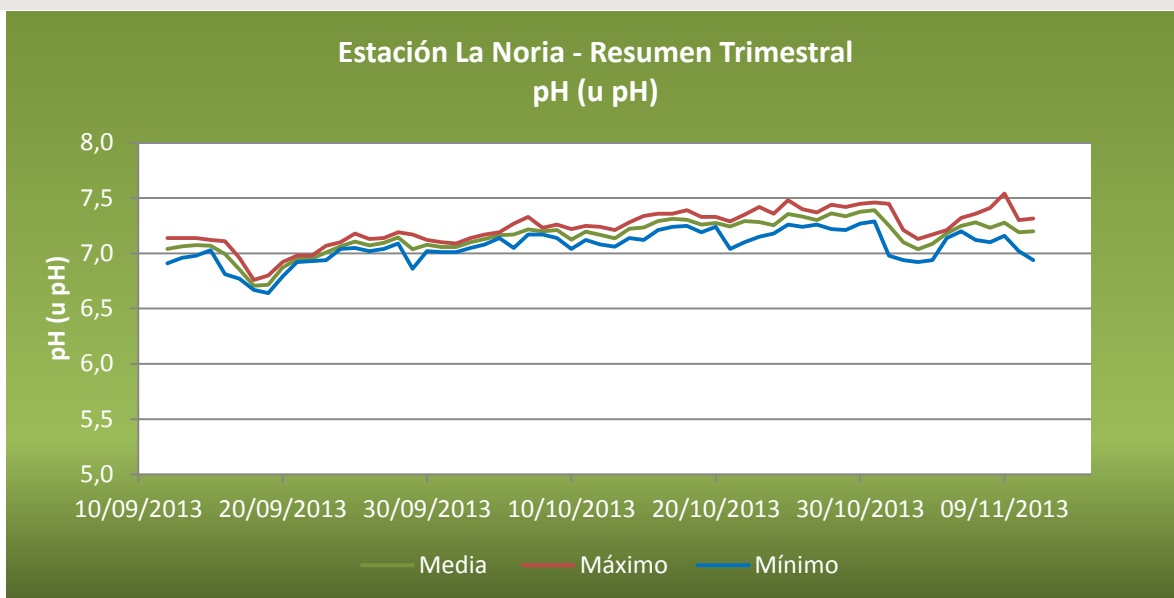


Figura 1.3.7. Valores medios, máximos y mínimos diarios de pH medidos en el período 12/09/2013-11/11/2013.



Figura 1.3.8. Valores medios, máximos y mínimos diarios de temperatura del agua medidos en el período 12/09/2013-11/11/2013.

Datos Acumulados – Estación La Noria y Máximo Paz

A continuación se adjuntan Figuras que permiten observar la evolución de parámetros hidrológicos y de calidad del agua superficial a lo largo del período noviembre-diciembre del 2012 (dependiendo del parámetro considerado) a noviembre 2013 para la Estación La Noria; y para el período julio - septiembre 2013 para la Estación Máximo Paz (A° Cañuelas). El equipo de medición de cromo total se encuentra en proceso de calibración debido a la interferencia de otros analitos que no permiten la obtención de resultados válidos.

ALTURA DEL CURSO DE AGUA – Estación La Noria

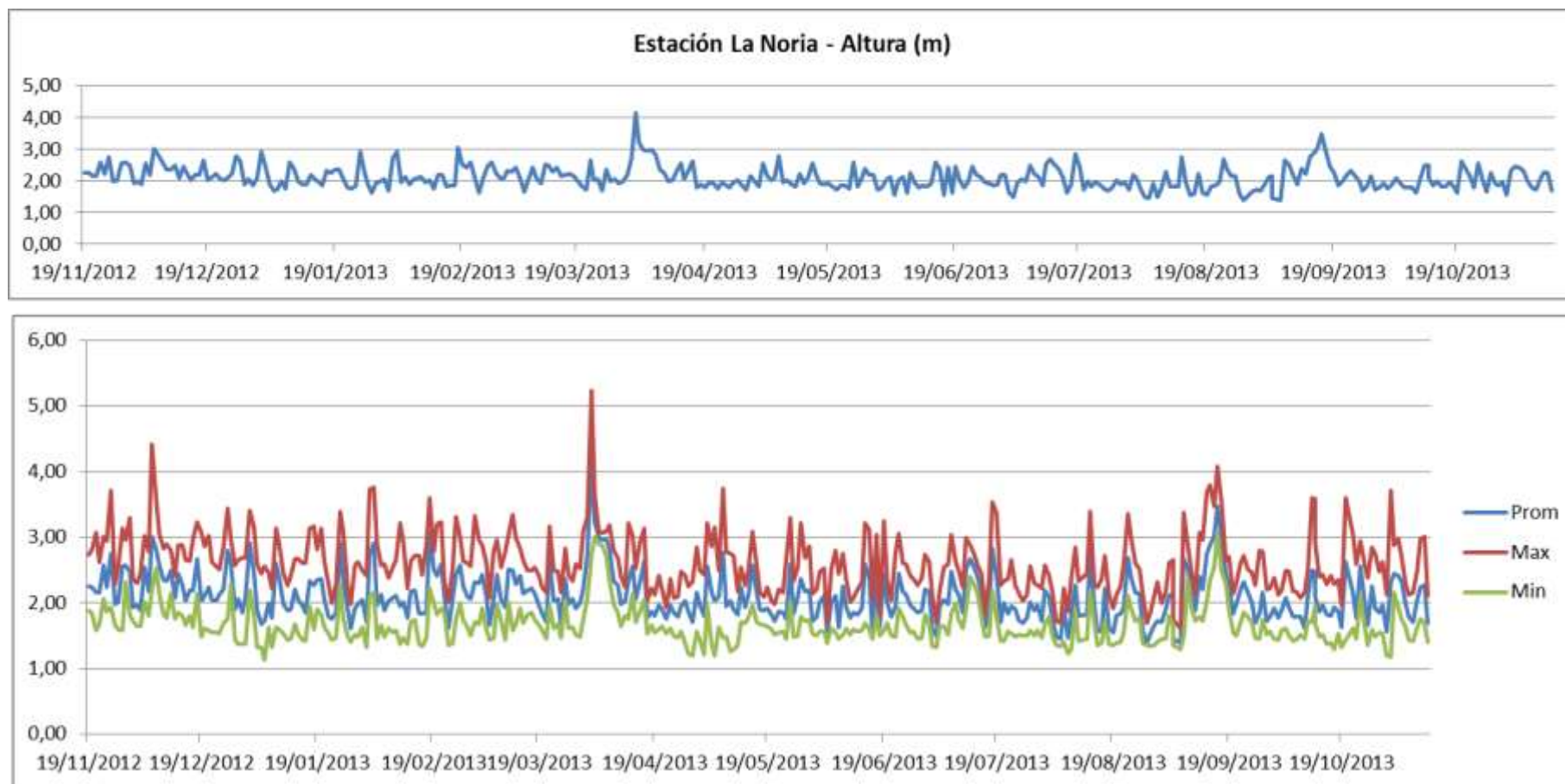


Figura 1.3.9. Variación temporal de la altura del curso de agua, medida en metros. El primer gráfico presenta los valores diarios promedio. Nota: alturas relativas con respecto a un punto fijo en la sección.

VELOCIDAD DE LA CORRIENTE - Estación La Noria

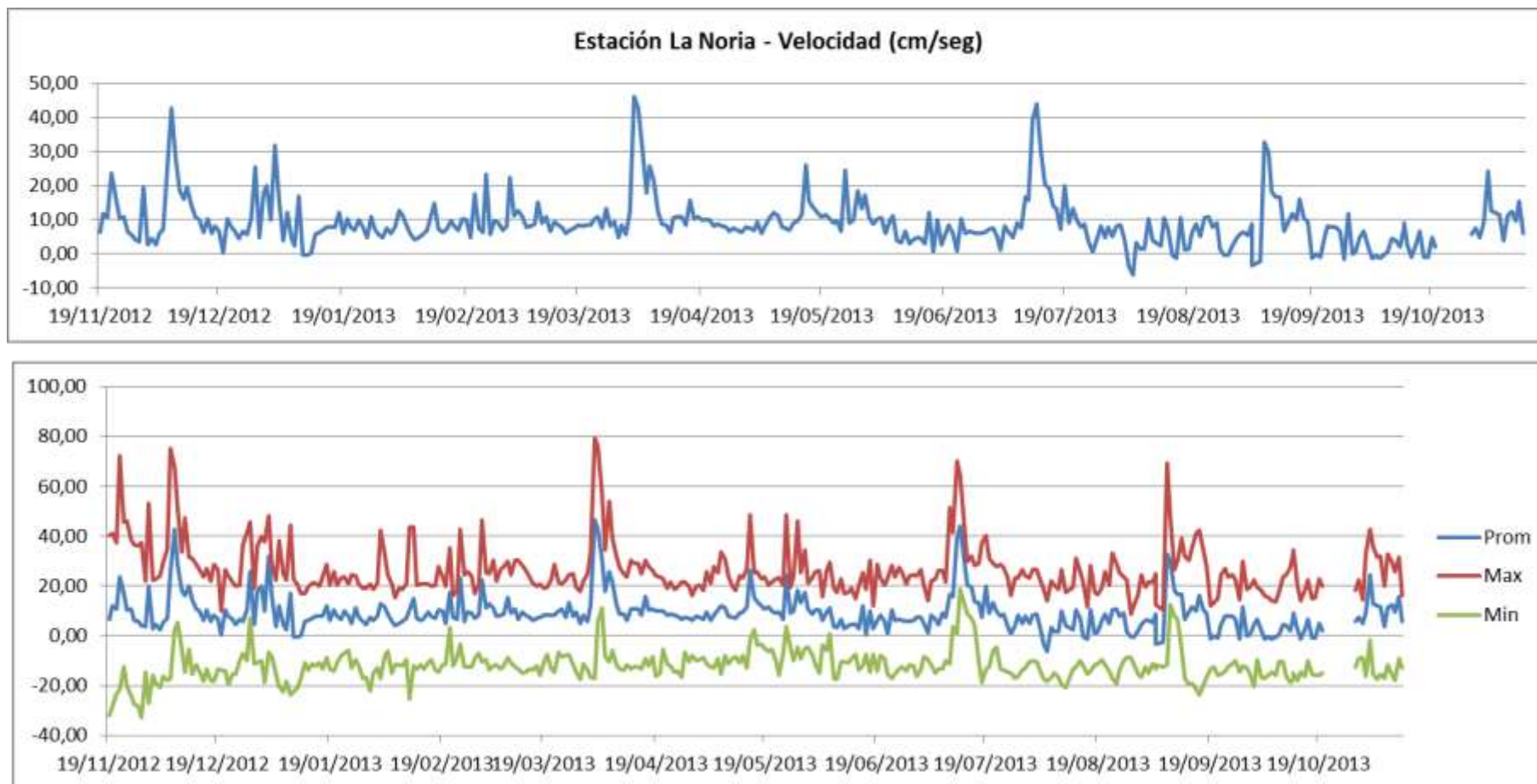


Figura 1.3.10. Variación temporal de la velocidad de la corriente, medida en centímetros por segundo (cm/seg). El primer gráfico presenta únicamente los valores diarios promedio.

CAUDAL – Estación La Noria

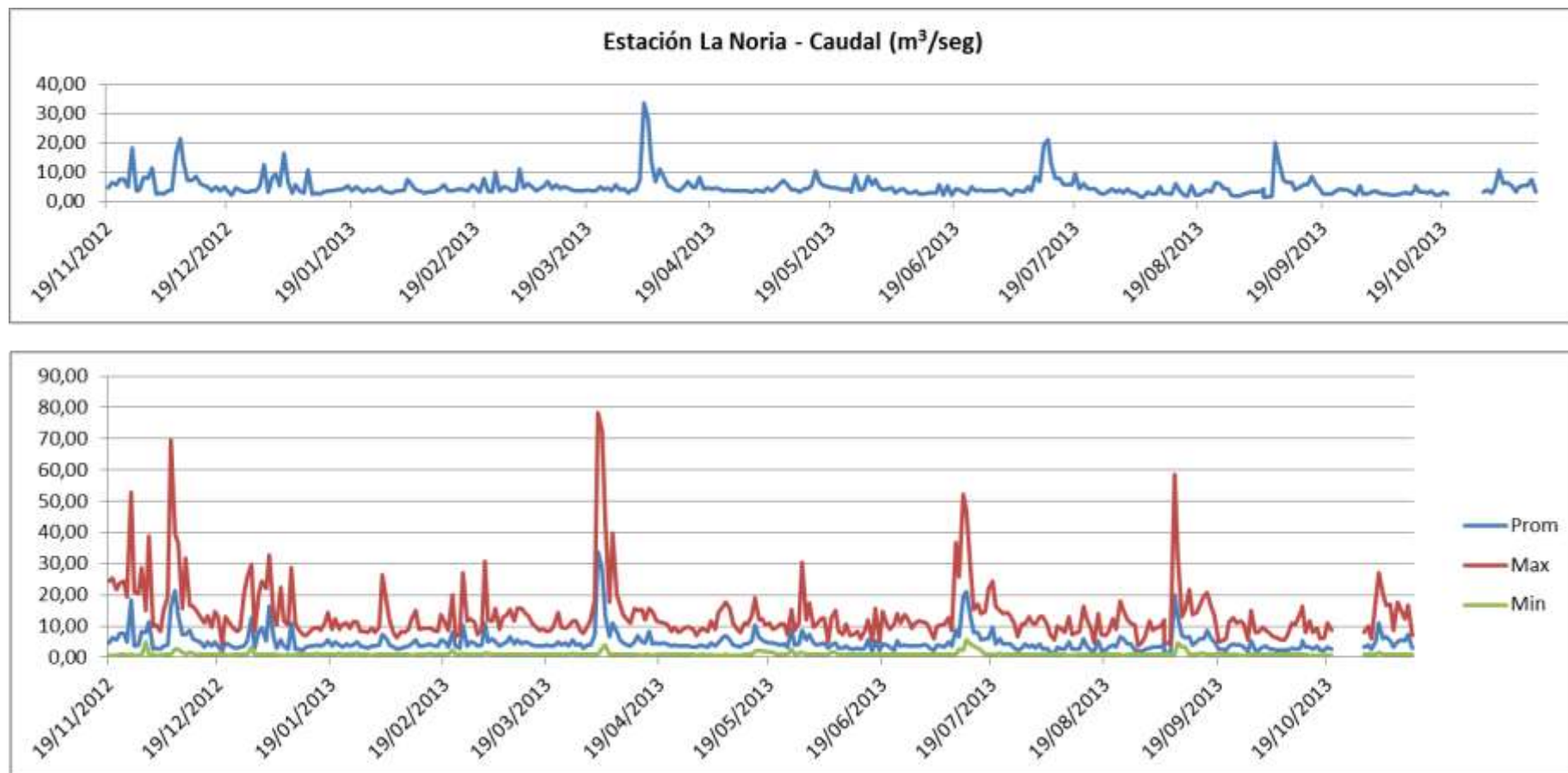


Figura 1.3.11. Variación temporal del caudal, medido en metros cúbicos por segundo (m³/seg). El primer gráfico presenta los valores diarios promedio únicamente.

OXÍGENO DISUELTO – Estación La Noria

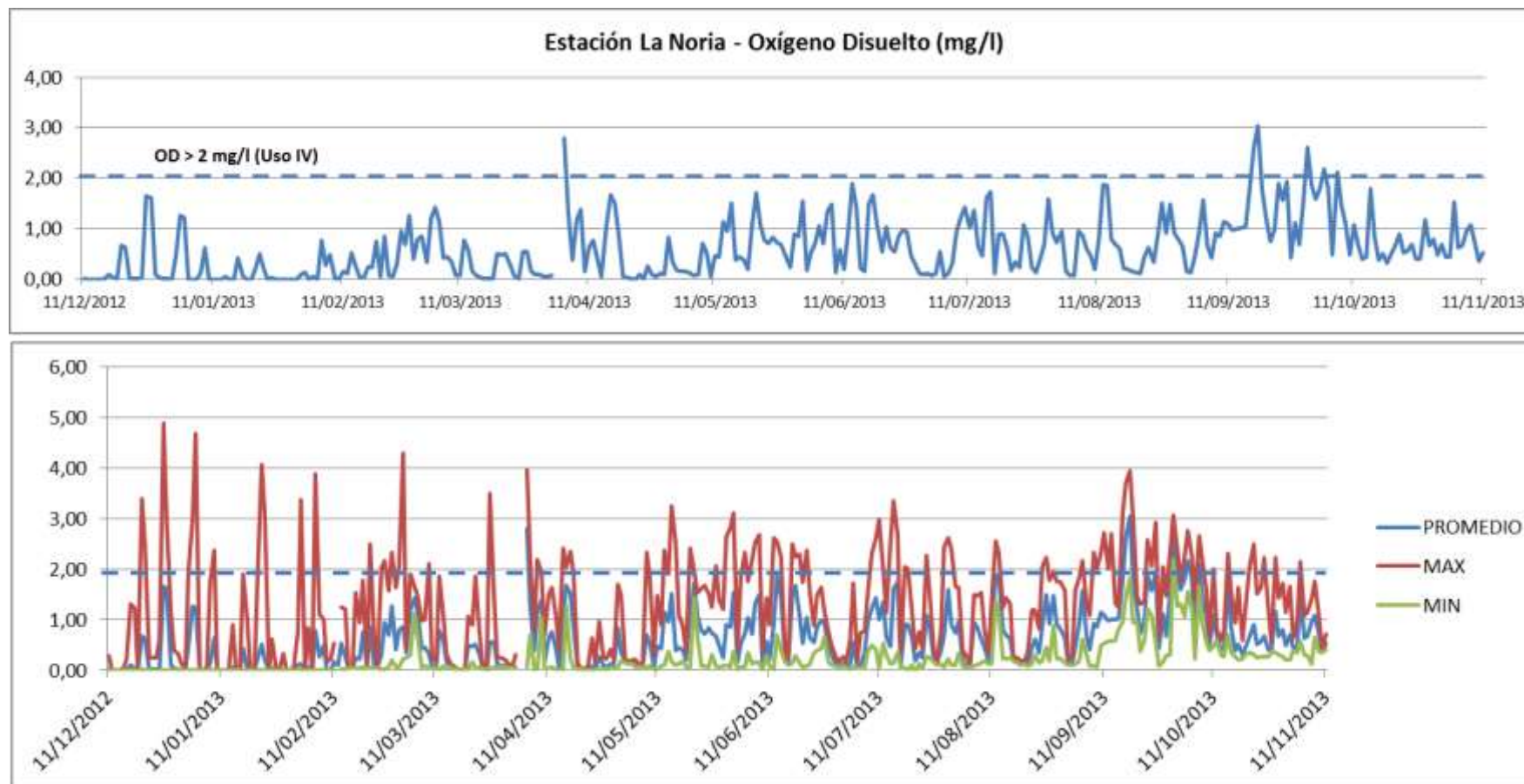


Figura 1.3.12. Variación temporal del Oxígeno Disuelto (OD) medido en miligramos por litro (mg/l). El primer gráfico presenta únicamente los valores diarios promedio. **Nota:** En estos gráficos se ha incluido como referencia el valor de 2,00 mg/l que es la concentración de OD indicada en la Resolución ACUMAR 3/2009 para USO IV.

CROMO TOTAL – Estación La Noria

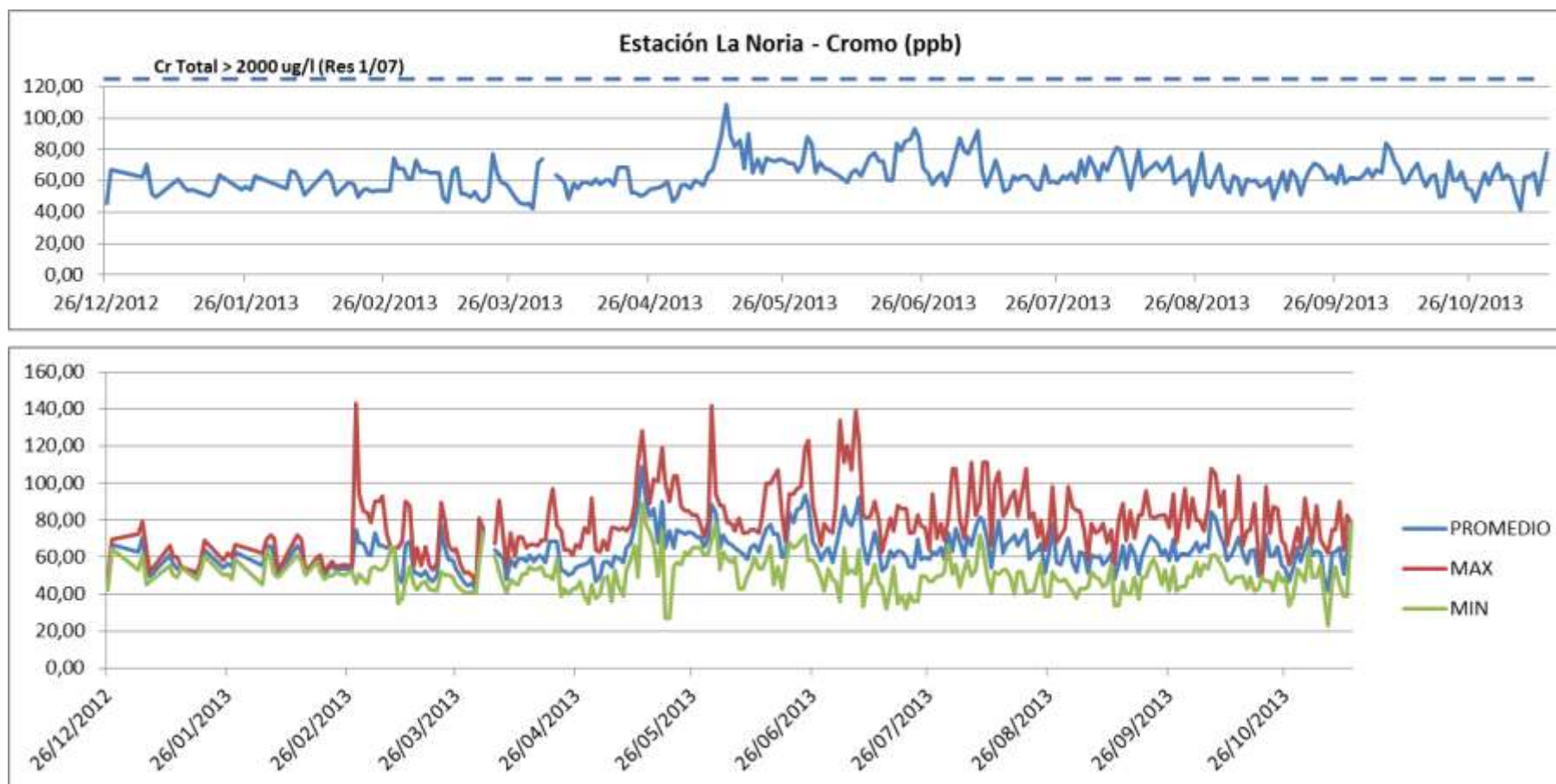


Figura 1.3.13. Variación temporal del CROMO TOTAL medido en microgramos por litro ($\mu\text{g/l}$). El primer gráfico presenta únicamente los valores diarios promedio. **Nota:** En estos gráficos se ha incluido como referencia el valor de 2.000 $\mu\text{g/L}$ que es la concentración de CROMO TOTAL indicada en la Resolución ACUMAR 1/2007 para Concentraciones permisibles de vuelco debido a la falta de un valor concreto indicado en la Resolución ACUMAR 3/2009 para la meta de calidad USO IV.

CONDUCTIVIDAD – Estación La Noria

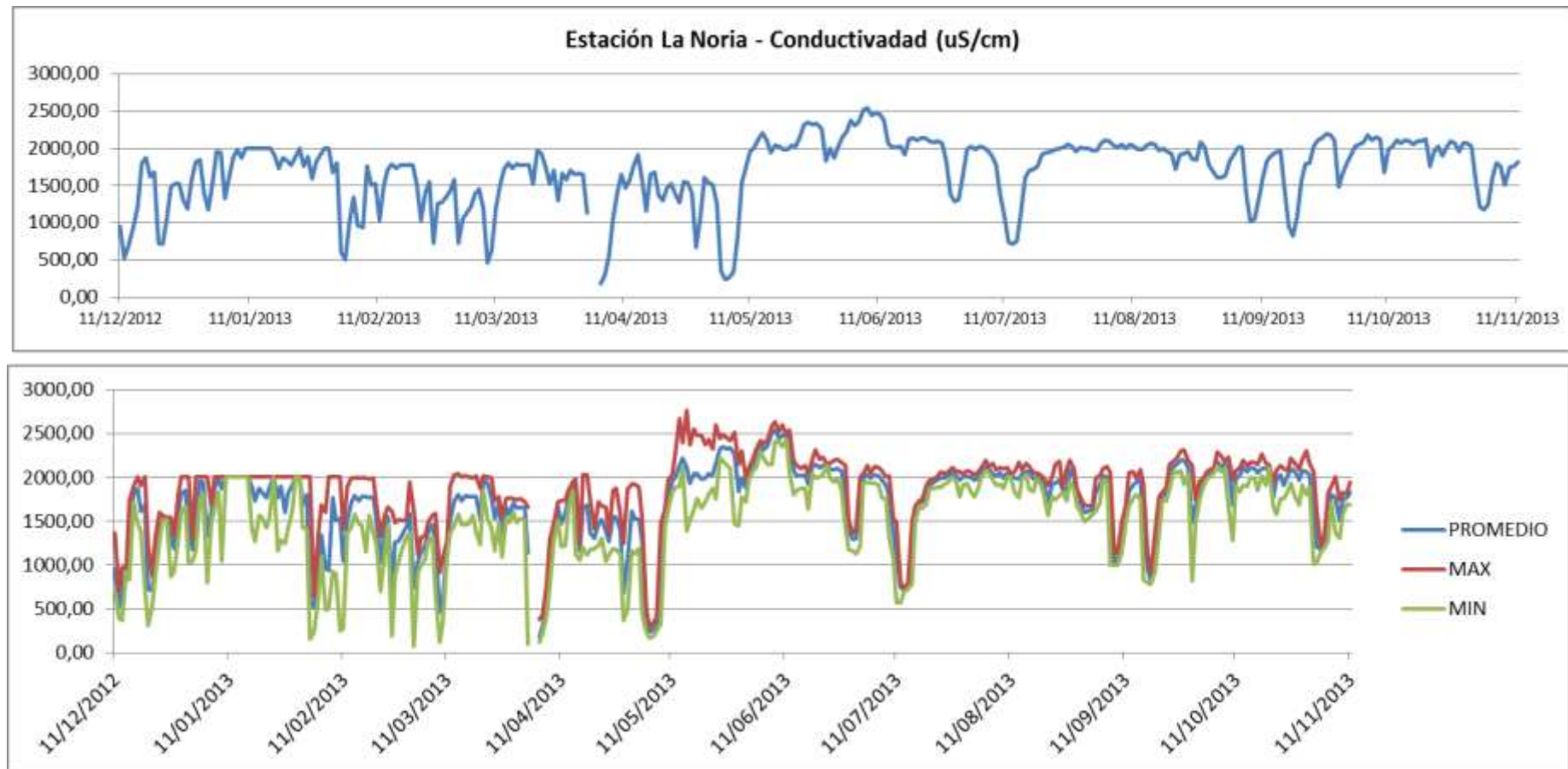


Figura 1.3.14. Variación temporal de la Conductividad medida en micro siemens por centímetro ($\mu\text{S/cm}$). . El primer gráfico presenta los valores diarios promedio.

TEMPERATURA del AGUA – Estación La Noria

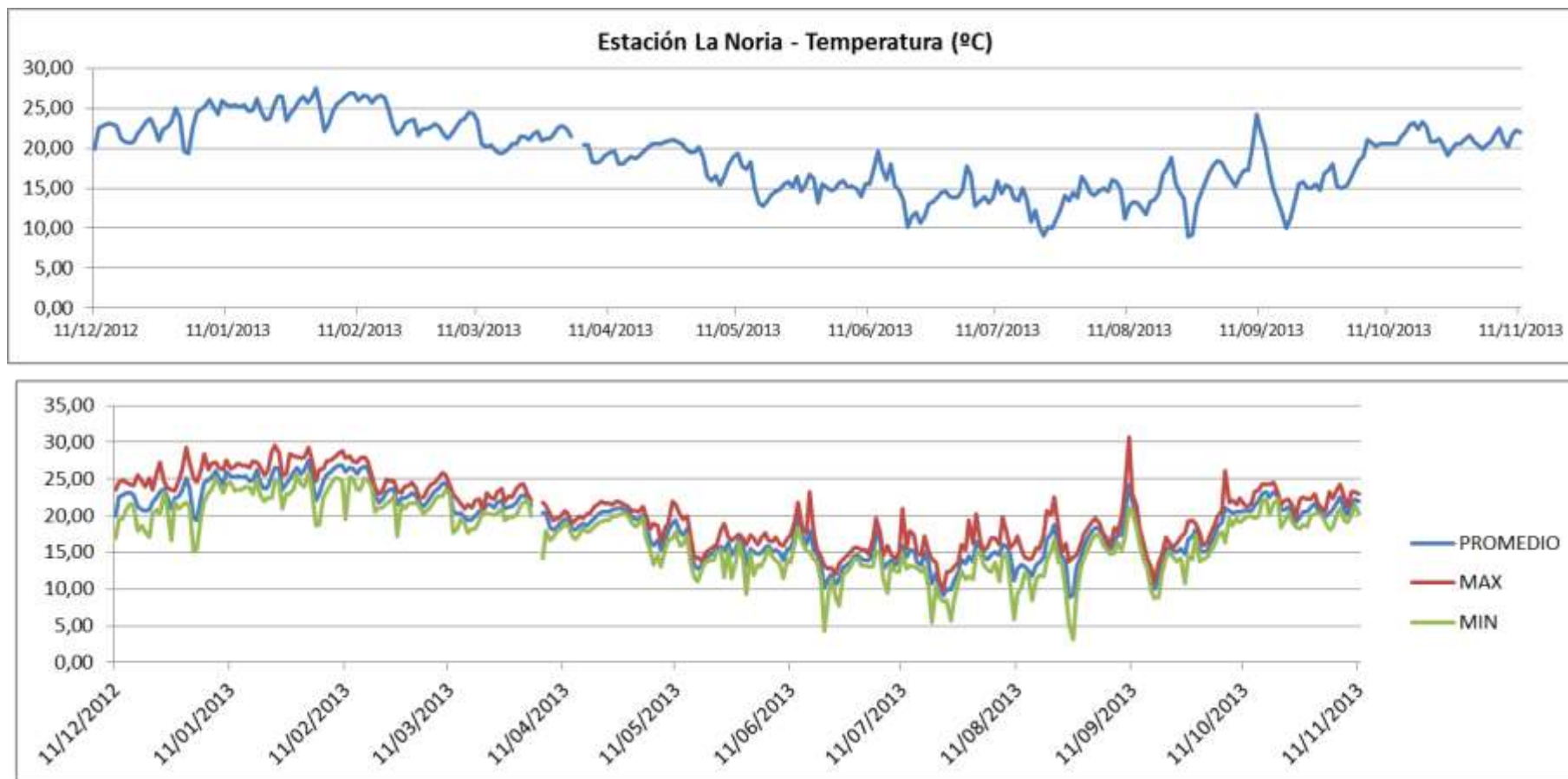


Figura 1.3.15. Variación temporal de la Temperatura del agua medida en grados centígrados (°C). El primer gráfico presenta los valores diarios promedio.

pH – Estación La Noria



Figura 1.3.16. Variación temporal del pH del agua medido en Unidades de pH. El primer gráfico presenta los valores diarios promedio.

ALTURA DEL CURSO DE AGUA – Estación Máximo Paz (A° Cañuelas)

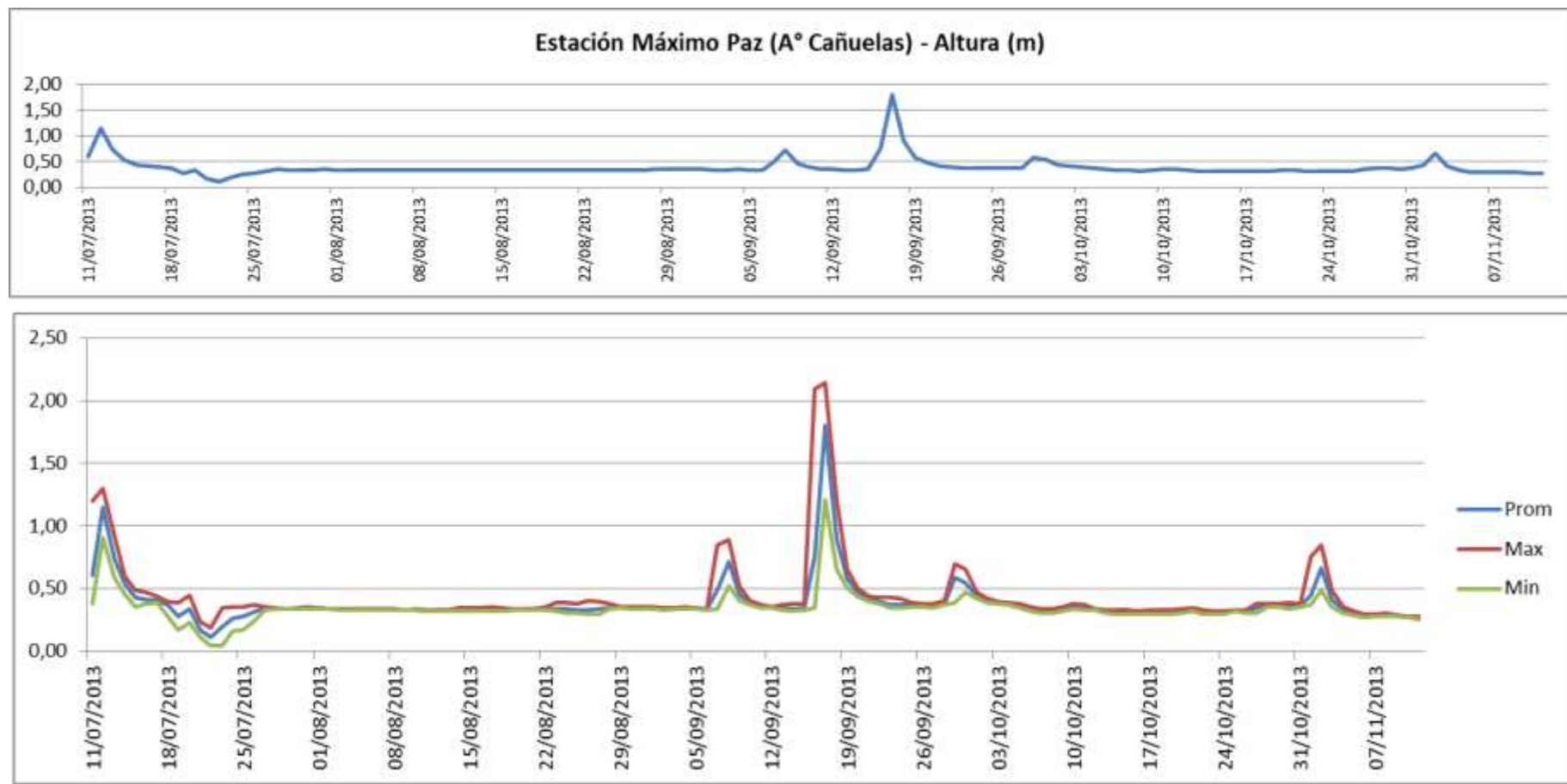


Figura 1.3.17. Variación temporal de la altura del curso de agua, medida en metros. Nota: Alturas relativas con respecto a un punto fijo en la sección. El primer gráfico presenta los valores diarios promedio.

CAUDAL – Estación Máximo Paz (A° Cañuelas)

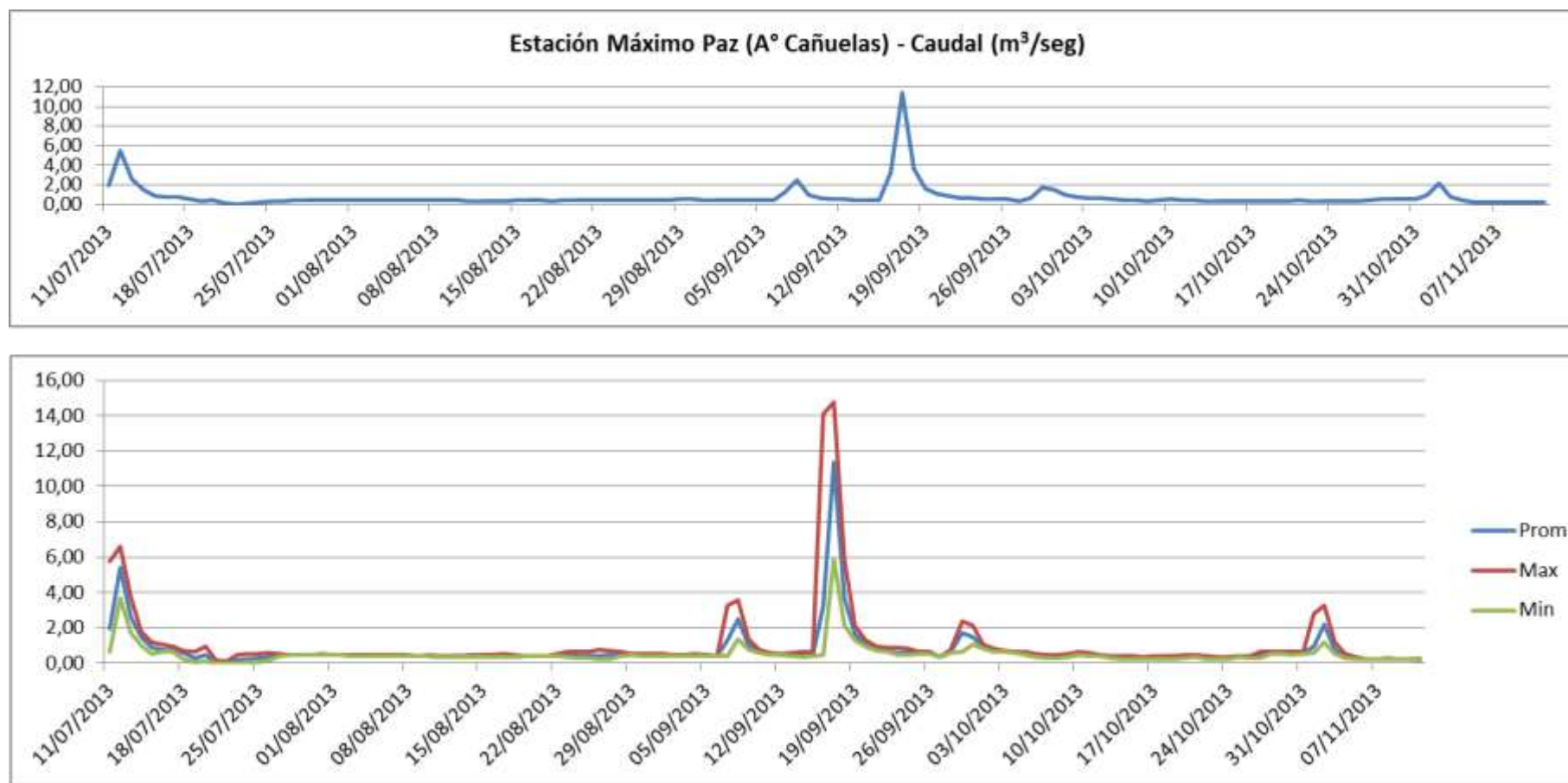


Figura 1.3.18. Variación temporal del caudal, medido en metros cúbicos por segundo (m³/seg). El primer gráfico presenta los valores diarios promedio.

OXÍGENO DISUELTO – Estación Máximo Paz (A° Cañuelas)

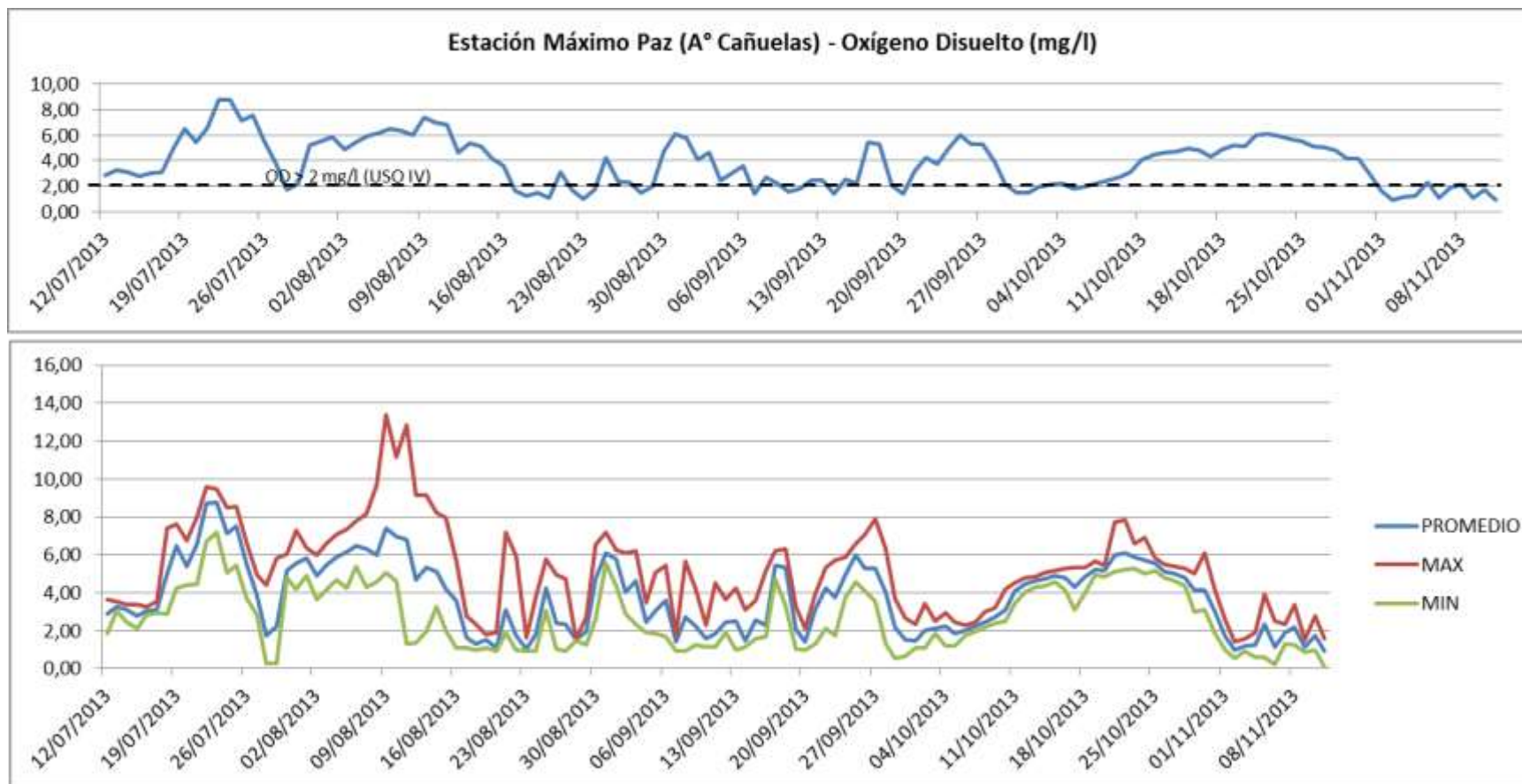


Figura 1.3.19. Variación temporal del Oxígeno Disuelto (OD) medido en miligramos por litro (mg/l).

Nota: En estos gráficos se ha incluido como referencia el valor de 2,00 mg/l que es la concentración de OD indicada en la Resolución ACUMAR 3/2009 para USO IV.

CONDUCTIVIDAD – Estación Máximo Paz (A° Cañuelas)

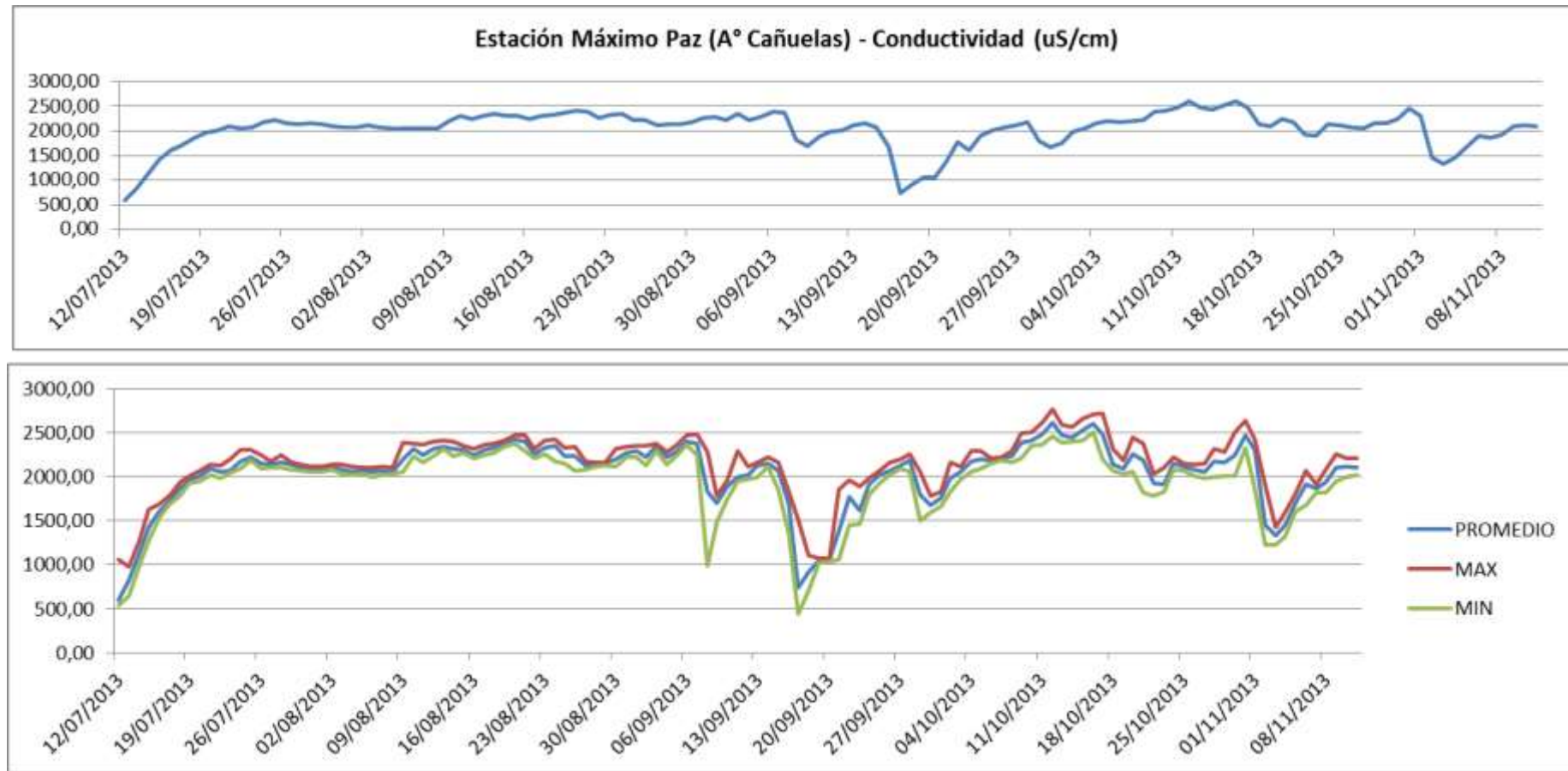


Figura 1.3.20. Variación temporal de la Conductividad medida en micro siemens por centímetro ($\mu\text{S/cm}$).

TEMPERATURA del AGUA – Estación Máximo Paz (A° Cañuelas)

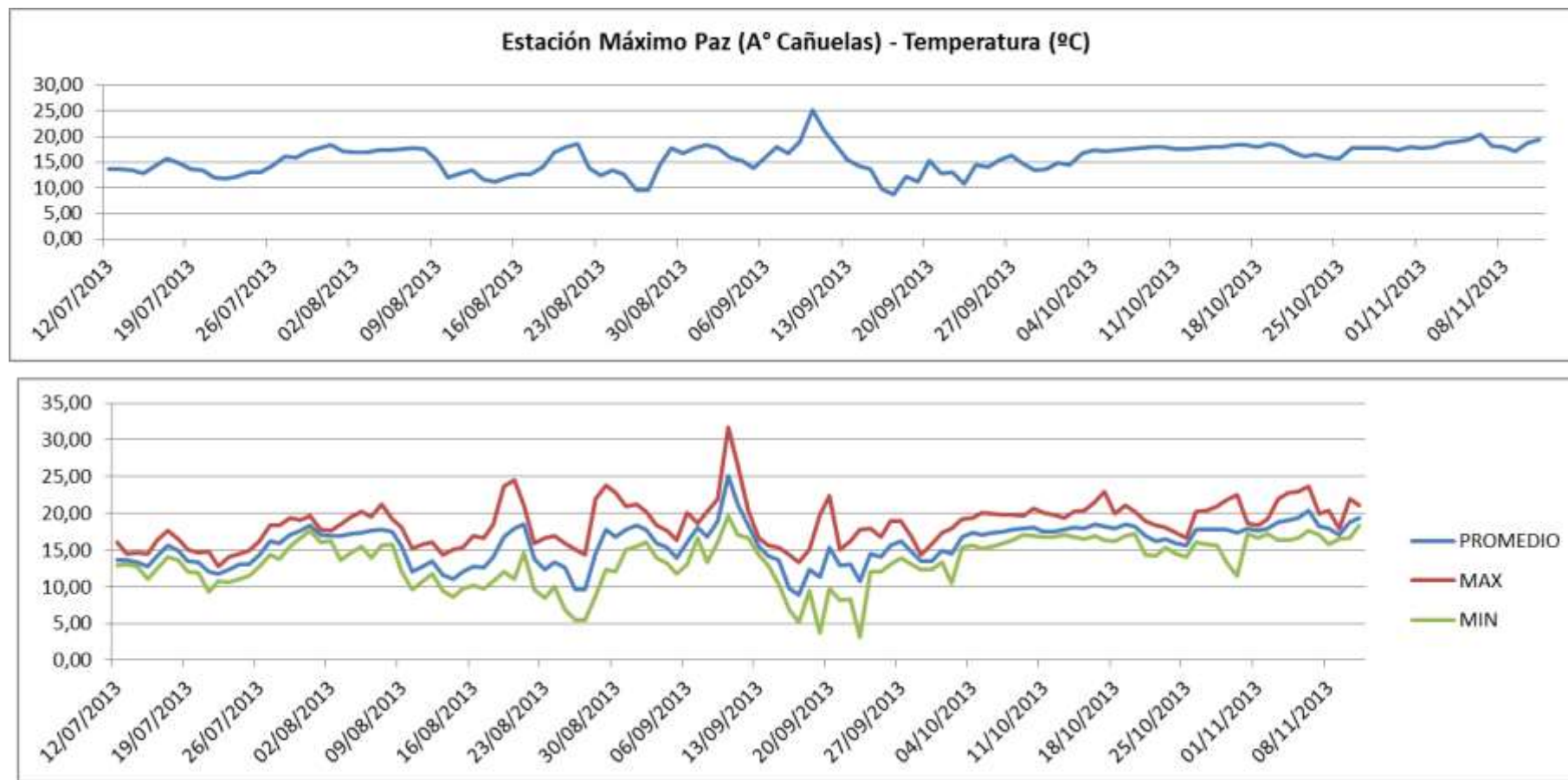


Figura 1.3.21. Variación temporal de la Temperatura del agua medida en grados centígrados (°C).

pH – Estación Máximo Paz (A° Cañuelas)

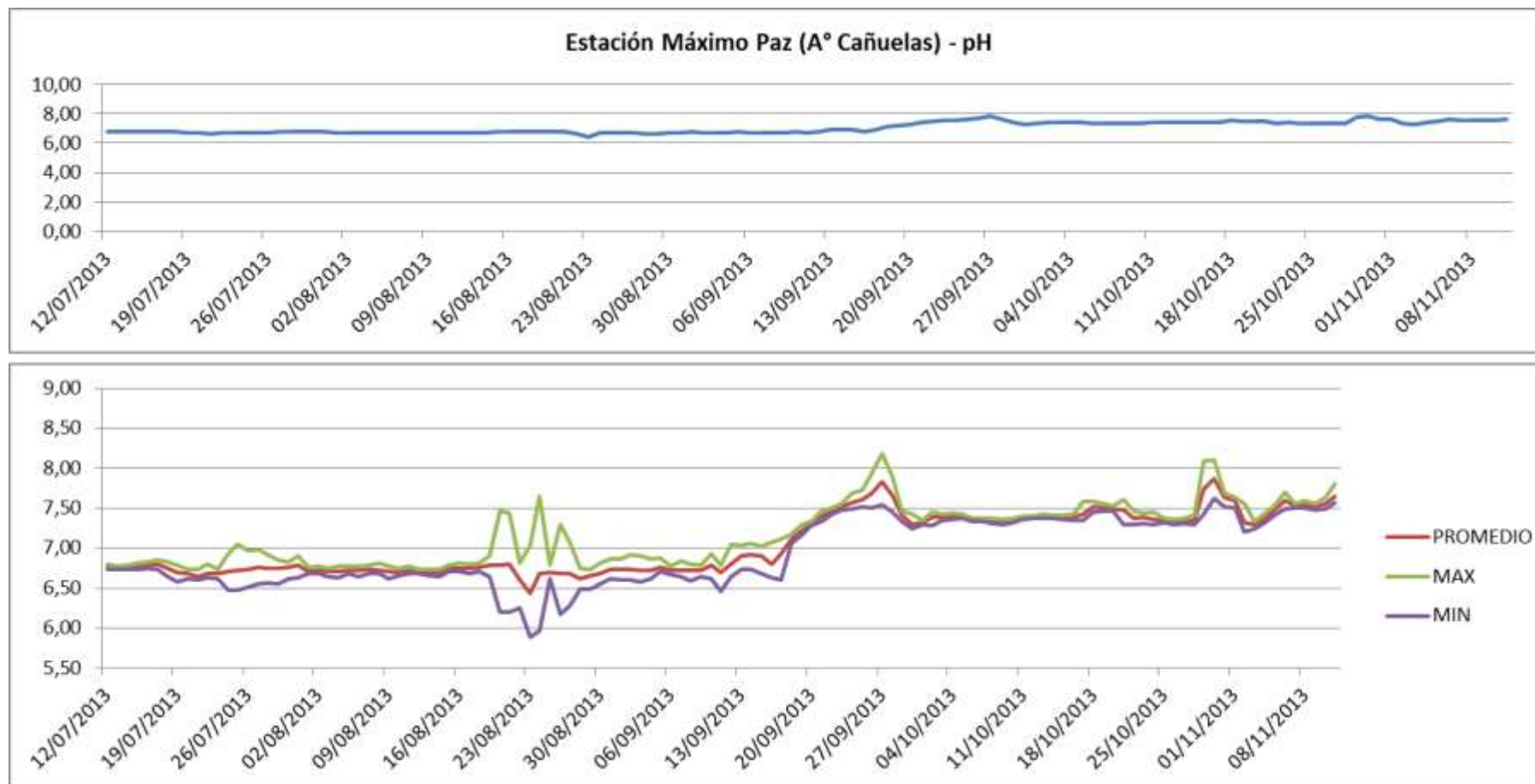


Figura 1.3.22. Variación temporal del pH del agua medido en Unidades de pH.

2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

La información generada por ACUMAR a través de su red de monitoreo, así como la proveniente de otras instituciones, han sido insumo para el desarrollo de herramientas de evaluación del sistema acuífero y de gestión del saneamiento de la cuenca. Ambas herramientas generadas por ACUMAR, el [modelo de flujo](#) y el [fondo químico natural](#) del sistema acuífero, definen las características del agua subterránea en el área de la cuenca a partir de lo cual es posible observar patrones de cambio. De esta manera, la dinámica del flujo y calidad del agua subterránea en el área de la cuenca es evaluada a partir de las últimas observaciones realizadas y del modelo de flujo y fondo químico natural del sistema acuífero.

Un aspecto a tener en cuenta es el bajo ritmo de respuesta de los sistemas de agua subterránea, lo que hace que ciertos cambios a escala regional requieran años o décadas en manifestarse, en tanto algunos efectos de carácter local podrían observarse en periodos más breves.

En relación a la dinámica del flujo de agua subterránea, los valores de niveles del agua subterránea determinadas en las últimas campañas reflejan el comportamiento del flujo representado en el modelo, observando las variaciones por la estacionalidad y en algunas localizaciones, las respuestas por efecto de la extracción para uso doméstico, industrial o por bombas depresoras cercanas a los puntos de monitoreo, o repuestas por recarga antrópica tales como pérdidas en red de agua potable y filtraciones de pozos negros.

En relación a la calidad del agua subterránea del sistema acuífero, las concentraciones de los componentes y los parámetros pH y conductividad determinadas en las últimas campañas de monitoreo presentan, en su mayoría, valores por debajo o levemente por encima del límite superior del fondo químico natural (valores del percentil 90%), con algunas excepciones, pero siempre dentro del rango de valores reportados desde el inicio del monitoreo en la cuenca. Estas últimas concentraciones corresponden en general, con efectos estacionales y de cambios en la distribución espacial de los componentes, tal como se detalla en las observaciones realizadas para el fondo químico natural.

3. BIODIVERSIDAD

Se finalizó con el Proyecto "Evaluación de la Sensibilidad de Diferentes Especies Acuáticas, Presentes en la Cuenca Matanza Riachuelo, Expuestas a Diversos Contaminantes Determinados en la Misma" desarrollado conjuntamente con el Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA-UNLP). El informe final del proyecto fue entregado durante el mes de diciembre y debido a las correcciones realizadas resta aun su entrega, la cual esta programada durante el mes de febrero de 2014.

4. GLOSARIO

Acuífero: Estrato o formación geológica permeable que permite la circulación y el almacenamiento del agua subterránea por sus poros o grietas. El nivel superior del agua subterránea se denomina tabla de agua, y en el caso de un acuífero libre, corresponde al nivel freático.

Aforo: Perforación – Medio para medir la cantidad de agua que lleva una corriente en una unidad de tiempo.

Anaerobiosis: Procesos metabólicos que tienen lugar en ausencia de oxígeno.

Anión: Ion con carga eléctrica negativa, es decir, que ha ganado electrones. Los aniones se describen con un estado de oxidación negativo.

Biodiversidad: Variación de formas de vida dentro de un dado ecosistema, bioma o para todo el planeta. La biodiversidad es utilizada a menudo como una medida de la salud de los sistemas biológicos.

Bioindicador: Especies o compuestos químicos utilizados para monitorear la salud del ambiente o ecosistema.

Biodisponibilidad: Proporción de una sustancia, nutriente, contaminante u otro compuesto químico, que se utiliza en el caso de los nutrientes metabólicamente en el hombre para la realización de las funciones corporales normales o bien que se encuentra disponible en el ecosistema para ser utilizado en distintas reacciones o ciclos.

Canal: Vía artificial de agua construida por el hombre que normalmente conecta lagos, ríos u océanos.

Capa freática: Nivel por el que discurre el agua en el subsuelo. En su ciclo, una parte del agua se filtra y alimenta al manto freático, también llamado acuífero. El acuífero puede ser confinado cuando los materiales que conforman el suelo son impermeables, generando tanto un piso y un techo que mantiene al líquido en los mismos niveles subterráneos. No obstante, el acuífero también puede ser libre cuando los materiales que lo envuelven son permeables, con lo que el agua no tiene ni piso ni techo y puede aflorar sobre la superficie.

Catión: Un catión es un ion (sea átomo o molécula) con carga eléctrica positiva, es decir, ha perdido electrones. Los cationes se describen con un estado de oxidación positivo.

Cauce: Parte del fondo de un valle por donde discurren las aguas en su curso: es el confín físico normal de un flujo de agua, siendo sus confines laterales las riberas.

Caudal: Cantidad de fluido que pasa en una unidad de tiempo. Normalmente se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área dada en la unidad de tiempo.

Clorofila: La clorofila es el pigmento receptor sensible a la luz responsable de la primera etapa en la transformación de la energía de la luz solar en energía química, y consecuentemente la molécula responsable de la existencia de vida superior en la Tierra. Se encuentra en orgánulos específicos, los cloroplastos, asociada a lípidos y lipoproteínas.

Contaminante: Sustancia química, o energía, como sonido, calor, o luz. Puede ser una sustancia extraña, energía, o sustancia natural, cuando es natural se llama contaminante cuando excede los niveles naturales normales. Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana.

Crustáceo: Gran grupo de especies que incluye varias familias de animales como los cangrejos, langostas, camarones y otros mariscos. La mayoría de ellos son organismos acuáticos.

Descarga: Producto o desecho líquido industrial liberado a un cuerpo de agua.

Diatomeas: Un grupo mayoritario de algas y uno de los tipos más comunes presentes en el fitoplancton.

Drenaje: En ingeniería y urbanismo, es el sistema de tuberías, sumideros o trampas, con sus conexiones, que permite el desalojo de líquidos, generalmente pluviales, de una población.

Ecología: Ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución y abundancia, cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente.

Efluente: Salida o flujos salientes de cualquier sistema que despacha flujos de agua hacia la red pública o cuerpo receptor.

Erosión: Incorporación y el transporte de material por un agente dinámico, como el agua, el viento o el hielo. Puede afectar a la roca o al suelo, e implica movimiento, es decir transporte de granos y no a la disgregación de las rocas.

Especie sensible: Especie animal o vegetal que se adapta a condiciones ambientales de distintos parámetros en un rango limitado o pequeño dentro de la distribución de los mismos.

Especie tolerante: Especie animal o vegetal que se adapta a condiciones ambientales de distintos parámetros en un amplio rango dentro de la distribución de los mismos.

Estación Hidrométrica: Instalación hidráulica consistente en un conjunto de mecanismos y aparatos que registran y miden las características de una corriente.

Estiaje: Nivel de caudal mínimo que alcanza un río o laguna en algunas épocas del año, debido principalmente a la sequía. El término se deriva de estío o verano.

Eutrofización: Producción elevada de biomasa en aguas principalmente debido a una sobrecarga de nutrientes (típicamente nitrógeno y fósforo).

Fauna: Una colección típica de animales encontrada en un tiempo y sitio específico.

Fitoplancton: Organismos, principalmente microscópicos, existentes en cuerpos de agua.

Flora: Una colección típica de plantas encontrada en un tiempo y sitio específico.

Hábitat: El medioambiente físico y biológico en el cual una dada especie depende para su supervivencia.

Hidrocarburo: Compuesto orgánicos formado básicamente por átomos de carbono e hidrógeno. La estructura molecular consiste en un armazón de átomos de carbono a los que se unen los átomos de hidrógeno. Los hidrocarburos son los compuestos básicos de la Química Orgánica. Las cadenas de átomos de carbono pueden ser lineales o ramificadas y abiertas o cerradas. Los hidrocarburos extraídos directamente de formaciones geológicas en estado líquido se conocen comúnmente con el nombre de petróleo, mientras que los que se encuentran en estado gaseoso se les conoce como gas natural. La explotación comercial de los hidrocarburos constituye una actividad económica de primera importancia, pues forman parte de los principales combustibles fósiles (petróleo y gas natural), así como de todo tipo de plásticos, ceras y lubricantes.

Intermareal: Parte de la costa de un cuerpo de agua superficial situada entre los niveles conocidos de las máximas y mínimas mareas. La zona intermareal está cubierta, al menos en parte, durante las mareas altas y al descubierto durante las mareas bajas.

Macroinvertebrados: Insectos acuáticos, gusanos, almejas, caracoles y otros animales sin espina dorsal que pueden ser determinados sin la ayuda de un microscopio y que viven el sedimento o sobre este.

Macrofitas: Plantas acuáticas, flotantes o fijadas al fondo, que pueden ser determinadas a ojo desnudo sin la ayuda de un microscopio.

Materia orgánica: Complejo formado por restos vegetales y/o animales que se encuentran en descomposición en el suelo y que por la acción de microorganismos se transforman en material de abono.

Meteorología: Ciencia interdisciplinaria, fundamentalmente una rama de la Física de la atmósfera, que estudia el estado del tiempo, el medio atmosférico, los fenómenos allí producidos y las leyes que lo rigen.

Muestreo: Técnica en estadística para la selección de una muestra a partir de una población. Al elegir una muestra se espera conseguir que sus propiedades sean extrapolables a la

población. Este proceso permite ahorrar recursos, y a la vez obtener resultados parecidos a los que se alcanzarían si se realizase un estudio de toda la población.

Nutriente: Sustancias como el nitrógeno (N) y el fósforo (P), utilizada por los organismos para su crecimiento.

Parámetro: Un componente que define ciertas características de sistemas o funciones.

Plaguicidas: son sustancias químicas o mezclas de sustancias, destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plagas. Suelen ser llamados comúnmente agroquímicos o pesticidas. En base a su composición química se reconocen varios grupos entre los que encontramos los organoclorados (compuestos que contienen cloro) y los organofosforados (compuestos que contienen fósforo).

Pluvial: Precipitación de lluvia que canalizada por el hombre que pasa de llamarse canal pluvial a solamente "pluvial".

Sedimento: Material que estaba suspendido en el agua y que se asienta sobre el fondo del cuerpo de agua.

Diversidad de especies: El número de especies que se encuentra dentro de una comunidad biológica.

Transecta: Recorrido al aire libre por una línea recta de largo variable que permite estudiar mediante distintas técnicas estadísticas la cantidad de organismos y/o parámetros físico-químicos y biológicos que existen o toman determinado valor en ese recorrido.

Tributario: Río que fluye y desemboca en un río mayor u otro cuerpo de agua.

Zooplankton: Invertebrados pequeños (animales sin espina dorsal) que fluyen libremente en los cuerpos de agua.

ANEXO I: TABLAS SITIOS DE MONITOREO CMR Y FCS:

Tabla 1. Programa de Monitoreo Integrado de calidad de agua Superficial y Sedimentos.

Cuenca Matanza Riachuelo, nombres de los puntos de muestreo y código de estación.

NUMERO DE ESTACION	CODIGO DE ESTACION	LOCALIZACIÓN DE ESTACION	CURSO	LATITUD	LONGITUD	PARTIDO
1	MatyRut3	Puente Ruta Nacional N° 3 (Km 52,5)	Río Matanza-Riachuelo	34°55'21.36"S	58°43'17.04"O	Marcos Paz
2	Mplanes	Río Matanza, cruce con calle Planes	Río Matanza-Riachuelo	34°53'35.16"S	58°39'13.68"O	Límite entre Cañuelas y La Matanza
3	ArroCanu	Puente Autopista Ezeiza-Cañuelas	Arroyo Cañuelas	34°54'55.08"S	58°37'56.64"O	Límite entre Cañuelas y Ezeiza
4	ArroChac	Arroyo Chacón, cruce con calle Planes	Arroyo Chacón	34°52'54.48"S	58°40'4.08"O	La Matanza
5	Mherrera	Río Matanza, cruce con calle Máximo Herrera	Río Matanza-Riachuelo	34°51'49.68"S	58°38'22.92"O	Límite entre Ezeiza y La Matanza
6	AgMolina	Río Matanza, cruce con calle Agustín Molina	Río Matanza-Riachuelo	34°50'10.68"S	58°37'17.76"O	Límite entre Ezeiza y La Matanza
7	RPlaTaxco	Río Matanza y calle Río de la Plata	Río Matanza-Riachuelo	34°49'35.40"S	58°37'1.56"O	Límite entre Ezeiza y La Matanza
8	ArroMora	Arroyo Morales, cruce con calle Manuel Costilla Hidalgo	Arroyo Morales	34°47'49.56"S	58°38'10.68"O	La Matanza
10	ArroAgui	Arroyo Aguirre, cruce con calle Presbítero González y Aragón	Arroyo Aguirre	34°49'34.32"S	58°34'44.76"O	Ezeiza
11	ArroDMar	Arroyo Don Mario, cruce con	Arroyo Don	34°44'21.12"S	58°33'48.60"O	La Matanza

NUMERO NF	CODIGO NF	LOCALIZACIÓN DE ESTACION	CURSO	LATITUD	LONGITUD	PARTIDO
		Ruta Provincial N° 21	Mario			
12	AutoRich	Puente Autopista Gral. Ricchieri	Río Matanza- Riachuelo	34°44'52.44"S	58°31'19.56"O	Límite entre Ezeiza y E. Echeverría
13	DepuOest	Planta Depuradora Sudoeste, sobre cauce viejo del río Matanza	Descarga cloacal	34°43'15.24"S	58°30'14.76"O	La Matanza
14	ArroSCat	Cruce entre calles Av. Brig. Gral. Juan Manuel de Rosas y Av 102	Arroyo Santa Catalina	34°44'11.04"S	58°28'54.84"O	Lomas de Zamora
15	PteColor	Río Matanza, cruce con Puente Colorado	Río Matanza- Riachuelo	34°43'35.76"S	58°29'0.60"O	Límite entre Lomas de Zamora y La Matanza
16	ArrodRey	Arroyo del Rey, cruce con Camino de la Rivera Sur	Arroyo del Rey	34°42'56.52"S	58°28'13.44"O	Lomas de Zamora
17	PteLaNor	Riachuelo, cruce con Puente de La Noria	Río Matanza- Riachuelo	34°42'18.72"S	58°27'39.60"O	Límite entre Lomas de Zamora, La Matanza y CABA
18	CanUnamu	Canal Unamuno, cruce con Camino de la Rivera Sur	Canal Unamuno	34°41'38.76"S	58°27'4.32"O	Lomas de Zamora
19	ArroCild	Arroyo Cildañez, cruce con Av. 27 de Febrero	Arroyo Cildañez	34°40'47.64"S	58°26'26.16"O	CABA
20	DPel2500	Pluvial, calle Carlos Pellegrini al 2500	Pluvial	34°40'26.04"S	58°26'2.04"O	Lanús
21	DPel2100	Pluvial, Av. 27 de Febrero a 100 metros de calle Pergamino	Pluvial	34°40'11.28"S	58°25'53.40"O	CABA

NUMERO DE	CODIGO DE	LOCALIZACIÓN DE ESTACION	CURSO	LATITUD	LONGITUD	PARTIDO
22	DPel1900	Pluvial a metros de cruce de calles Carlos Pellegrini y Cnel. Millán	Pluvial	34°40'2.28"S	58°25'42.24"O	Lanús
23	CondErez	Cruce entre Av. Erezcano y Berón de Astrada	Pluvial	34°39'28.44"S	58°25'22.08"O	CABA
24	PteUribu	Riachuelo, cruce con Puente Uriburu	Río Matanza- Riachuelo	34°39'34.56"S	58°24'59.40"O	Límite entre CABA y Lanús
25	ArroTeuc	Cruce entre calles Enrique Ochoa y Lancheros del Plata	Arroyo Teuco (entubado)	34°39'27.72"S	58°24'41.04"O	CABA
26	DproIEli	Cruce entre calles Iguazú y Santo Domingo	Pluvial	34°39'15.48"S	58°24'11.88"O	CABA
27	DproILaf	Cruce entre calles Zepita y Lafayette	Pluvial	34°39'29.88"S	58°23'24.72"O	CABA
28	PteVitto	Riachuelo, cruce con Puente Victorino de la Plaza	Río Matanza- Riachuelo	34°39'37.44"S	58°23'18.24"O	Límite entre CABA y Avellaneda
29	DproIPer	Pluvial, prolongación calle Perdriel	Pluvial	34°39'27.00"S	58°22'59.16"O	CABA
30	PtePueyr	Riachuelo, cruce con Puente Pueyrredón viejo	Río Matanza- Riachuelo	34°39'24.48"S	58°22'25.32"O	Límite entre CABA y Avellaneda
31	PteAvell	Riachuelo, cruce con Puente Avellaneda	Río Matanza- Riachuelo	34°38'16.80"S	58°21'20.52"O	Límite entre CABA y Avellaneda
32	ArroCanu1	Arroyo La Montañeta (subcuenca Ao. Chacón). Dentro de Estancia	Arroyo Cañuelas	35° 1'23.52"S	58°40'43.32"O	Cañuelas
33	ArroCanu2	Arroyo Cañuelas, puente Ruta Nacional N° 205	Arroyo Cañuelas	34°55'31.44"S	58°36'37.44"O	Cañuelas

NUMERO NF	CODIGO NF	LOCALIZACIÓN DE ESTACION	CURSO	LATITUD	LONGITUD	PARTIDO
34	ArroChac1	Puente dentro de la Estancia San Pedro Fiorito	Arroyo Chacón	34°54'16.92"S	58°46'3.00"O	Marcos Paz
35	ArroChac2	Arroyo Chacón, cruce con calle Paraná	Arroyo Chacón	34°53'33.00"S	58°43'6.24"O	Límite entre Marcos Paz y La Matanza
36	ArroChac3	Arroyo Chacón, cruce con calle Pumacahua	Arroyo Chacón	34°53'9.60"S	58°40'44.04"O	La Matanza
37	ArroMora1	Puente sobre calle de acceso al penal de Marcos Paz	Arroyo Morales	34°50'19.32"S	58°49'59.52"O	General Las Heras
38	ArroRod	Arroyo Rodríguez, aguas abajo de la confluencia con el Arroyo Los Pozos	Arroyo Rodríguez	34°59'9.24"S	58°53'3.12"O	General Las Heras
39	ArroCeb	Arroyo Cebey, puente Ruta Nacional N° 205	Arroyo Cebey	35° 3'16.12"S	58°46'57.51"O	Cañuelas

Tabla 2. Programa de Monitoreo Integrado de calidad de agua Superficial y Sedimentos. Franja Costera Sur del Río de la Plata, nombres de los puntos de muestreo y código de transecta y de estación.

Estación	Código de transecta	Código de estación	Distancia de costa (m)	Matrices de estudio	
				Sedimentos	Agua
Palermo	200	A200	Zona intermareal	X	
Palermo		201	500	X	X
Palermo		202	1500	X	X
Palermo		203	3000	X	X
Riachuelo	300	A300	Zona intermareal	X	
Riachuelo		301	500	X	X
Riachuelo		302	1500	X	X
Riachuelo		303	3000	X	X
Riachuelo		306	Descarga	X	X
Canal Sarandí	350	A350	Zona intermareal	X	
Canal Sarandí		351	500	X	X
Canal Sarandí		352	1500	X	X
Canal Sarandí		353	3000	X	X
Canal Sarandí		356	Descarga	X	X
A° Santo Domingo	400	A400	Zona intermareal	X	
A° Santo Domingo		401	500	X	X

A° Santo Domingo		402	1500	X	X
A° Santo Domingo		403	3000	X	X
A° Santo Domingo		406	Descarga	X	X
Bernal	500	A500	Zona intermareal	X	
Bernal		501	500	X	X
Bernal		502	1500	X	X
Bernal		503	3000	X	X
Berazategui	600	A600	Zona intermareal	X	
Berazategui		601	500	X	X
Berazategui		602	1500	X	X
Berazategui		603	3000	X	X
Berazategui		610			X
Berazategui		611			X
Berazategui		612			X
Berazategui		613			X
Berazategui		614			X
Berazategui		615			X
Berazategui		616			X
Berazategui		617			X
Berazategui		618			X

Berazategui		619			X
Berazategui		620			X
Berazategui		621			X
Berazategui		622			X
Berazategui		623			X
Berazategui		624			X
Berazategui		625			X
Berazategui		626			X
Punta Colorada	700	A700	Zona intermareal	X	
Punta Colorada		701	500	X	X
Punta Colorada		702	1500	X	X
Punta Colorada		703	3000	X	X
Punta Lara	800	A800	Zona intermareal	X	
Punta Lara		801	500	X	X
Punta Lara		802	1500	X	X
Punta Lara		803	3000	X	X

ANEXO II-Evolución Temporal de la Calidad del Agua Superficial en Once (11) Areas/Subcuencas de la Cuenca Matanza Riachuelo

ANEXO III. Acciones Realizadas para Recuperar y Preservar la Calidad de las Aguas de la Sub-cuenca Arroyo Cañuelas-Navarrete.

ANEXO IV. Informe con Relevamiento de los Trabajos Realizados en el Arroyo Cañuelas con un Diagnóstico de la Situación Ambiental y Propuesta de las Labores a Desarrollar a Efectos de Avanzar en un Plan de Acción para el Resto de la Subcuenca Alta y Parte de la media de la CMR

(PRESENTE EN FORMATO PDF)