

CUENCA MATANZA RIACHUELO

MEDICIÓN DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Informe Trimestral de Enero-Marzo 2015



Abril de 2015

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

**Dirección General Técnica
Coordinación de Calidad Ambiental**

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS	6
1.1. Estado del Agua Superficial de la Cuenca Matanza Riachuelo	7
1.1.1. Interpretación de los resultados del Río Matanza Riachuelo (curso principal de la CMR) del Monitoreo Histórico del INA entre los años 2008 y 2014.	12
1.1.2. Interpretación de los Resultados: Afluentes y Descargas al Río Matanza Riachuelo	34
1.1.3. mediciones de la calidad del agua superficial en setenta (70) estaciones de la CHMR.....	57
1.1.4. Medición de caudales en la Cuenca Matanza Riachuelo	60
1.2. Monitoreo de Parámetros Biológicos de la Cuenca Matanza Riachuelo	87
1.3. Monitoreo Automático y Continuo de caudales y Parámetros Físico-Químicos en la Cuenca Matanza Riachuelo.....	90
2. MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA	93
2.1. Medición de las profundidades del agua en los pozos de monitoreo	94
2.2. Monitoreo de la Calidad de Aguas Subterráneas.....	101
2.2.1. Análisis de parámetros organicos de frecuencia anual.....	103
2.2.2. Interpretación de los resultados y comparación entre las campañas de invierno y primavera de 2014	104
2.2.3. Registros históricos de pozos entre mayo de 2008 y octubre/noviembre 2014	105
2.3. Aspectos conclusivos de los monitoreos históricos entre 2008-2014	131
2.4. Finalidad de los monitoreos de agua subterránea.....	132
3. BIODIVERSIDAD	135
3.1. Reserva Natural Integral y Mixta "Laguna De Rocha"	135
3.2 Monitoreo de la Calidad del agua de Humedales Prioritarios de la Cuenca Matanza Riachuelo	135
ANEXO I. TABLAS DE SITIOS DE MONITOREO CMR. MONITOREO HISTÓRICO	141
ANEXO II: TABLA DE SITIOS DE MONITOREO CMR EN SETENTA (70) ESTACIONES. CONTRATO EVARSA.	145
ANEXO III. TABLAS DE DATOS DEL MUESTREO DE AFOROS EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO – EVARSA. NOVIEMBRE DE 2014.....	152
ANEXO IV. TABLAS DE DATOS DEL MUESTREO DE parámetros biológicos EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO – ILPLA. septiembre-octubre DE 2014.....	153
ANEXO V. TABLAS DE DATOS DEL MUESTREO DE ALMIRANTE BROWN – ARROYO DEL REY. OCTUBRE- DICIEMBRE 2014.....	154
ANEXO VI. RED DE POZOS DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA ACUMAR. CAMPAÑA Octubre/noviembre 2014.....	155
ANEXO VII. AGUA SUBTERRANEA. PLANILLA DE MEDICIONES DE NIVELES. CAMPAÑA Octubre/noviembre 2014.....	156
ANEXO VIII. AGUA SUPERFICIAL. TABLAS: INA NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2014 Y COMPARATIVA MONITOREO HISTÓRICO INA AÑOS 2008-2014.....	157

RESUMEN EJECUTIVO

Calidad de Agua Superficial y Sedimentos en la Cuenca Matanza Riachuelo

En este informe, se presentan los resultados del monitoreo de la calidad del agua superficial de la Cuenca Matanza Riachuelo, generados en la denominada "red histórica", la cual está compuesta por un total de treinta y ocho (38) estaciones de operación manual.

La mencionada red, comenzó a operarse junto con el inicio del Programa de Monitoreo Integrado (PMI), como componente sustancial del Plan Integral de Saneamiento Ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo (PISA), en el año 2008. Desde sus inicios y hasta la fecha, la red histórica es operada por el Instituto Nacional del Agua (INA).

Desde el comienzo del Programa de Monitoreo Integrado en el año 2008 y con la última campaña que se ha concluido en el mes de abril de 2015, el INA lleva realizadas un total de veintitrés (23) campañas de monitoreo de la calidad del agua superficial. En este informe se incluyen los resultados del procesamiento de las muestras de agua superficial sin filtrar, tomadas en el mes de diciembre de 2014 ya que las tomadas en la última campaña realizada, han iniciado su etapa de procesamiento en laboratorio. La última campaña realizada, incluye en muestreo anual de sedimentos de fondo.

En este informe se presentan los resultados del monitoreo simultáneo de calidad –caudal del agua superficial, obtenidos en la red ampliada de setenta (70) estaciones de operación manual, que fue operada desde diciembre de 2013 a noviembre de 2014 por la empresa EVARSA, en cumplimiento del Contrato que tramita bajo Expediente ACR: 5923/2012 "INSTALACION, DE ESCALAS HIDROMÉTRICAS, REALIZACIÓN DE AFOROS SISTEMÁTICOS Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO".

El Contrato con la empresa EVARSA, estipulado, por un período de un (1) año tenía como metas técnicas a cumplir, la realización de campañas mensuales de medición de caudales y bimestrales de calidad de agua superficial, en las cuales se realiza la medición in situ de parámetros de campo utilizando sondas multiparamétricas y se toman muestras de agua superficial sin filtrar, para la determinación analítica en laboratorio de diecinueve (19) parámetros de calidad de agua superficial.

Se informarán los datos de las mediciones de caudal, de periodicidad mensual, tomadas en el período diciembre 2013-noviembre 2014 (doce campañas) y de las campañas de los meses diciembre 2013, febrero, abril, junio, agosto y octubre de 2014 (seis campañas) donde se tomaron y procesaron muestras de agua superficial sin filtrar y se realizaron las determinaciones analíticas de laboratorio

sobre los diecinueve (19) parámetros establecidos en el Contrato. En el mes de octubre de 2014 se realizó la última (6°) campaña de determinación de calidad y en el mes de noviembre de 2014 se realizó la última campaña de medición de caudales. De esa forma se completó el referido contrato, con lo que se totalizaron doce (12) campañas de medición de caudales y seis (6) campañas de determinación de calidad de agua.

Es importante aclarar que la Coordinación de Calidad Ambiental de ACUMAR elaboró los Términos de Referencia Técnicos (TDR) para la realización de una nueva licitación que permita dar continuidad al monitoreo simultáneo de calidad y caudal en una red extendida de estaciones fijas de operación manual. Los nuevos TDR contemplan, entre algunos cambios relevantes con respecto a la red de setenta (70) estaciones, el incremento de tres (3) estaciones en la red, llevando el número total a setenta y tres (73) estaciones, y un significativo incremento en el número de parámetros a determinar, en forma directa con sondas (determinaciones de campo) y analíticamente en laboratorio sobre muestras de agua superficial sin filtrar tomadas en cada una de las setenta (70) estaciones a lo largo de las diferentes campañas de monitoreo. Se medirán nueve (9) parámetros de campo y veintinueve (29) a determinar en laboratorio. Se ha previsto en los TDR, un contrato de dos (2) años de duración.

Los datos generados por los monitoreos sistemáticos realizados por los municipios de Almirante Brown (últimos datos de octubre, noviembre y diciembre de 2014) y por el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a través de la APRA (trimestre diciembre 2014, enero y febrero 2015), en el arroyo Del Rey y en el tramo inferior del Riachuelo respectivamente, y especificados en cuanto a los períodos temporales considerados en el Informe Institucional, fueron volcados en la [base de datos hidrológica](#).

Caudales en Cursos Superficiales de la Cuenca Matanza Riachuelo

En este informe se presentan los datos consolidados de caudal obtenidos en doce (12) campañas realizadas por EVARSA, en los meses de diciembre de 2013, enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre y noviembre de 2014. En las mismas, la empresa EVARSA realizó aforos sistemáticos en setenta (70) estaciones fijas de operación manual, ubicadas en diferentes cursos de agua que conforman la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo, completando el total de campañas de aforos sistemáticos especificados en el contrato.

Monitoreo de parámetros biológicos o bióticos en la CMR

En el mes de octubre de 2014 el ILPLA realizó la segunda campaña de monitoreo, correspondiente a lo establecido en el CEC N°3, de los parámetros bióticos que se relevan desde el inicio del PMI en el año 2008, en diferentes secciones de cursos superficiales que forman parte de la "red histórica" de

monitoreo de la CHMR. Los resultados de la citada campaña, serán incorporados en el presente informe.

El Convenio Específico Complementario N°3 (CEC N°3) firmado entre la Facultad de Ciencias Naturales de la UNLP y la ACUMAR, contempla la realización de dos (2) campañas de monitoreo de parámetros bióticos sobre agua superficial y sedimentos en la CHMR. En el mes de diciembre de 2013 el Instituto de Limnología "Dr. Raúl Ringuelet" dependiente de la FCNyM de la UNLP y del CONICET, realizó la primera campaña y la segunda campaña se realizó en el mes de octubre de 2014 y de esa forma se cumplieron los objetivos del CEC N°3. Se tiene previsto para el mes de mayo de 2015, que el ILPLA realice una nueva campaña de monitoreo mediante una prórroga del CEC N°3, mediante la firma de una Adenda al citado CEC, firmada entre las partes.

Biodiversidad en Cursos Superficiales de la Cuenca Matanza Riachuelo

En el trimestre octubre-diciembre de 2014 en el marco del Comité de Gestión se continuó avanzando con acciones concretas en la Reserva Natural Integral y Mixta "Laguna de Rocha". Además se continuo con el monitoreo estacional realizado en los Humedales Laguna de Rocha, Esteban Echeverría y Laguna "Saladita", Avellaneda. Contando ya con los datos analizados del monitoreo de primavera, se presenta el Tercer Informe de Monitoreo Estacional de Humedales de la CMR, realizado en agua superficial y sedimentos de las Lagunas de Rocha, Esteban Echeverría y Saladita, Avellaneda. Además se realizó la campaña de verano de 2015.

Calidad y Niveles del Agua Subterránea en la Cuenca Matanza Riachuelo

En relación al monitoreo de agua subterránea, se resumen las principales actividades desarrolladas por ACUMAR cuyo objetivo es aumentar el conocimiento de la dinámica y calidad del agua de los acuíferos Freático y Puelche. Se presentan entonces los resultados de la tercer campaña de monitoreo del año 2014 realizada entre los meses de octubre y noviembre (campaña de primavera), sobre una red compuesta por 81 pozos, 41 freatímetros y 40 pozos al Puelche¹.

Desde el año 2010 ACUMAR ha impulsado y ejecutado programas de mantenimiento y ampliación de la red de monitoreo con el fin de incrementar su representatividad para este objetivo en particular. En el mes de marzo de 2015, se gestiona bajo el expediente ACR: 000305/2015 la "Contratación de empresa de servicios para ampliación y mantenimiento de la red de pozos para monitoreo de agua subterránea en la CHMR. Programa año 2015". Dicha contratación prevé la incorporación de nuevos sitios de monitoreo con la ejecución de nuevas perforaciones, reparación de pozos dañados y reemplazo de aquellos que se encuentran fuera de servicio además del acondicionamiento de los sitios de monitoreo ya existentes.

La operación de la red de pozos de monitoreo se realiza a través del Instituto Nacional del Agua (INA), quien ha ejecutado la tercer campaña de monitoreo entre el 14 de octubre y el 7 de noviembre de 2014 que corresponde a la estación de verano y cuyos resultados han sido utilizados para la confección del presente informe trimestral.

FIN DEL RESUMEN EJECUTIVO

¹ El número total de pozos de monitoreo varía en las distintas campañas. Esto ocurre debido a que no se dispone de la totalidad de los pozos en cada campaña por problemas operativos durante la ejecución de los monitoreos. Dichos problemas operativos impiden el muestreo de los pozos, ya sea por daños en sus estructuras o cambios en el uso del suelo.

1. MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS

El “*Programa de Monitoreo Integrado de Calidad de Agua y Sedimentos*” (PMI) que lleva a cabo la ACUMAR como un componente constitutivo de gran relevancia dentro del *Plan Integral de Saneamiento Ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo* (PISA). El PMI, entre otros, incluye la continuidad espacio-temporal de un monitoreo “histórico” de calidad del agua superficial expresada como concentraciones de parámetros representativos de la calidad del agua superficial,, compuesto por una red conformada por un total de treinta y ocho (38) estaciones fijas de operación manual en diferentes cursos de agua de la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo. En dichas estaciones, con una frecuencia trimestral para el agua superficial y con una frecuencia anual para sedimentos, se realizan determinaciones instantáneas de campo (OD, pH, conductividad, etc.) y además se toman y acondicionan las muestras de agua y de sedimentos de fondo, para posteriormente trasladarlas a laboratorio donde al procesarlas por técnicas analíticas estandarizadas, se realizan determinaciones de más de **50 parámetros** entre los que se incluyen, metales pesados (cromo, plomo, cobre, mercurio, etc.), compuestos orgánicos persistentes, hidrocarburos, etc.

Para conocer la evolución del ecosistema acuático, particularmente de alguno de los componentes bióticos del mismo, se evalúan veinticinco (25) descriptores bióticos sobre ambas matrices (agua y sedimentos), en grupos biológicos representativos como lo son el fitoplancton de agua dulce y el conjunto de macroinvertebrados del bentos.

Con Contrato obtenido mediante el procedimiento de Licitación pública, desde diciembre de 2013 y hasta noviembre de 2014, la empresa EVARSA operó la red ampliada de monitoreo del agua superficial, de diferentes cursos de la CHMR, compuesta por un total de setenta (70) estaciones fijas de operación manual, que tuvo como objetivos la medición sistemática de caudales con una periodicidad mensual y a su vez la realización con una frecuencia bimestral, en forma simultánea con los caudales, de determinaciones de la calidad de agua superficial con determinaciones instantáneas de campo y además realizando análisis en laboratorio sobre las muestras obtenidas, para la determinación mediante la utilización de técnicas analíticas estandarizadas de diecinueve (19) parámetros referentes de la calidad del agua superficial

A la fecha de elaboración del presente informe, EVARSA ha concluido con los trabajos de campo establecidos en los términos del Contrato, y en total ha realizado doce (12) campañas de medición de caudales. Además también se han realizado las seis (6) campañas donde se realizaron a campo y en

laboratorio, las determinaciones de los parámetros seleccionados de calidad sobre muestras de agua superficial sin filtrar (diciembre 2013, febrero, abril, junio, agosto y octubre de 2014).

El Contrato con EVARSA, además del monitoreo simultáneo del caudal y la calidad del agua superficial en las setenta (70) estaciones ya citadas, contemplaba la realización de cinco (5) campañas de aforos en el segmento rectificado (rectificación) del río Matanza Riachuelo, para medir el efecto de las mareas normales (astronómicas) y excepcionales (efecto de sudestadas) provenientes del Río de la Plata. A la fecha, también se ha concluido con los trabajos de campo en la rectificación y se han realizado las cinco (5) campañas de aforos en la rectificación previstas en el contrato ya concluido, realizadas en los meses de noviembre de 2013 (1°), en mayo (2°), junio (3°) y la 4° y 5° en el mes de setiembre de 2014.

Como se viene realizando sistemáticamente en el tramo inferior del Riachuelo y en el arroyo Del Rey, el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a través de la APRA y el municipio de Almirante Brown, respectivamente, continúan realizando mensualmente campañas de monitoreo de agua superficial. Los resultados de dichos monitoreos son recibidos por la CDCA de ACUMAR y se encuentran disponibles en la [Base de Datos Hidrológica de la CMR](#). La Agencia de Protección Ambiental de CABA ha presentado como último [informe el correspondiente al monitoreo para el trimestre Diciembre 2014-Febrero 2015](#).

1.1. ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

La red "histórica" de ACUMAR de monitoreo de calidad de agua superficial, operada desde el año 2008 por el Instituto Nacional del Agua (INA), para determinar la evolución de diferentes parámetros físico-químicos del recurso hídrico superficial en la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo (CHMR), está conformada por un total de treinta y ocho (38) estaciones de muestreo, fijas, de operación manual (Figura 1.1): doce (12) de las cuales están ubicados en secciones sobre el curso principal que drena la extensa y compleja cuenca hídrica Matanza Riachuelo, que es el río Matanza Riachuelo, dieciocho (18) estaciones están localizados en afluentes o tributarios de importancia, principalmente en las cinco (5) subcuencas de los principales arroyos que tributan en la cuenca alta y las ocho (8) estaciones restantes (del total de treinta y ocho), corresponden a descargas y conductos pluviales que vuelcan su contenido también al curso principal, estos últimos ubicados en la cuenca baja (Tablas 1 y 2, Anexo I).

La información generada por las campañas de monitoreo propiciadas y financiadas por la ACUMAR, desde el inicio del PMI en el año 2008, se encuentran disponibles en una base de datos de acceso

público (<http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/>). La información generada también se encuentra disponible en formato Google Earth, presentando la información de cada punto de muestreo y los resultados obtenidos en las distintas campañas de monitoreo.

Para analizar de manera preliminar la complejidad de los procesos físico-químicos que se producen tanto en el agua superficial como en los sedimentos, y que a su vez determinan interacciones entre ambas matrices, lo que en conjunto da como resultado el estado de la calidad del agua superficial de los diferentes cursos de agua superficial de la cuenca Matanza Riachuelo, se seleccionan once (11) parámetros representativos de la calidad del agua superficial y se interpreta su variación espacio temporal mediante tablas y gráficos acumulativos, en las estaciones ubicadas sobre el curso principal, desde el inicio del PMI en 2008 hasta la última campaña informada de monitoreo, realizada en septiembre de 2014. El Instituto Nacional del Agua (INA), quien opera desde su inicio la "red histórica" de treinta y ocho (38) estaciones, ha realizado la última campaña de monitoreo del agua superficial entre los meses de noviembre y diciembre de 2014, estando las muestras de agua superficial en etapa de procesamiento y dentro de los tiempos establecidos entre el INA y ACUMAR.

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 procesamiento de las muestras y determinación de los distintos parámetros, presentan límites de cuantificación (LC²) y límites de detección (LD³). Cuando los valores límites obtenidos, se encuentran por debajo del LC, se asume un criterio de completar el valor en tabla, y se considera la mitad del valor límite (LC/2). No obstante esto, a los fines de la interpretación, se asumirá que cuando los valores obtenidos al aplicar la técnica o metodología analítica establecida, se encuentran por debajo del Límite de Cuantificación, esos datos no serán tenidos en cuenta en la interpretación, por no tener un grado suficiente y aceptable de confianza, como para ser considerados.

El curso del río Matanza Riachuelo recibe aportes de diversos arroyos tributarios, de conductos pluviales y de diferentes descargas de origen puntual a lo que se debe adicionar los aportes difusos. Cada uno de estos afluentes y conductos presenta características variables en el tiempo tanto en la cantidad de agua (caudal) que transportan, como en la calidad de la misma.

²Límite de Cuantificación (LC): Concentración por encima de la cual se puede asegurar la cuantificación del analito con el grado aceptable de confianza.

³Límite de Detección (LD): Concentración a partir de la cual se puede asegurar que el analito está presente en la muestra.

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).

Como se mencionó en el informes anteriores se presentan los resultados pertenecientes a las 22 campañas de monitoreo de la calidad del agua superficial efectuadas entre junio de 2008 y diciembre de 2014 por el Instituto Nacional del Agua (INA) (Ver ANEXO VIII).

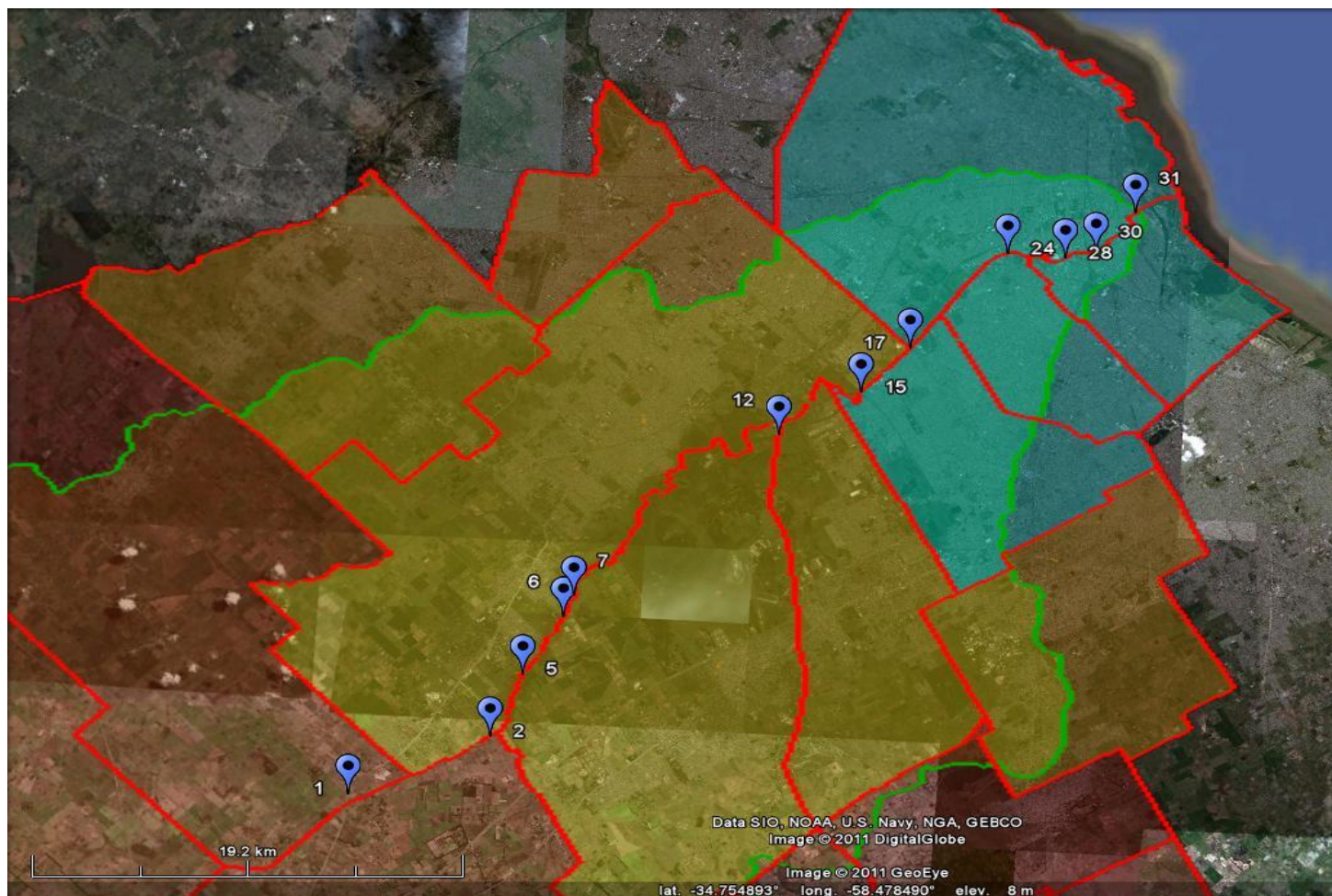


Figura 1.1. Sitios de muestreo en los 12 puntos del curso principal (en color azul).

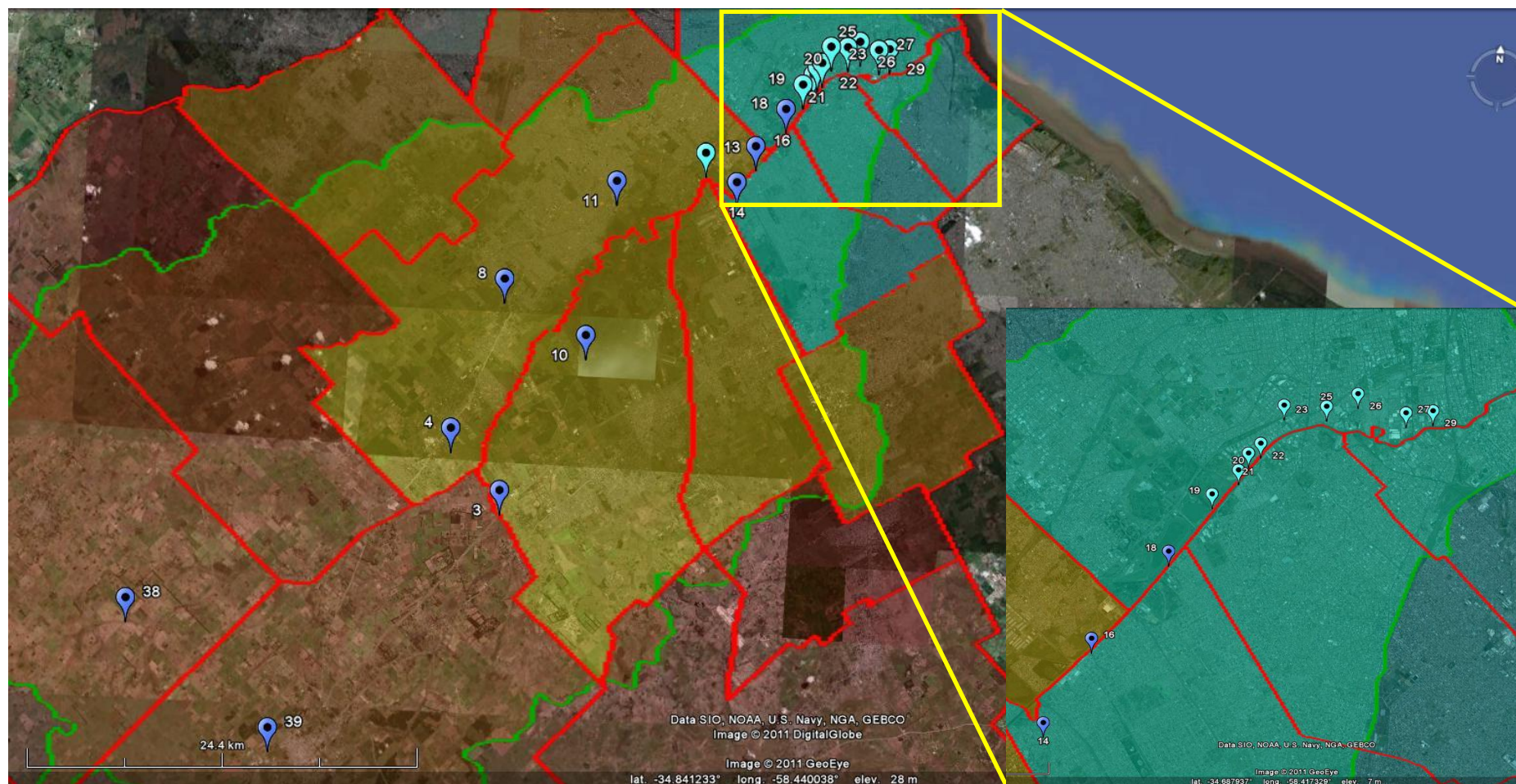


Figura 1.2. Sitios de muestreo en 20 puntos en los afluentes y descargas (en color azul y celeste respectivamente).

1.1.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL RÍO MATANZA RIACHUELO (CURSO PRINCIPAL DE LA CMR) DEL MONITOREO HISTÓRICO DEL INA ENTRE LOS AÑOS 2008 Y 2014.

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 numerosas variaciones durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. La media supera en 8 de las 12 estaciones de monitoreo al valor mínimo de 2 mg/l considerado para el cumplimiento de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Y si se considera la Desviación Estándar (medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), tan solo 2 de las 12 estaciones de monitoreo no contemplan el cumplimiento del valor de Uso IV dentro de su rango de dispersión. Durante la campaña de diciembre de 2014 los valores de concentraciones del parámetro disminuyeron en 7 de las 12 estaciones con respecto a la campaña de septiembre de 2014 y aumentaron en 4 de 12 estaciones para el mismo período, mientras que una estación no pudo ser muestreada durante ambos períodos.

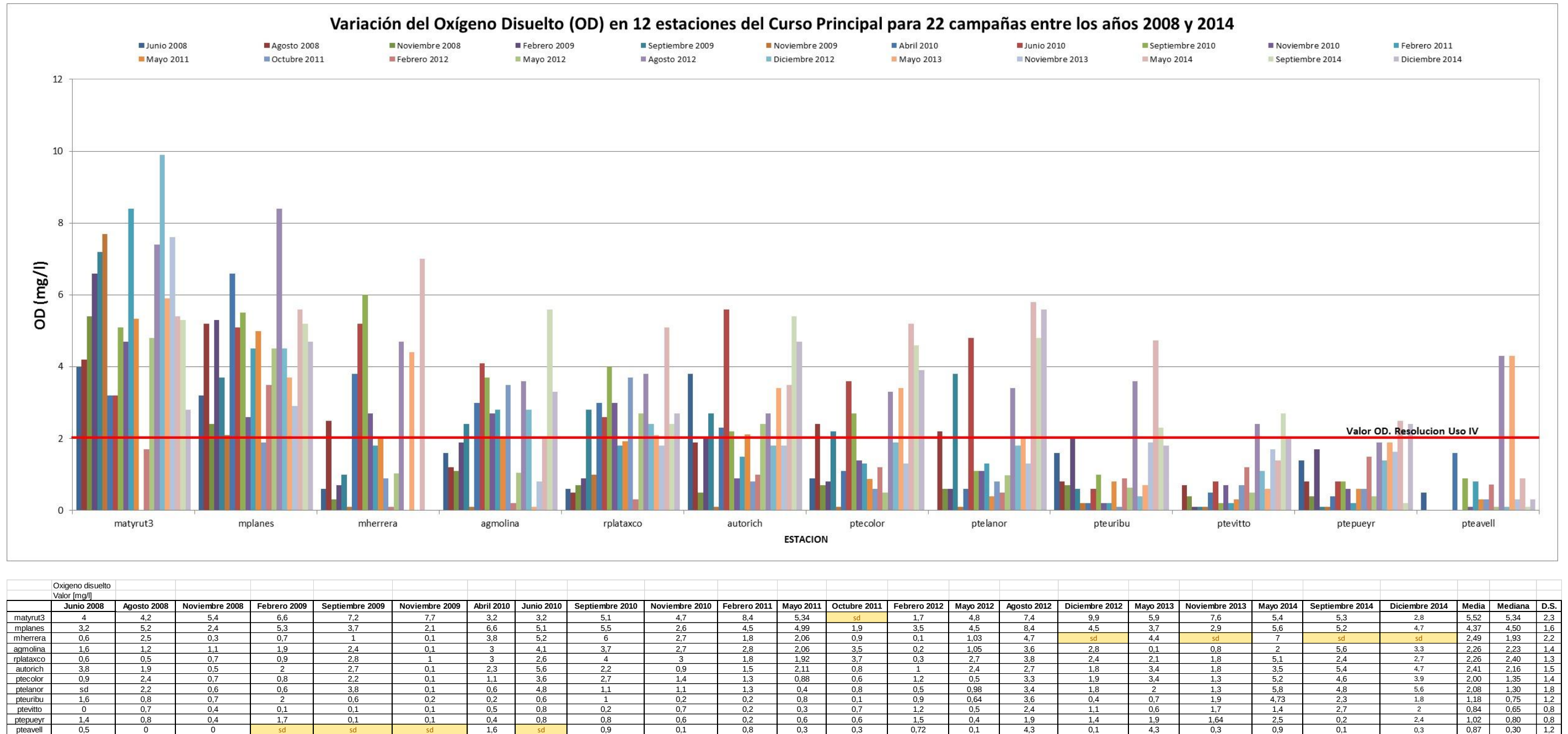


Figura 1.3. Concentración de Oxígeno Disuelto en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.) es la cantidad de oxígeno que los microorganismos descomponedores, especialmente bacterias y hongos consumen durante la degradación de la materia orgánica contenida en la muestra de agua. Es una medida indirecta de la cantidad de materia orgánica presente en el curso de agua. Se expresa en miligramos de oxígeno (O_2) consumido por litro de agua. Es un parámetro indispensable cuando se necesita determinar el estado o la calidad del agua de ríos, lagos, lagunas o efluentes. Cuanto mayor cantidad de materia orgánica contiene la muestra, más oxígeno utilizarán los microorganismos para degradarla (oxidarla). Como el proceso de descomposición varía según la temperatura, este análisis se realiza en forma estándar durante cinco días a $20^{\circ}C$; indicándose como D.B.O.₅.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O. ₅) afecta directamente la cantidad de oxígeno disuelto en el agua. A mayor D.B.O., para un mismo caudal (cantidad de agua que fluye por unidad de tiempo por ejemplo m^3/s), el oxígeno presente en la columna de agua de un río se consume más rápidamente. Esto significa que menos oxígeno estará disponible para formas más complejas de vida acuática, como por ejemplo peces.

La concentración de DBO₅ en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta numerosas variaciones durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. La media no supera en 3 de las 12 estaciones de monitoreo al valor máximo de 15 mg/l considerado para el cumplimiento de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Si se analiza la mediana, entonces 9 de las 12 estaciones de monitoreo no superan el valor límite del Uso IV. Cuando se incluye la Desviación Estándar (D.S.) se observa una gran dispersión de los valores para las 22 campañas, superando dicho valor límite en 11 de 12 estaciones para ambos estadísticos descriptivos, si bien se aclara que la D.S. es +/- por lo que el valor límite puede decirse que "está contemplado en el rango de dispersión de dichas estaciones".

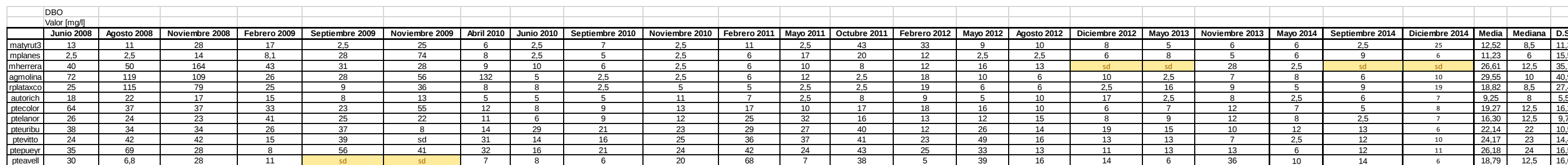


Figura 1.4. Demanda Bioquímica de Oxígeno en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014.

Demanda Química de Oxígeno

La demanda química de oxígeno (DQO) es un parámetro que mide la cantidad de oxígeno requerida para oxidar mediante un compuesto químico oxidante fuerte (Dicromato de Potasio), la totalidad de la materia orgánica e inorgánica presente en una muestra de agua. Se utiliza para medir el grado de contaminación por descargas de origen cloacal e industrial y se expresa en miligramos de oxígeno por litro ($\text{mg O}_2/\text{l}$).

La concentración de DQO en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una amplia dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 51,95 y 77,24 $\text{mg O}_2/\text{l}$, mientras que los valores de mediana se desplazaron entre 50,00 y 68,15 $\text{mg O}_2/\text{l}$. Las estaciones con mayor grado de dispersión de valores son PtePueyr y Mherrera (45,0 y 47,9 D.S. respectivamente). Con excepción de la estación PtePueyr cuyo valor alcanzo los 257 $\text{mg O}_2/\text{l}$ en junio de 2008, tan solo en 6 puntos en distintas campañas se superaron los 150 $\text{mg O}_2/\text{l}$, encontrándose los valores mayormente por debajo de los 100 $\text{mg O}_2/\text{l}$ en las 22 campañas.

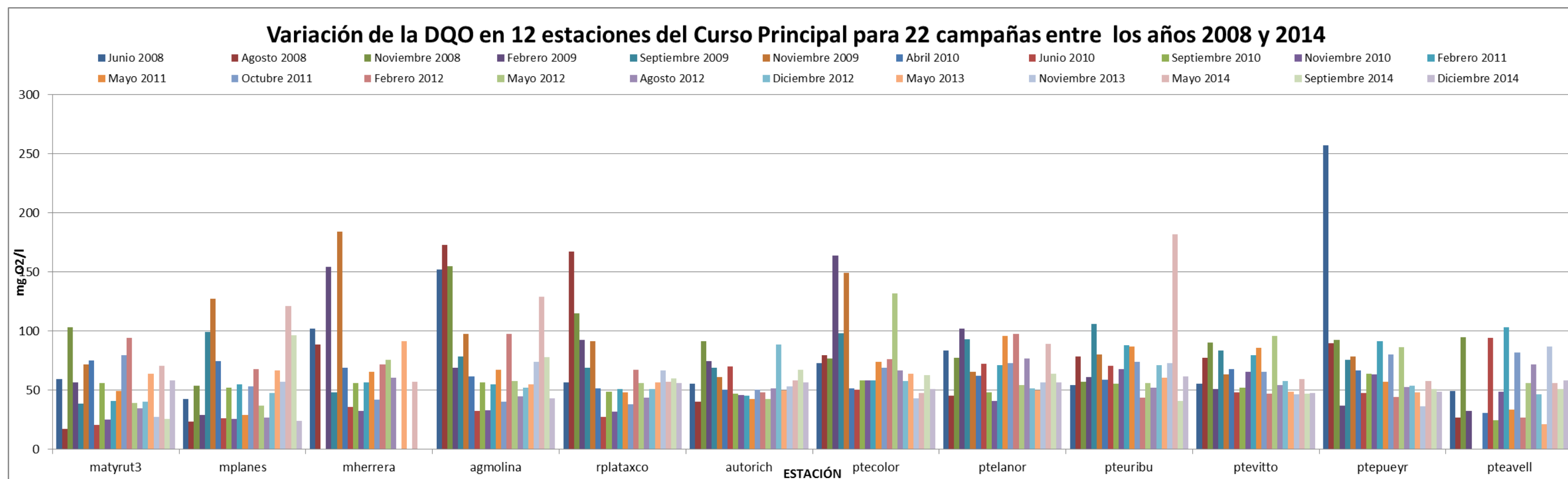
[illegible]

Figura 1.5. Demanda Química de Oxígeno en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014.

Fósforo Total

El fósforo es un nutriente esencial para la vida. Su exceso en el agua provoca eutrofización, que es el proceso que se produce en ecosistemas acuáticos, caracterizado por el incremento de la concentración de nutrientes (fósforo y nitrógeno) que produce cambios en la composición de la comunidad de seres vivos. Las aguas eutróficas son más productivas. El exceso de nutrientes produce un incremento de la biomasa vegetal productora (algas y macrófitas acuáticas). El proceso reviste características negativas al aparecer grandes cantidades de materia orgánica cuya descomposición microbiana ocasiona un descenso en los niveles de oxígeno disuelto en el agua, con lo cual se condiciona la vida de muchos organismos del ecosistema. El fósforo total incluye distintos compuestos como diversos ortofosfatos, polifosfatos y fósforo orgánico.

Los compuestos de fosfato que se encuentran en las aguas residuales o se vierten directamente a las aguas superficiales, entre otros, provienen de: fertilizantes eliminados del suelo por el agua o el viento, desechos cloacales, efluentes industriales como de frigoríficos, detergentes y productos de limpieza.

La concentración de Fósforo Total en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta numerosas variaciones durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. La media no supera en alguna de las 12 estaciones de monitoreo al valor máximo de 5 mg/l considerado para el cumplimiento de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Y si se considera la Desviación Estándar (medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), solo 1 (una) de las 12 estaciones de monitoreo no cumple con el valor de Uso IV (Mherrera), excediéndolo si se considera el rango de dispersión.

Tan solo las estaciones Matyrut3 y Mherrera excedieron el valor del Uso IV en dos campañas (noviembre 2008 y febrero 2012/noviembre 2008 y noviembre 2009) mientras que otras 4 (cuatro) estaciones superaron este valor en una campaña (AgMolina, Rpltaxco, Autorich y Ptelanor), en tanto que las restantes 6 (seis) estaciones nunca excedieron el valor máximo del Uso IV para el Fósforo en las 22 campañas.

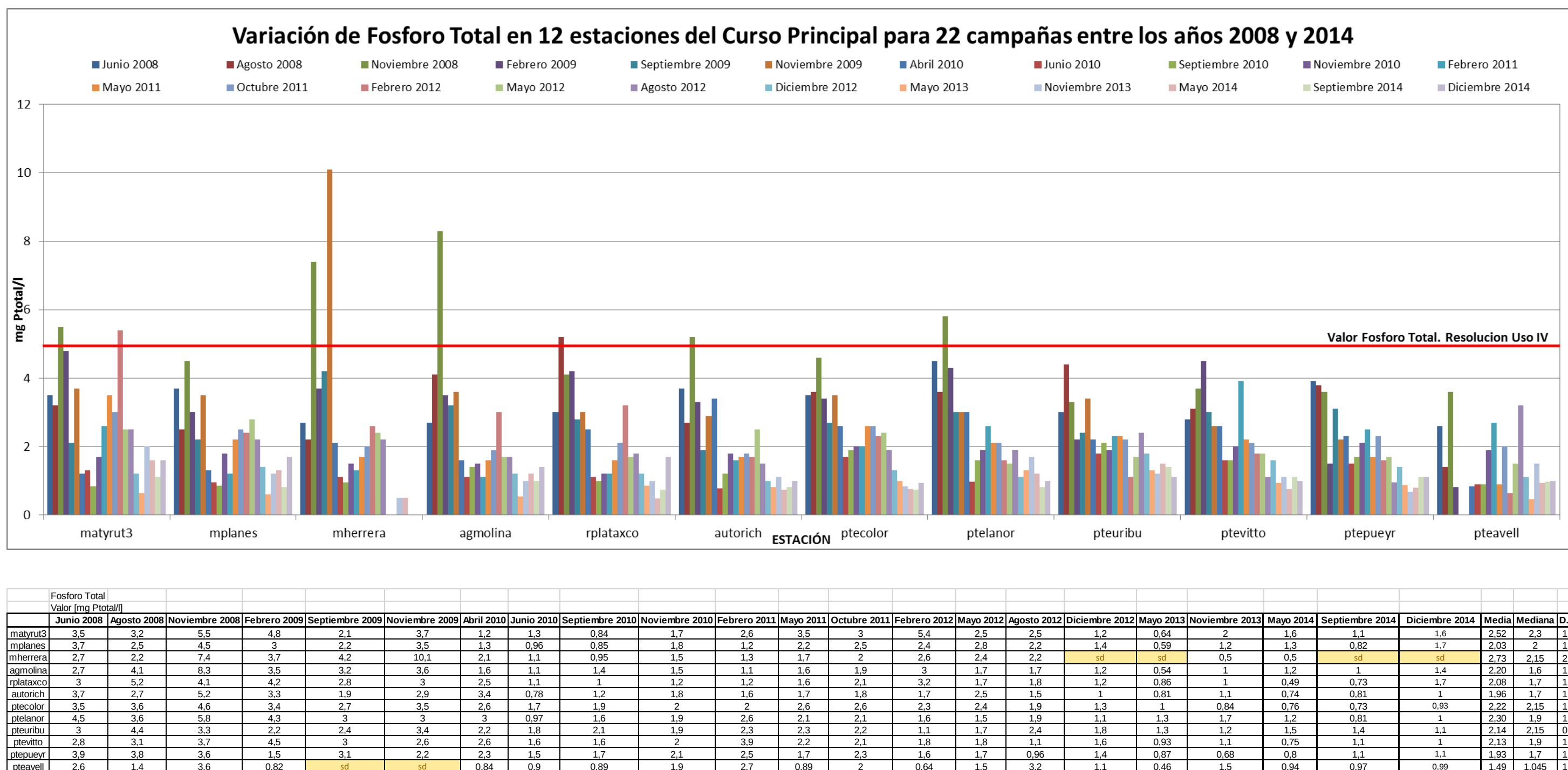


Figura 1.6. Concentración de Fosforo Total en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014. (Donde no hay puntos marcados no se informan resultados por interferencias en las muestras).

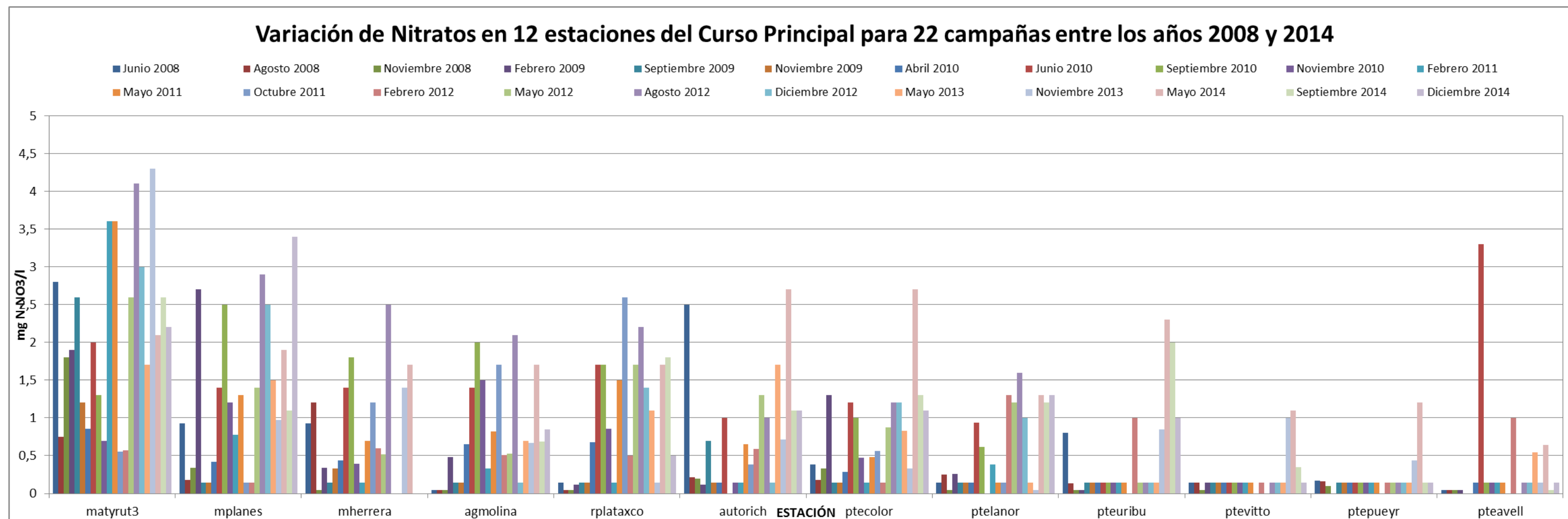
Nitratos (NO_3^-)

El nitrato está presente naturalmente en suelo y agua y su concentración puede incrementarse ya sea por fuentes antrópicas difusas (descargas a pozos ciegos, uso de fertilizantes) como por descargas puntuales. El nitrato es uno de los compuestos del nitrógeno que al igual que el fósforo es un nutriente esencial en el medio acuático y contribuye al proceso de eutrofización del ecosistema.

A partir de un análisis preliminar respecto a la concentración de nitratos (expresado como N-NO_3) en el Río Matanza Riachuelo se observa nuevamente una variación de los datos en cada uno de los sitios entre las campañas de noviembre de 2013 y mayo de 2014.

La concentración de Nitratos en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta numerosas variaciones durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. La media no supera en alguna de las 12 estaciones de monitoreo al valor máximo de 5 mg/l considerado para el cumplimiento de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Y si se considera la Desviación Estándar (medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), no hay alguna de las 12 estaciones de monitoreo que no cumple con el valor de concentración determinado para el Uso IV.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,21 y 2,13 mg $\text{N-NO}_3/\text{l}$, mientras que los valores de mediana se desplazaron entre 0,145 y 2,05 mg $\text{N-NO}_3/\text{l}$. Las estaciones con mayor grado de dispersión de valores son Matyrut3 y Mplanes (1,1 y 1,0 D.S. respectivamente). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación Matyrut 3 en dos campañas (agosto de 2012 y noviembre de 2013), superando los 4 mg $\text{N-NO}_3/\text{l}$.



	Nitratos N-NO3 Valor [mg/l]																								
	Junio 2008	Agosto 2008	Noviembre 2008	Febrero 2009	Septiembre 2009	Noviembre 2009	Abril 2010	Junio 2010	Septiembre 2010	Noviembre 2010	Febrero 2011	Mayo 2011	Octubre 2011	Febrero 2012	Mayo 2012	Agosto 2012	Diciembre 2012	Mayo 2013	Noviembre 2013	Mayo 2014	Septiembre 2014	Diciembre 2014	Media	Mediana	D.S.
matyrt3	2,8	0,75	1,8	1,9	2,6	1,2	0,86	2	1,3	0,7	3,6	3,6	0,55	0,57	2,6	4,1	3	1,7	4,3	2,1	2,6	2,2	2,13	2,05	1,1
mplanes	0,93	0,18	0,34	2,7	0,145	0,145	0,42	1,4	2,5	1,2	0,78	1,3	0,145	0,145	1,4	2,9	2,5	1,5	0,97	1,9	1,1	3,4	1,27	1,15	1,0
mherrera	0,93	1,2	0,045	0,34	0,145	0,33	0,44	1,4	1,8	0,39	0,145	0,7	1,2	0,6	0,52	2,5	sd	sd	1,4	1,7	sd	sd	0,88	0,65	0,7
agmolina	0,045	0,045	0,045	0,48	0,145	0,145	0,65	1,4	2	1,5	0,33	0,82	1,7	0,51	0,53	2,1	0,145	0,7	0,67	1,7	0,69	0,85	0,78	0,66	0,7
rplataxco	0,14	0,045	0,045	0,12	0,145	0,145	0,68	1,7	1,7	0,86	0,145	1,5	2,6	0,5	1,7	2,2	1,4	1,1	0,145	1,7	1,8	0,5	0,95	0,77	0,8
autorich	2,5	0,21	0,2	0,12	0,7	0,145	0,145	1	sd	0,145	0,145	0,65	0,38	0,59	1,3	1	0,145	1,7	0,71	2,7	1,1	1,1	0,79	0,65	0,8
ptecolor	0,38	0,18	0,33	1,3	0,145	0,145	0,29	1,2	1	0,47	0,145	0,48	0,56	0,145	0,87	1,2	1,2	0,83	0,33	2,7	1,3	1,1	0,74	0,52	0,6
ptelanor	0,14	0,25	0,045	0,26	0,145	0,145	0,145	0,94	0,62	sd	0,38	0,145	0,145	1,3	1,2	1,6	1	0,145	0,045	1,3	1,2	1,3	0,59	0,26	0,5
pteuribu	0,8	0,13	0,045	0,045	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	sd	1	0,145	0,145	0,145	0,145	0,85	2,3	2	1	0,47	0,145	0,6
ptevitto	0,14	0,14	0,045	0,14	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	sd	0,145	sd	0,145	0,145	0,145	1	1,1	0,35	0,145	0,24	0,145	0,3
ptepueyr	0,17	0,16	0,1	sd	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	sd	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,44	1,2	0,145	0,145	0,21	0,145	0,2
pteavell	0,045	0,045	0,045	0,045	sd	sd	0,145	3,3	0,145	0,145	0,145	0,145	sd	1	sd	0,145	0,145	0,54	0,145	0,64	0,045	0,145	0,39	0,145	0,7

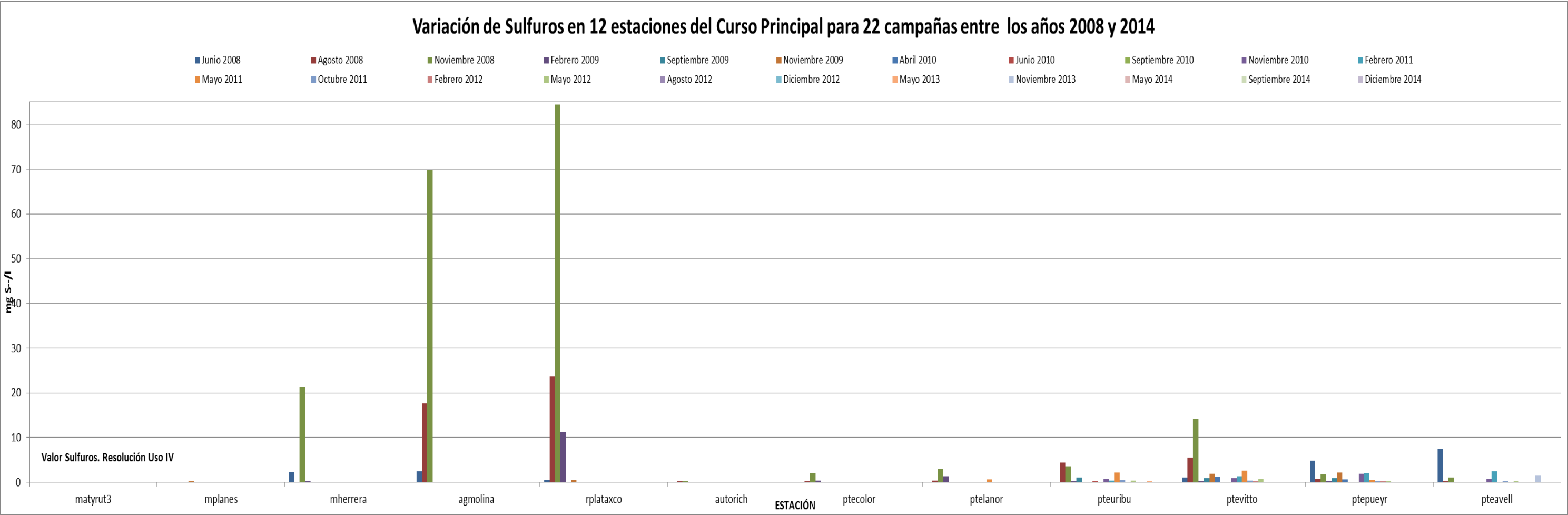
Figura 1.7. Concentración de Nitrógeno de Nitratos en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014. (Donde no hay puntos marcados no se informan resultados por interferencias en las muestras).

Sulfuros

El sulfuro es la combinación del azufre con un elemento químico o con un radical. Hay unos pocos compuestos covalentes del azufre, como el disulfuro de carbono (CS_2) y el sulfuro de hidrógeno (H_2S) que son también considerados como sulfuros. Uno de los más importantes es el Sulfuro de hidrógeno. Este compuesto es un gas con olor a huevos podridos y es altamente tóxico. Pertenece, también a la categoría de los ácidos por lo que, en disolución acuosa, se le denomina ácido sulfhídrico. En la naturaleza, se forma en las zonas pantanosas y en el proceso de reducción bacteriana anaeróbico (sin la participación del oxígeno) de componentes azufrados de las proteínas y otros compuestos presentes en aguas residuales. Es además un subproducto de algunos procesos industriales.

La concentración de Sulfuros en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta numerosas variaciones durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. La media no supera en 8 de las 12 estaciones de monitoreo al valor máximo de 1 mg/l considerado para el cumplimiento de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Y si se considera la Desviación Estándar (medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), entonces tan solo 5 de las 12 estaciones de monitoreo cumplen con el valor de Uso IV.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,04 y 7,55 mg S--/l, mientras que los valores de mediana se desplazaron entre 0,045 y 0,2815 mg S--/l. Las estaciones con mayor grado de dispersión de valores son Rpltaxco y AgMolina (18,47 y 15,14 D.S. respectivamente). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación Rpltaxco y AgMolina en una campaña (noviembre de 2008), superando los 80 mg S--/l en la estación Rpltaxco.



	Sulfuros																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Figura 1.8. Concentración de Sulfuros en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014. (Donde no hay puntos marcados no se informan resultados por interferencias en las muestras).

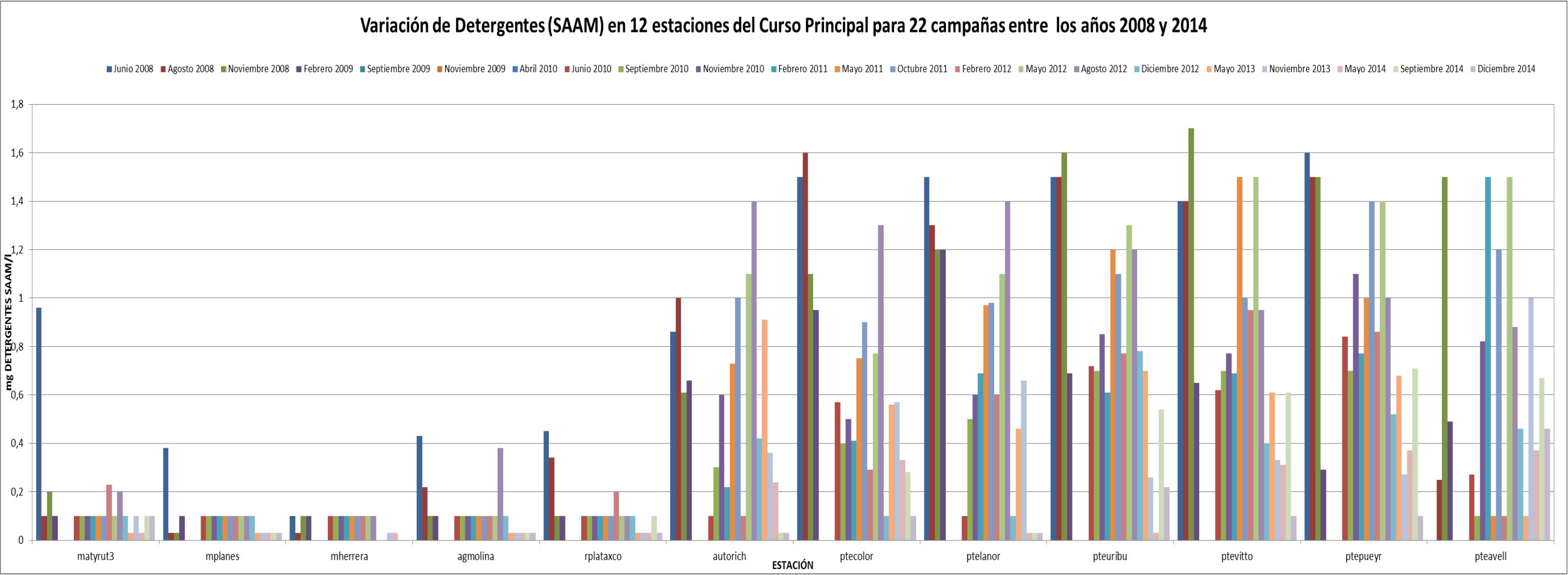
Detergentes

Los detergentes son sustancias que alteran la tensión superficial (disminuyen la atracción de las moléculas de agua entre sí en la superficie) de los líquidos, especialmente el agua y permiten así que el agua pueda ingresar en lugares donde de otra forma no podría, de ahí por ejemplo su utilidad para lavar utensillos, ropa, etc. Debido a que muchos detergentes poseen fosfatos en su constitución, son responsables de contribuir a través de los mismos con el proceso de eutrofización de los ecosistemas acuáticos.

La concentración de Detergentes en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una amplia dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. La media no supera en alguna de las 12 estaciones de monitoreo al valor máximo de 5 mg Detergentes SAAM/l considerado para el cumplimiento de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas, aun si se considera el Desvío Estándar.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,09 y 0,87 mg Detergentes SAAM/l, mientras que los valores de mediana se desplazaron entre 0,1 y 0,84 mg Detergentes SAAM/l. Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación PteVitto durante la campaña de noviembre de 2008, superando los 1,7 mg Detergentes SAAM/l.

Durante la campaña de diciembre de 2014 ninguna estación supero los 0,46 mg/l de Detergentes SAAM.



Detergentes SAAM																										
	Valor [mg/l]																									
	Junio 2008	Agosto 2008	Noviembre 2008	Febrero 2009	Septiembre 2009	Noviembre 2009	Abril 2010	Junio 2010	Septiembre 2010	Noviembre 2010	Febrero 2011	Mayo 2011	Octubre 2011	Febrero 2012	Mayo 2012	Agosto 2012	Diciembre 2012	Mayo 2013	Noviembre 2013	Mayo 2014	Septiembre 2014	Diciembre 2014	Media	Mediana	D.S.	
matyut3	0.96	0.1	0.2	0.1	sd	sd	sd	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.23	0.1	0.2	0.1	0.03	0.1	0.03	0.1	0.1	0.16	0.1	0.2	
mplanes	0.38	0.03	0.03	0.1	sd	sd	sd	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.09	0.1	0.1	
mherrera	0.1	0.03	0.1	0.1	sd	sd	sd	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	sd	sd	0.03	0.03	sd	sd	0.09	0.1	0.0	
agmolina	0.43	0.22	0.1	0.1	sd	sd	sd	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.38	0.1	0.03	0.03	0.03	0.03	0.12	0.1	0.1		
rplataxco	0.45	0.34	0.1	0.1	sd	sd	sd	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.03	0.03	0.03	0.1	0.03	0.12	0.1	0.1	
autorich	0.86	1	0.61	0.66	sd	sd	sd	0.1	0.3	0.6	0.22	0.73	1	0.1	1.1	1.4	0.42	0.91	0.36	0.24	0.03	0.03	0.56	0.6	0.4	
ptecolor	1.5	1.6	1.1	0.95	sd	sd	sd	0.57	0.4	0.5	0.41	0.75	0.9	0.29	0.77	1.3	0.1	0.56	0.57	0.33	0.28	0.1	0.68	0.57	0.5	
ptelanor	1.5	1.3	1.2	1.2	sd	sd	sd	0.1	0.5	0.6	0.69	0.97	0.98	0.6	1.1	1.4	0.1	0.46	0.66	0.03	0.03	0.03	0.71	0.66	0.5	
pteuribu	1.5	1.5	1.6	0.69	sd	sd	sd	0.72	0.7	0.85	0.61	1.2	1.1	0.77	1.3	1.2	0.78	0.7	0.26	0.03	0.54	0.22	0.86	0.77	0.5	
ptevitto	1.4	1.4	1.7	0.65	sd	sd	sd	0.62	0.7	0.77	0.69	1.5	1	0.95	1.5	0.95	0.4	0.61	0.33	0.31	0.61	0.1	0.85	0.7	0.5	
ptepueyr	1.6	1.5	1.5	0.29	sd	sd	sd	0.84	0.7	1.1	0.77	1	1.4	0.86	1.4	1	0.52	0.68	0.27	0.37	0.71	0.1	0.87	0.84	0.5	
pteavell	sd	0.25	1.5	0.49	sd	sd	sd	0.27	0.1	0.82	1.5	0.1	1.2	0.1	1.5	0.88	0.46	0.1	1	0.37	0.67	0.46	0.65	0.475	0.5	

Figura 1.9. Concentración de Detergentes en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014. SAAM: Sustancias Activas al Azul de Metileno. (El Valor máximo asociado al Uso IV es <5, por lo que no ingresa en la escala de análisis, siendo los valores máximos del grafico 1,8).

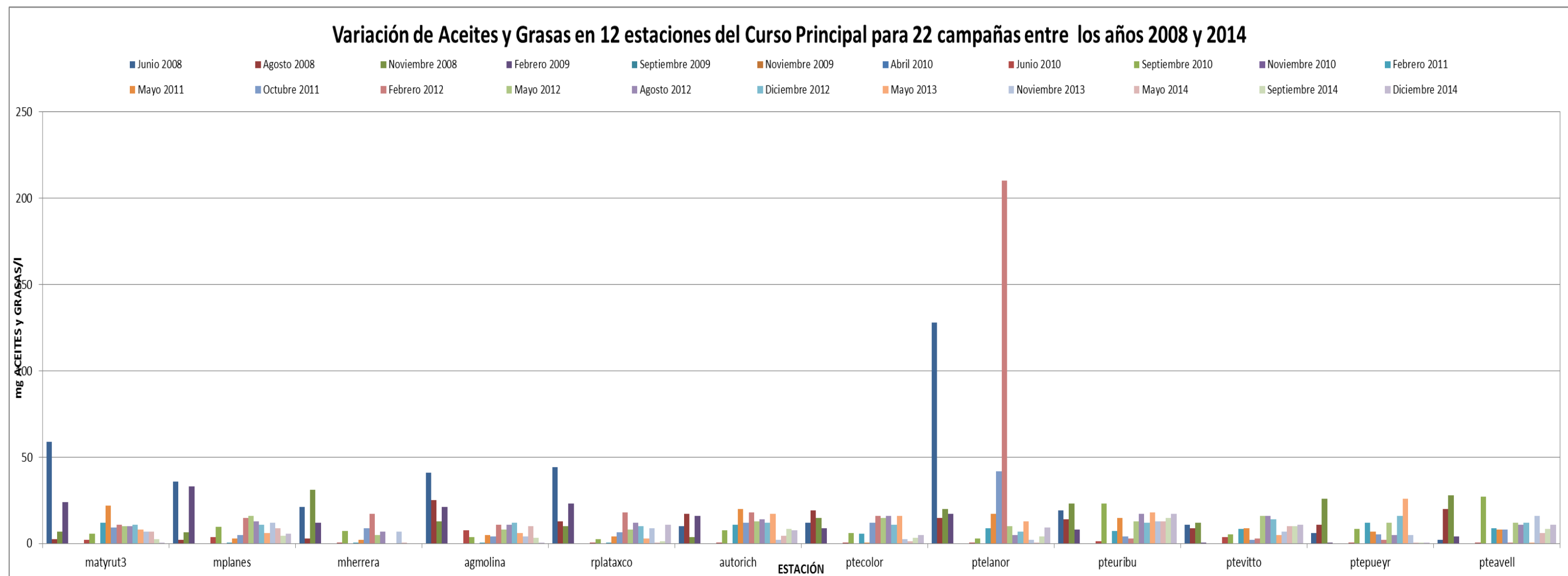
Aceites y Grasas

Las grasas y aceites de origen vegetal o animal son triglicéridos o también llamados ésteres de la glicerina con ácidos grasos de larga cadena de hidrocarburos que generalmente varían en longitud. De forma general, cuando un triglicérido es sólido a temperatura ambiente se le conoce como grasa, y si se presenta como líquido se dice que es un aceite.

Están presentes en aguas residuales domésticas e industriales, pueden ser orgánicos o derivados del petróleo. Generalmente se extienden sobre la superficie de las aguas, creando películas que afectan los intercambios gaseosos en la superficie del agua y por ende a la comunidad biótica acuática.

La concentración de Aceites y Grasas en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una amplia dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. Los valores de la media se encuentran en un rango entre 8,01 y 28,42 mg Aceites y Grasas/l, mientras que los valores de mediana se desplazaron entre 5,6 y 13,5 mg Aceites y Grasas /l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es PteLaNor (49,8 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación PteLaNor durante la campaña de febrero de 2012, alcanzando los 210 mg Aceites y Grasas/l.

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones con mayores valores de concentración del parámetro fueron Pteuribu (17 mg/l Aceites y grasas) y PteVitto, PteAvell y RplTaxco (11 mg/l Aceites y Grasas).



	Aceites y Grasas																						Media	Mediana	D.S.
	Valor [mg/l]	Junio 2008	Agosto 2008	Noviembre 2008	Febrero 2009	Septiembre 2009	Noviembre 2009	Abril 2010	Junio 2010	Septiembre 2010	Noviembre 2010	Febrero 2011	Mayo 2011	Octubre 2011	Febrero 2012	Mayo 2012	Agosto 2012	Diciembre 2012	Mayo 2013	Noviembre 2013	Mayo 2014	Septiembre 2014	Diciembre 2014		
matyrut3	59	2,4	6,8	24	sd	sd	sd	2,3	5,6	sd	12	22	9,2	11	10	10	11	8	7	7	2,4	0,5	11,68	8,6	12,8
mplanes	36	2	6,4	33	sd	sd	sd	3,8	9,7	sd	0,5	3	4,8	15	16	13	11	6	12	9	4,4	5,6	10,62	7,7	9,7
mherrera	21	2,8	31	12	sd	sd	sd	0,5	7,2	sd	0,5	2	8,8	17	5	7	sd	sd	7	0,5	sd	sd	8,74	7	8,2
agmolina	41	25	13	21	sd	sd	sd	7,5	3,6	sd	0,5	5	4	11	8	11	12	6	4	10	3,2	0,5	10,35	7,75	9,9
rplataxco	44	13	10	23	sd	sd	sd	0,5	2,4	sd	0,5	4	6,4	18	8	12	10	3	9	0,5	1,2	11	9,81	8,5	10,3
autorich	10	17	3,6	16	sd	sd	sd	0,5	7,6	sd	11	20	12	18	13	14	12	17	2	4,4	8,4	7,6	10,78	11,5	6,7
ptecolor	12	19	15	9	sd	sd	sd	0,5	6	sd	5,6	0,5	12	16	15	16	11	16	2,5	1,2	3,2	4,8	9,18	10	6,7
ptelanor	128	15	20	17	sd	sd	sd	0,5	2,8	sd	8,8	17	41,8	210	10	5	7	13	2	0,5	4	9,2	28,42	9,6	49,8
pteuribu	19	14	23	7,9	sd	sd	sd	1,4	23	sd	7,2	15	4	3	13	17	12	18	13	13	15	17	13,08	13,5	7,7
ptevitto	11	8,8	12	0,5	sd	sd	sd	3,5	5,2	sd	8,4	9	2	3	16	16	14	5	7	10	10	11	8,47	8,9	5,3
ptepueyr	6	11	26	0,5	sd	sd	sd	0,5	8,4	sd	12	7	5,2	2	12	5	16	26	5	0,5	0,5	0,5	8,01	5,6	7,9
pteavell	2	20	28	4	sd	sd	sd	0,5	27	sd	8,8	8	8	0,5	12	11	12	0,5	16	6	8,4	11	10,21	8,6	8,4

Figura 1.10. Concentración de Aceites y Grasas en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014.

Hidrocarburos Totales

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos formados básicamente por "átomos de carbono e hidrógeno". 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.

Los hidrocarburos no se encuentran en forma natural presentes en las aguas superficiales y son producto de diferentes actividades antrópicas.

En el agua, los hidrocarburos se esparcen rápidamente, debido a la existencia de una importante diferencia de densidades entre ambos líquidos, llegando a ocupar extensas áreas, y dificultando por lo tanto sus posibilidades de limpieza y no se mezclan fácilmente con el agua. Otra causa de contaminación, la constituyen los vertidos de desechos industriales, que pueden contener derivados de los hidrocarburos.

La concentración de Hidrocarburos Totales en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta gran dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. La media no alcanza en alguna de las 12 estaciones de monitoreo el valor de concentración máximo de 10 mg Hidrocarburos Totales/l considerado para el cumplimiento de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas, aun si se considera el Desvío Estándar.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 2,58 y 3,77 mg Hidrocarburos Totales/l, mientras que la mediana es de 3,4 mg Hidrocarburos Totales /l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es PteAvell (2,4 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación PteUribu durante la campaña de septiembre de 2010, alcanzando los 10 mg Hidrocarburos Totales/l.

Durante la campaña de diciembre de 2014 la estación que tuvo valores absolutos mayores fue Pteuribu con 7,2 mg/l.

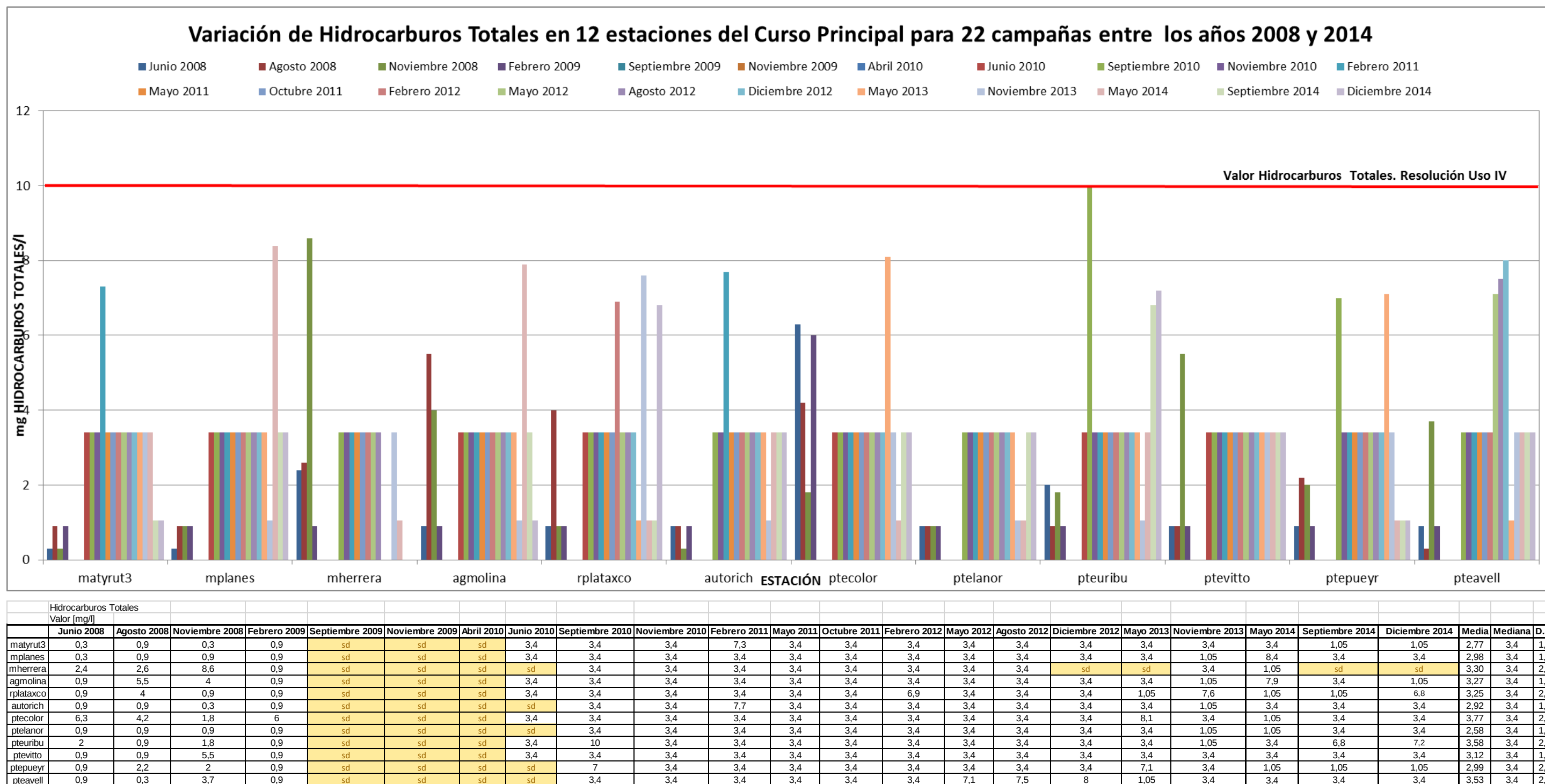


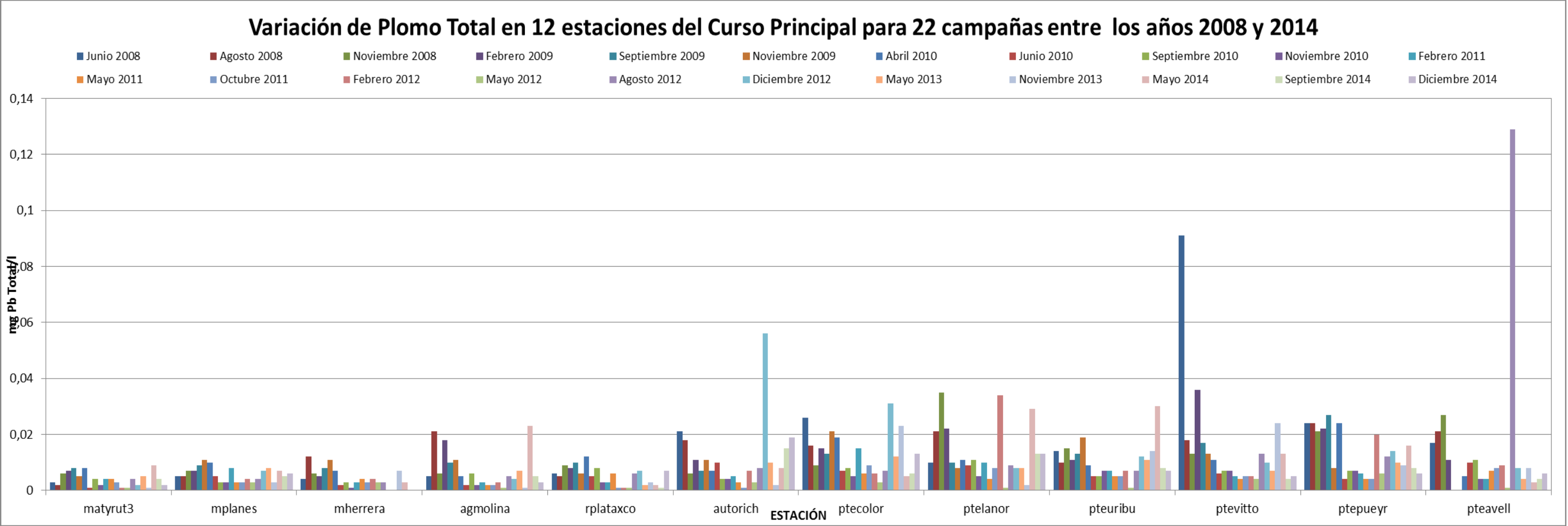
Figura 1.11. Concentración de Hidrocarburos Totales en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014.

Plomo Total

El plomo es un metal pesado y tiene la capacidad de formar muchas sales, óxidos y compuestos organometálicos. La contribución de las fuentes naturales a la contaminación ambiental por plomo es reducida. Las fuentes naturales de contaminación ambiental por plomo se resumen en: la erosión del suelo, el desgaste de los depósitos de los minerales de plomo y las emanaciones volcánicas. Después de las actividades de minería, la principal fuente antropogénica de plomo es la industrial. Las partículas de plomo pueden contaminar los cursos de aguas superficiales al ser eliminadas de la atmósfera mediante la lluvia.

La concentración de Plomo Total en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta gran dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,004 y 0,015 mg Plomo Total/l, mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 0,004 y 0,011 mg Plomo Total/l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es PteAvell (0,027 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación PteAvell durante la campaña de agosto de 2012, alcanzando los 0,129 mg Plomo Total /l.

Durante la campaña de diciembre de 2014 la estación que tuvo valores absolutos mayores fue Autorich con 0,019 mg Plomo Total/l.



	Plomo Total																										
	Valor [mg/l]																										
	Junio 2008	Agosto 2008	Noviembre 2008	Febrero 2009	Septiembre 2009	Noviembre 2009	Abril 2010	Junio 2010	Septiembre 2010	Noviembre 2010	Febrero 2011	Mayo 2011	Octubre 2011	Febrero 2012	Mayo 2012	Agosto 2012	Diciembre 2012	Mayo 2013	Noviembre 2013	Mayo 2014	Septiembre 2014	Diciembre 2014	Media	Mediana	D.S.		
matyut3	0.003	0.002	0.006	0.007	0.008	0.005	0.008	0.001	0.004	0.002	0.004	0.004	0.003	0.001	0.001	0.004	0.002	0.005	0.001	0.009	0.004	0.002	0.004	0.004	0.002		
mplanes	0.005	0.005	0.007	0.007	0.009	0.011	0.01	0.005	0.003	0.003	0.008	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.007	0.008	0.003	0.007	0.005	0.006	0.006	0.005	0.002		
mherrera	0.004	0.012	0.006	0.005	0.008	0.011	0.007	0.002	0.003	0.001	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	sd	sd	0.007	0.003	sd	sd	0.005	0.004	0.003		
agmolina	0.005	0.021	0.006	0.018	0.01	0.011	0.005	0.002	0.006	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003	0.001	0.005	0.004	0.007	0.001	0.023	0.005	0.003	0.007	0.005	0.006		
rplataxco	0.006	0.005	0.009	0.008	0.01	0.006	0.012	0.005	0.008	0.003	0.003	0.006	0.001	0.001	0.001	0.006	0.007	0.002	0.003	0.002	0.001	0.007	0.005	0.006	0.003		
autorich	0.021	0.018	0.006	0.011	0.007	0.011	0.007	0.01	0.004	0.004	0.005	0.003	0.001	0.007	0.003	0.008	0.056	0.01	0.002	0.008	0.015	0.019	0.011	0.008	0.012		
ptecolor	0.026	0.016	0.009	0.015	0.013	0.021	0.019	0.007	0.008	0.005	0.015	0.006	0.009	0.006	0.003	0.007	0.031	0.012	0.023	0.005	0.006	0.013	0.013	0.011	0.008		
ptelanor	0.01	0.021	0.035	0.022	0.01	0.008	0.011	0.009	0.011	0.005	0.01	0.004	0.008	0.034	0.001	0.009	0.008	0.008	0.002	0.029	0.013	0.013	0.013	0.010	0.010		
pteuribu	0.014	0.01	0.015	0.011	0.013	0.019	0.009	0.005	0.005	0.007	0.007	0.005	0.005	0.007	0.001	0.007	0.012	0.011	0.014	0.03	0.008	0.007	0.010	0.009	0.006		
ptevitto	0.091	0.018	0.013	0.036	0.017	0.013	0.011	0.006	0.007	0.007	0.005	0.004	0.005	0.005	0.004	0.013	0.01	0.007	0.024	0.013	0.004	0.005	0.014	0.009	0.019		
ptepueyr	0.024	0.024	0.021	0.022	0.027	0.008	0.024	0.004	0.007	0.007	0.006	0.004	0.004	0.02	0.006	0.012	0.014	0.01	0.009	0.016	0.008	0.006	0.013	0.010	0.008		
pteavell	0.017	0.021	0.027	0.011	sd	sd	0.005	0.01	0.011	0.004	0.004	0.007	0.008	0.009	0.001	0.129	0.008	0.004	0.008	0.003	0.004	0.006	0.015	0.008	0.027		

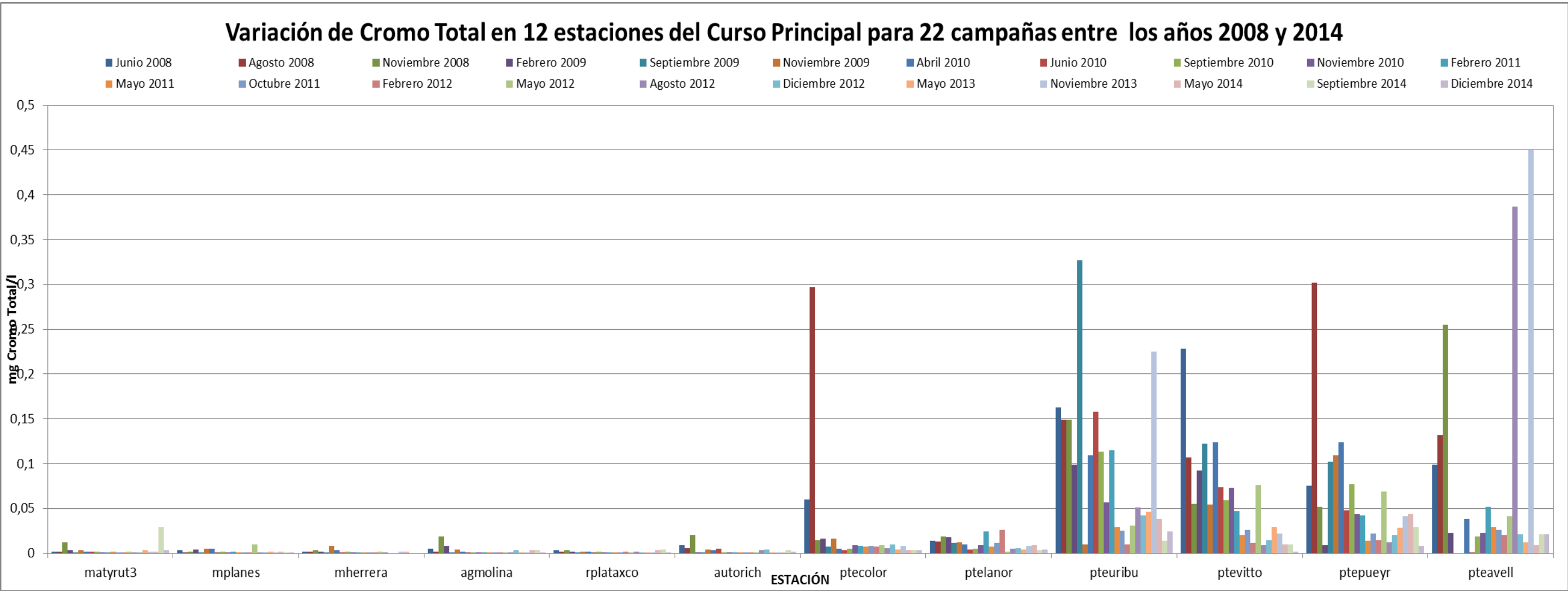
Figura 1.12. Concentración de Plomo Total en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014.

Cromo Total

El Cromo elemental no se encuentra libre en la naturaleza. Entra al agua principalmente en las formas de Cromo (III) y Cromo (VI) como resultado de procesos naturales o de actividades humana. Los desagües de galvanoplastia pueden descargar Cromo (VI). El curtido de cueros y la industria textil, como también la manufactura de colorantes y pigmentos, pueden descargar Cromo (III) y Cromo (VI) a los cuerpos de agua. Aunque la mayor parte del cromo en el agua se adhiere a partículas de tierra y a otros materiales y se deposita en el fondo, una pequeña cantidad puede disolverse en el agua.

La concentración de Cromo Total en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una amplia dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,002 y 0,090 mg Cromo Total /l, mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 0,001 y 0,054 mg Cromo Total/l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es PteAvell (0,125 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación PteAvell durante la campaña de noviembre de 2013, alcanzando los 0,45 mg Cromo Total /l.

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones que tuvieron valores absolutos mayores fueron PteUribu y PteAvell con 0,024 y 0,021 mg/l respectivamente.



	Cromo Total																								
	Valor [mg/l]																								
	Junio 2008	Agosto 2008	Noviembre 2008	Febrero 2009	Septiembre 2009	Noviembre 2009	Abril 2010	Junio 2010	Septiembre 2010	Noviembre 2010	Febrero 2011	Mayo 2011	Octubre 2011	Febrero 2012	Mayo 2012	Agosto 2012	Diciembre 2012	Mayo 2013	Noviembre 2013	Mayo 2014	Septiembre 2014	Diciembre 2014	Media	Mediana	D.S.
matyut3	0,002	0,0015	0,012	0,003	0,0005	0,003	0,002	0,002	0,002	0,0005	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,0005	0,001	0,003	0,002	0,002	0,029	0,003	0,003	0,002	0,006
mplanes	0,003	0,001	0,002	0,004	0,0005	0,005	0,005	0,001	0,002	0,0005	0,002	0,0005	0,0005	0,0005	0,01	0,0005	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,0005	0,002	0,001	0,002
mherrera	0,002	0,002	0,003	0,002	0,0005	0,008	0,003	0,001	0,002	0,0005	0,001	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0005	sd	sd	0,002	0,002	sd	sd	0,002	0,002	0,002
agmolina	0,005	0,002	0,019	0,008	0,0005	0,004	0,002	0,001	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,003	0,0005	0,001	0,003	0,003	0,0005	0,003	0,001	0,004
rplataxco	0,003	0,002	0,003	0,002	0,0005	0,002	0,002	0,001	0,002	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,002	0,0005	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003	0,004	0,0005	0,002	0,002	0,001
autorich	0,009	0,006	0,02	0,0005	0,0005	0,004	0,003	0,005	0,001	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,003	0,004	0,0005	0,001	0,0005	0,003	0,002	0,003	0,001	0,004
ptecolor	0,06	0,297	0,015	0,016	0,007	0,016	0,005	0,003	0,005	0,009	0,008	0,007	0,008	0,007	0,009	0,006	0,01	0,004	0,008	0,003	0,003	0,003	0,023	0,008	0,062
ptelanor	0,014	0,013	0,019	0,018	0,011	0,012	0,01	0,004	0,005	0,009	0,024	0,007	0,011	0,026	0,002	0,005	0,006	0,004	0,008	0,009	0,003	0,004	0,010	0,009	0,007
pteuribu	0,163	0,149	0,149	0,099	0,327	0,01	0,109	0,158	0,113	0,057	0,115	0,029	0,025	0,01	0,031	0,051	0,042	0,046	0,225	0,038	0,014	0,024	0,090	0,054	0,081
ptevitto	0,228	0,107	0,055	0,092	0,122	0,054	0,124	0,074	0,059	0,073	0,047	0,02	0,026	0,011	0,076	0,009	0,015	0,029	0,022	0,01	0,002	0,058	0,051	0,054	
ptepueyr	0,075	0,302	0,052	0,009	0,102	0,109	0,124	0,048	0,077	0,044	0,042	0,014	0,022	0,015	0,069	0,012	0,02	0,028	0,041	0,044	0,029	0,008	0,058	0,043	0,064
pteavell	0,099	0,132	0,255	0,023	sd	sd	0,038	0,0005	0,019	0,023	0,052	0,029	0,026	0,02	0,041	0,387	0,021	0,012	0,45	0,009	0,021	0,021	0,084	0,025	0,125

Figura 1.13. Concentración de Cromo Total en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las 22 campañas realizadas en junio de 2008 y diciembre de 2014.

1.1.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS: AFLUENTES Y DESCARGAS AL RÍO MATANZA RIACHUELO

La amplia y extendida red de drenaje de la Cuenca Matanza Riachuelo se conforma por el curso principal que drena la cuenca, el río Matanza-Riachuelo y los cursos secundarios (afluentes o tributarios) de diferentes características e importancia. Además, en las zonas urbanas, el agua de lluvia es transportada a los cursos superficiales a través de la red 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 suman los aportes contaminantes de origen difuso y los aportes del lavado de residuos sólidos de origen urbano.

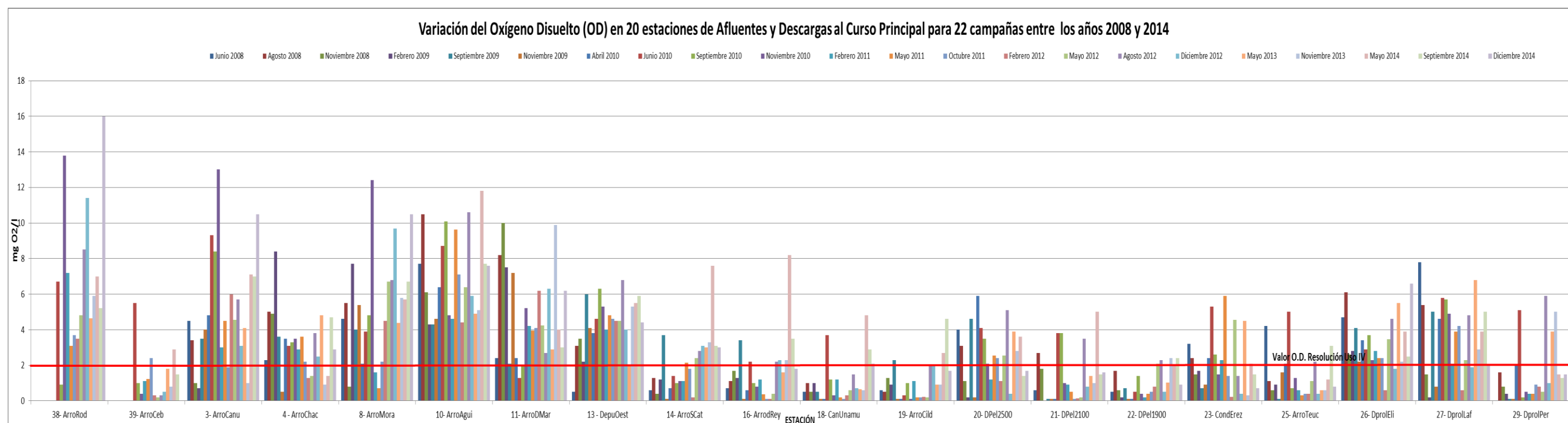
En la cuenca alta y media la mayoría de los puntos muestreados corresponden a secciones de arroyos que son afluentes naturales del cauce principal, como el Arroyo Cañuelas, Cebey, Chacón, Morales y Rodríguez. Mientras que en la cuenca baja, los cursos naturales han sido canalizados y entubados, existiendo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

A partir del análisis de los resultados correspondientes a los parámetros evaluados y visualizados en las figuras 1.14 a 1.24, surgen las comparaciones para esos once (11) parámetros en las veintidós (22) campañas realizadas entre junio de 2008 y diciembre de 2014 por el Instituto Nacional del Agua (INA) (Monitoreo Histórico):

Oxígeno Disuelto

En 8 (ocho) estaciones de monitoreo se presentaron valores mayores de oxígeno disuelto en la campaña de diciembre de 2014 en relación a la campaña de septiembre de 2014. En 11 (once) estaciones se presentaron valores menores de oxígeno disuelto en la campaña de diciembre de 2014 en relación a la campaña de septiembre de 2014. Una estación no pudo ser comparada (ArroCeb) por interferencia en la muestra durante la última campaña. Los rangos de concentración registrados variaron entre 0,7 y 16 mg O₂/l para la campaña de Diciembre de 2014 (Figura 1.14).

La concentración de oxígeno disuelto en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una amplia dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. La media supera en 12 de las 20 estaciones de monitoreo al valor mínimo de 2 mg/l considerado para el cumplimiento de la Resolución de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Y si se considera la Desviación Estándar (medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), entonces tan solo 1 (una) de las 20 estaciones de monitoreo no contemplan el cumplimiento del valor de dicha resolución dentro de su rango de dispersión. Se visualiza que las concentraciones son mayores en ArroMora, ArroAgui y ArroRod aunque con grandes desvíos (DS=4) y van descendiendo en el sentido de la desembocadura (hacia el este).



	Valor [mg/l]																									
	Junio 2008	Agosto 2008	Noviembre 2008	Febrero 2009	Septiembre 2009	Noviembre 2009	Abril 2010	Junio 2010	Septiembre 2010	Noviembre 2010	Febrero 2011	Mayo 2011	Octubre 2011	Febrero 2012	Mayo 2012	Agosto 2012	Diciembre 2012	Mayo 2013	Noviembre 2013	Mayo 2014	Septiembre 2014	Diciembre 2014	Media	Mediana	D.S.	
38- ArroRod	sd	sd	sd	sd	sd	sd	sd	6,7	0,9	13,8	7,2	3,1	3,7	3,5	4,8	8,5	11,4	4,64	5,9	7	5,2	16	6,82	5,9	4,7	
39- ArroCeb	sd	sd	sd	sd	sd	sd	sd	5,5	1	0,4	1,1	1,24	2,4	0,3	0,2	0,3	0,5	1,79	0,8	2,9	1,5	sd	1,42	1,05	1,3	
3- ArroCanu	4,5	3,4	1	0,7	3,5	4	4,8	9,3	8,4	13	3	4,5	1,9	6	4,55	5,7	3,1	4,1	1	7,1	7	10,5	5,05	4,5	3,2	
4 - ArroChac	2,3	5	4,9	8,4	3,6	0,5	3,5	3,1	3,3	3,5	2,9	3,6	2,2	1,3	1,4	3,8	2,5	4,8	0,9	1,4	4,7	2,9	3,20	3,2	1,7	
8- ArroMora	4,6	5,5	0,8	7,7	4	5,4	2,1	3,9	4,8	12,4	1,6	0,71	2,2	4,5	6,7	6,8	9,7	4,37	5,8	5,7	6,7	10,5	5,29	5,1	3,0	
10- ArroAgui	7,7	10,5	6,1	4,3	4,3	4,6	6,4	8,7	10,1	4,8	4,6	9,63	7,1	4,4	6,4	10,6	5,9	4,9	5,1	11,8	7,7	7,6	6,97	6,4	2,4	
11- ArroDMar	2,4	8,2	10	7,5	2,1	7,2	2,4	1,3	2	5,2	4,2	3,95	4,1	6,2	4,25	2,7	6,3	2,9	9,9	4	3	6,2	4,82	4,15	2,6	
13 - DepuOest	0,5	3,1	3,5	2,2	6	4,1	3,8	4,6	6,3	5,3	4	4,8	4,6	4,5	4,5	6,8	4	2	5,3	5,5	5,9	4,4	4,35	4,5	1,5	
14- ArroSCat	0,6	1,3	0,4	1,2	3,7	0,1	0,7	1,4	1	1,1	1,1	2,14	1,8	0,2	2,4	2,8	3,1	3	3,3	7,6	3,1	3	2,05	1,6	1,7	
16- ArrorRey	0,7	1,1	1,7	1,3	3,4	0,1	0,6	2,2	1	0,8	1,2	0,37	0,1	0,12	0,4	2,2	2,3	1,6	2,3	8,2	3,5	1,8	1,68	1,25	1,8	
18- CanUnamu	0,5	1	0,5	1	0,5	0,1	0,1	3,7	1,2	0,3	1,2	0,2	0,1	0,3	0,59	1,5	0,7	0,65	0,6	4,8	2,9	2,1	1,12	0,625	1,2	
19- ArroGild	0,6	0,5	1,3	0,9	2,3	0,1	0,1	0,3	1	0,1	1,1	0,2	0,2	0,22	0,2	2	2	0,9	0,9	2,68	4,6	1,7	1,09	0,9	1,1	
20- DPel2500	4	3,1	1,1	0,2	4,6	0,2	5,9	4,1	3,5	2,1	1,2	2,55	2,4	1,1	2,54	5,1	0,4	3,89	2,8	3,6	1,4	1,7	2,61	2,545	1,6	
21- DPel2100	0,6	2,7	1,8	sd	0,1	0,1	0,1	3,8	3,8	1	0,9	0,5	0,1	0,13	0,2	3,5	0,8	1,4	1	5,02	1,5	1,6	1,46	1	1,5	
22- DPel1900	0,5	1,7	0,6	0,2	0,7	0,1	0,1	0,5	1,4	0,4	0,2	0,4	0,5	0,8	2,08	2,3	0,5	1,03	2,4	2	2,4	0,9	0,99	0,65	0,8	
23- CondErez	3,2	2,4	1,5	1,7	0,7	0,9	2,4	5,3	2,6	1,5	2,3	5,9	1,4	0,22	4,56	1,4	0,4	4,5	0,3	2,1	1,5	0,7	2,16	1,6	1,6	
25- ArroTeuc	4,2	1,1	0,6	0,9	0,1	1,6	2,1	5	0,7	1,3	0,6	0,3	0,4	0,4	1,1	2,2	0,4	0,6	0,6	1,2	3,1	0,8	1,33	0,85	1,3	
26- DprolEli	4,7	6,1	2,6	2,8	4,1	2,2	3,4	2,9	3,7	2,3	2,8	2,4	2,4	0,6	3,47	4,6	1,8	5,5	2,2	3,9	2,5	6,6	3,34	2,85	1,5	
27- DprolLaf	7,8	5,4	1,5	0,2	5	0,8	4,6	5,8	5,7	4,9	2,1	3,9	4,2	0,6	2,3	4,8	1,9	6,8	2,9	3,9	5	2	3,73	4,05	2,1	
29- DorolPer	0	1,6	0,8	0,4	0,1	0,1	2	5,1	0,2	0,5	0,4	0,4	0,9	0,8	0,5	5,9	1	3,9	5,02	1,5	1,3	1,5	1,54	0,85	1,8	

Figura 1.14. Concentración de Oxígeno Disuelto en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las 22 campañas entre junio de 2008 y diciembre de 2014.

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)

La concentración de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una gran dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. La media no supera en 4 de las 20 estaciones de monitoreo al valor máximo de 15 mg/l considerado para el cumplimiento de la Resolución de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Si se considera la Desviación Estándar (medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), entonces tan solo 1 de las 20 estaciones de monitoreo no supera el valor límite de dicha resolución dentro de su rango de dispersión. La misma situación ocurre si se contempla la mediana. Se visualiza que las concentraciones son mayores en ArroCeb y en las descargas de la cuenca baja (Figura 1.15).

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones que tuvieron valores absolutos mayores fueron ArroCeb y DprolEli con 144 y 98 mg/l respectivamente.

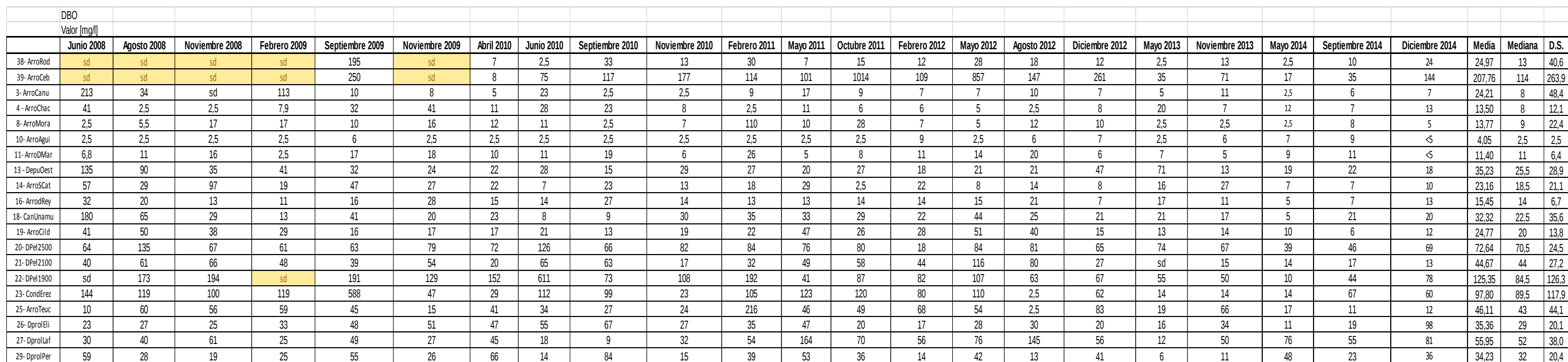


Figura 1.15. Demanda Bioquímica de Oxígeno en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las 22 campañas entre junio de 2008 y diciembre de 2014.

Demanda Química de Oxígeno (DQO)

La concentración de Demanda Química de Oxígeno en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una amplia dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. Los valores de la media se encuentran en un rango entre 27,4 y 373,18 mg O₂/l, mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 22,15 y 222 mg O₂/l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es ArroCeb (D.S.=367,2). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación CondErez durante la campaña de septiembre de 2009, alcanzando los 1331 mg O₂ /l. (Figura 1.16).

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones que tuvieron valores absolutos mayores fueron Dpel2500, con 353 mg O₂ /l, ArroCeb con 224 mg O₂ /l y DprolLaf con 256 mg O₂ /l.

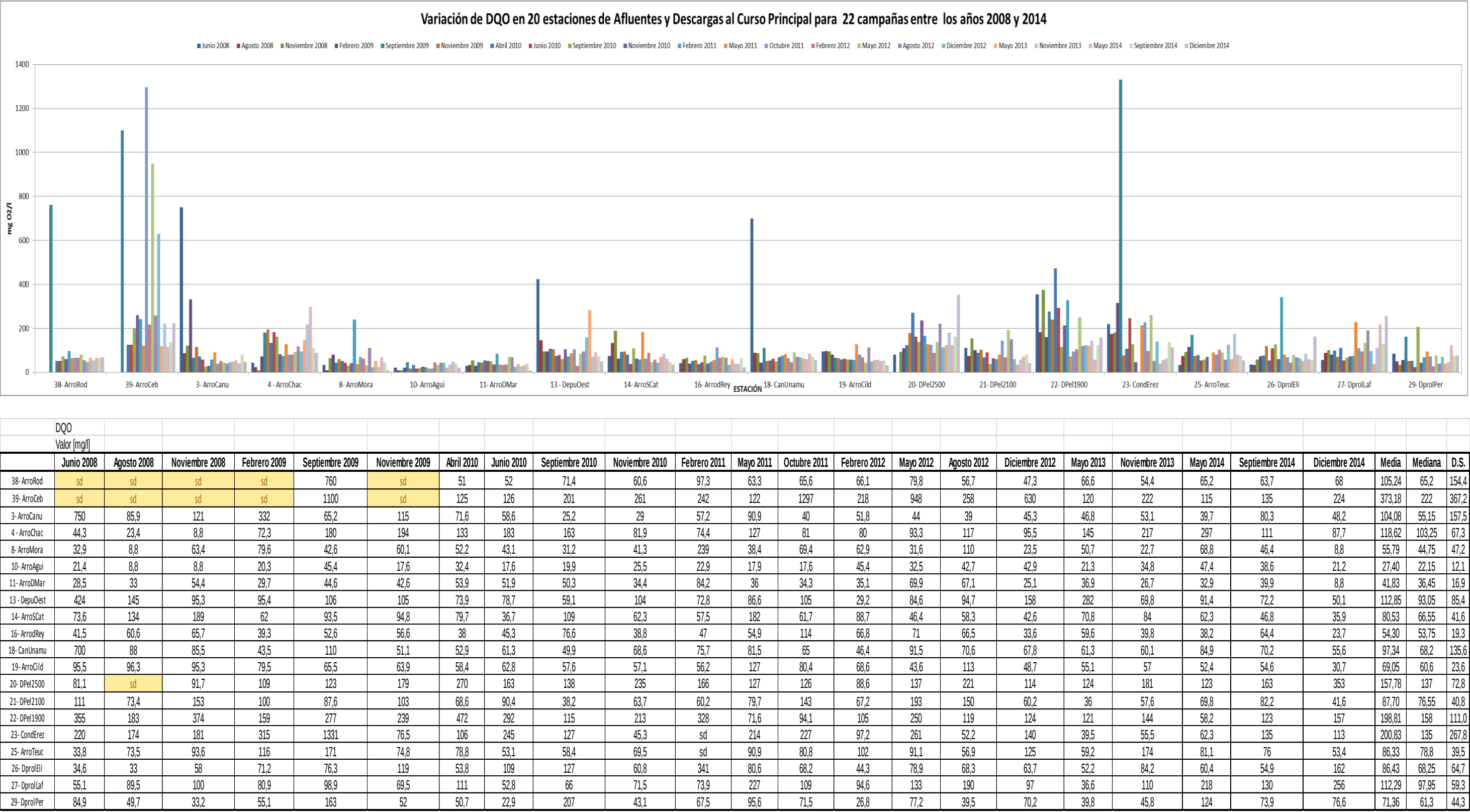


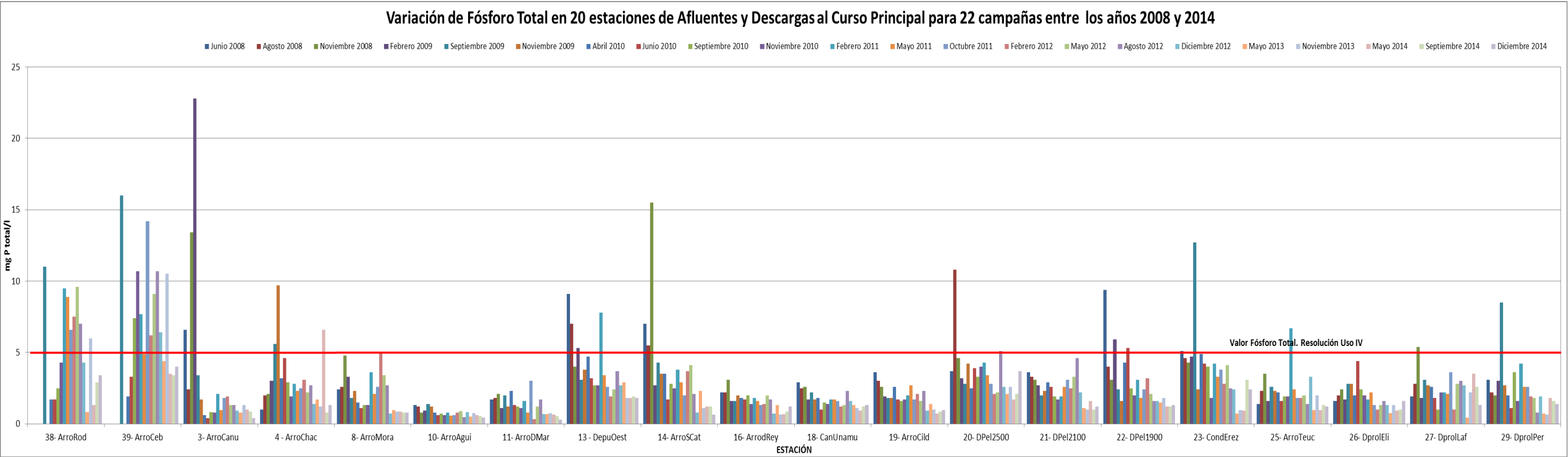
Figura 1.16. Demanda Química de Oxígeno en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las en las 22 campañas entre junio de 2008 y diciembre de 2014.

Fósforo Total

La concentración de Fósforo Total en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una gran dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA. La media no supera en 18 de las 20 estaciones de monitoreo al valor máximo de 5 mg/l considerado para el cumplimiento de la Resolución de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Y si se considera la Desviación Estándar (medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), entonces 8 de las 20 estaciones de monitoreo no superan el valor máximo de dicha resolución dentro de su rango de dispersión.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,78 y 7,31 mg P Total/l, mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 0,76 y 6,40 mg P Total/l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es ArroCanu (D.S.= 5,25). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación ArroCanu durante la campaña de febrero de 2009, alcanzando los 22,8 mg P Total /l (Figura 1.17).

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones que tuvieron valores absolutos mayores fueron ArroCeb con 4,00 mg/l y DPel2500 con 3,70 mg/l.



Fosforo Total																										
Valor [mg Ptotal/l]																										
	Junio 2008	Agosto 2008	Noviembre 2008	Febrero 2009	Septiembre 2009	Noviembre 2009	Abril 2010	Junio 2010	Septiembre 2010	Noviembre 2010	Febrero 2011	Mayo 2011	Octubre 2011	Febrero 2012	Mayo 2012	Agosto 2012	Diciembre 2012	Mayo 2013	Noviembre 2013	Mayo 2014	Septiembre 2014	Diciembre 2014	Media	Mediana	D.S.	
38- ArroRod	sd	sd	sd	sd	11,00	sd	1,70	1,70	2,50	4,30	9,50	8,90	6,60	7,50	9,60	7,00	4,30	0,83	6,00	1,30	2,90	3,4	5,24	4,30	3,64	
39- ArroCeb	sd	sd	sd	sd	16,00	sd	1,90	3,30	7,40	10,70	7,70	4,90	14,20	6,20	9,10	10,70	6,40	4,40	10,50	3,50	3,40	4	7,31	6,40	4,72	
3- ArroCanu	6,60	2,40	13,40	22,80	3,40	1,70	0,60	0,40	0,83	0,80	2,10	0,96	1,80	1,90	1,30	1,30	0,92	0,78	1,30	0,98	0,87	0,41	3,07	1,30	5,25	
4 - ArroChac	1,00	2,00	2,10	3,00	5,60	9,70	3,20	4,60	2,90	1,90	2,80	2,30	2,50	3,10	2,20	2,70	1,40	1,70	1,20	6,60	0,80	1,3	2,94	2,40	2,08	
8- ArroMora	2,40	2,60	4,80	3,30	1,80	2,30	1,50	1,10	1,30	1,30	3,60	2,10	2,60	5,00	3,40	2,70	0,72	0,96	0,84	0,85	0,77	0,79	2,12	1,95	1,28	
10- ArroAgui	1,30	1,20	0,77	0,92	1,40	1,20	0,80	0,61	0,70	0,60	0,77	0,59	0,60	0,80	0,90	0,46	0,83	0,51	0,74	0,60	0,52	0,42	0,78	0,76	0,27	
11- ArroDMar	1,70	1,80	2,10	1,10	2,00	1,20	2,30	1,30	1,20	1,10	1,60	0,79	3,00	0,32	1,20	1,70	0,69	0,68	0,74	0,66	0,53	0,28	1,27	1,20	0,69	
13 - DepuOest	9,10	7,00	4,00	5,30	3,10	3,80	4,70	3,20	2,70	2,70	7,80	3,40	2,60	1,90	2,40	3,70	2,70	2,90	1,80	1,80	1,90	1,8	3,65	3,00	2,01	
14- ArroSCat	7,00	5,50	15,50	2,70	4,30	3,50	3,50	1,70	2,80	2,50	3,80	2,90	2,00	3,70	4,10	2,10	0,77	2,30	1,10	1,20	1,20	0,63	3,40	2,75	3,12	
16- ArroDRey	2,20	2,20	3,10	1,60	1,60	2,00	1,80	1,70	2,00	1,40	1,80	1,60	1,30	1,40	2,00	1,70	0,70	1,30	0,65	0,69	0,85	1,2	1,58	1,60	0,58	
18- CanUnamu	2,90	2,50	2,60	1,70	2,20	1,70	1,80	1,00	1,50	1,40	1,70	1,70	1,60	1,20	1,30	2,30	1,60	1,30	1,10	0,94	1,20	1,3	1,66	1,60	0,54	
19- ArroCild	3,60	3,00	2,60	1,90	1,80	1,80	2,60	1,70	1,60	1,70	2,00	2,70	1,70	2,10	1,60	2,30	0,93	1,40	1,00	0,73	0,85	0,95	1,84	1,75	0,74	
20- DPel2500	3,70	10,80	4,60	3,20	2,80	4,20	2,50	3,90	3,30	4,00	4,30	3,40	2,80	2,10	2,20	5,10	2,60	2,10	2,60	1,70	2,10	3,7	3,53	3,25	1,87	
21- DPel2100	3,60	3,30	3,10	2,70	2,00	2,30	2,90	2,60	1,90	1,70	1,90	2,60	3,10	2,50	3,30	4,60	2,20	1,10	1,00	1,60	1,00	1,2	2,37	2,40	0,93	
22- DPel1900	9,40	4,00	3,10	5,90	2,40	1,60	4,30	5,30	2,50	2,00	3,10	1,80	2,40	3,20	2,10	1,60	1,60	1,50	1,80	1,20	1,20	1,3	2,88	2,25	1,95	
23- CondErez	5,10	4,60	4,30	4,70	12,70	2,40	4,90	4,20	4,00	1,80	4,20	3,30	3,80	2,80	4,10	2,50	2,40	0,73	0,96	0,93	3,10	2,4	3,63	3,55	2,42	
25- ArroTeuc	1,40	2,30	3,50	1,60	2,60	2,30	2,20	1,60	1,90	1,90	6,70	2,40	1,80	1,80	2,00	1,40	3,30	0,97	2,00	0,96	1,30	1,2	2,14	1,90	1,21	
26- DproLEli	1,60	2,00	2,40	1,70	2,80	2,80	2,00	4,40	2,40	2,00	1,70	2,20	1,30	1,00	1,30	1,60	1,30	0,75	1,30	0,92	0,98	1,6	1,82	1,65	0,82	
27- DproLaf	1,90	2,80	5,40	1,80	3,10	2,70	2,60	1,80	1,00	2,20	2,20	2,10	3,60	1,00	2,80	3,00	2,70	0,44	2,20	3,50	2,60	1,3	2,40	2,40	1,05	
29- DproLPer	3,10	2,20	2,00	3,00	8,50	2,70	2,00	1,10	3,60	1,60	4,20	2,60	2,60	1,90	1,80	0,78	1,90	0,73	0,63	1,80	1,60	1,4	2,35	1,95	1,65	

Figura 1.17. Concentración de Fósforo Total en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las 22 campañas entre junio de 2008 y diciembre de 2014.

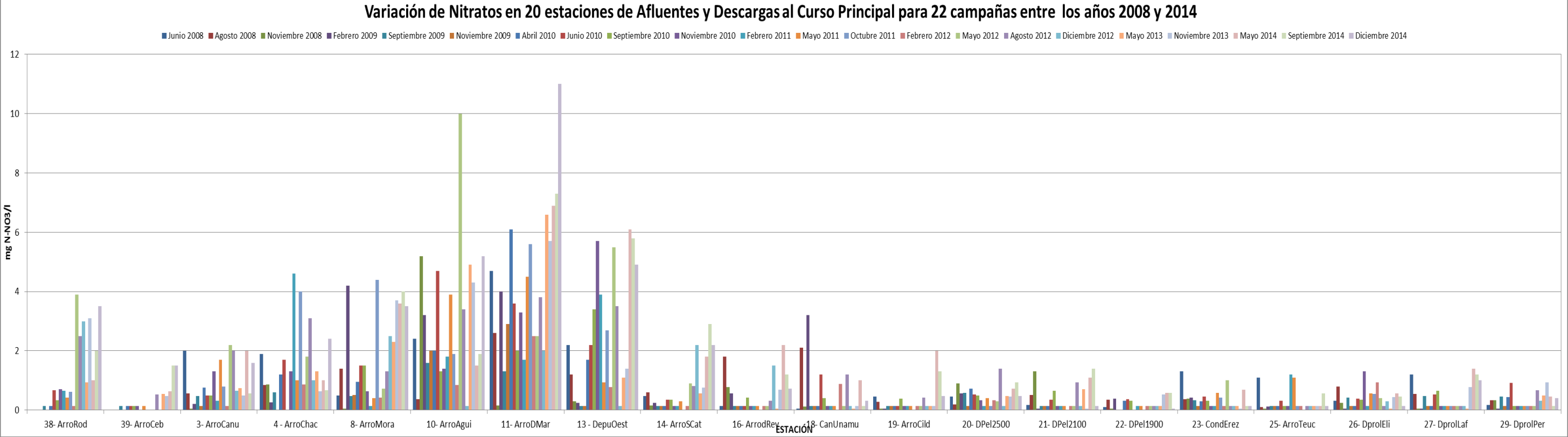
Nitratos (N-NO₃)

La concentración de Nitratos (N-NO₃) en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una amplia dispersión durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,26 y 4,13 mg N-NO₃/l, mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 0,145 y 3,700 mg N-NO₃/l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es ArroDmar (2,5 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación ArroAgui durante la campaña de mayo de 2012, alcanzando los 10 mg N-NO₃/l.

Desde la estación ArroCild hasta la desembocadura del Riachuelo los valores del parámetro nunca superaron los 2 mg N-NO₃/l. en alguna de las campañas (Figura 1.18).

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones que tuvieron valores absolutos mayores fueron ArroDmar con 11 mg/l y ArroAgui con 5,2 mg/l.



	Nitratos N-NO3																									
	Valor [mg/l]																									
	Junio 2008	Agosto 2008	Noviembre 2008	Febrero 2009	Septiembre 2009	Noviembre 2009	Abril 2010	Junio 2010	Septiembre 2010	Noviembre 2010	Febrero 2011	Mayo 2011	Octubre 2011	Febrero 2012	Mayo 2012	Agosto 2012	Diciembre 2012	Mayo 2013	Noviembre 2013	Mayo 2014	Septiembre 2014	Diciembre 2014	Media	Mediana	D.S.	
38- ArroRod	sd	sd	sd	sd	0,145	sd	0,145	0,67	0,33	0,7	0,66	0,43	0,61	0,145	3,9	2,5	3	0,93	3,1	1,00	2	3,5	1,40	0,7	1,3	
39- ArroCeb	sd	sd	sd	sd	0,145	sd	0,145	0,145	0,145	0,145	sd	0,145	sd	sd	sd	0,53	sd	0,55	0,47	0,64	1,5	1,5	0,51	0,3075	0,4	
3- ArroCanu	2	0,57	0,05	0,21	0,48	0,145	0,76	0,5	0,5	1,3	0,31	1,7	0,8	0,145	2,2	2	0,66	0,74	0,49	2,00	0,57	1,6	0,90	0,615	0,7	
4 - ArroChac	1,9	0,84	0,87	0,26	0,6	sd	1,2	1,7	sd	1,3	4,6	1	4	0,86	1,8	3,1	1	1,3	0,63	1,00	0,67	2,4	1,55	1,1	1,2	
8- ArroMora	0,5	1,4	0,05	4,2	0,47	0,51	0,96	1,5	1,5	0,63	0,145	0,4	4,4	0,43	0,72	1,3	2,5	2,3	3,7	3,60	4	3,5	1,76	1,35	1,5	
10- ArroAgui	2,4	0,37	5,2	3,2	1,6	2	2	4,7	1,3	1,4	1,8	3,9	1,9	0,85	10	3,4	0,145	4,9	4,3	1,50	1,9	5,2	2,91	2	2,2	
11- ArroDMar	4,7	2,6	0,15	4	1,3	2,9	6,1	3,6	2	3,3	1,7	4,5	5,6	2,5	2,5	3,8	2	6,6	5,7	6,90	7,3	11	4,13	3,7	2,5	
13- DepuOest	2,2	1,2	0,3	0,24	0,145	0,145	1,7	2,2	3,4	5,7	3,9	0,93	2,7	0,77	5,5	3,5	0,145	1,1	1,4	6,10	5,8	4,9	2,45	1,95	2,1	
14- ArroSCat	0,47	0,6	0,15	0,24	0,145	0,145	0,145	0,35	0,35	0,145	0,145	0,29	sd	0,145	0,9	0,81	2,2	0,57	0,75	1,80	2,9	2,2	0,74	0,35	0,8	
16- ArroDRey	0,14	1,8	0,78	0,56	0,145	0,145	0,145	0,145	0,42	0,145	0,145	0,145	sd	0,145	0,145	0,31	1,5	0,045	0,69	2,20	1,2	0,73	0,56	0,145	0,6	
18- CanUnamu	0,05	2,1	0,12	3,2	0,145	0,145	0,145	1,2	0,4	0,145	0,145	0,145	sd	0,89	0,145	1,2	0,145	0,045	0,145	1,00	0,145	0,31	0,57	0,145	0,8	
19- ArroCild	0,46	0,28	0,05	0,05	0,145	0,145	0,145	0,145	0,39	0,145	0,145	0,145	sd	0,145	0,145	0,43	0,145	0,145	0,145	2,00	1,3	0,48	0,34	0,145	0,5	
20- DPel2500	0,46	0,19	0,9	0,56	0,58	0,145	0,73	0,52	0,49	0,33	0,145	0,4	0,145	0,33	0,3	1,4	0,145	0,47	0,46	0,73	0,94	0,47	0,49	0,465	0,3	
21- DPel2100	0,17	0,51	1,3	0,05	0,145	0,145	0,145	0,35	0,66	0,145	0,145	0,145	sd	0,145	0,145	0,94	0,145	0,7	0,045	1,10	1,4	0,145	0,41	0,145	0,4	
22- DPel1900	0,11	0,35	0,05	0,39	sd	sd	0,31	0,37	0,32	sd	0,145	0,145	sd	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,53	0,58	0,59	0,045	0,26	0,145	0,2	
23- CondErez	1,3	0,36	0,39	0,43	0,33	0,145	0,3	0,46	0,32	0,145	0,145	0,58	0,42	0,145	1	0,145	0,145	0,145	0,045	0,69	0,145	0,145	0,36	0,31	0,3	
25- ArroTeuc	1,1	0,11	0,05	0,12	0,145	0,145	0,145	0,32	0,145	0,145	1,2	1,1	0,145	0,145	sd	0,145	0,145	0,145	0,145	0,15	0,56	0,145	0,31	0,145	0,4	
26- DprolEli	0,32	0,79	0,25	0,05	0,42	0,145	0,145	0,38	0,35	1,3	0,145	0,57	0,54	0,94	0,4	0,145	0,3	0,045	0,44	0,57	0,46	0,145	0,40	0,365	0,3	
27- DprolLaf	1,2	0,54	0,05	0,05	0,48	0,145	0,145	0,53	0,66	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,045	0,77	1,40	1,2	1	0,43	0,145	0,4	
29- DprolPer	0,17	0,34	0,34	0,05	0,46	0,145	0,44	0,91	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,67	0,31	0,5	0,94	0,46	0,145	0,4	0,33	0,24	0,3	

Figura 1.18. Concentración de Nitrógeno de Nitratos en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las 22 campañas entre junio de 2008 y diciembre de 2014.

Sulfuros

La concentración de Sulfuros (S^{--}) en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una dispersión amplia durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA.

La media no supera en 18 de las 20 estaciones de monitoreo al valor máximo de 1 mg S^{--}/l considerado para el cumplimiento de la Resolución de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Y si se considera la Desviación Estándar (medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio)), entonces 14 de las 20 estaciones de monitoreo cumplen no superando el valor máximo de dicha resolución dentro de su rango de dispersión.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,032 y 2,558 mg S^{--}/l , mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 0,0225 y 0,356 mg S^{--}/l . La estación con mayor grado de dispersión de valores es DPel1900 (4,238 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación DPel1900 durante la campaña de noviembre de 2008, alcanzando los 16,6 mg S^{--}/l (Figura 1.19).

Durante la campaña de diciembre de 2014 la estación que tuvo valores absolutos mayores fue DproIEli con 0,207 mg/l.

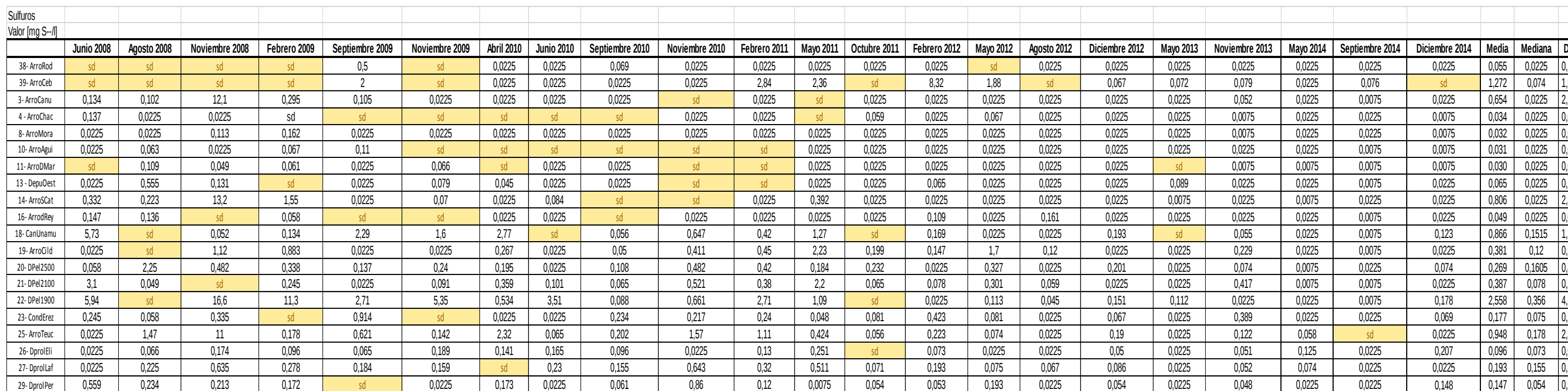


Figura 1.19. Concentración de Sulfuros en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las 22 campañas entre junio de 2008 y diciembre de 2014.

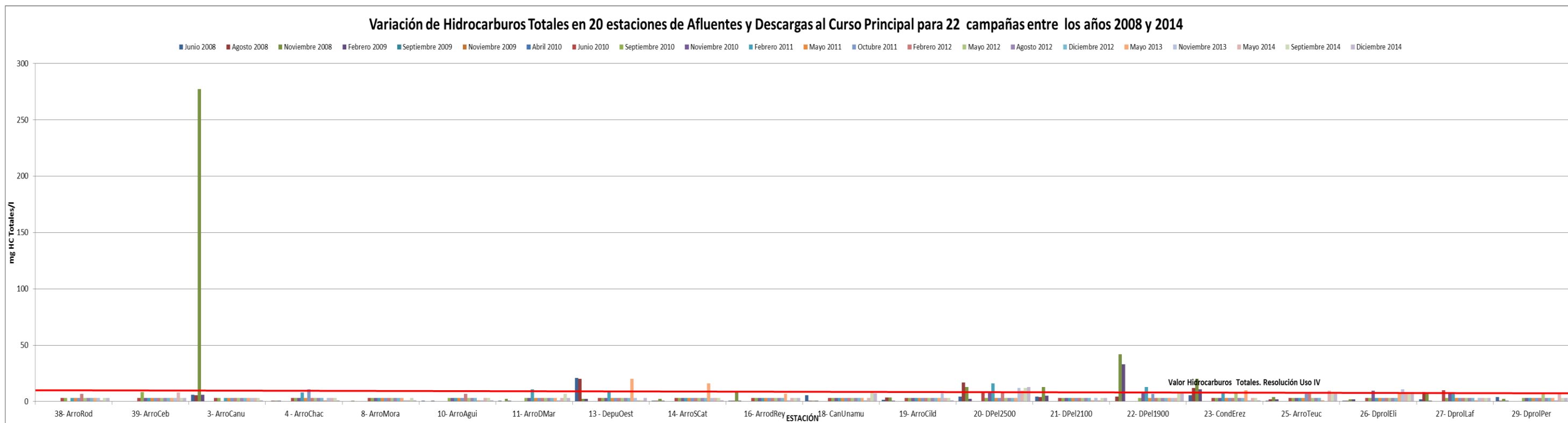
Hidrocarburos Totales

La concentración de Hidrocarburos Totales en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una dispersión amplia durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA.

La media no supera en 19 de las 20 estaciones de monitoreo al valor máximo de 10 mg Hidrocarburos Totales/l considerado para el cumplimiento de la Resolución de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Y si se considera la Desviación Estándar (medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), entonces 15 de las 20 estaciones de monitoreo cumplen no superando el valor máximo de dicha resolución dentro de su rango de dispersión.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 2,41 y 18,89 mg Hidrocarburos Totales/l, mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 3,4 y 7,5 mg Hidrocarburos Totales/l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es ArroCanu (58,44 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación ArroCanu durante la campaña de noviembre de 2008, alcanzando los 277 mg Hidrocarburos Totales/l (Figura 1.20).

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones que tuvieron valores absolutos mayores fueron Dpel1900 con 7,4 mg/l y DproIEli con 8,6 mg/l.



Hidrocarburos Totales																									
Valor [mg/l]																									
	Junio 2008	Agosto 2008	Noviembre 2008	Febrero 2009	Septiembre 2009	Noviembre 2009	Abril 2010	Junio 2010	Septiembre 2010	Noviembre 2010	Febrero 2011	Mayo 2011	Octubre 2011	Febrero 2012	Mayo 2012	Agosto 2012	Diciembre 2012	Mayo 2013	Noviembre 2013	Mayo 2014	Septiembre 2014	Diciembre 2014	Media	Mediana	D.S.
38- ArroRod	sd	sd	sd	sd	sd	sd	sd	3,4	3,4	sd	3,4	3,4	3,4	7	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	1,05	3,4	3,4	3,49	3,4	1,96
39- ArroCeb	sd	sd	sd	sd	sd	sd	sd	3,4	8,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	7,9	3,4	3,4	4,03	3,4	2,35
3- ArroCanu	6	5,6	277	6,1	sd	sd	sd	3,4	3,4	sd	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	1,05	18,89	3,4	58,44
4- ArroChac	0,3	0,9	0,9	0,9	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	8,1	3,4	11	3,4	3,4	3,4	3,4	1,05	3,4	3,4	3,4	1,05	3,24	3,4	2,64
8- ArroMora	0,3	0,3	0,9	0,3	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	1,05	1,05	3,4	1,05	2,41	3,4	1,51
10- ArroAgui	0,9	0,3	0,3	0,9	sd	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	7	3,4	3,4	3,4	1,05	1,05	3,4	3,4	1,05	2,59	3,4	1,84
11- ArroDMar	0,9	0,3	2,4	0,9	sd	sd	sd	sd	3,4	3,4	11	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	1,05	3,4	7	3,4	3,39	3,4	2,55
13- DepuOest	21	20	2,6	2,4	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	8,9	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	20	3,4	1,05	1,05	3,4	6,02	3,4	6,43
14- ArroSCat	0,9	0,9	2,4	0,9	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	16	3,4	3,4	3,4	1,05	3,49	3,4	3,20
16- ArroDRey	0,9	0,9	7,9	0,9	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	7	1,05	3,4	3,4	3,4	3,31	3,4	2,02
18- CanUnamu	5,8	0,9	0,9	0,9	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	1,05	3,4	9	7,4	3,51	3,4	2,28
19- ArroCild	1,8	3,5	3,7	0,9	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	7,7	3,4	3,4	1,05	3,31	3,4	1,71
20- DPel2500	4,5	17	13	2,3	sd	sd	sd	8,4	3,4	7,8	16	3,4	3,4	7,5	3,4	3,4	3,4	3,4	12	9,6	12	13	7,73	7,5	5,24
21- DPel2100	4,5	3,9	13	5,1	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	1,05	3,4	1,05	3,4	3,4	3,83	3,4	2,60
22- DPel1900	sd	4,4	42	33	sd	sd	sd	sd	3,4	7,1	13	3,4	7	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	7,6	7,4	8,95	3,4	10,48
23- CondErez	5,6	12	20	11	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	8,5	3,4	3,4	3,4	7,8	3,4	3,4	9,9	1,05	3,4	3,4	1,05	5,84	3,4	4,81
25- ArroTeuc	0,9	2,1	4	2	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	7	7	3,4	3,4	3,4	1,05	sd	9,5	6,9	6,9	4,14	3,4	2,67
26- DprolEli	0,9	0,9	2	2,1	sd	sd	sd	3,4	3,4	9,5	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	8	11	8,3	8,3	8,6	4,75	3,4	3,32
27- DprolLaf	2	8,3	7,8	0,9	sd	sd	sd	10	3,4	7	7,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	1,05	3,4	3,4	3,4	3,4	4,30	3,4	2,77
29- DprolPer	4,2	0,9	2,6	0,9	sd	sd	sd	sd	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	7	3,4	3,4	3,4	1,05	7,7	3,4	3,4	3,43	3,4	2,06

Figura 1.20. Concentración de Hidrocarburos Totales en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las 22 campañas entre junio de 2008 y diciembre de 2014.

Detergentes

La concentración de Detergentes en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una dispersión amplia durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA.

La media no supera en alguna de las 20 estaciones de monitoreo al valor máximo de 5 mg Detergentes SAAM/l considerado para el cumplimiento de la Resolución de Uso IV- Agua Apta para actividades recreativas pasivas. Y si se considera la Desviación Estándar (medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), entonces 19 de las 20 estaciones de monitoreo cumplen no superando el valor máximo de dicha resolución dentro de su rango de dispersión.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,074 y 3,613 mg Detergentes SAAM/l, mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 0,10 y 3,75 mg Detergentes SAAM/l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es DPel2500 (2,030 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación DPel2500 durante la campaña de mayo de 2012, alcanzando los 6,2 mg Detergentes SAAM/l (Figura 1.21).

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones que tuvieron valores absolutos mayores fueron Dpel1900 con 1,6 mg/l y CondErez con 1,5 mg/l.

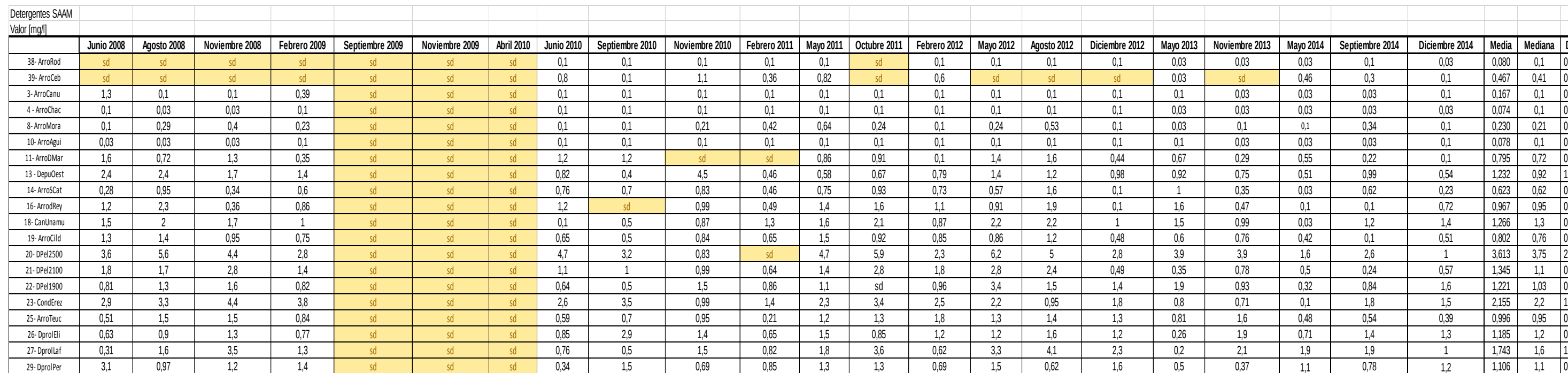


Figura 1.21. Concentración de Detergentes en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las 22 campañas entre junio de 2008 y diciembre de 2014.

Aceites y Grasas

La concentración de Aceites y Grasas en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una dispersión amplia durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 7,94 y 29,61 mg Aceites y Grasas/l, mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 5,8 y 22,0 mg Aceites y Grasas /l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es ArroCanu (66,29 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación ArroCanu durante la campaña de noviembre de 2008, alcanzando los 313 mg Aceites y Grasas /l (Figura 1.22).

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones que tuvieron valores absolutos mayores fueron Dpel2500 con 25 mg Aceites y Grasas /l y Dpel1900 con 24 mg Aceites y Grasas /l.

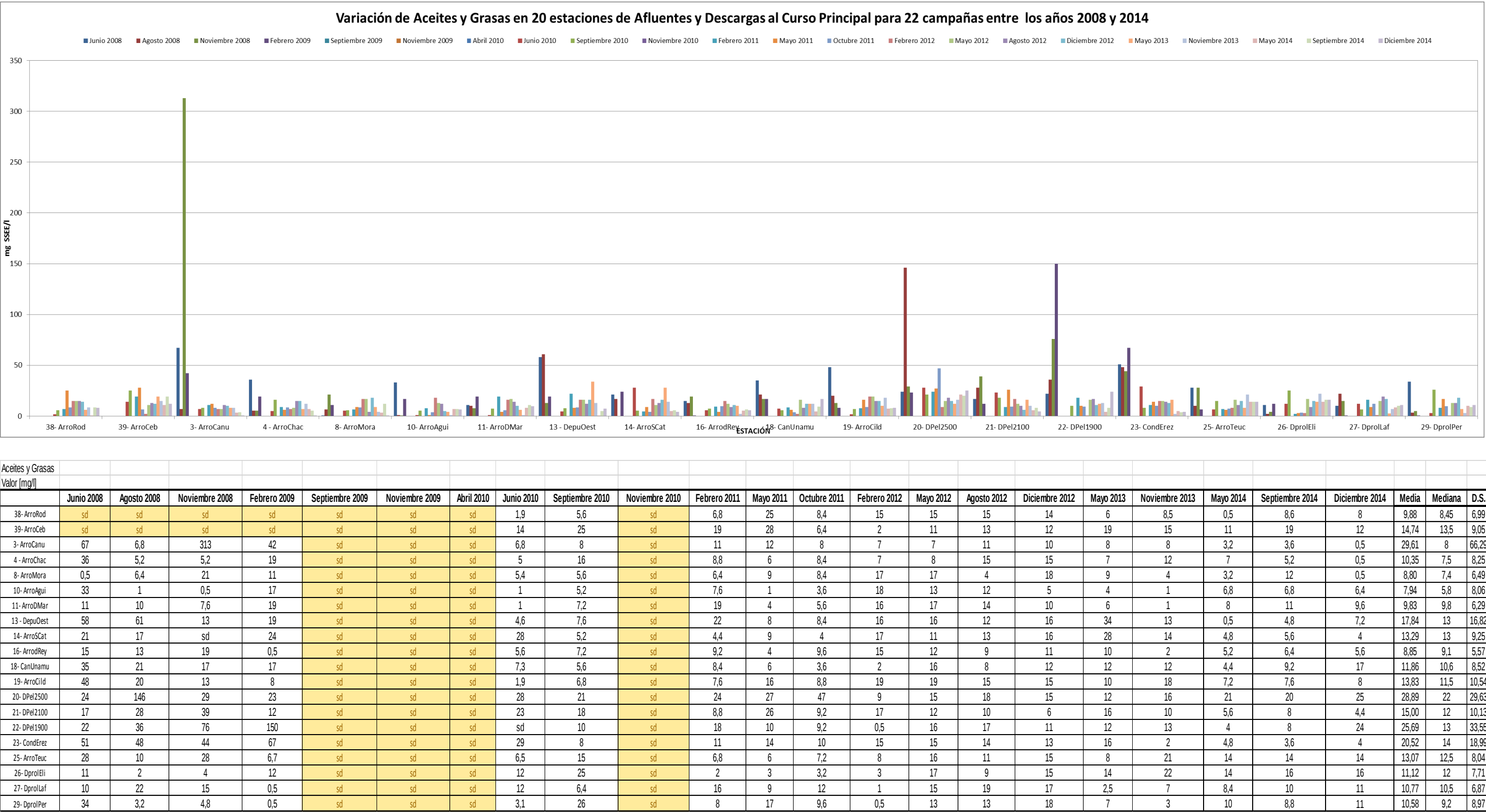


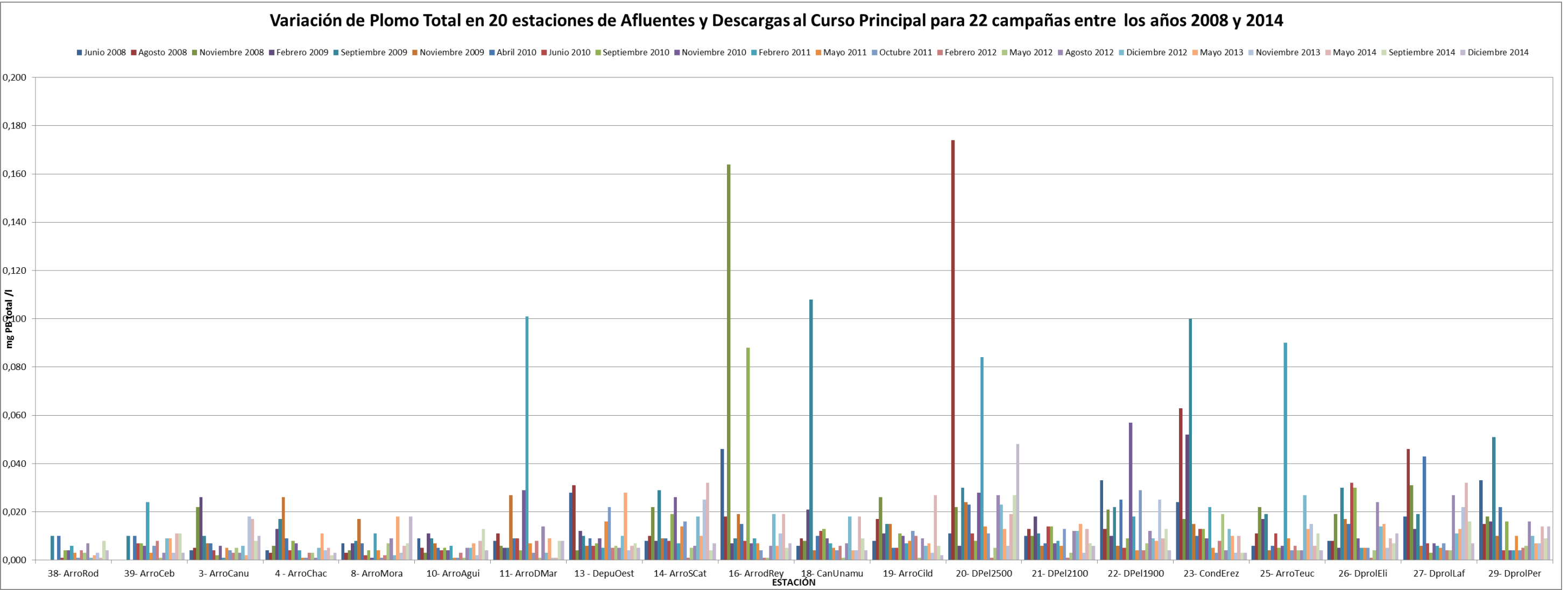
Figura 1.22. Concentración de Aceites y Grasas en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las 22 campañas entre junio de 2008 y diciembre de 2014.

Plomo Total

La concentración de Plomo Total en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una dispersión amplia durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,004 y 0,028 mg Plomo Total/l, mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 0,004 y 0,021 mg Plomo Total/l. Las estaciones con mayor grado de dispersión de valores son DPel2500 y Arrodrrey (0,037 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación DPel2500 durante la campaña de agosto de 2008, alcanzando los 0,174 mg Plomo Total/l (Figura 1.23).

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones que tuvieron valores absolutos mayores fueron DPel2500 con 0,048 mg Plomo Total/l y ArroMora con 0,018 mg Plomo Total/l.



Plomo Total																										
Valor [mg/l]																										
	Junio 2008	Agosto 2008	Noviembre 2008	Febrero 2009	Septiembre 2009	Noviembre 2009	Abril 2010	Junio 2010	Septiembre 2010	Noviembre 2010	Febrero 2011	Mayo 2011	Octubre 2011	Febrero 2012	Mayo 2012	Agosto 2012	Diciembre 2012	Mayo 2013	Noviembre 2013	Mayo 2014	Septiembre 2014	Diciembre 2014	Media	Mediana	D.S.	
38- ArroRod	sd	sd	sd	sd	0,010	sd	0,010	0,001	0,004	0,004	0,006	0,003	0,001	0,004	0,003	0,007	0,001	0,002	0,003	0,001	0,008	0,004	0,004	0,004	0,003	
39- ArroCeb	sd	sd	sd	sd	0,010	sd	0,010	0,007	0,007	0,006	0,024	0,003	0,006	0,008	0,001	0,003	0,009	0,009	0,003	0,011	0,011	0,003	0,008	0,007	0,006	
3- ArroCanu	0,004	0,005	0,022	0,026	0,010	0,007	0,007	0,004	0,002	0,006	0,001	0,005	0,004	0,003	0,005	0,003	0,006	0,002	0,018	0,017	0,008	0,010	0,008	0,006	0,007	
4 - ArroChac	0,004	0,003	0,006	0,013	0,017	0,026	0,009	0,004	0,008	0,007	0,004	0,001	0,001	0,003	0,003	0,001	0,005	0,011	0,004	0,005	0,002	0,003	0,006	0,004	0,006	
8- ArroMora	0,007	0,003	0,004	0,007	0,008	0,017	0,007	0,002	0,004	0,001	0,011	0,004	0,001	0,002	0,007	0,009	0,002	0,018	0,003	0,006	0,007	0,018	0,007	0,007	0,005	
10- ArroAgui	0,009	0,005	0,003	0,011	0,009	0,007	0,005	0,004	0,005	0,004	0,006	0,001	0,001	0,003	0,001	0,005	0,005	0,007	0,002	0,008	0,013	0,004	0,005	0,005	0,003	
11- ArroDMar	0,008	0,011	0,006	0,005	0,005	0,027	0,009	0,009	0,004	0,029	0,101	0,007	0,003	0,008	0,001	0,014	0,003	0,009	0,001	0,001	0,008	0,008	0,013	0,008	0,021	
13 - DepuOest	0,028	0,031	0,004	0,012	0,010	0,006	0,009	0,006	0,007	0,009	0,005	0,016	0,022	0,005	0,006	0,005	0,010	0,028	0,004	0,006	0,007	0,005	0,011	0,007	0,008	
14- ArroSCat	0,008	0,010	0,022	0,008	0,029	0,009	0,009	0,008	0,019	0,026	0,007	0,014	0,016	0,001	0,005	0,006	0,018	0,010	0,025	0,032	0,004	0,007	0,013	0,010	0,009	
16- ArrodRey	0,046	0,018	0,164	0,007	0,009	0,019	0,015	0,008	0,088	0,007	0,009	0,007	0,004	0,001	0,001	0,006	0,019	0,006	0,011	0,019	0,005	0,007	0,022	0,009	0,037	
18- CanUnamu	0,006	0,009	0,008	0,021	0,108	0,004	0,010	0,012	0,013	0,009	0,007	0,005	0,004	0,006	0,001	0,007	0,018	0,004	0,004	0,018	0,009	0,004	0,013	0,008	0,022	
19- ArroCild	0,008	0,017	0,026	0,011	0,015	0,015	0,005	0,005	0,011	0,010	0,007	0,008	0,012	0,010	0,001	0,009	0,006	0,007	0,003	0,027	0,006	0,002	0,010	0,009	0,007	
20- DPel2500	0,011	0,174	0,022	0,006	0,030	0,024	0,023	0,011	0,008	0,028	0,084	0,014	0,011	0,001	0,005	0,027	0,023	0,013	0,006	0,019	0,027	0,048	0,028	0,021	0,037	
21- DPel2100	0,010	0,013	0,010	0,018	0,011	0,006	0,007	0,014	0,014	0,007	0,008	0,006	0,013	0,001	0,003	0,012	0,012	0,015	0,003	0,013	0,007	0,006	0,010	0,010	0,004	
22- DPel1900	0,033	0,013	0,021	0,010	0,022	0,006	0,025	0,005	0,009	0,057	0,018	0,004	0,029	0,004	0,007	0,012	0,009	0,008	0,025	0,009	0,013	0,004	0,016	0,011	0,013	
23- CondErez	0,024	0,063	0,017	0,052	0,100	0,015	0,010	0,013	0,013	0,009	0,022	0,005	0,003	0,008	0,019	0,004	0,013	0,010	0,003	0,010	0,003	0,003	0,019	0,012	0,024	
25- ArroTeuc	0,006	0,011	0,022	0,017	0,019	0,004	0,006	0,011	0,005	0,006	0,090	0,009	0,004	0,006	0,004	0,004	0,027	0,013	0,015	0,006	0,011	0,004	0,014	0,008	0,018	
26- DprolEli	0,008	0,008	0,019	0,005	0,030	0,017	0,015	0,032	0,030	0,009	0,005	0,005	0,005	0,001	0,004	0,024	0,014	0,015	0,005	0,009	0,007	0,011	0,013	0,009	0,009	
27- DprolLaf	0,018	0,046	0,031	0,013	0,019	0,006	0,043	0,007	0,003	0,007	0,006	0,005	0,007	0,004	0,004	0,027	0,011	0,013	0,022	0,032	0,016	0,007	0,016	0,012	0,013	
29- DprolPer	0,033	0,015	0,018	0,016	0,051	0,010	0,022	0,004	0,016	0,004	0,004	0,010	0,004	0,005	0,006	0,016	0,010	0,007	0,007	0,014	0,009	0,014	0,013	0,010	0,011	

Figura 1.23. Concentración de Plomo Total en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las 22 campañas entre junio de 2008 y diciembre de 2014.

Cromo Total

La concentración de Plomo Total en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta una dispersión amplia durante las 22 (veintidós) campañas históricas realizadas por el INA.

Los valores de la media se encuentran en un rango entre 0,002 y 2,633 mg Cromo Total/l, mientras que la mediana se encuentra en un rango entre 0,0010 y 1,5235 mg Cromo Total/l. La estación con mayor grado de dispersión de valores es DPel1900 (3,781 D.S.). Los máximos absolutos para este parámetro fueron encontrados en la estación DPel1900 durante la campaña de junio de 2008, alcanzando los 16,273 mg Cromo Total/l (Figura 1.24).

Durante la campaña de diciembre de 2014 las estaciones que tuvieron valores absolutos mayores fueron Dpel1900 con 0,561 mg Cromo Total/l y Dpel2500 con 0,055 mg Cromo Total/l.



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. MEDICIONES DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN SETENTA (70) ESTACIONES DE LA CHMR.

Desde diciembre de 2013 hasta noviembre de 2014, ACUMAR operó una red extendida de medición de caudales y determinación simultánea de la calidad del agua superficial, conformada por un total de setenta (70) estaciones fijas, de operación manual, ubicadas en diferentes cursos superficiales y descargas de entubamientos en la CHMR. Las mediciones de caudal fueron realizadas con una periodicidad mensual, mientras que en forma simultánea, pero con frecuencia bimestral, se tomaron muestras de agua superficial sin filtrar para las determinaciones analíticas en laboratorio de diecinueve (19) parámetros físico químicos representativos y relevantes de calidad de agua superficial, realizándose además mediciones instantáneas de algunos parámetros "de campo", mediante la utilización de equipos de sonda multiparamétrica. La red fue operada por la empresa EVARSA (medición de caudales y toma-preservación de muestras), tercerizando las determinaciones analíticas al laboratorio certificado INDUSER (habilitado por la OPDS).

Para sistematizar y dar una mayor operatividad al trabajo de campo, se estableció un conjunto de nueve (9) circuitos donde se distribuyeron la totalidad de las setenta (70) estaciones componentes de la red. Operar en forma sistemática una red de las características mencionadas requiere de una planificación adecuada en tiempo y espacio, contar con equipamiento adecuado y con recurso humano capacitado y especializado.

Considerando que el territorio de la CHMR, ha sido dividido por ACUMAR en catorce (14) subcuencas/áreas a considerar como unidades de análisis, con el objeto de realizar la presentación de los datos generados y los posteriores análisis de la evolución de la calidad del agua superficial, se ha utilizado dicha división territorial, que agrupa por subcuenca/área, un conjunto de estaciones que tributen directa o indirectamente al mismo cuerpo receptor. La subcuenca Riachuelo (N° 14 en el mapa de la Figura 1.1.3.1) se ha subdividido en Área Urbana I y en Área Urbana II.

A continuación se incluye el mapa donde se ubican las setenta (70) estaciones de operación manual que conforman la nueva red de monitoreo manual operada por EVARSA y las cuatro (4) estaciones de monitoreo automático y continuo.

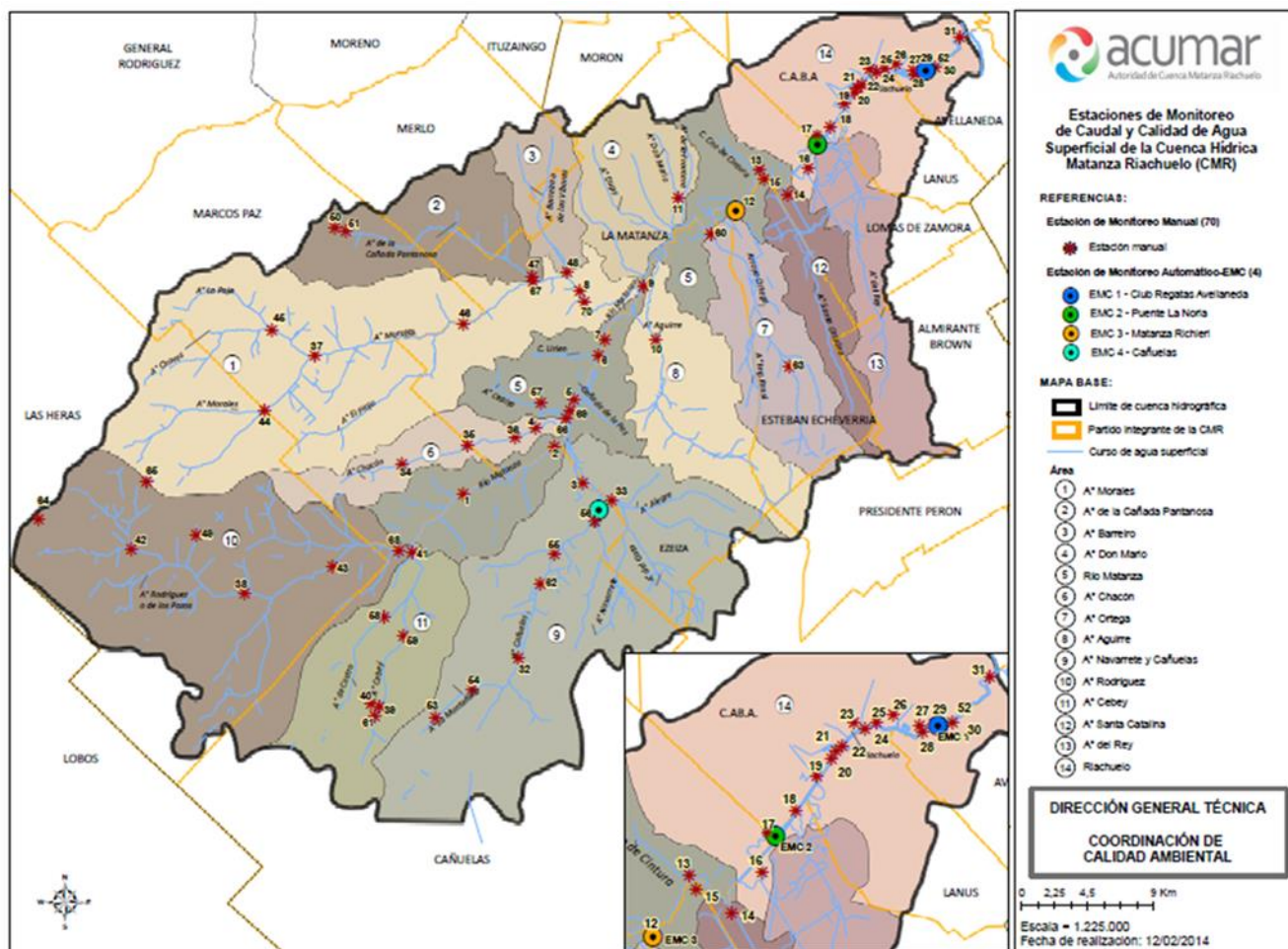


Figura 1.1.3.1. Ubicación de las setenta (70) estaciones fijas de operación manual y de las cuatro (4) estaciones fijas automáticas y continuas, en las catorce (14) subcuencas/áreas en las que se ha dividido la CHMR.

En la tabla presentada en el Anexo II se indican diversos datos que individualizan a cada una de las setenta (70) estaciones mencionadas, ubica a cada una de ellas en el correspondiente circuito de los que realiza la empresa EVARSA en las tareas de campo y su correspondencia con el agrupamiento por subcuencas, dentro del esquema de las catorce (14) unidades oficializadas por la ACUMAR.

EVARSA ha realizado seis (6) campañas de determinación de calidad del agua superficial (con medición simultánea de caudal) considerando o determinando diecinueve (19) parámetros representativos de la calidad del agua superficial. Las mismas se realizaron los meses de diciembre de 2013, febrero, abril, junio, agosto y octubre de 2014.

La Coordinación de Calidad Ambiental de ACUMAR elaboró los Términos de Referencia Técnicos (TDR) para la realización de una nueva licitación que permita dar continuidad al monitoreo simultáneo de calidad y caudal en una red extendida de estaciones fijas de operación manual. Los nuevos TDR contemplan, entre algunos cambios relevantes con respecto a la red de setenta (70) estaciones, el incremento de tres (3) estaciones en la red, llevando el número total a setenta y tres (73) estaciones, y un significativo incremento en el número de parámetros medidos en forma directa con sondas y determinados analíticamente en laboratorio sobre muestras de agua superficial sin filtrar. Se medirán nueve (9) parámetros de campo y veintinueve (29) a determinar en laboratorio.

Para la ejecución de las tareas mencionadas en la red de setenta y tres (73) estaciones, se llevó a cabo un Concurso Público, y la apertura de las ofertas se realizó el día 6 de Abril del corriente. . Como ya se indicó, la CDCA ha realizado la evaluación técnica de las dos (2) ofertas presentadas y ha elaborado el correspondiente informe para la continuidad del proceso administrativo.

1.1.4. MEDICIÓN DE CAUDALES EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

En cumplimiento del contrato reiteradamente mencionado hasta aquí, EVARSA ha completado la realización de las cinco (5) campañas de medición de caudales (aforado) en la rectificación o segmento rectificado del Matanza-Riachuelo. El objeto de aforar en el segmento rectificado, es medir la distribución de velocidades del agua en dicho tramo altamente intervenido del curso del río, debido a la significativa influencia que sobre el mismo, tienen las mareas astronómicas y meteorológicas (sudestadas) y de esa forma, poder observar el desfase en la onda de marea que se produce entre diferentes secciones de dicho segmento y la desembocadura del Riachuelo en el Río de la Plata (registro del mareógrafo de Puerto Buenos Aires). Las mencionadas campañas fueron realizadas en noviembre 2013, mayo, junio y setiembre (una realizada a principios del mes y la otra sobre la finalización del mismo) de 2014.

En cumplimiento de lo establecido en el Contrato, EVARSA realizó las doce (12) campañas de medición de caudales, con frecuencia mensual, en las setenta (70) estaciones fijas de operación manual que conforman la red ampliada y que están ubicadas en diferentes cursos de agua superficial en la CHMR.

En este informe se incluyen la totalidad de los datos de los caudales medidos en las doce (12) campañas, realizadas mensualmente, entre los meses de diciembre de 2013 y noviembre de 2014.

- [Informe de caudal correspondiente a noviembre de 2014 \(12ª Campaña general\)](#)

Continuando con la estructuración de la información generada donde se da prevalencia al criterio de ubicar las setenta (70) estaciones en el esquema de las catorce (14) subcuencas/áreas en las que se ha dividido el territorio de la CHMR y con los datos generados por EVARSA, la CDCA ha elaborado los gráficos de caudal obtenidos de las citadas doce (12) campañas de medición, para el total de estaciones que componen dicha red ampliada. Al igual que lo hecho con los datos de calidad presentados en el Informe Trimestral correspondiente al mes de enero de 2015, los correspondientes a caudal, se han ordenado siguiendo el criterio de agrupar estaciones pertenecientes a una misma subcuenca/área, y se calcularon a partir de las doce (12) campañas, la correspondiente media y mediana de caudal para cada una de las setenta (70) estaciones.

Las figuras 1.1.4.1 a 1.1.4.15 está integrada por un conjunto de quince (15) tablas e histogramas donde cada uno de ellos representa una (1) subcuenca/área de monitoreo, con las estaciones de monitoreo ubicadas en la misma, donde se tabulan y grafican los datos de las doce (12) campañas de medición de caudales, realizadas por EVARSA a lo largo de un (1) año de trabajo, desde diciembre de 2013 a noviembre de 2014. Se debe aclarar que debido a la cantidad de estaciones que posee y con el objeto de

facilitar la visualización de los gráficos, la subcuenca Riachuelo (N° 14 en el mapa de la Figura 1.1.3.1) se ha subdividido en Área Urbana I y en Área Urbana II.

Figuras 1.1.4.1 a 1.1.4.15. Caudales por subcuenca, medidos en las campañas de diciembre de 2013, enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, agosto, setiembre, octubre y noviembre de 2014, en las setenta (70) estaciones fijas, de operación manual, ubicadas en diferentes secciones de diferentes cursos de agua de la CHMR, agrupadas por subcuencas (unidad de análisis), incluyendo MEDIAS y MEDIANAS de caudal calculadas. En aquellas campañas en las que se obtuvieron valores negativos de caudal, debido posiblemente a efectos de mareas (cuenca baja) o de formación de zonas de remanso, los mismos fueron excluidos del cálculo de la media y la mediana. Cabe aclarar que la marea puede producir reversiones de flujo temporales hacia aguas arriba, sin que este sentido de escurrimiento sea el predominante. También debe considerarse que la presencia de vórtices u otros fenómenos locales, pueden ser interpretados por los equipos de medición (ADCP y ADV) como velocidades negativas puntuales y distorsionar así la medición del caudal resultante medido en la sección del curso de agua.

Figura 1.1.4.1 Caudales en Subcuenca del arroyo Rodríguez.

N° Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
1	Tributario del Arroyo Rodríguez Aguas abajo de descarga de Lácteos Barraza	64	TribRod1 (64)	-0,032	0,008	0,058	0,030	0,033	0,056	0,059	0,036	0,133	0,066	0,044	0,256	0,071	0,056
2	Tributario del Arroyo Rodríguez Aguas abajo de Zona Industrial	42	TribRod2 (42)	0,026	0,109	0,164	1,674	0,992	0,213	0,325	0,491	0,422	0,142	0,108	7,322	0,999	0,269
3	Tributario del Arroyo Rodríguez Aguas abajo de PDLC General Las Heras	49	TribRod3 (49)	0,042	0,015	0,046	0,051	0,287	0,036	0,062	0,090	0,071	0,051	0,041	0,581	0,114	0,051
4	Arroyo Rodríguez. Aguas abajo de la confluencia con el Arroyo Los Pozos	38	ArroRod (38)	0,174	0,126	0,190	0,860	1,612	0,463	0,862	1,194	0,932	0,431	0,234	16,530	1,967	0,661
5	Arroyo Rodríguez y Ruta 6	43	ArroRodRuta6 (43)	0,205	0,097	0,279	2,811	2,152	0,636	1,191	2,603	1,307	0,465	0,366	25,811	3,160	0,913
6	Arroyo Rodríguez. Aguas arriba de la confluencia con el río Matanza	68	ArroRod1 (68)	0,177	0,150	0,414	3,171	2,102	1,062	4,060	2,399	1,864	0,792	0,681	1,326	1,516	1,194

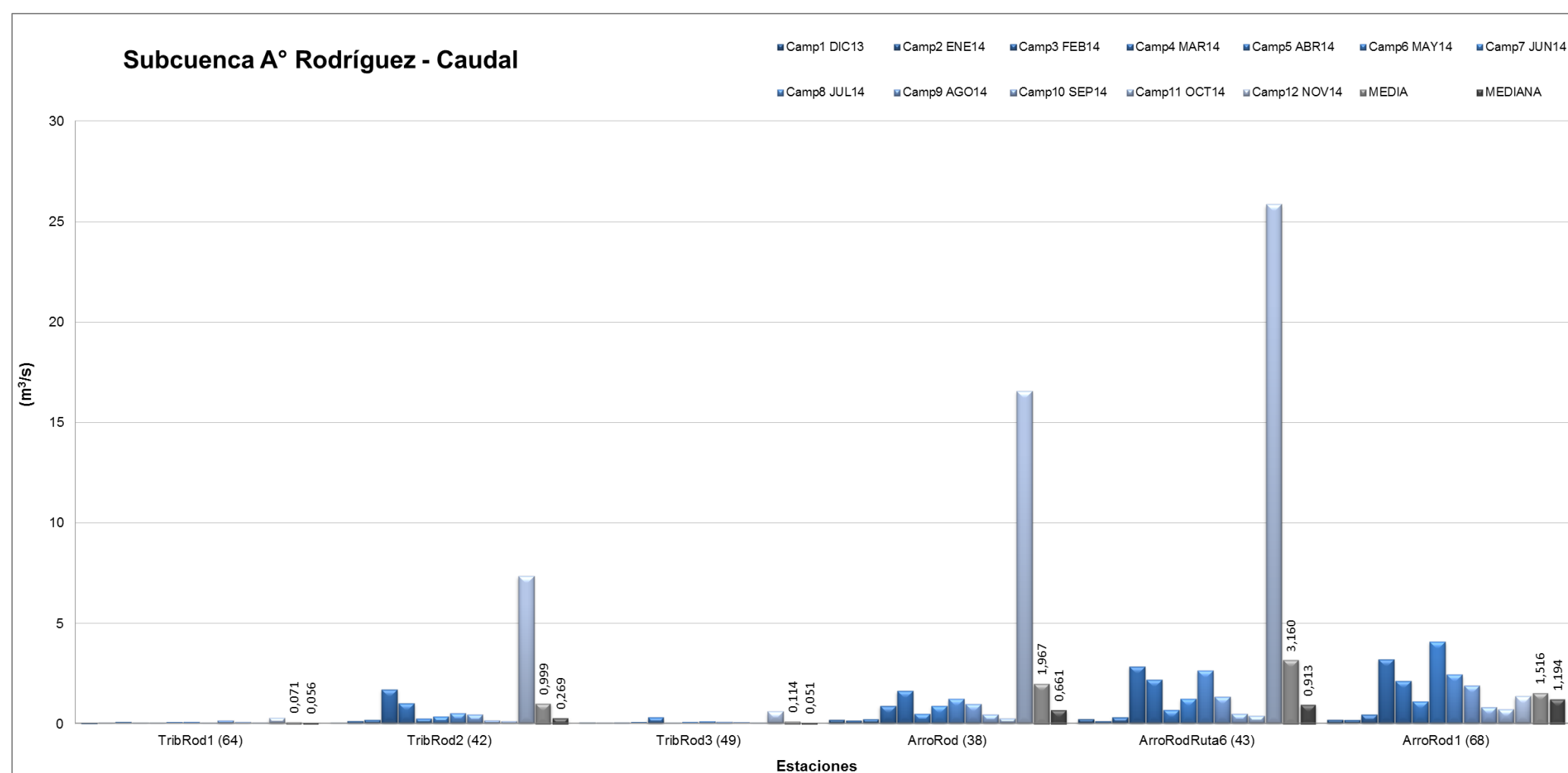


Figura 1.1.4.2. Caudales en Subcuenca del arroyo Cebey.

N° Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
7	Arroyo Cebey aguas arriba del Lewin SA	40	ArroCeb1 (40)	0,017	0,002	0,002	0,037	1,199	0,043	0,142	0,352	0,152	0,035	0,024	1,462	0,289	0,040
8	Arroyo Cebey Aguas abajo dela PDLC Cañuelas	61	ArroCeb2 (61)	0,046	0,058	0,090	0,124	1,336	0,128	0,276	0,435	0,239	0,094	0,077	1,563	0,372	0,126
9	Arroyo Cebey. Aguas abajo descarga de la Planta de Tratamiento de Cañuelas y 3 industrias con efluentes	39	ArroCeb (39)	0,154	0,012	0,274	0,167	0,548	0,136	0,224	0,674	0,510	0,199	0,174	1,561	0,386	0,211
10	Arroyo De Castro. Aguas arriba la confluencia con el Arroyo Cebey	58	ArroCastRuta6 (58)	0,062	0,058	0,172	0,084	0,812	0,152	0,313	0,393	0,149	0,070	0,055	1,704	0,335	0,151
11	Arroyo Cebey. Aguas arriba de la confluencia con Arroyo De Castro	59	ArroCeb3 (59)	0,021	0,001	0,234	0,164	1,277	0,040	0,141	0,592	0,345	0,196	0,150	1,964	0,427	0,180
12	Arroyo Cebey. Aguas arriba de la confluencia con el río Matanza	41	ArroCeb4 (41)	0,189	0,072	0,490	0,357	0,812	0,317	0,398	1,248	0,844	0,695	0,363	4,623	0,867	0,444

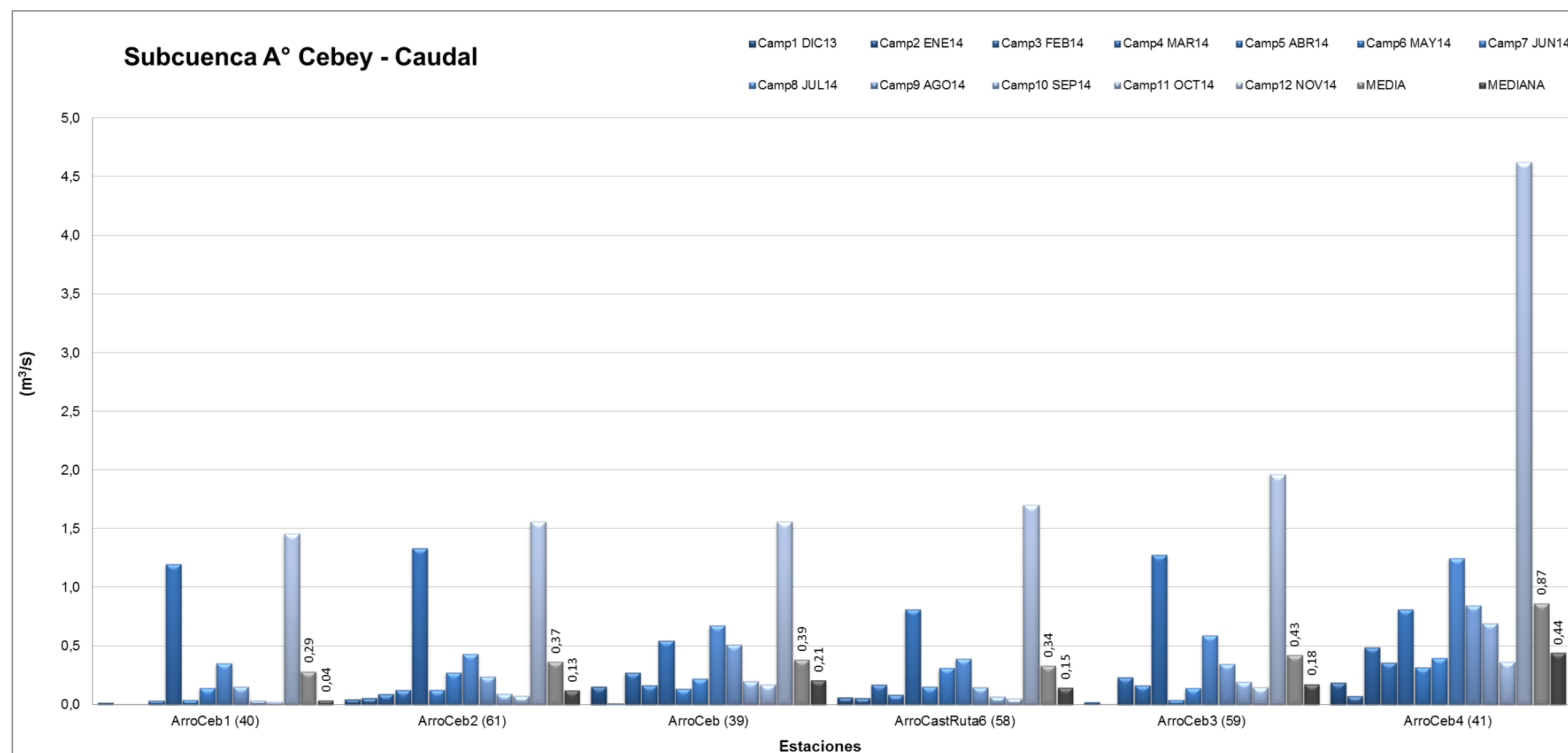


Figura 1.1.4.3. Caudales en Subcuenca de arroyos Navarrete y Cañuelas.

N° Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
13	Arroyo La Montañeta y calle Pellegrini (aguas debajo de Frigorífico Cañuelas SRL)	53	ArroCanuPel (53)	0,014	0,008	0,035	0,023	0,082	0,056	0,075	0,201	0,064	0,041	0,032	0,265	0,075	0,049
14	Arroyo La Montañeta y Ruta 6	54	ArroCanuRuta6 (54)	0,029	0,024	0,062	0,048	0,149	0,094	0,150	0,267	0,122	0,082	0,056	0,568	0,137	0,088
15	Arroyo Cañuelas a la altura de Ruta 3. Aguas arriba de arroyo Navarrete	32	ArroCanu1 (32)	0,094	0,042	0,162	0,134	0,441	0,211	0,150	0,368	0,234	0,253	0,188	0,353	0,219	0,200
16	Arroyo Cañuelas y Acceso al Club Hípico	62	ArroCanuHipico (62)	0,171	0,108	0,473	0,205	0,497	0,294	0,536	1,137	0,499	0,440	0,310	2,259	0,577	0,457
17	Arroyo Cañuelas. Aguas debajo de Ruta 205	55	ArroCanu3 (55)	0,195	0,081	0,478	0,274	0,609	0,310	0,595	1,067	0,600	0,419	0,382	2,918	0,660	0,448
18	Arroyo Cañuelas Estación de Monitoreo Continuo Máximo Paz	56	ArroCanuEMC (56)	0,169	0,100	0,692	0,404	0,738	0,401	0,680	1,255	0,652	0,374	0,434	3,055	0,746	0,543
19	Arroyo Navarrete. Aguas arriba del arroyo Cañuelas	33	ArroCanu2 (33)	0,178	0,008	0,539	0,175	0,725	0,190	0,242	0,873	0,643	0,428	0,359	4,569	0,744	0,394
20	Arroyo Cañuelas (cerca de su desembocadura al río Matanza)	3	ArroCanu (3)	0,392	0,120	1,173	0,520	1,326	0,538	0,651	2,165	1,273	0,850	0,799	7,828	1,470	0,825

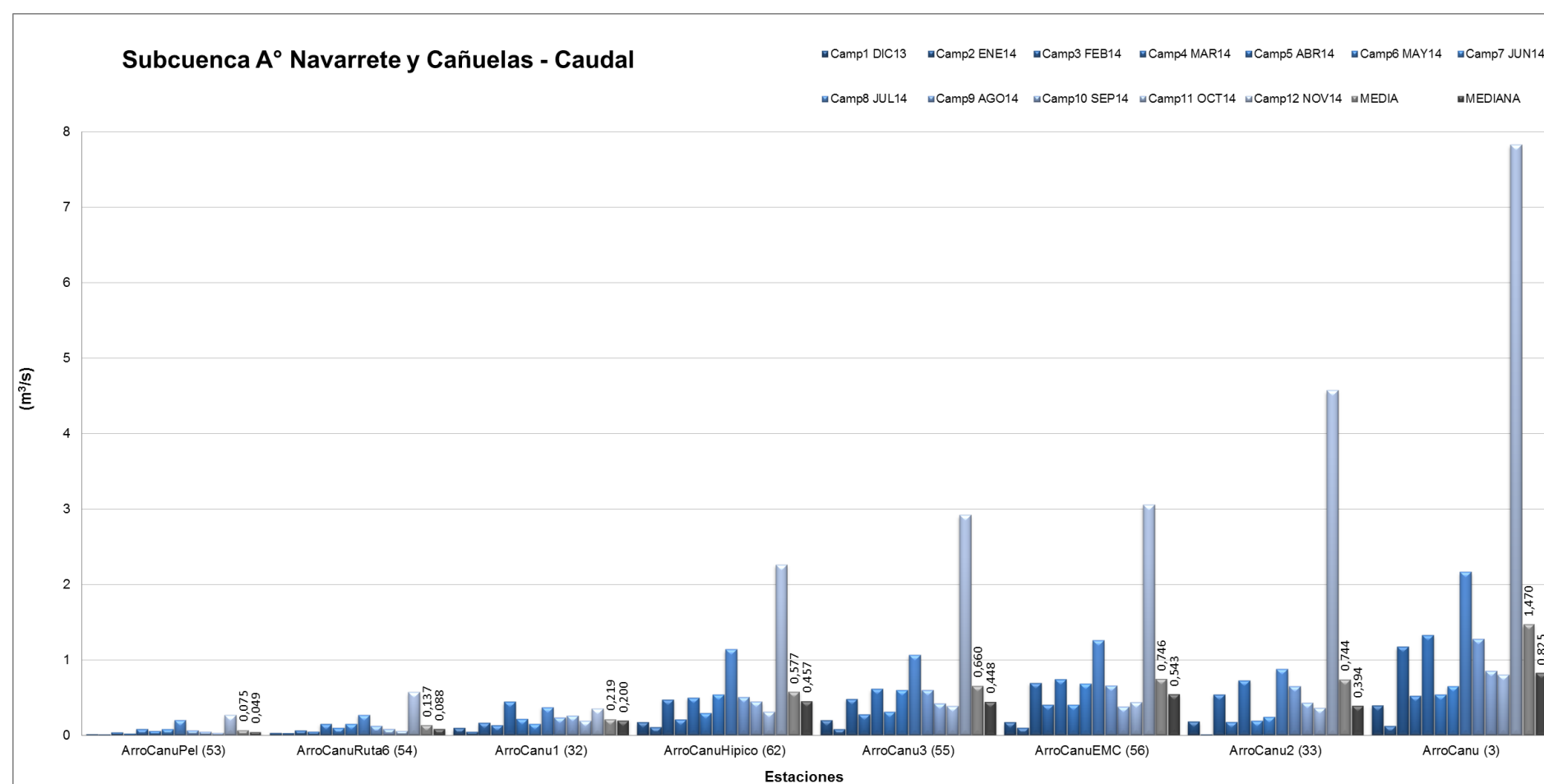


Figura 1.1.4.4. Caudales en Subcuenca del arroyo Chacón.

N° Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m ³ /s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
21	Arroyo Chacón en cabecera	34	ArroChac1 (34)	0,000	0,000	0,031	0,018	0,014	0,006	0,014	0,042	0,006	0,022	0,277	0,061	0,041	0,016
22	Arroyo Chacón en Calle Paraná. Aguas abajo de Genelba	35	ArroChac2 (35)	-0,002	0,000	0,042	0,013	0,030	0,008	0,009	0,056		0,017	0,352	0,165	0,069	0,023
23	Arroyo Chacón en Calle Pumacahua (aguas abajo de varias industrias)	36	ArroChac3 (36)	0,024	0,010	0,053	0,033	0,060	0,048	0,049	0,085	0,047	0,034	0,530	0,205	0,098	0,049
24	Arroyo Chacón y calle Miguel Planes	4	ArroChac (4)	0,351	0,364	0,493	0,332	0,385	0,336	0,330	0,402	0,397	0,387	0,931	0,643	0,446	0,386
25	Arroyo Chacón cerca a su desembocadura en el río Matanza	66	ArroChac4 (66)	0,472	0,295	2,341	0,442	0,454	0,362	0,450	0,347	0,576	0,562	0,543	0,873	0,643	0,463
26	Arroyo Cepita aguas abajo de la descarga de Refres Now	57	ArroCepi (57)	-0,005	0,030	0,020	0,082	0,031	0,050	0,030	0,000	0,029	0,017	0,030	0,043	0,033	0,030

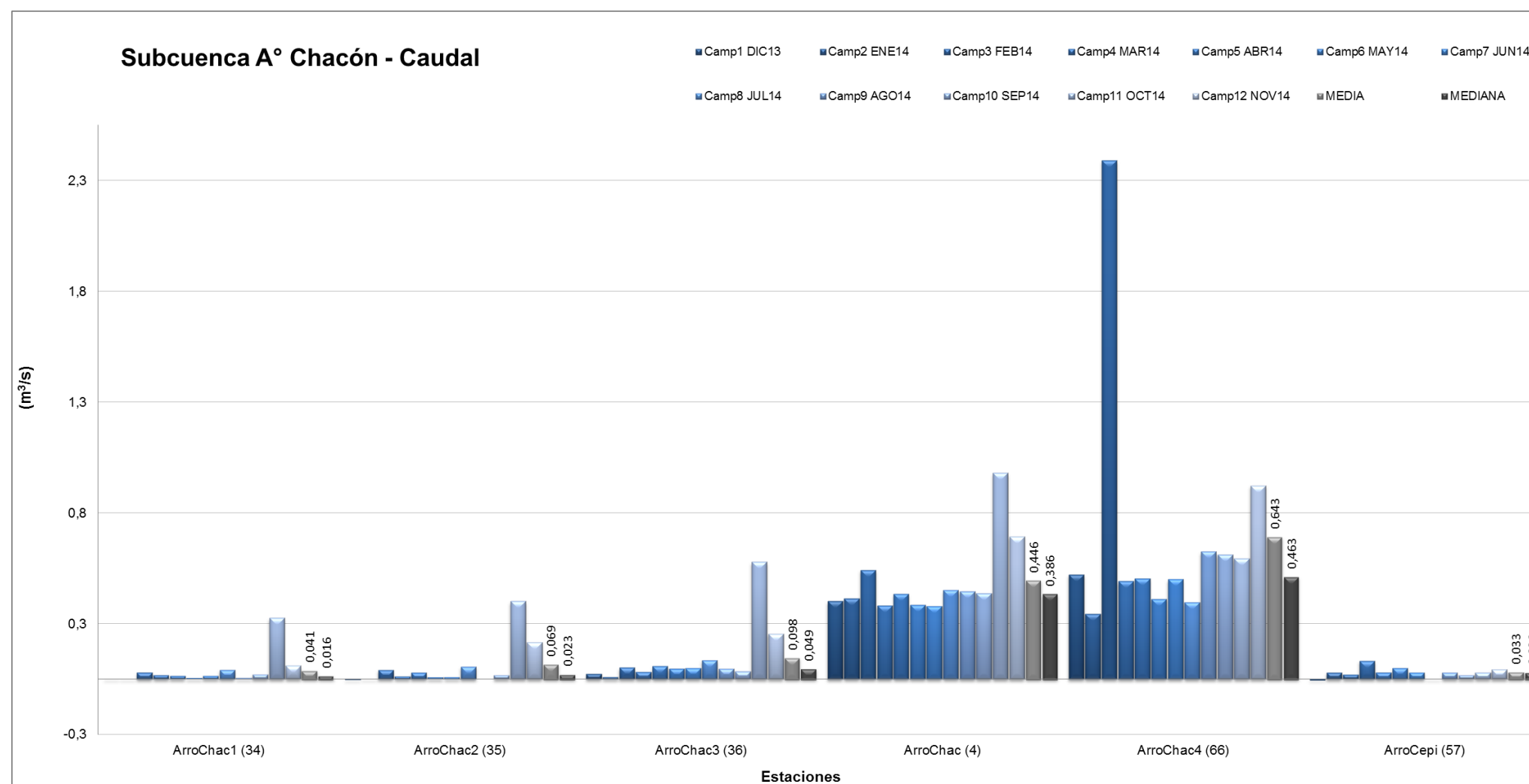


Figura 1.1.4.5. Caudales en Subcuencas de arroyo Morales.

N° Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
27	Canal Industrial (Aguas abajo de Compañía Alimenticia los Andes)	65	TribMora (65)	0,003	0,0001	0,002	0,001	0,001	0,005	0,0002	0,002	0,004	0,004	0,004	0,0002	0,002	0,002
28	Arroyo Morales y Ruta 6	44	ArroMoraRuta6 (44)	0,050	0,027	0,142	0,131	0,128	0,174	0,176	3,067	0,215	0,674	0,486	0,321	0,466	0,175
29	Arroyo La Paja y Ruta 200	45	ArroLaPa200 (45)	0,078	0,038	0,595	0,456	0,161	0,192	0,177	3,548	0,203	0,669	0,710	0,496	0,610	0,329
30	Arroyo Morales Aguas abajo de la descarga del Arroyo La Paja	37	ArroMora1 (37)	0,190	0,111	1,025	0,631	0,585	0,612	0,563	6,038	0,608	1,916	1,552	1,065	1,241	0,622
31	Arroyo Morales y Calle Querandíes	46	ArroMoraLaCand (46)	0,215	0,229	0,904	2,507	0,857	0,956	2,051	7,088	1,241	1,624	1,493	1,398	1,713	1,320
32	Arroyo Morales. Aguas arriba de la confluencia con Arroyo Pantanoso	67	ArroMora2 (67)	0,479	0,308	1,308	1,982	0,989	1,276	1,592	3,755	1,601	1,553	2,044	1,584	1,539	1,568
37	Arroyo Morales (antes de su desembocadura en el río Matanza)	8	ArroMora (8)	0,784	0,376	2,438	3,884	1,415	1,927	3,546	11,642	2,398	26,659	3,130	3,670	5,156	2,784
38	Arroyo Morales – cruce con Ruta 3.	70	ArroMoraRuta3 (70)	0,792	0,413	2,495	4,253	1,723	2,890	3,613	12,033	2,395	26,882		3,418	5,537	2,890

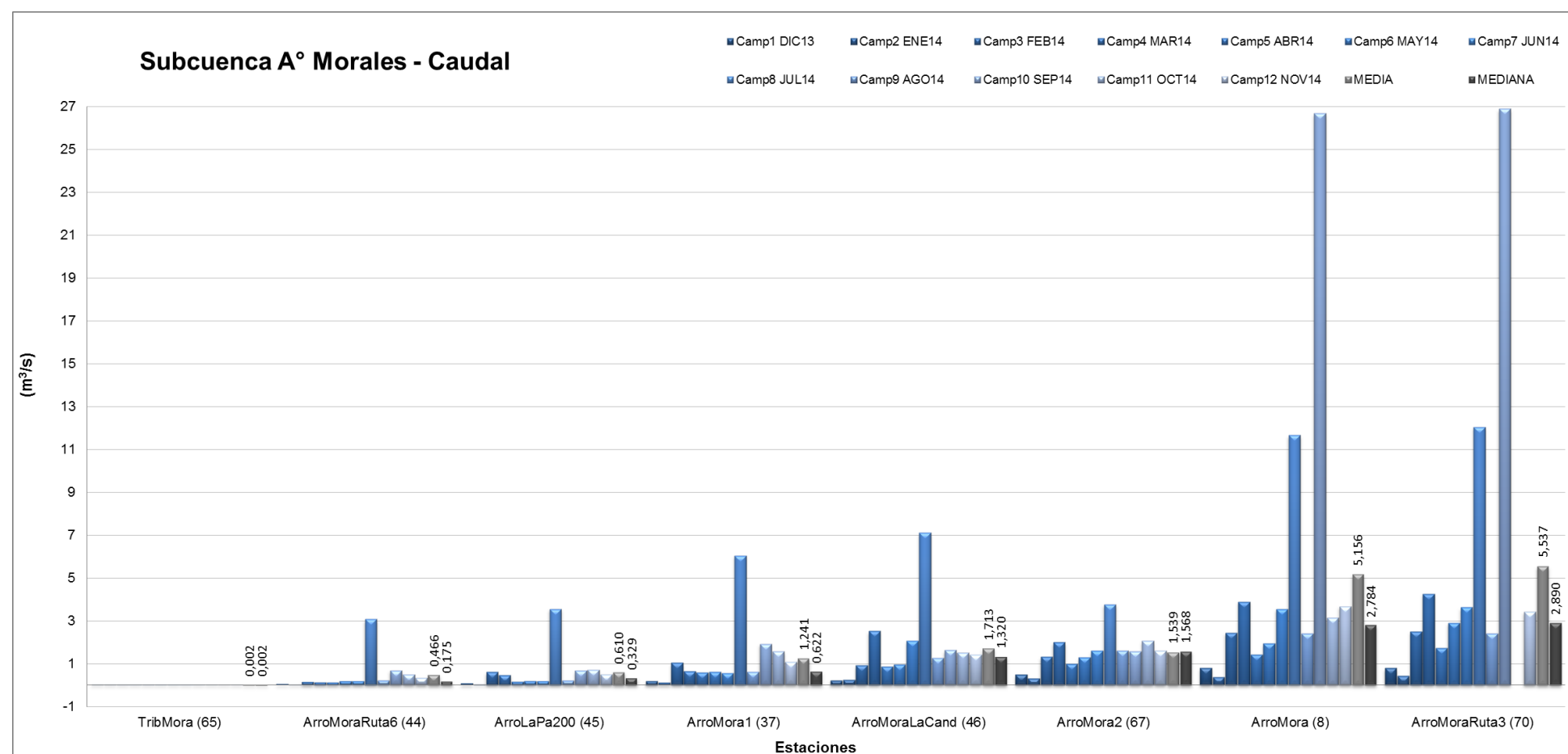


Figura 1.1.4.6. Caudales en Subcuencas de arroyo de la Cañada Pantanosa.

Nº Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
33	Arroyo Pantanoso Aguas arriba de la PDLC	50	ArroPant200 (50)	0,079	0,030	0,074	0,078	0,090	0,067	0,105	0,294	0,117	0,474	0,231	0,201	0,153	0,098
34	Arroyo Pantanoso Aguas abajo de la PDLC	51	ArroPant1 (51)	0,062	0,024	0,125	0,138	0,078	0,120	0,092	0,285	0,115	0,138	0,136	0,105	0,118	0,117
35	Arroyo Pantanoso y puente CEAMCE deposito de autos	47	ArroPant2 (47)	0,141	0,077	0,666	0,610	0,358	0,349	0,490	0,584	0,377	3,719	0,582	0,773	0,727	0,536

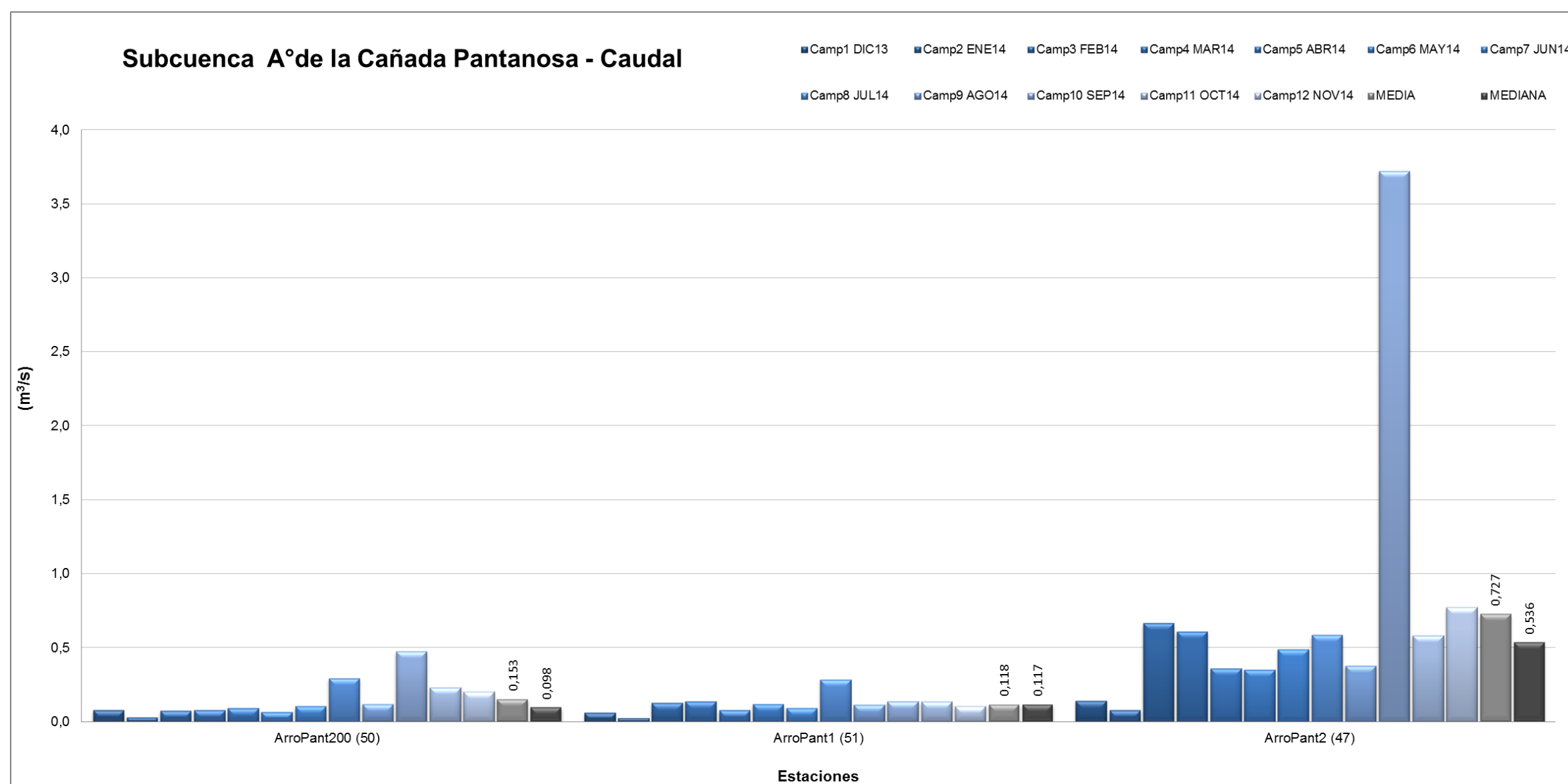


Figura 1.1.4.7. Caudales en Subcuencas de arroyo Barreiro.

Nº Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
36	Arroyo las Víboras y Calle Domingo Scarlatti	48	ArroMoraDoSc (48)	0,055	0,045	0,154	0,233	0,168	0,159	0,228	0,366	0,169	0,829	0,203	0,250	0,238	0,186

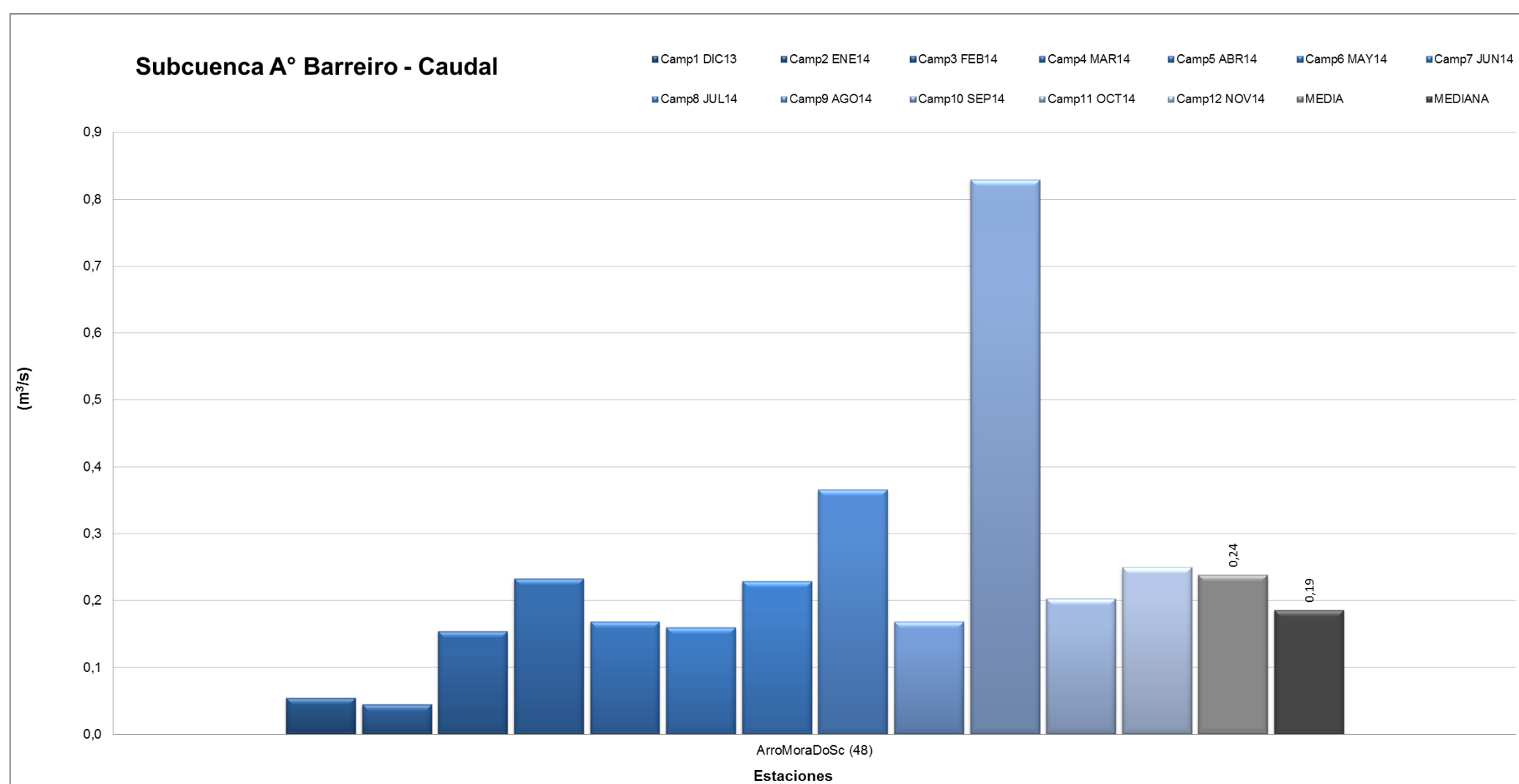


Figura 1.1.4.8. Caudales en Subcuenca Río Matanza.

Nº Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
39	Río Matanza (cruce con Ruta Nacional N° 3)	1	MatyRut3 (1)	0,501	0,325	1,932	2,949	1,412	4,562	4,392	12,962	1,597	16,278	2,637	2,181	4,311	2,409
44	Río Matanza (calle Planes)	2	Mplanes (2)	0,485	0,424	2,248	3,066	1,569	4,233	4,786	13,985	2,205	11,172	2,703	2,581	4,121	2,642
45	Río Matanza – Máximo Paz.	69	MatSpegazzini (69)	1,723	1,149	3,590	5,027	3,170	9,975	10,306	24,226	3,677	21,558	4,574	5,250	7,852	4,801
46	Río Matanza y Calle Máximo Herrera	5	Mherrera (5)	1,575	1,123	3,646	5,821	3,889	7,477	6,557	25,106	3,711	20,020	2,596	5,532	7,254	4,710
47	Río Matanza (y calle Agustín Molina, Partido de La Matanza)	6	AgMolina (6)	1,377	1,261	4,074	6,295	4,260	6,887	7,394	13,543		23,443	5,328	5,753	7,238	5,753
48	Río Matanza y calle Río de la Plata (MI) Acceso por calle que sale a Rancho Taxco (MD)	7	RPlaTaxco (7)	0,893	1,961	3,273	5,374	3,552	7,158	6,729	12,621	3,891	28,416	4,956	6,143	7,081	5,165
49	Río Matanza – Aguas abajo Arroyo Morales	9	MataAMor (9)	1,848	3,583	6,371	9,730	4,733	10,831	10,393	20,694	6,629	36,433		9,143	10,944	9,143
52	Río Matanza (cruce con Autopista Gral. Ricchieri)	12	AutoRich (12)	0,154	2,842	13,510	14,044	12,111	64,820	9,380	68,906	8,238	61,352	10,097	8,636	22,841	11,104
53	Descarga de Planta Depuradora Sudoeste (sobre cauce viejo del río Matanza/MI)	13	DepuOest (13)	2,689	2,446	3,150	3,340	2,818	4,658	3,369	4,815	3,116	3,575	3,144	3,416	3,378	3,245
55	Río Matanza (cruce con Puente Colorado)	15	PteColor (15)	9,673	9,380	2,482	2,923	4,755	80,708	18,082	108,860	13,970	67,323	14,665	13,457	28,856	13,713

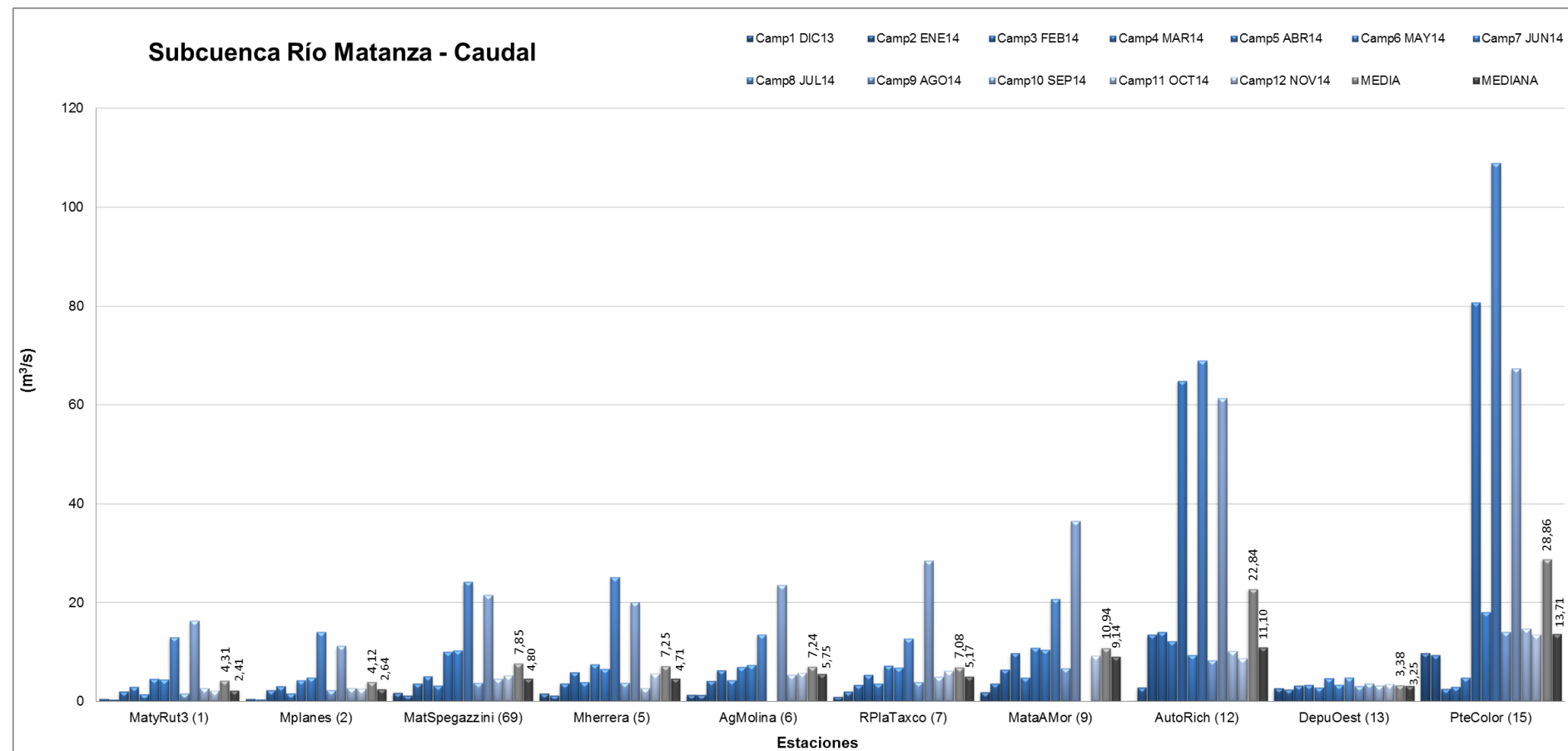


Figura 1.1.4.9. Caudales en Subcuenca arroyo Ortega.

N° Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
40	Arroyo Ortega y Av. De la Noria Aguas arriba de la desembocadura al Río Matanza	60	ArroOrt1 (60)	1,219	0,011	0,044	0,145	0,030	0,239	0,164	1,932	0,036	1,877	0,554	0,040	0,524	0,155
41	Arroyo Ortega y Av. De la Noria Aguas abajo Ganadera Arenales	63	ArroOrt2 (63)	0,030	0,050	0,047	0,054	0,023	0,086	0,058	0,067	0,063	0,228	0,750	0,066	0,127	0,060
42	Arroyo Rossi. Desembocadura Laguna de Rocha	71	ArroRossi (71)			0,118	0,092	0,013	0,564	0,026	0,104	0,001	0,270	0,334	0,179	0,170	0,111
43	Descarga Laguna de Rocha al Río Matanza	72	DescRocha (72)			0,226	0,452	0,244	0,379	0,349	2,936	0,219	2,001	0,527	0,547	0,788	0,416

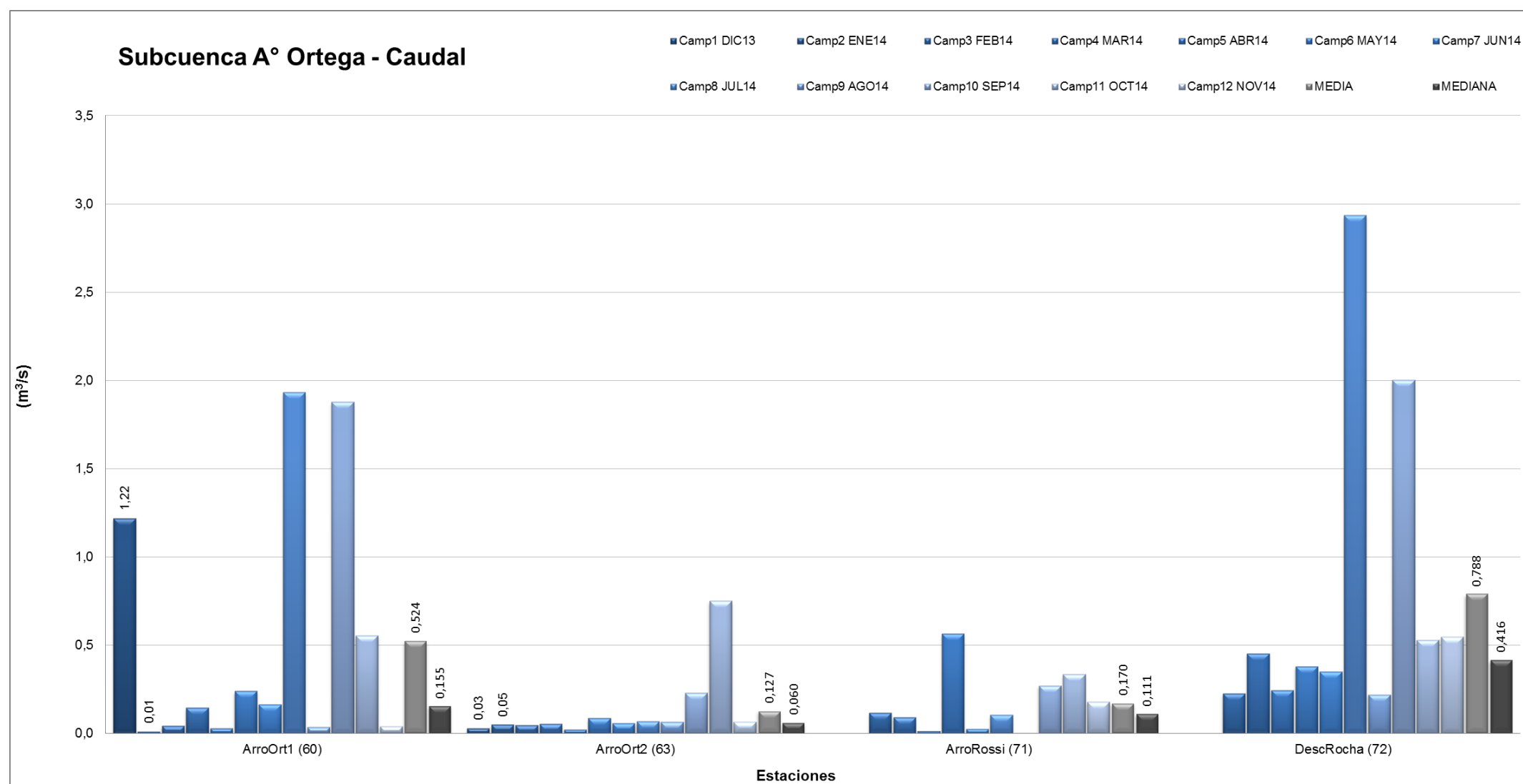


Figura 1.1.4.10. Caudales en Subcuenca arroyo Aguirre.

N° Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
50	Arroyo Aguirre (cerca desembocadura al río Matanza)	10	ArroAgui (10)	0,061	0,344	0,231	0,238	0,079	0,187	0,301	2,955	0,353	0,679	0,276	0,398	0,508	0,288

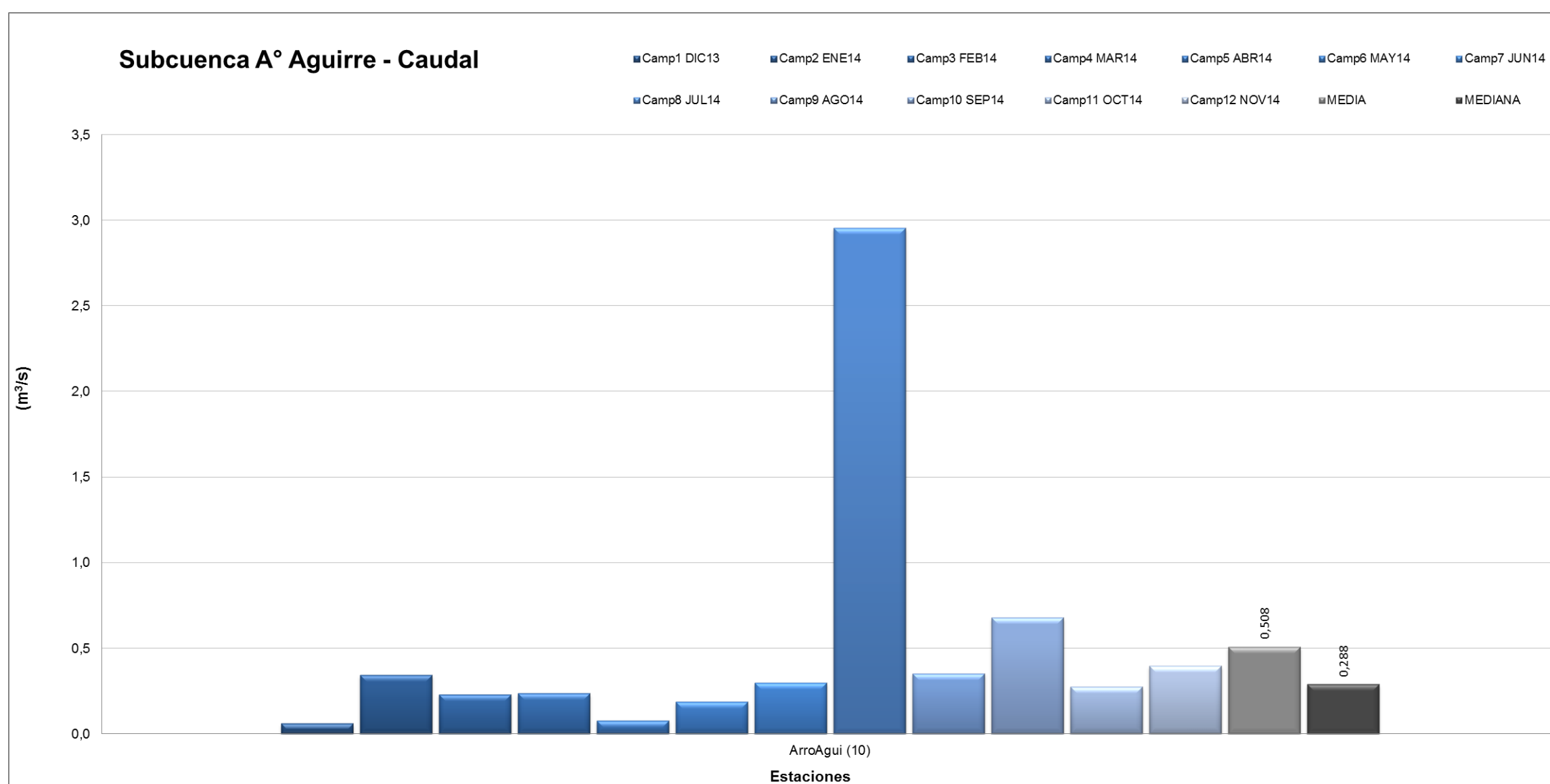


Figura 1.1.4.11. Caudales en Subcuenca arroyo Don Mario.

Nº Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
51	Arroyo Don Mario (cruce con Avenida Rojo)	11	ArroDMar (11)	0,530	0,559	1,345	0,657	0,870	0,477	0,490	1,185	0,759	1,154	0,892	0,468	0,782	0,708

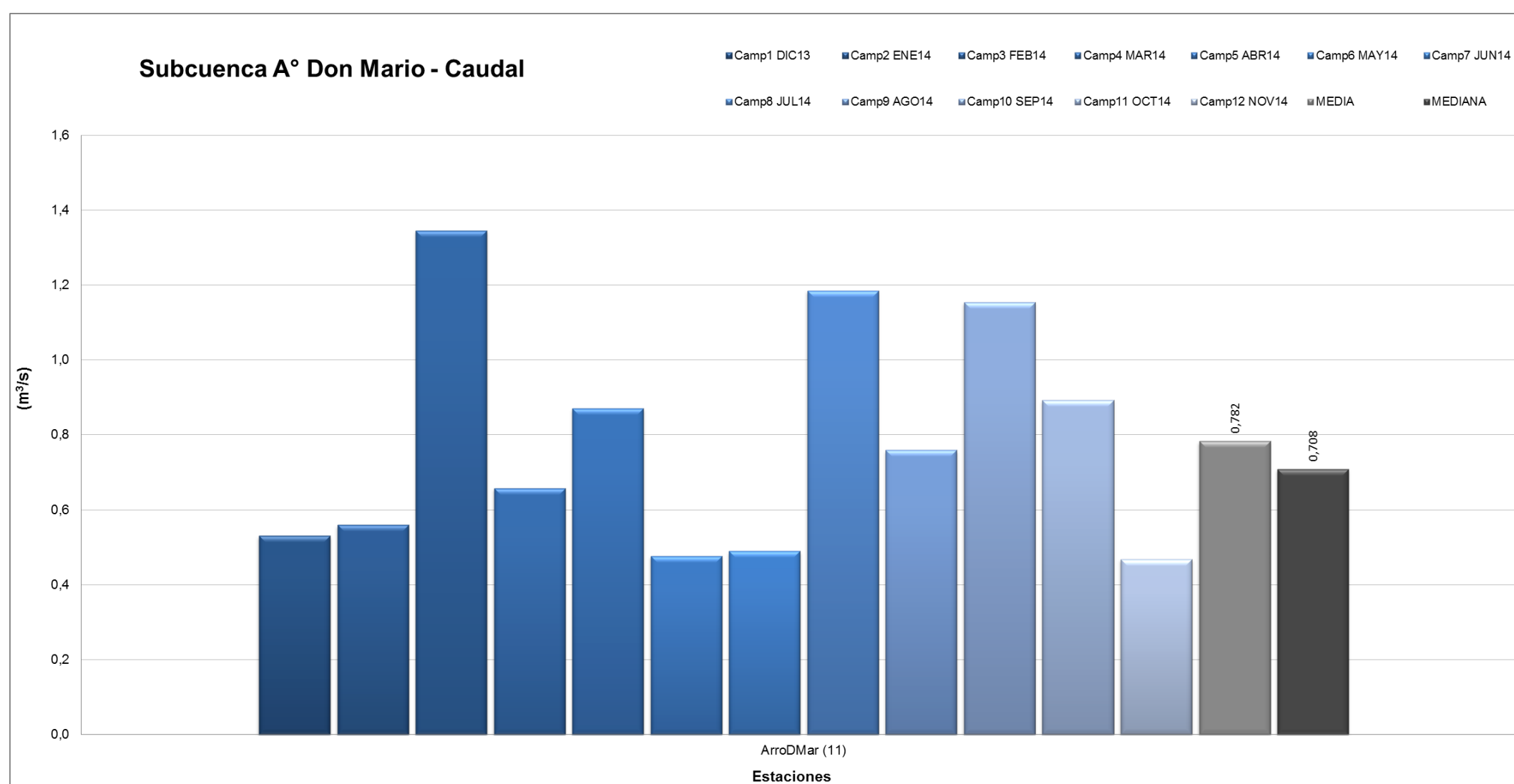


Figura 1.1.4.12. Caudales en Subcuenca arroyo Santa Catalina.

Nº Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
54	Arroyo Santa Catalina (cerca de su desembocadura en el río Matanza)	14	ArroSCat (14)	0,453	0,595	0,459	0,611	0,505	0,721	0,558	0,866	0,683	1,338	0,619	0,629	0,670	0,615

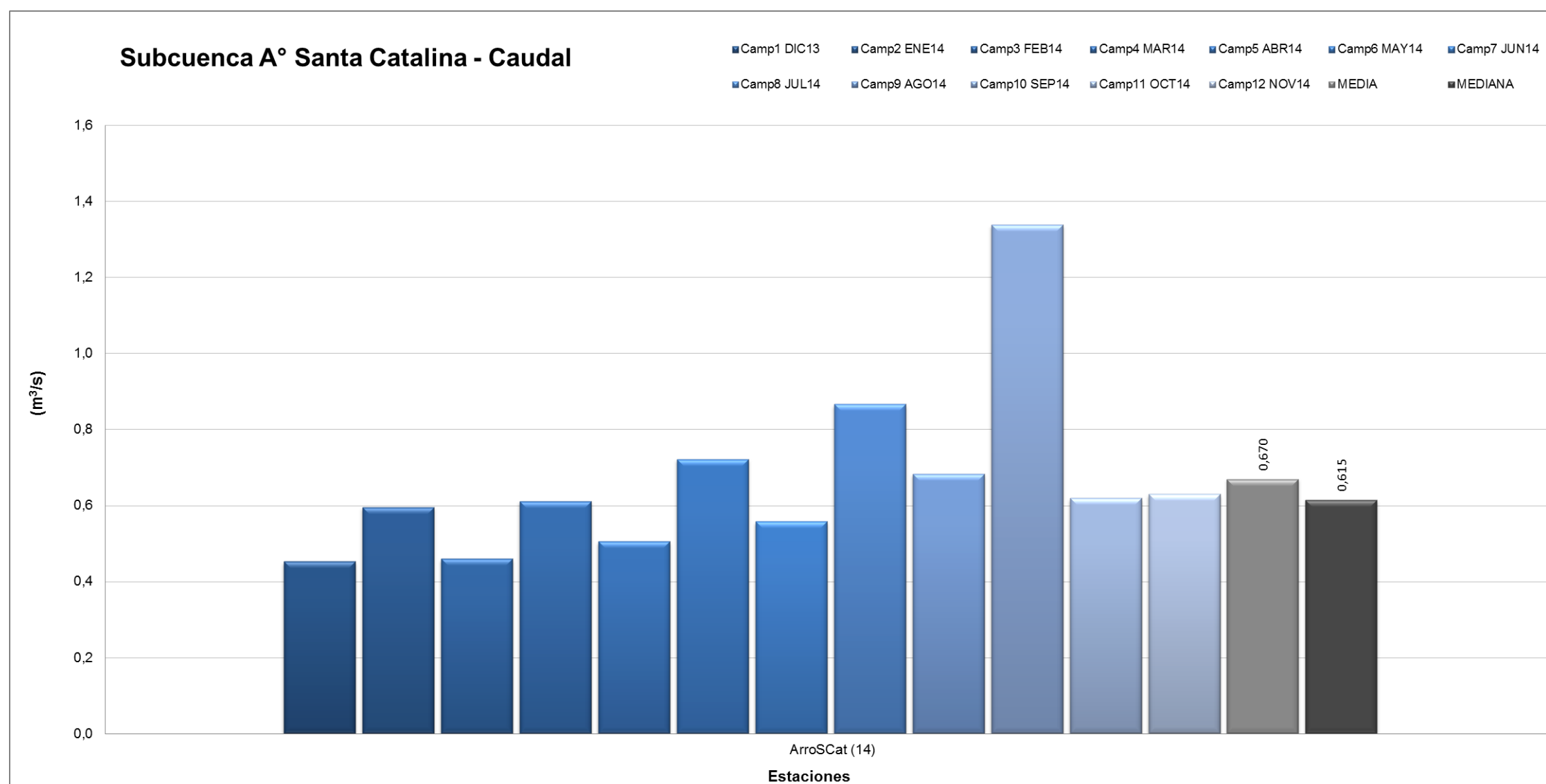


Figura 1.1.4.13. Caudales en Subcuenca arroyo del Rey.

Nº Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m ³ /s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
56	Arroyo del Rey (cerca de su desembocadura en el río Matanza)	16	ArrodRey (16)	0,197	0,378	0,304	0,310	0,361	0,616	0,462	0,295	0,295	1,247	0,222	0,354	0,420	0,332

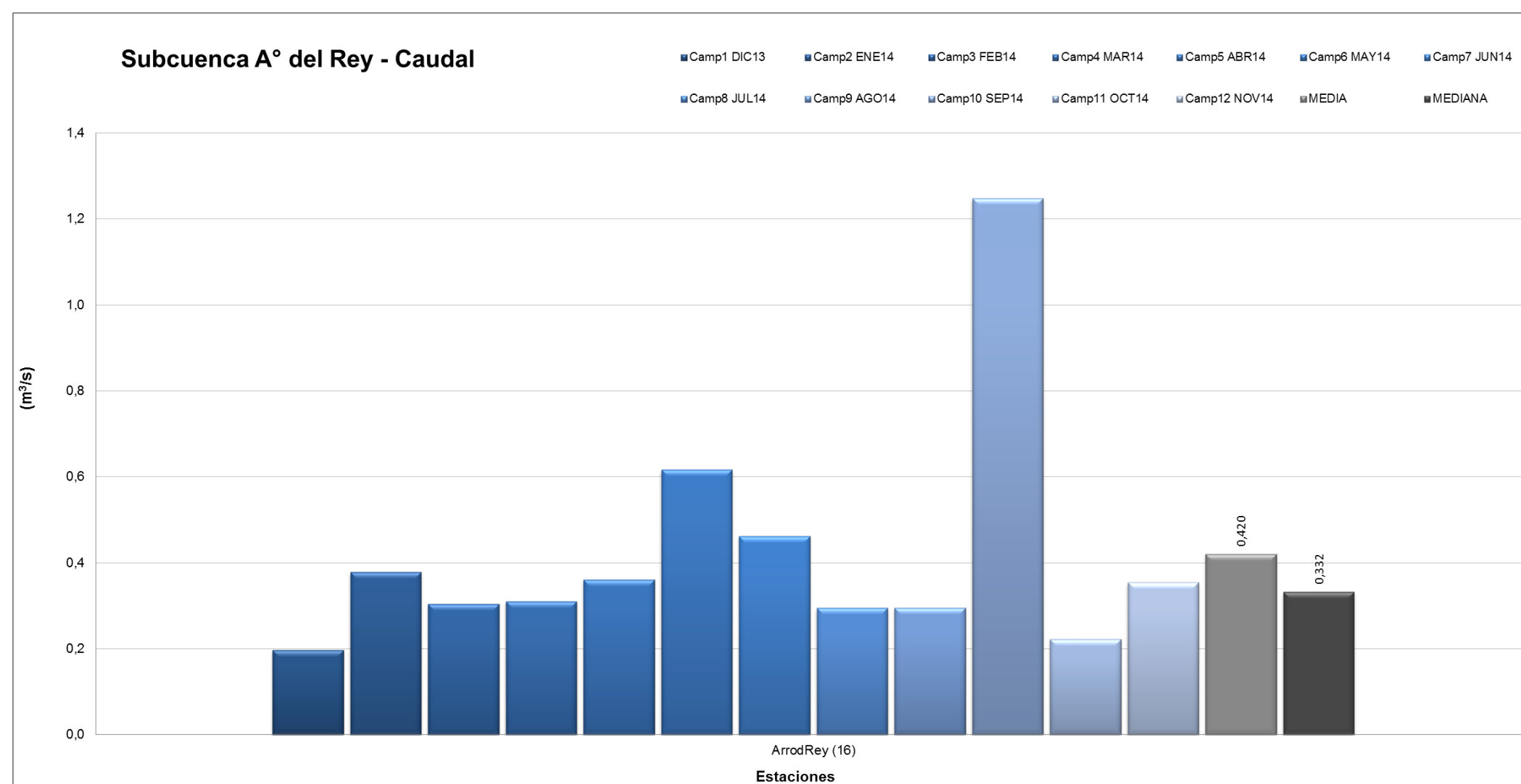


Figura 1.1.4.14. Caudales en Subcuenca Riachuelo. Área Urbana I.

N° Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
57	Riachuelo (cruce con Puente de La Noria)	17	PteLaNor (17)	12,302	4,041	7,284	4,505	50,486	89,700	17,537	113,553	18,063	24,167	11,749	32,581	32,164	17,800
58	Canal Unamuno. (cerca de su desembocadura en el Riachuelo)	18	CanUnamu (18)	0,003	0,008	0,012	0,007	0,007	0,001	0,017	0,001					0,007	0,007
59	Arroyo Cildañez (cerca de su desembocadura en el Riachuelo)	19	ArroCild (19)	7,569	4,636	3,660	10,332	9,006	2,354	-7,458	1,950	-1,426	-1,326	-7,648	6,563	5,759	5,600
60	Descarga sobre el Riachuelo (a la altura de calle Carlos Pellegrini al 2500/MI)	20	DPel2500 (20)	0,480	0,220	0,327	0,173	0,260	0,536	0,490	0,214	0,629	0,224	0,224	0,313	0,341	0,287
61	Descarga sobre el Riachuelo (a la altura calle Carlos Pellegrini al 2100/MI)	21	DPel2100 (21)	0,367	0,192	0,216	0,296	0,148	0,349	0,159	0,272	0,336	0,144	0,141	0,108	0,227	0,204
62	Descarga sobre el Riachuelo (a 30 m aguas abajo cruce de calles Carlos Pellegrini 1900 y Millán)	22	DPel1900 (22)	0,715	0,314	0,330	0,616	0,282	0,509	0,483	0,614	0,379	0,405	0,521	0,646	0,484	0,496
63	Conducto Erezcano (cerca desembocadura en el Riachuelo)	23	CondErez (23)	1,262	0,565	0,850	0,074	0,017	0,157	0,338	0,703	1,119	0,218	0,195	0,294	0,482	0,316

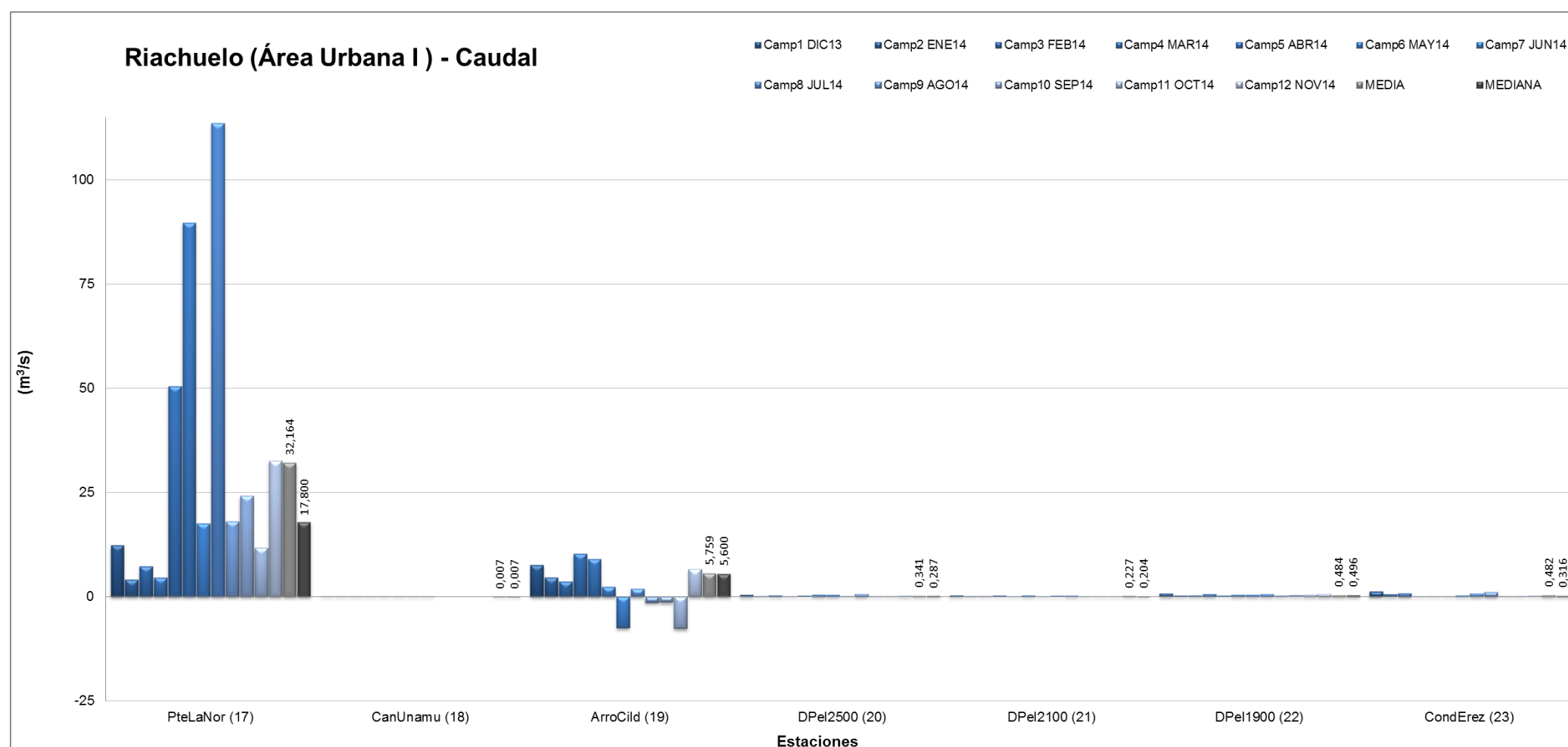
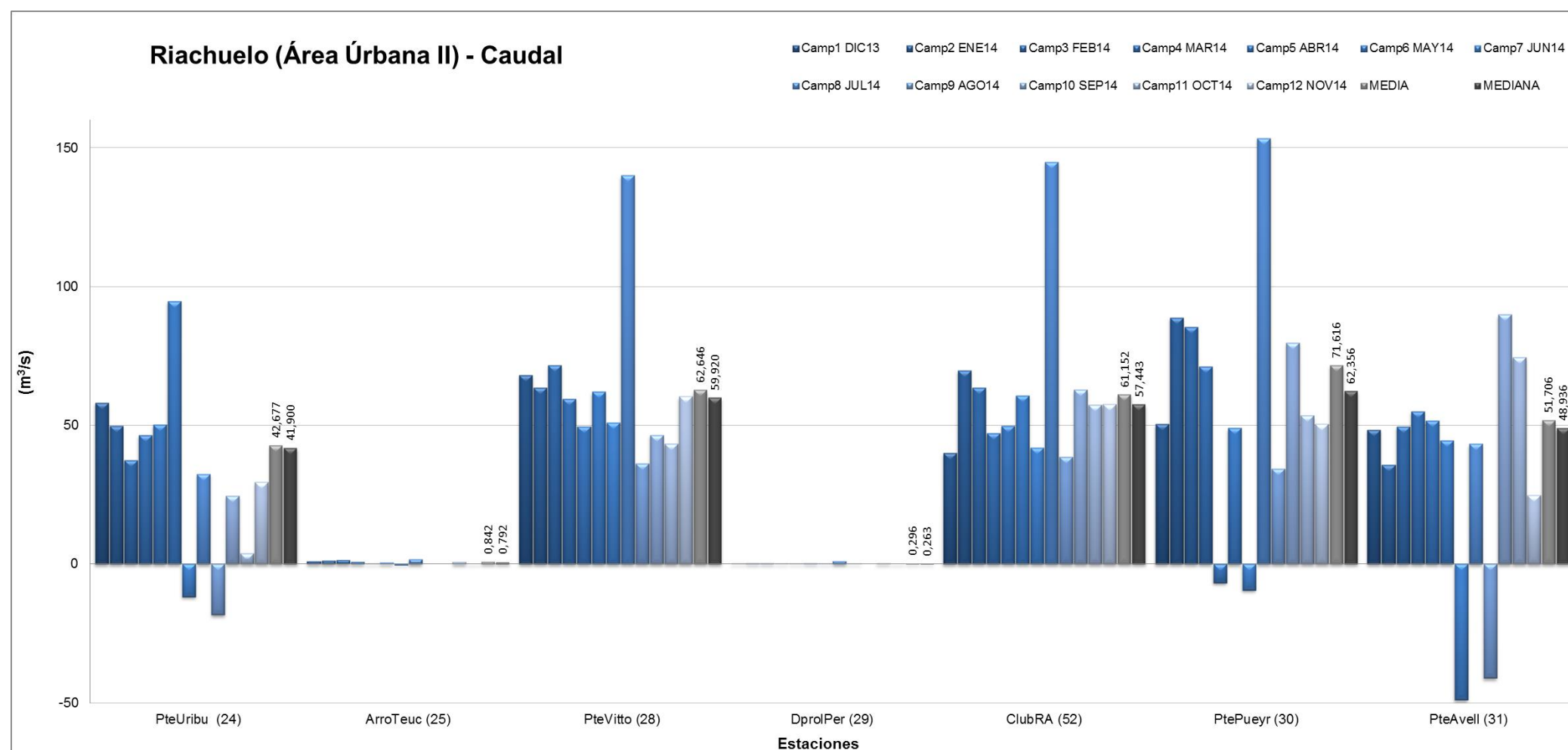


Figura 1.1.4.15. Caudales en Subcuenca Riachuelo. Área Urbana II.

N° Orden	Ubicación del sitio	Número de Sitio según KMZ	Nombre de Estación	Caudal													
				m³/s													
				Camp1 DIC13	Camp2 ENE14	Camp3 FEB14	Camp4 MAR14	Camp5 ABR14	Camp6 MAY14	Camp7 JUN14	Camp8 JUL14	Camp9 AGO14	Camp10 SEP14	Camp11 OCT14	Camp12 NOV14	MEDIA	MEDIANA
64	Riachuelo (cruce con Puente Uriburu)	24	PteUribu (24)	58,100	49,835	37,387	46,412	50,205	94,712	-11,818	32,433	-18,304	24,407	3,837	29,447	42,677	41,900
65	Arroyo Teuco (cerca de su desembocadura en el Riachuelo)	25	ArroTeuc (25)	0,990	1,299	1,365	0,792	0,063	0,550	-0,419	1,777			0,744	0,000	0,842	0,792
66	Riachuelo (cruce con Puente Victorino de la Plaza)	28	PteVitto (28)	68,090	63,572	71,638	59,506	49,565	62,007	50,888	140,064	36,254	46,495	43,338	60,333	62,646	59,920
67	Descarga sobre el Riachuelo (prolongación de calle Perdiel/MI)	29	DprolPer (29)	0,219	0,304	0,331	0,205	0,016	0,322	0,252	1,048	0,263		0,302	0,000	0,296	0,263
68	Club Regatas de Avellaneda	52	ClubRA (52)	39,989	69,774	63,624	47,056	49,787	60,736	41,855	144,895	38,497	62,731	57,407	57,479	61,152	57,443
69	Riachuelo (cruce con Puente Pueyrredón viejo)	30	PtePueyr (30)	50,419	88,755	85,500	71,196	-6,787	48,990	-9,446	153,412	34,343	79,683	53,516	50,345	71,616	62,356
70	Riachuelo (cruce con Puente Avellaneda)	31	PteAvell (31)	48,316	35,600	49,556	54,954	51,740	44,602	-48,967	43,212	-41,141	89,804	74,476	24,798	51,706	48,936



A partir de los datos de caudales obtenidos en las doce (12) campañas de aforos realizadas en la CHMR, se hizo un análisis de los valores medios y las medianas de caudal calculados para cada una de las setenta (70) estaciones. Si bien ambas medidas estadísticas pueden ser empleadas, si se las compara se observan diferencias según se aplique la media o la mediana para cada estación. Vale aclarar que para el cálculo de la media y la mediana, se excluyeron aquellos valores de caudales negativos, es decir, menores a 0 m³/s, ya que esto indica que se estaban realizando mediciones en una zona de remanso para estaciones de cuenca media-alta, y se trataba de un efecto de mareas en las estaciones cercanas a Puente Avellaneda.

Tabla 1.1.4.1. Medias y Medianas de Caudales en Subcuencas de la Cuenca Alta.

SUBCUENCA	ESTACIONES	Caudal (m ³ /s)	
		MEDIA	MEDIANA
SUBCUENCA RODRIGUEZ	TribRod1 (64)	0,071	0,056
	TribRod2 (42)	0,999	0,269
	TribRod3 (49)	0,114	0,051
	ArroRod (38)	1,967	0,661
	ArroRodRuta6 (43)	3,160	0,913
	ArroRod1 (68)	1,516	1,194
SUBCUENCA CEBEY	ArroCeb1 (40)	0,289	0,040
	ArroCeb2 (61)	0,372	0,126
	ArroCeb (39)	0,386	0,211
	ArroCastRuta6 (58)	0,335	0,151
	ArroCeb3 (59)	0,427	0,180
	ArroCeb4 (41)	0,867	0,444
SUBCUENCA CAÑUELAS	ArroCanuPel (53)	0,075	0,049
	ArroCanuRuta6 (54)	0,137	0,088
	ArroCanu1 (32)	0,219	0,200
	ArroCanuHipico (62)	0,577	0,457
	ArroCanu3 (55)	0,660	0,448
	ArroCanuEMC (56)	0,746	0,543
	ArroCanu2 (33)	0,744	0,394
	ArroCanu (3)	1,470	0,825
SUBCUENCA CHACÓN	ArroChac1 (34)	0,041	0,016
	ArroChac2 (35)	0,069	0,023
	ArroChac3 (36)	0,098	0,049
	ArroChac (4)	0,446	0,386
	ArroChac4 (66)	0,643	0,463
	ArroCepi (57)	0,033	0,030
SUBCUENCA MORALES	TribMora (65)	0,002	0,002
	ArroMoraRuta6 (44)	0,466	0,175
	ArroLaPa200 (45)	0,610	0,329
	ArroMora1 (37)	1,241	0,622
	ArroMoraLaCand (46)	1,713	1,320
	ArroMora2 (67)	1,539	1,568
	ArroMora (8)	5,156	2,784
	ArroMoraRuta3 (70)	5,537	2,890
SUBCUENCA CAÑADA PANTANOSA	ArroPant200 (50)	0,153	0,098
	ArroPant1 (51)	0,118	0,117
	ArroPant2 (47)	0,727	0,536
SUBCUENCA A° BARREIRO	ArroMoraDoSc (48)	0,238	0,186

Figura 1.1.4.16. Gráfico de Medias y Medianas de Caudales en Subcuencas de la Cuenca Alta.

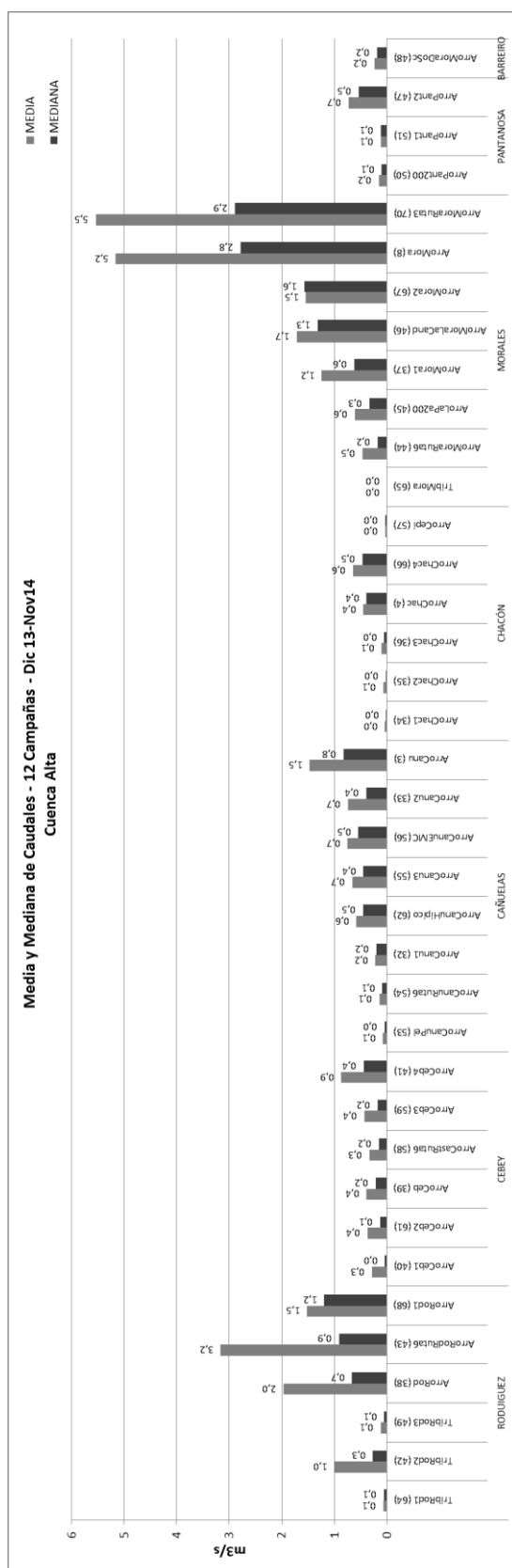


Tabla 1.1.4.2. Medias y Medianas de Caudales en Subcuencas de la Cuenca Media y Baja.

SUBCUENCA	ESTACIONES	Caudal (m3/s)	
		MEDIA	MEDIANA
RÍO MATANZA	MatyRut3 (1)	4,311	2,409
	Mplanes (2)	4,121	2,642
	MatSpegazzini (69)	7,852	4,801
	Mherrera (5)	7,254	4,710
	AgMolina (6)	7,238	5,753
	RPlaTaxco (7)	7,081	5,165
	MataAMor (9)	10,944	9,143
	AutoRich (12)	22,841	11,104
	DepuOest (13)	3,378	3,245
SUBCUENCA A° ORTEGA	PteColo (15)	28,856	13,713
	ArroOrt1 (60)	0,524	0,155
	ArroOrt2 (63)	0,127	0,060
	ArroRossi (71)	0,170	0,111
SUBCUENCA AGUIRRE	DescRocha (72)	0,788	0,416
SUBCUENCA AGUIRRE	ArroAgui (10)	0,508	0,288
SUBCUENCA A° DON MARIO	ArroDMar (11)	0,782	0,708
SUBCUENCA A° STA. CATALINA	ArroSCat (14)	0,670	0,615
SUBCUENCA A° DEL REY	ArrodRey (16)	0,420	0,332
RIACHUELO I	PteLaNor (17)	32,164	17,800
	CanUnamu (18)	0,007	0,007
	ArroCild (19)	5,759	5,600
	DPel2500 (20)	0,341	0,287
	DPel2100 (21)	0,227	0,204
	DPel1900 (22)	0,484	0,496
	CondErez (23)	0,482	0,316
RIACHUELO II	PteUribu (24)	42,677	41,900
	ArroTeuc (25)	0,948	0,891
	PteVitto (28)	62,646	59,920
	DprolPer (29)	0,326	0,282
	ClubRA (52)	61,152	57,443
	PtePueyr (30)	71,616	62,356
	PteAveli (31)	51,706	48,936

Media y Mediana de Caudales - Dic 13-Nov 14
Cuenca Media y Baja

Station	Media (m³/s)	Mediana (m³/s)
MayRut3 (1)	4.3	2.4
Mpianes (2)	4.1	2.6
MatSpegazzini (69)	7.9	4.8
Mherra (5)	7.3	4.7
AgMolina (6)	7.2	5.8
Ripilaxco (7)	7.1	5.2
Matamor (9)	10.9	9.1
Autolich (12)	11.1	22.8
Depuless (13)	3.4	3.2
Piccolo (15)	13.7	28.9
Arroci (60)	0.5	0.2
Arroci2 (63)	0.1	0.1
Arrosc (71)	0.2	0.1
Deschodra (72)	0.4	0.8
Arroqui (10)	0.5	0.3
ArroMar (11)	0.8	0.7
ArroScat (14)	0.7	0.6
ArroRey (16)	0.4	0.3
PulsNor (17)	32.2	17.8
Canlunmu (18)	0.0	0.0
Arrocid (19)	5.8	5.6
Dep2500 (20)	0.3	0.3
Dep2100 (21)	0.2	0.2
Dep1900 (22)	0.5	0.5
Condez (23)	0.3	0.3
PulHibu (24)	42.7	41.9
ArroLuc (25)	0.9	0.9
PreVito (28)	62.6	59.9
Droper (29)	0.3	0.3
QuBRA (52)	61.2	57.4
PerPuer (30)	71.6	62.4
PtoAvel (31)	51.7	48.9

Tanto la **MEDIA**, también llamada **MEDIA ARITMÉTICA o PROMEDIO**, como así también la **MEDIANA**, son medidas estadísticas que permiten ubicar los valores más representativos de un conjunto de datos.

La **MEDIA** es el valor característico de una serie de datos cuantitativos objeto de estudio que parte del principio de la esperanza matemática o valor esperado y se obtiene a partir de la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos (sacando el promedio).

La **MEDIANA** es el valor que ocupa el lugar central de todos los datos cuando éstos están ordenados de menor a mayor o sea que es el valor de la variable que deja el mismo número de datos antes y después que él.

De estas dos medidas de tendencia central, la **MEDIA** es reconocida como la mejor y más útil. Sin embargo, cuando en una distribución se presentan casos cuyos puntajes son muy bajos o muy altos respecto al resto del grupo, es recomendable utilizar la **MEDIANA**, porque dadas las características de la media, ésta es afectada por los valores extremos. La **MEDIA** se usa para datos numéricos y distribuciones simétricas, es decir sin ningún tipo de sesgo, y es sensible a los valores absolutos. La **MEDIANA** se emplea para datos ordinales o para datos numéricos con distribución sesgada, porque no es sensible a la variación de los extremos.

Para complementar los análisis de los valores de las medias y medianas de caudal, calculados para cada una de las setenta (70) estaciones, se realizó una categorización del caudal calculado para cada estación. Se han considerado cuatro categorías o rangos:

- **CATEGORÍA 1. Caudales de 0 a 1,00 m³/seg.**
- **CATEGORÍA 2. Caudales de 1,00 a 2,00 m³/seg.**
- **CATEGORÍA 3. Caudales de 2,00 a 3,00 m³/seg.**
- **CATEGORÍA 4. Caudales mayores de 3,00 m³/seg.**

En la **Tabla 1.1.4.3** se cuantifican los valores de caudales obtenidos para cada estación en las doce (12) campañas, asignándolos a la correspondiente categoría de caudal, de las cuatro consideradas

Para una mejor comprensión tómese como ejemplo la estación N°38-ArroRod. En ese sitio, del total de las doce (12) campañas de medición de caudales, en nueve (9) de las mismas se midió un caudal de rango entre 0 y 1 m³/seg., en dos (2) campañas se midieron caudales de rango entre 1 y 2 m³/seg, y en una (1) se midió un caudal mayor a 3 m³/seg.

En la misma tabla, se vinculan las categorías de caudal con los valores de la **MEDIA** y de la **MEDIANA** calculados para cada una de las setenta (70) estaciones.

Para continuar con el mismo ejemplo se puede observar en la tabla, que en la estación N°38-ArroRod, si se considera la **MEDIA** calculada, el caudal corresponde a la **CATEGORÍA 2**, mientras que si se considera la **MEDIANA** el caudal se ubica en la **CATEGORÍA 1**.

Dada la variabilidad del sistema y del número de datos procesados, ACUMAR considera, como más adecuado y representativo, considerar para los análisis, las **MEDIANAS** de caudal calculadas. De todas formas en este informe se volcarán los resultados de ambas medidas estadísticas.

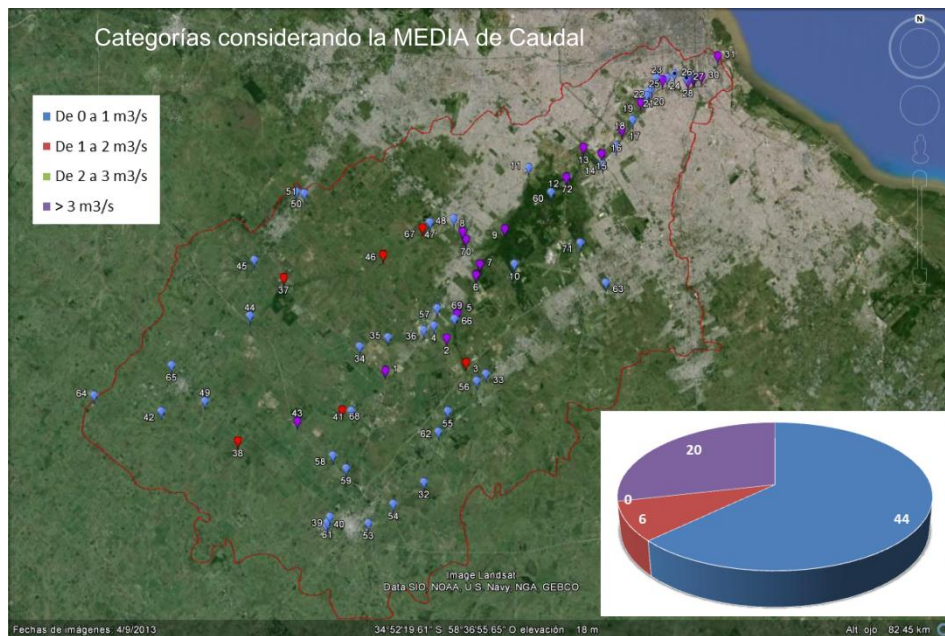
Tabla 1.1.4.3. Clasificación de Datos de Caudales, y sus respectivas Medias y Medianas calculadas para las setenta (70) estaciones a partir de doce (12) campañas de aforos, según Categorías 1 a 4.

SUBCUENCA	ESTACIÓN	CATEGORÍAS x Caudales- 12 Campañas				MEDIA	Categoría x MEDIA	MEDIANA	Categoría x MEDIANA
		Categ. 1	Categ. 2	Categ. 3	Categ. 4				
		De 0 a 1 m ³ /s	De 1 a 2 m ³ /s	De 2 a 3 m ³ /s	> 3 m ³ /s				
RODRIQUEZ	TribRod1 (64)	11	0	0	0	0,071	1	0,056	1
	TribRod2 (42)	10	1	0	1	0,999	1	0,269	1
	TribRod3 (49)	12	0	0	0	0,114	1	0,051	1
	ArroRod (38)	9	2	0	1	1,967	2	0,661	1
	ArroRodRuta6 (43)	6	2	3	1	3,160	4	0,913	1
	ArroRod1 (68)	5	3	2	2	1,516	2	1,194	2
CEBEY	ArroCeb1 (40)	10	2	0	0	0,289	1	0,040	1
	ArroCeb2 (61)	10	2	0	0	0,372	1	0,126	1
	ArroCeb (39)	11	1	0	0	0,386	1	0,211	1
	ArroCastRuta6 (58)	11	1	0	0	0,335	1	0,151	1
	ArroCeb3 (59)	10	2	0	0	0,427	1	0,180	1
	ArroCeb4 (41)	10	1	0	1	0,867	1	0,444	1
CAÑUELAS	ArroCanuPe1 (53)	12	0	0	0	0,075	1	0,049	1
	ArroCanuRuta6 (54)	12	0	0	0	0,137	1	0,088	1
	ArroCanu1 (32)	12	0	0	0	0,219	1	0,200	1
	ArroCanuHipico (62)	10	1	1	0	0,577	1	0,457	1
	ArroCanu3 (55)	10	1	1	0	0,660	1	0,448	1
	ArroCanuEMC (56)	10	1	0	1	0,746	1	0,543	1
	ArroCanu2 (33)	11	0	0	1	0,744	1	0,394	1
CHACÓN	ArroCanu (3)	7	3	1	1	1,470	2	0,825	1
	ArroChac1 (34)	12	0	0	0	0,041	1	0,016	1
	ArroChac2 (35)	10	0	0	0	0,069	1	0,023	1
	ArroChac3 (36)	12	0	0	0	0,098	1	0,049	1
	ArroChac (4)	12	0	0	0	0,446	1	0,386	1
	ArroChac4 (66)	11	0	1	0	0,643	1	0,463	1
	ArroCepi (57)	11	0	0	0	0,033	1	0,030	1
MORALES	TribMora (65)	12	0	0	0	0,002	1	0,002	1
	ArroMoraRuta6 (44)	11	0	0	1	0,466	1	0,175	1
	ArroLaPa200 (45)	11	0	0	1	0,610	1	0,329	1
	ArroMora1 (37)	7	4	0	1	1,241	2	0,622	1
	ArroMoraLaCand (46)	5	4	2	1	1,713	2	1,320	2
	ArroMora2 (67)	3	7	1	1	1,539	2	1,568	2
	ArroMora (8)	2	2	2	6	5,156	4	2,784	3
PARNTANOSA	ArroMoraRuta3 (70)	2	1	3	5	5,537	4	2,890	3
	ArroPant200 (50)	12	0	0	0	0,153	1	0,098	1
	ArroPant1 (51)	12	0	0	0	0,118	1	0,117	1
	ArroPant2 (47)	11	0	0	1	0,727	1	0,536	1
BARREIRO	ArroMoraDoSc (48)	12	0	0	0	0,238	1	0,186	1
RÍO MATANZA	MatyRut3 (1)	2	3	3	4	4,311	4	2,409	3
	Mplanes (2)	2	1	4	5	4,121	4	2,642	3
	MatSpegazzini (69)	0	2	0	10	7,852	4	4,801	4
	Mherrera (5)	0	2	1	9	7,254	4	4,710	4
	AgMolina (6)	0	2	0	9	7,238	4	5,753	4
	RPlaTaxco (7)	1	1	0	10	7,081	4	5,165	4
	MataAMor (9)	0	1	0	10	10,944	4	9,143	4
	AutoRich (12)	1	0	1	10	22,841	4	11,104	4
	DepuOest (13)	0	0	3	9	3,378	4	3,245	4
ORTEGA	PteColo (15)	0	0	2	10	28,856	4	13,713	4
	ArroOrt1 (60)	9	3	0	0	0,524	1	0,155	1
	ArroOrt2 (63)	12	0	0	0	0,127	1	0,060	1
	ArroRossi (71)	10	0	0	0	0,170	1	0,111	1
AGUIRRE	DescRocha (72)	8	0	2	0	0,788	1	0,416	1
	ArroAgui (10)	11	0	1	0	0,508	1	0,288	1
	ArroDMar (11)	9	3	0	0	0,782	1	0,708	1
MARIO	ArroSCat (14)	11	1	0	0	0,670	1	0,615	1
CATAL	ArroRey (16)	11	1	0	0	0,420	1	0,332	1
RIACHUELO I	PteLaNor (17)	0	0	0	12	32,164	4	17,800	4
	CanUnamu (18)	8	0	0	0	0,007	1	0,007	1
	ArroCild (19)	0	1	1	6	5,759	4	5,600	4
	DPel2500 (20)	12	0	0	0	0,341	1	0,287	1
	DPel2100 (21)	12	0	0	0	0,227	1	0,204	1
	DPel1900 (22)	12	0	0	0	0,484	1	0,496	1
	CondErez (23)	10	2	0	0	0,482	1	0,316	1
RIACHUELO II	PteUribu (24)	0	0	0	10	42,677	4	41,900	4
	ArroTeuc (25)	5	3	0	0	0,948	1	0,891	1
	PteVitto (28)	0	0	0	12	62,646	4	59,920	4
	DprolPer (29)	9	1	0	0	0,326	1	0,282	1
	ClubRA (52)	0	0	0	12	61,152	4	57,443	4
	PtePueyr (30)	0	0	0	10	71,616	4	62,356	4
	PteAvell (31)	0	0	0	10	51,706	4	48,936	4
TOTAL POR CATEGORÍA		522	68	35	184				

Una forma gráfica de expresar lo anteriormente mencionado se puede observar en la **Figura 1.43**, donde sobre una imagen del mapa conteniendo los límites de la CHMR, se ubicaron las setenta (70) estaciones, y el ícono correspondiente a cada estación, se ha coloreado de acuerdo a la categoría de caudal asignado en función de la MEDIA. Se suplementó con un gráfico donde se indica la cantidad de estaciones que pertenecen a cada categoría de caudal, considerando la MEDIA.

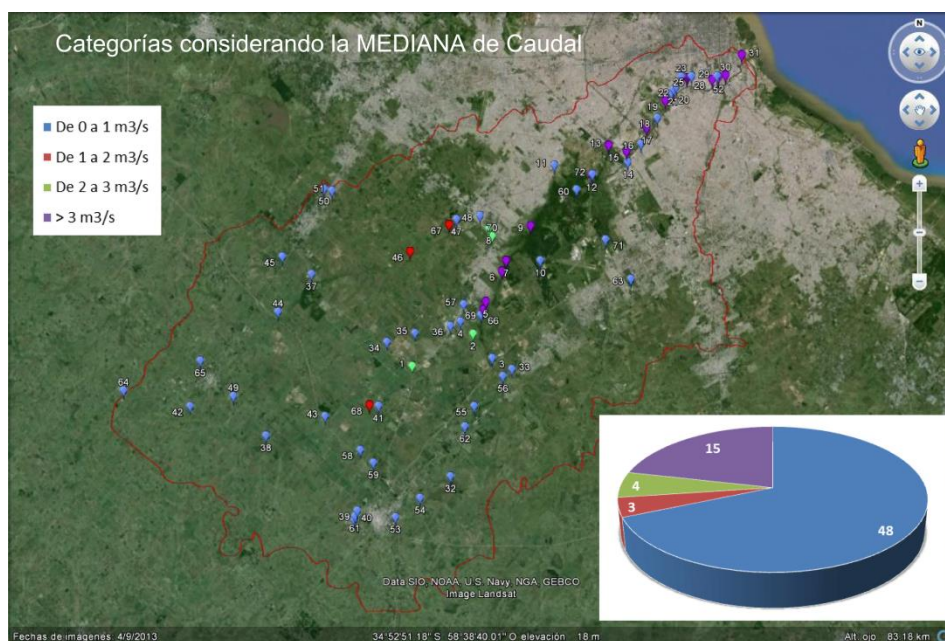
Se realiza algo similar a lo anteriormente mencionado, pero en este caso graficando las categorías en función de las MEDIANAS calculadas. En la **Figura 1.44** ubicaron cada una de las setenta (70) estaciones con su categoría. En particular, en la **Figura 1.45**, se graficaron las estaciones ubicadas en el curso principal (Río Matanza y Riachuelo), y en la **Figura 1.46**, las estaciones ubicadas en las subcuencas de cuenca alta-media de la cuenca total.

Figura 1.1.4.18. Mapa con las setenta (70) estaciones clasificadas por categorías considerando la MEDIA de caudal.



NOTA: Los números en el gráfico indican la cantidad de estaciones asignadas a cada categoría considerando la MEDIA de caudal.

Figura 1.1.4.19. Mapa con las setenta (70) estaciones clasificadas por categorías considerando la MEDIANA de caudal.



NOTA: Los números en el gráfico indican la cantidad de estaciones asignadas a cada categoría considerando la MEDIANA de caudal.

Figura 1.1.4.20. Mapa con estaciones ubicadas en el curso principal (Matanza-Riachuelo) clasificadas por categorías considerando la MEDIANA de caudal.

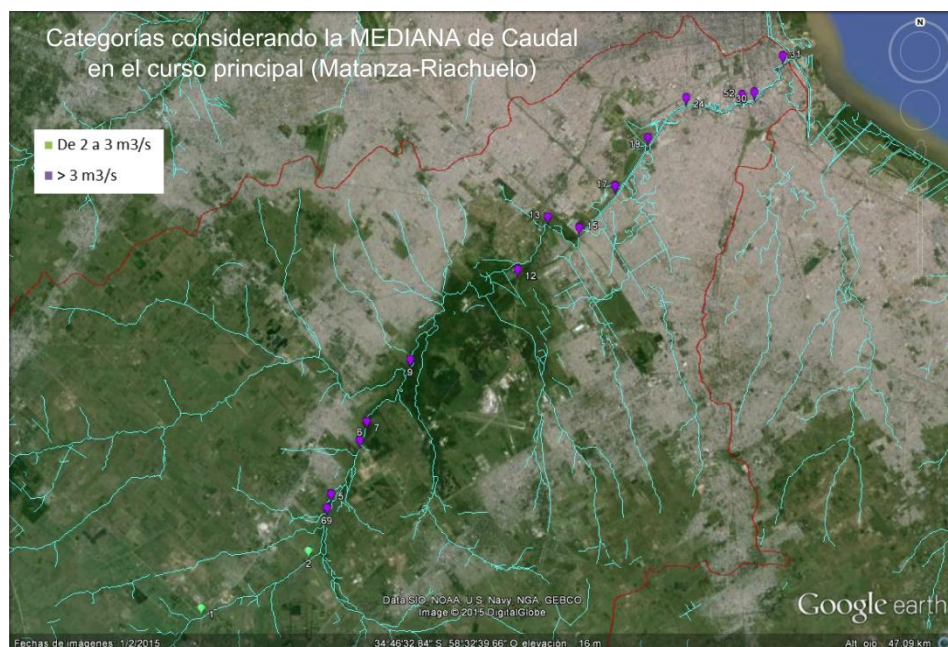
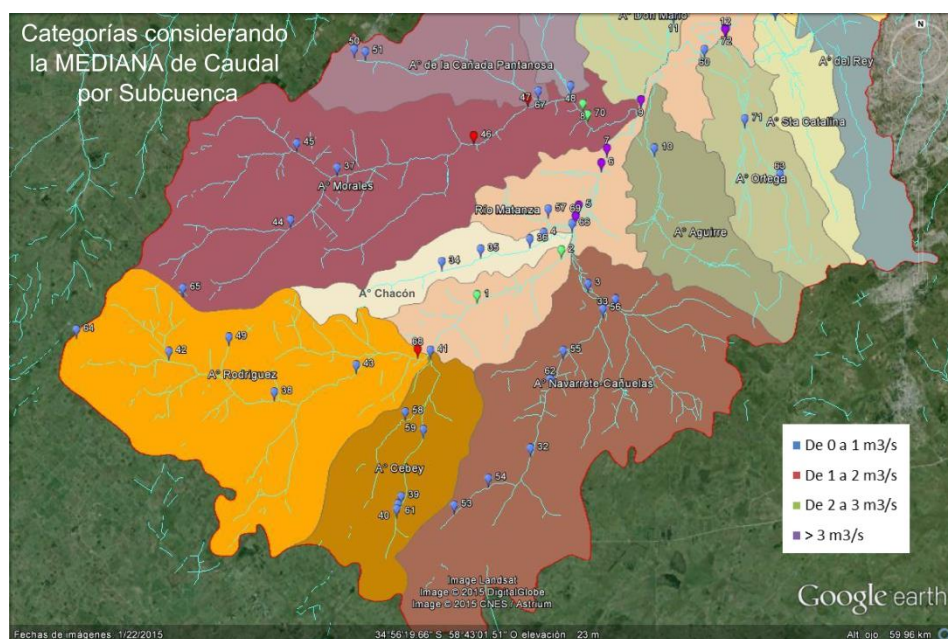


Figura 1.1.4.21. Mapa con estaciones por subcuenca clasificadas por categorías considerando la MEDIANA de caudal.



Se puede concluir a partir del análisis realizado, que las estaciones ubicadas en el curso principal (Río Matanza – Riachuelo), presentaron MEDIANAS más elevadas de caudal, correspondiéndoles a dichas estaciones categorías de caudales que en general superiores a los $3 \text{ m}^3/\text{seg}$. Esto se explica claramente por las mayores dimensiones que hacen al cauce por donde puede fluir el agua, aunque no exclusivamente, ya que el curso principal al ser el drenante de la cuenca, es el receptor final de todo el flujo de agua que tributan directa e indirectamente otros cursos de agua de menores dimensiones.

Por otro lado, al analizar las estaciones ubicadas en las subcuencas de la cuenca alta, como por ejemplo, Rodríguez, Cañuelas, Cebey, Chacón y Morales, se obtuvieron valores de MEDIANAS que en su mayoría corresponden a la primera categoría, es decir, caudales que oscilan entre los 0 y $1 \text{ m}^3/\text{seg}$, también en este caso vinculado a las dimensiones del cauce y a la ubicación en la cuenca principal

1.2. MONITOREO DE PARÁMETROS BIOLÓGICOS DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

Entre los meses de setiembre y octubre del 2014, el Instituto de Limnología “Dr. Raúl Ringuelet” (ILPLA) dependiente de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP y del CONICET, realizó la segunda (y última anual) campaña de monitoreo, de parámetros biológicos y biodescriptores en veintiún (21) secciones de la CHMR, que incluyó sitios ubicados sobre el río Matanza-Riachuelo y en cinco (5) de las subcuencas de los arroyos principales.

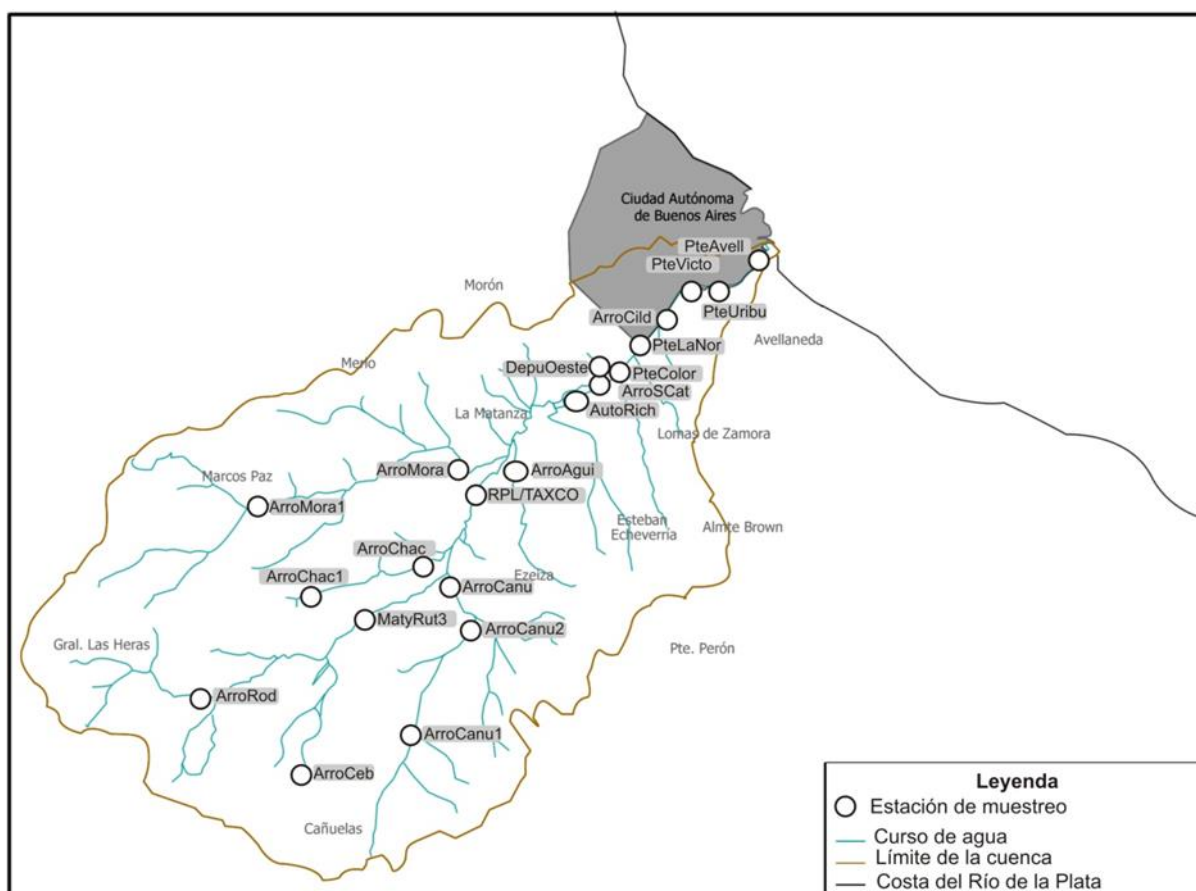


Figura 1.2.1. Ubicación de los veintiún sitios muestreados por el ILPLA, durante la campaña realizada en septiembre y octubre de 2014 (2° campaña anual)

Dado que el Informe Técnico correspondiente a la citada segunda campaña realizada por el ILPLA, puede leerse completo en la página web de ACUMAR: [INFORME DE MONITOREO DE PARÁMETROS BIÓTICOS DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS DE LA CHMR. ASPECTOS BIOLÓGICOS Y DEL HABITAT. INSTITUTO DE LIMNOLOGÍA “Dr. RAUL RINGUELET”. UNLP. CAMPAÑA SETIEMBRE –OCTUBRE de 2014.](#) En este apartado se incluirá la transcripción del Resumen ejecutivo de dicho Informe técnico:

- Los resultados del biomonitoreo realizado en septiembre y octubre de 2014 fueron efectuado durante un periodo de moderadas precipitaciones y temperaturas, correspondiendo a una fase neutral del ciclo ENOS (El Niño - Oscilación Sur).
- De acuerdo a las observaciones realizadas para evaluar el **hábitat** en la cuenca Matanza-Riachuelo, en este muestreo se observó un deterioro de la calidad del hábitat en sitios de la cuenca alta, particularmente los relacionados con la cuenca del arroyo Cañuelas. Cabe señalar particularmente el caso del ArroCanu1, que mostró una profunda modificación de las riberas y del cauce. La desaparición de las macrófitas y la presencia de tapates bacterianos filamentosos indican un deterioro importante para este sitio que gozaba de una mejor condición en muestreos previos. Los dragados realizados en este sitio y en otros de esta cuenca han introducido inestabilidad en las márgenes, destrucción de la vegetación acuática y disminución del grado de conectividad y naturalidad. Por otra parte si bien los sitios correspondientes al A° Rodríguez (ArroRod) y el A° Aguirre (ArroAguirre) muestran un desarrollo creciente en la márgenes de la invasora *Gleditsia triacanthos* son los que comparativamente reúnen la mejor condición ambiental para la cuenca Matanza-Riachuelo. En tanto los más comprometidos continúan siendo los localizados en la cuenca media y baja entre los que figuran: A° Cildañez, A° Santa Catalina, Pte. Avellaneda, Pte. La Colorada, Pte. Vittorino de la Plaza, Autopista Ricchieri, RPL-Taxco, Depuradora Oeste, A° Morales. En estos sitios de muestreo las profundas modificaciones de sus márgenes y cauce han contribuido en gran medida, conjuntamente con la contaminación, a la desaparición parcial o total de la vegetación acuática, la inestabilidad de las riberas, eliminando hábitats para albergar una biota saludable. A estos aspectos se debe sumar la presencia de basura en márgenes y cauce que contribuyen a la pérdida de conectividad y naturalidad de los tramos analizados. Sin embargo cabe señalar una leve mejoría de este último aspecto en el A° Santa Catalina, Pte. La Colorada, Pte. La Noria, Pte. Uriburu y Pte. Vittorino de la Plaza, en los cuales se advierte el esfuerzo realizado por mejorar la estética de la ribera y disminuir la cantidad de basura, que aún sigue constituyendo un factor adverso para la calidad ambiental del curso de agua.
- La **Clorofila a** en el 81% de los sitios analizados revelaron condiciones de mesotrofia, en el 14% de los casos analizados de eutrofia y 5% de oligotrofia. Los mayores valores de estado trófico se localizaron en sitios de la cuenca alta. Cabe señalar que el 67% de los casos

analizados el porcentaje de clorofila no funcional superó el 50%, indicando una merma de los procesos fotosintéticos, como la producción de oxígeno entre otros.

- *En relación a la información aportada por la taxocenosis de diatomeas los valores del IDP (Índice de Diatomeas Pampeano) revelan que la cuenca sigue manifestando un enriquecimiento importante en materia orgánica y nutrientes ya que el 90% de los sitios obtuvieron valores superiores a 3. Esto estuvo en concordancia con el predominio de especies muy tolerantes a la contaminación. También fue posible advertir la existencia de contaminación tóxica manifestada a través de la presencia de formas teratogénicas (modificaciones de la morfología y ornamentación de la valva) en 17 sitios de muestreo.*
- *En referencia a los macroinvertebrados analizados en la Campaña Septiembre- Octubre de 2014 se puede concluir que ha habido una mejoría en los sitios ArroChac, ArroMora, StaCat y PteColor en comparación con las campañas anteriores, teniendo en cuenta el conjunto de índices aplicados. Sin embargo, de acuerdo al índice biótico IBPamp, también se observa una leve mejoría en los sitios ArroRod, RPL/Taxco, MatyRut3 y DepuOest. Se debe mencionar que se registró un incremento en el número de taxa en el sitio ArroChac en tanto que el sitio ArroAgui se mantiene con una elevada riqueza de invertebrados debido a su condición ecológica aceptable. Debe señalarse que los índices de diversidad y equitatividad por sí solos no alcanzan para determinar acabadamente la calidad ecológica de un sitio, pero sí cuando son considerados en conjunto con otros índices como la riqueza de taxa y el IBPamp. Por eso sitios muy alterados como ArroCeb, ArroCild, Pte Avell y PteUrib, pueden tener valores relativamente altos de diversidad y equitatividad en relación a otros puntos de la cuenca. Sin embargo, al analizar el conjunto de índices ecológicos, y en particular el IBPamp, estos sitios siguen indicando un nivel de contaminación fuerte a muy fuerte de sus aguas. Estos resultados son concordantes con los porcentajes de materia orgánica en el sedimento hallados en dichos sitios.*
- *Por otra parte, esta campaña coincidió con un período de lluvias moderadas, lo que probablemente favoreció la presencia de un mayor número de taxa en algunos sitios aún perturbados. Esta presencia "esporádica" y en baja densidad de invertebrados relativamente sensibles no debe tomarse como una mejoría del sitio sino que pudieron haberse colectado allí producto de la deriva y no a que sus poblaciones se encuentren establecidas.*

1.3. MONITOREO AUTOMÁTICO Y CONTINUO DE CAUDALES Y PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO.

En este apartado se grafican los datos acumulados producto del monitoreo de las estaciones de control continuo automático de caudal y calidad del agua superficial de Puente La Noria y Arroyo Cañuelas (Máximo Paz) a partir del mes de julio de 2013, incorporándose a partir de diciembre de 2013 la estación Ricchieri, que son las que actualmente tienen continuidad en su operación.

Para evitar, cargar el informe con gráficos individuales por estación automática y continua, se incluyen juntos los datos de las tres (3) estaciones mencionadas en una única gráfica para cada uno de las variables monitoreadas.

Caudales

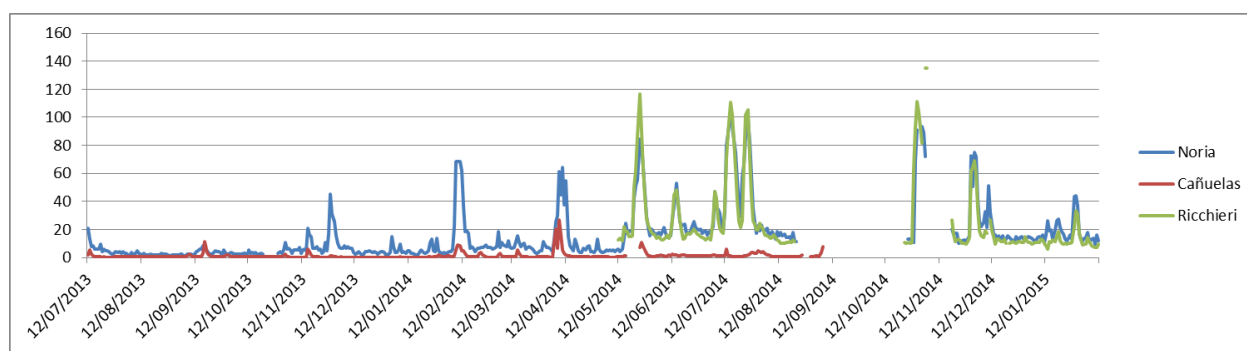


Figura 1.3.1. Caudales acumulados, producidos por las estaciones de Puente La Noria, Cañuelas y Ricchieri.

Oxígeno Disuelto (OD)

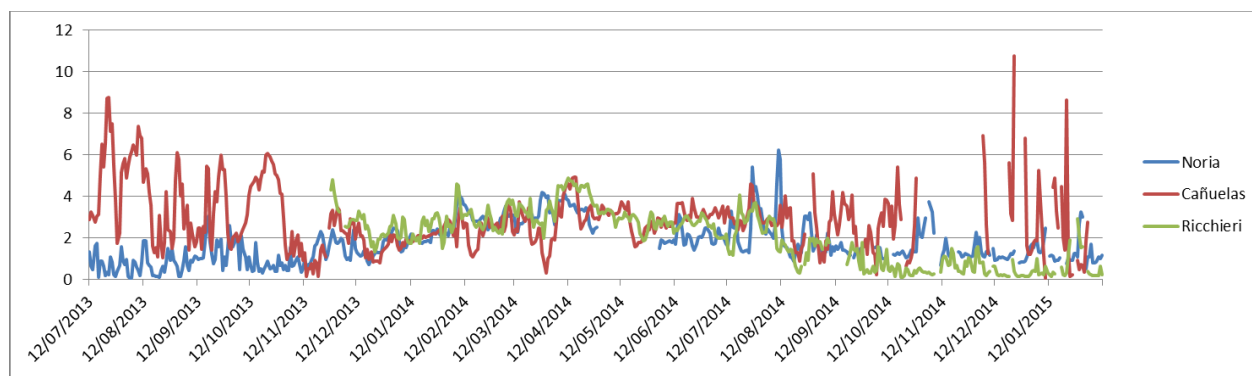


Figura 1.3.2. Variaciones en la concentración de Oxígeno Disuelto (OD) en mg/litro en las estaciones Puente La Noria, Cañuelas y Ricchieri.

Conductividad

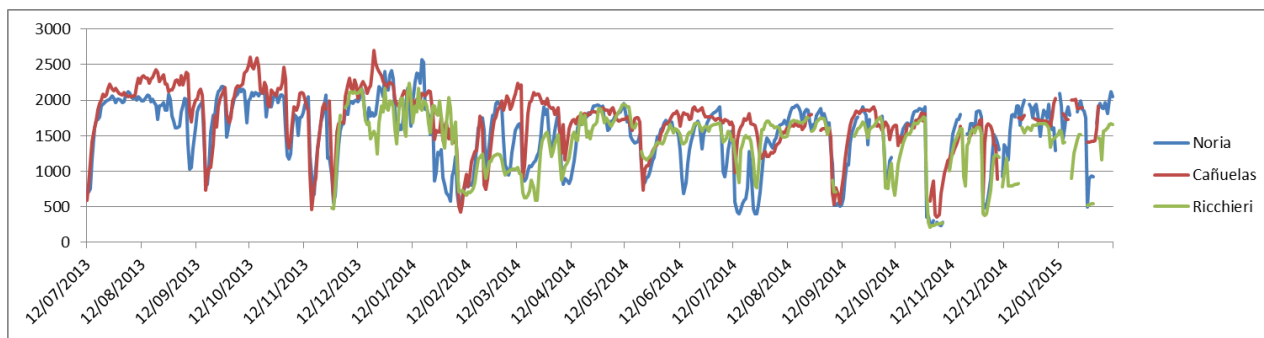


Figura 1.3.3. Variaciones en la Conductividad en micro siemens /centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$) en las estaciones Puente La Noria, Cañuelas y Ricchieri.

Temperatura del agua

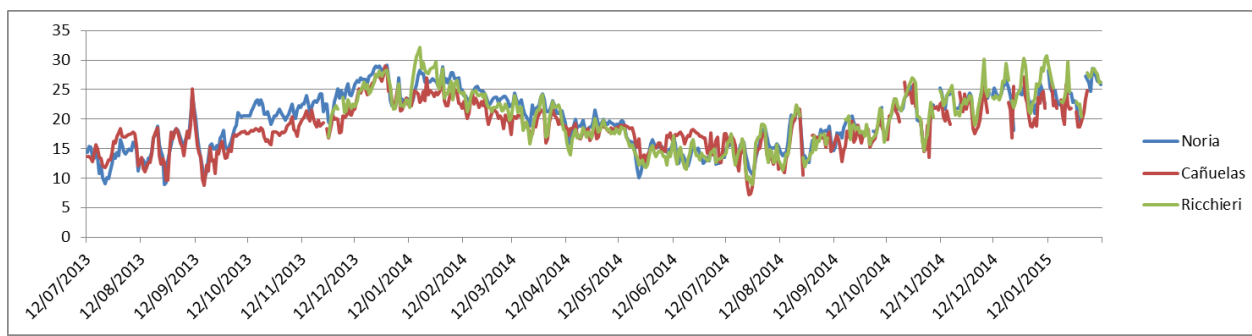


Figura 1.3.4. Variaciones en la Temperatura del agua en grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$) en las estaciones Puente La Noria, Cañuelas y Ricchieri.

pH

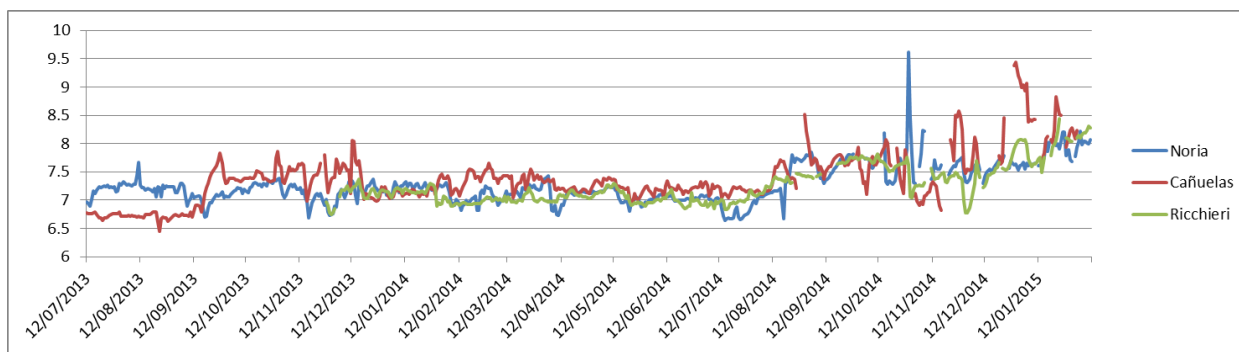


Figura 1.3.5. Variaciones en el pH del agua en unidades de pH en las estaciones Puente La Noria, Cañuelas y Ricchieri.

Nivel o altura del curso de agua

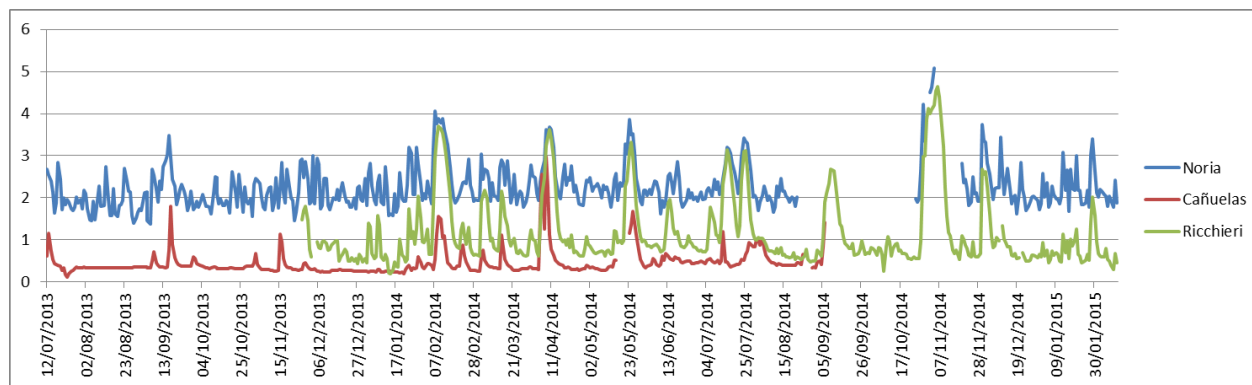


Figura 1.3.6. Variaciones en el nivel del curso de agua en metros (m) en las estaciones Puente La Noria, Cañuelas y Ricchieri, referenciado a valores relativos.

Concentración de Cromo (Cromo Total)

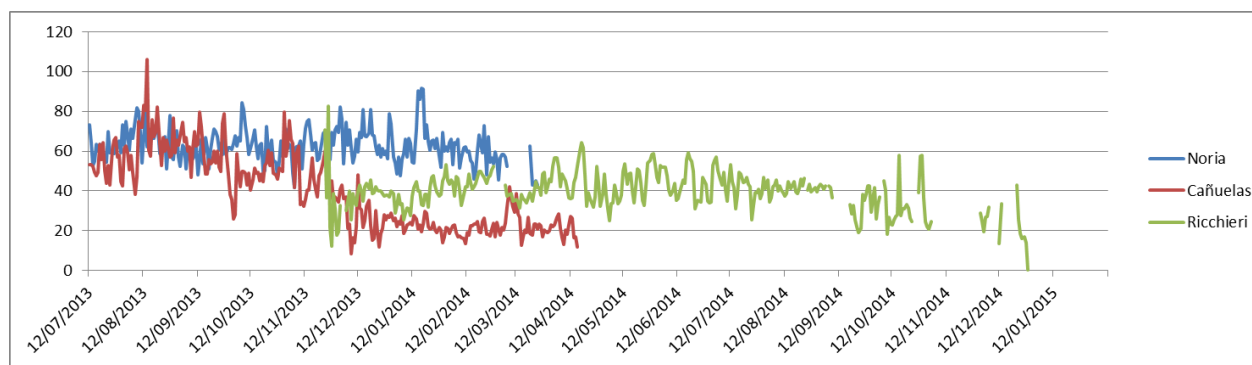


Figura 1.3.7. Variaciones en la concentración de Cromo Total en µg/litro (en las estaciones Puente La Noria, Cañuelas y Ricchieri). Las estaciones Puente de la Noria y Cañuelas cuentan con menos datos de medición por la compra de unidades UPS especiales sugeridas por el fabricante para proteger los equipos debido a la gran cantidad de cortes de energía y a las variaciones de tensión eléctrica registradas en ambas estaciones.

2. MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA

En este punto se resumen las principales actividades desarrolladas por ACUMAR relacionadas al monitoreo del agua subterránea en la cuenca Matanza-Riachuelo. Dicho monitoreo tiene por objetivo aumentar el conocimiento de la dinámica y calidad del agua de los acuíferos Freático y Puelche. Se presentan entonces los resultados de la tercer campaña de monitoreo del año 2014 realizada entre los meses de octubre y noviembre (campaña de primavera), sobre una red compuesta por 86 pozos⁴ (44 freatímetros y 42 pozos al Puelche).

La operación de la red de pozos de monitoreo se realiza a través del Instituto Nacional del Agua (INA), quien ha ejecutado la mencionada campaña entre el 14 de octubre y el 11 de noviembre de 2014.

La Figura 2.1 permite ver la conformación de la red de monitoreo, para la campaña de primavera de 2014, mientras que en el Anexo VI se presenta el listado de pozos de la red de ACUMAR con sus respectivas coordenadas y ubicación geográfica.

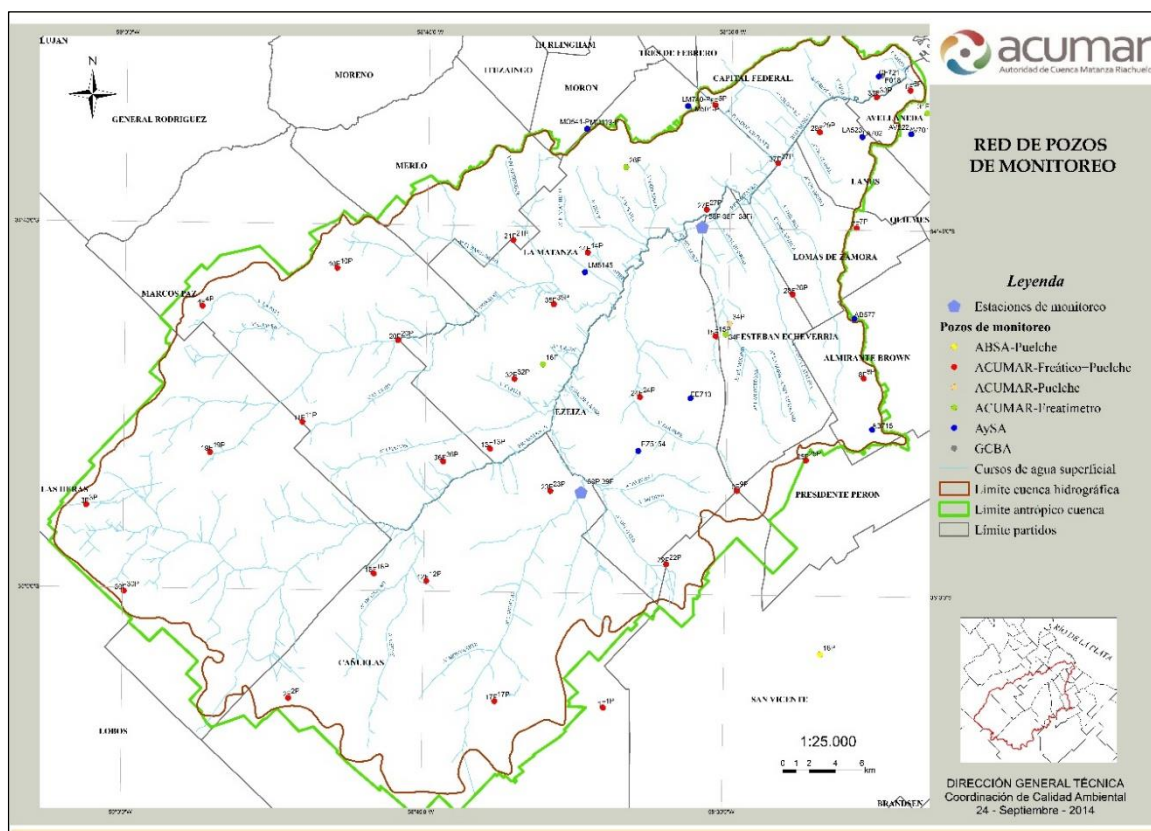


Figura 2.1. Red de pozos de monitoreo de la campaña de primavera de 2014.

⁴ El número total de pozos es variable entre cada campañas debido a diferentes problemas operativos al momento de la ejecución del monitoreo. Los problemas operativos consisten en daños en las estructuras de los pozos, obras en sus inmediaciones que impiden el acceso a los mismos y cambios en los usos del suelo.

Durante la ejecución de la campaña, en la red de monitoreo, se registraron medidas de las profundidades de los niveles de agua, determinaciones de parámetros físico-químicos, que incluyeron determinaciones de campo, iones mayoritarios, conductividad, alcalinidad, dureza total, arsénico y análisis de compuestos fenólicos, compuestos orgánicos, hidrocarburos, pesticidas y herbicidas, que tienen como finalidad monitorear la evolución de la calidad del agua subterránea.

2.1. MEDICIÓN DE LAS PROFUNDIDADES DEL AGUA EN LOS POZOS DE MONITOREO

Los registros históricos de mediciones de niveles iniciados por ACUMAR desde el año 2008, permiten analizar el comportamiento de las variaciones de las profundidades. Dichas variaciones responden a varios factores entre los que se destacan las condiciones meteorológicas, las extracciones para abastecimiento (principalmente en pozos de la cuenca media), la proximidad de los pozos de monitoreo a los cursos de agua y a las pérdidas de las redes de distribución de agua (en cuenca baja). En términos generales, las variaciones de los niveles del agua subterránea, principalmente en cuenca alta, muestran una relación directa con las precipitaciones y las condiciones estacionales (Ver Planilla de mediciones de niveles campaña primavera de 2014 del Anexo VII).

Según los reportes disponibles para la Estación Meteorológica de Ezeiza, para el período analizado (1946/2013) los promedios de precipitaciones son de 982 mm al año. En el año 2014, a excepción de los meses de junio y agosto que registran valores de precipitaciones menores que la media histórica, los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo, julio, setiembre y octubre han registrado valores de precipitaciones significativamente superiores a los registros históricos. (Ver Figura 2.2).

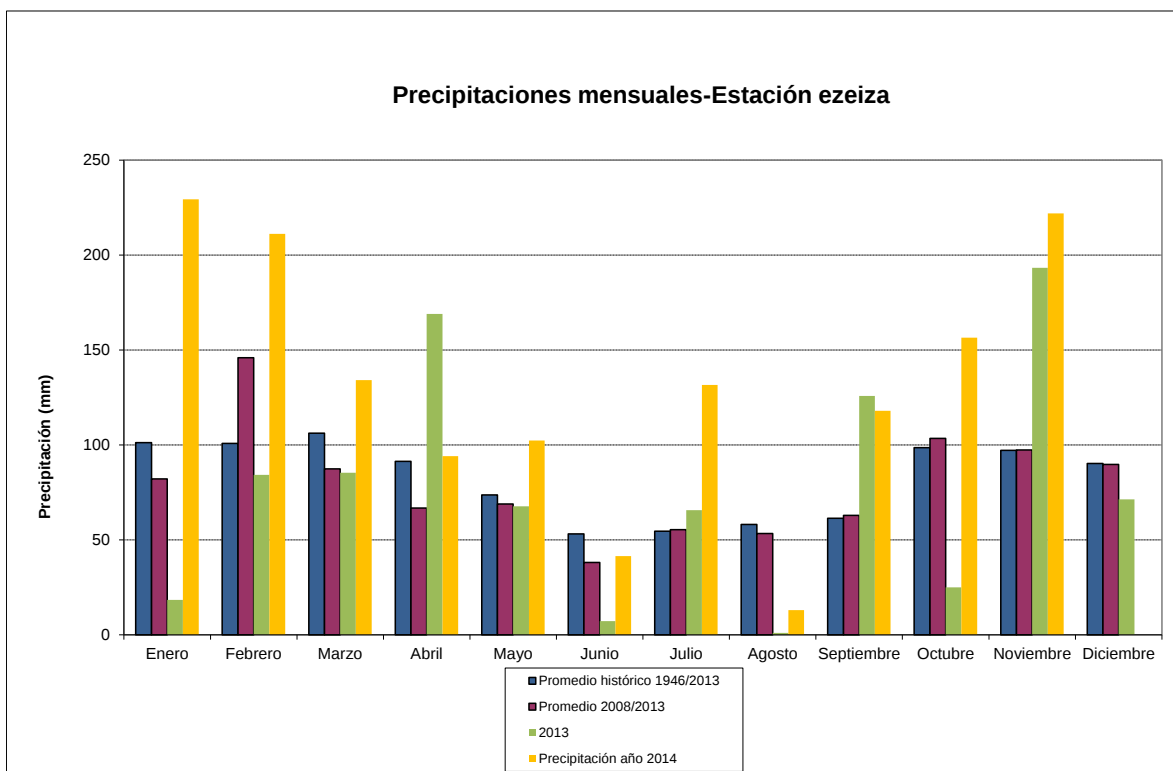


Figura 2.2. Comparación entre la precipitación promedio histórico mensual para el período 1946-2013, promedios desde el inicio del monitoreo al 2013 (2008/2013), registros del año 2013 y los registros de precipitaciones de hasta el mes de noviembre de 2014.

Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Meteorológico Nacional.

A continuación se presentan una serie de gráficos en los cuales se pueden ver las relaciones entre las profundidades del agua en los acuíferos Freático y Puelche registrada durante las campañas de primavera de 2014 y las variaciones de profundidad de estos acuíferos en las tres últimas campañas del año 2014. Los pozos se agruparon según su localización en municipios de cuenca alta, media y baja⁵.

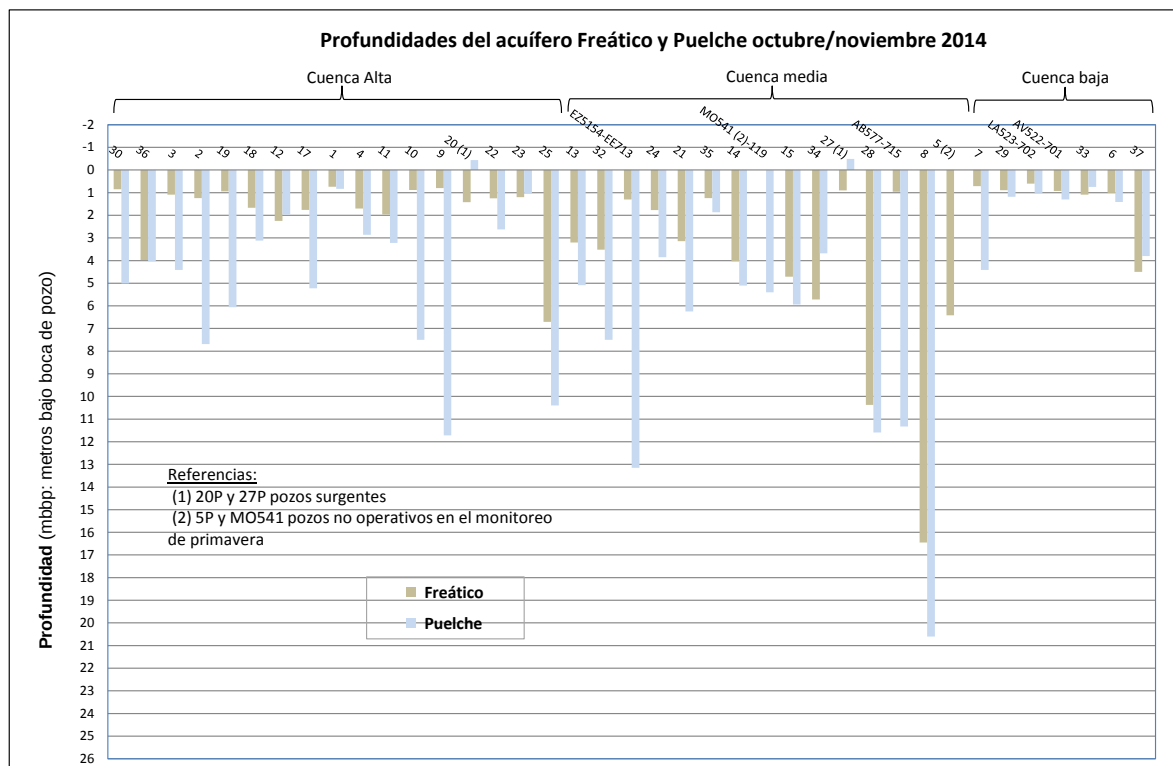


Figura 2.3. Relaciones entre las profundidades del agua del acuífero Freático y Puelche la campaña de primavera de 2014.

De dicho gráfico surge que en la cuenca alta y en la mayoría de los pozos de la cuenca media continúan las condiciones observadas en las campañas anteriores, en las cuales se aprecia la existencia de un flujo descendente o recarga desde el acuífero Freático al Puelche. Se apartan de este comportamiento los pozos 20, 23, 27, en los cuales se comprueba a la existencia de un flujo ascendente desde el Puelche al acuífero Freático.

En general, el análisis de estos gráficos permite visualizar que se han registrado descensos de las profundidades del nivel del agua en los pozos durante las campañas de julio/agosto de 2014 y octubre/noviembre del mismo año. Estos descensos se observan en la mayoría de los pozos, y en ambos acuíferos, aunque se manifiesta en forma más atenuada en el Puelche.

⁵ La división entre cuenca alta, media y baja se corresponde con la delimitación efectuada por el Juzgado Federal de Primera Instancia de Quilmes mediante resolución, que se basa en los límites de las jurisdicciones municipales. Este criterio de subdivisión de cuencas puede no coincidir con el utilizado en otros informes, que se basan en aspectos hidrológicos para la delimitación.

Si bien los registros de precipitaciones de septiembre, octubre y noviembre del año 2014 han sido significativamente superiores a los registros históricos para esos meses, estos descensos responden a las escasas precipitaciones del mes de agosto y a un aumento en la evapotranspiración durante la estación de primavera, los cuales no han producido una recarga efectiva en el acuífero Freático.

Asimismo, se observa que las mayores profundidades del agua se presentan en los pozos de la cuenca media, asociadas a extracciones para abastecimiento que superan las recargas del acuífero. En particular se distinguen los pozos 8F, 8P y AB715 localizados en Almirante Brown y EE713 ubicado en Ezeiza, correspondiéndose los últimos al acuífero Puelche.

- Acuífero Freático

El gráfico de la Figura 2.4 registra las variaciones de las profundidades en los pozos de monitoreo del acuífero Freático.

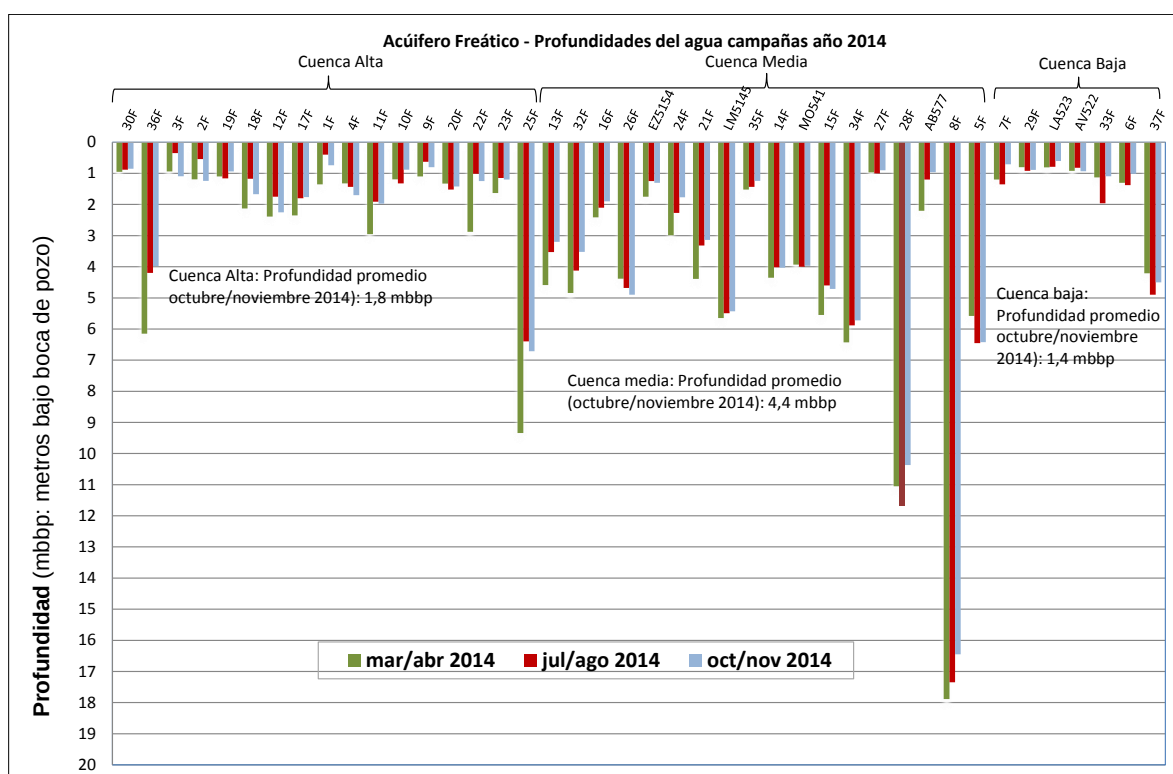


Figura 2.4. Variaciones de las profundidades del agua en el acuífero Freático entre las campañas de otoño, invierno y primavera de 2014.

En la cuenca alta se registraron profundidades promedio de 1,8 metros, a excepción de los pozos 25F y 36F, que presentan profundidades del agua mayor que los promedios para la cuenca alta debido a las extracciones para abastecimiento que tienen lugar en el área monitoreada.

En la cuenca media el agua del acuífero Freático, en condiciones naturales, se encuentra a menos de 5 metros de profundidad destacándose los registros de los pozos 8Fy 28F en donde se supera ampliamente esta profundidad. Los freatímetros 34F y LM5154 han registrados profundidades del agua algo mayores respecto del promedio para la cuenca media, en ambos casos debido a la utilización del agua subterránea para abastecimiento.

En cuenca baja, en gran parte de los pozos, se registran ascensos de las profundidades del agua respecto de las campañas anteriores, debido al aumento de los niveles de agua en los cursos principales (Riachuelo y Río de la Plata).

- Acuífero Puelche

En la Figura 2.5 se grafican las oscilaciones de profundidad del agua en los pozos de monitoreo del acuífero Puelche.

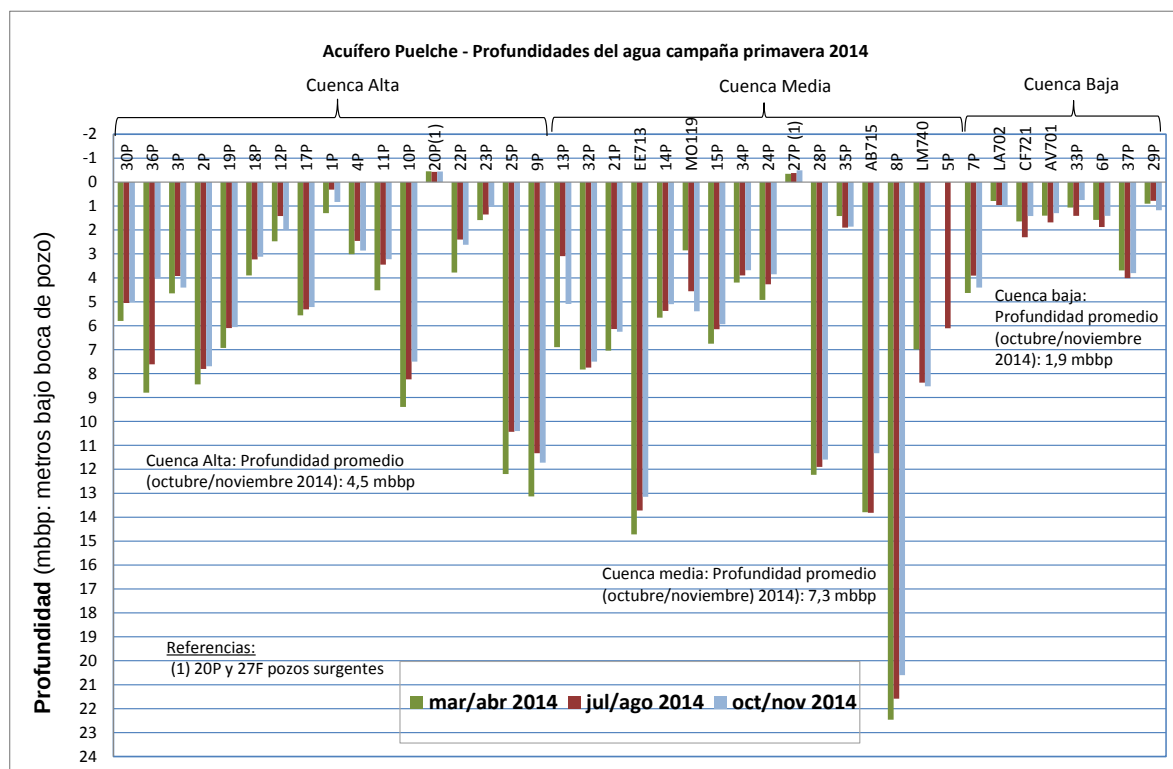


Figura 2.5. Variación de las profundidades en los pozos de monitoreo del freático entre las campañas de otoño, invierno y primavera de 2014.

En general, en la gran mayoría de los pozos y en toda la cuenca, las profundidades del agua en el acuífero Puelche han registrado muy leves ascensos, respecto de la campaña de invierno de 2014. En la cuenca alta la profundidad del agua en el Puelche ronda los 5 metros, destacándose los pozos 2P, 9P, 10P, 19P,

25P y 36P que registran mayores profundidades debido a las extracciones de agua subterránea para abastecimiento.

En la cuenca media también se registraron leves ascensos en la mayoría de los pozos respecto de la campaña de invierno de 2014, por lo que la profundidad promedio del agua se sitúa en 7 metros. Se apartan del promedio general el pozo 8P con más de 20 metros, los piezómetros AB715 y EE713 cuyas profundidades se encuentran en el orden de los 14 metros, y los pozos LM740 y 32P que observan leves profundizaciones que los apartan del promedio general. Al igual que en cuenca alta, la profundización del agua en estos pozos se debe a las extracciones de agua que superan a las recargas del acuífero.

En la cuenca baja la profundidad del agua en el acuífero Puelche se la registra en promedio de los 2 metros. La gran mayoría de los pozos observan muy leves ascensos de la profundidad del agua respecto de la campaña de invierno de 2014, efecto asociado a las elevaciones de los niveles de agua en el Riachuelo y en el Río de la Plata.

El comportamiento dinámico en cada uno de los pozos que conforman la red de monitoreo de ACUMAR puede observarse en la [Base de Datos Hidrológica](#). En estos gráficos se muestran los niveles freáticos y piezométricos, que surgen de la diferencia entre la profundidad del agua en metros bajo la boca del pozo (mbbp) y la cota de boca la pozo (referida al cero IGM o nivel del mar), obteniendo así la cota del nivel del agua expresada como metros sobre el nivel del mar (msnm) (Figura 2.6.).

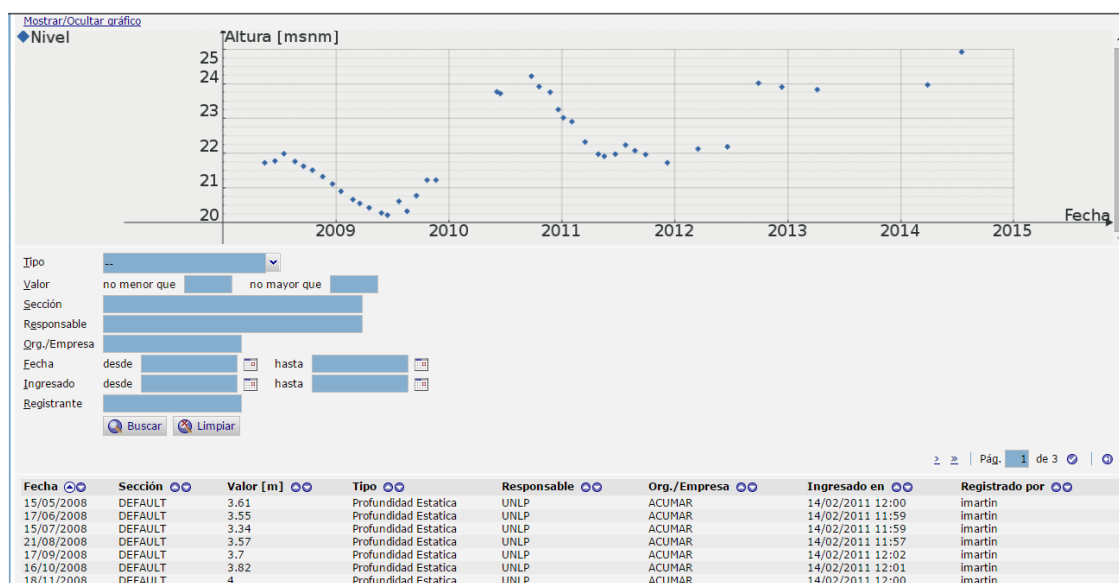


Figura 2.6. Gráficos de variación de niveles disponibles en la [Base de Datos Hidrológica](#) de la CMR.

La información generada permite analizar el flujo de las aguas subterráneas, cuya dirección es desde las áreas de mayores niveles o potenciales, hacia las áreas con valores inferiores.

En base a los monitoreos históricos, en las distintas campañas se observa una depresión de los niveles en ambos acuíferos en la zona de Almirante Brown, asociada a extracciones para abastecimiento que superan las recargas del acuífero, donde se produce una inversión del flujo subterráneo. Asimismo, también producto de extracciones, en los partidos de Marcos Paz, Ezeiza, Esteban Echeverría y La Matanza se registran importantes depresiones de los niveles.

Además, en los sitios donde existen dos perforaciones que permiten registrar los flujos verticales de los acuíferos, se observa que en la gran mayoría de los sitios de la cuenca alta y media el nivel del freático es superior al nivel piezométrico del Puelche, indicando un flujo descendente desde el acuífero superior al inferior. Esta situación correspondería a un comportamiento natural dado que se trata de las áreas de recarga del acuífero Puelche. El fenómeno contrario se registra en las proximidades de los cursos de agua y en algunos sitios de la cuenca baja, donde el Puelche presenta mayor potencial que el Freático siendo allí donde se produce la descarga de este acuífero.

2.2. Monitoreo de la Calidad de Aguas Subterráneas

Durante la ejecución de la campaña de monitoreo de primavera, el INA realizó la determinación de más de 30 parámetros físico-químicos, que incluyeron determinaciones de campo, iones mayoritarios, conductividad, alcalinidad, dureza total y arsénico. Además en la presente campaña se analizaron, compuestos fenólicos, compuestos orgánicos, hidrocarburos totales, pesticidas y herbicidas. En este informe se presentan los resultados analíticos obtenidos. Los datos de calidad del agua subterránea de todas las campañas realizadas por ACUMAR pueden consultarse y descargarse en la [base de datos hidrológica](#).



Figura 2.7 y 2.8. Muestreo en pozos en Pte Perón y Marcos Paz, durante en campaña primavera 2014.



Figura 2.9. Equipo para registros de parámetros de campo en pozos de monitoreo.

Con la finalidad de registrar la evolución de la calidad del agua subterránea de la cuenca se realiza una comparación de la campaña de primavera con la de invierno de 2014. En el Anexo VIII se presenta una tabla comparativa entre las campañas mencionadas.

Los resultados de los análisis químicos muestran, en general, la evolución del agua subterránea que se refleja por el cambio en la concentración iónica a lo largo del flujo, desde las zonas de recarga, conducción y descarga. Así por ejemplo, en las zonas más elevadas de la cuenca alta en donde tiene lugar la recarga del acuífero predomina el catión calcio obteniéndose aguas de baja salinidad y en general de buena calidad, mientras que en sectores de la cuenca baja coincidentes con las zonas bajas de relieve plano, próximas a los cursos de los ríos y arroyos donde tiene lugar la descarga se alumbran aguas de mayores salinidades donde predominan los iones cloruros, sulfatos, magnesio, potasio y sodio. Esta evolución iónica responde a la velocidad del agua subterránea en los poros y a la composición química de los sedimentos donde se encuentra alojada.

En la cuenca Matanza-Riachuelo el acuífero Freático se encuentra en los sedimentos pampeanos, en un área extensa de la cuenca alta principalmente, conformando el acuífero Pampeano mientras que en algunos sectores de cuenca media y en la mayor parte de la cuenca baja, el acuífero Freático se encuentra en sedimentos post-pampeanos. Tal como ya se apuntara en otros informes, estos sedimentos pospampeanos -compuestos por materiales finos de origen marino y baja permeabilidad- condicionan el movimiento y le otorgan elevada salinidad al agua subterránea. Esto se evidencia en altos valores de conductividades eléctricas y elevados contenidos de cloruros y sulfatos. A la vez, el acuífero Puelche, en las zonas donde se han depositado sedimentos pospampeanos también presenta aguas con elevado contenido salino.

La composición química de las aguas subterráneas en la cuenca alta y media del Matanza Riachuelo, tanto en el freático como en el Puelche, es predominantemente bicarbonatada – sódica. En el acuífero Freático, en general, hay un predominio del catión sodio por sobre el calcio, siendo éste último mucho más acentuado en la cuenca alta. En el acuífero Puelche, dicha predominancia resulta mucho más marcada. Cabe destacar que en los pozos 12P, 17P y 18P, ubicados en Cañuelas, poseen un comportamiento hidrogeoquímico particular, ya que sus aguas presentan elevadas concentraciones de sulfatos y cloruros que llegan a superar los 400 mg/l.

En la cuenca baja, los pozos contienen aguas de composición cloruradas-sódica en ambos acuíferos ya que el agua subterránea se encuentra en contacto con sedimentos pospampeanos, de origen marino de

características salino-sódicas. Estas composiciones se presentan principalmente en los pares de pozos 29F/29P, 33F/33P y 37F/37P.

2.2.1. ANÁLISIS DE PARÁMETROS ORGANICOS DE FRECUENCIA ANUAL

La ejecución de la campaña de primavera incluyó el monitoreo de las concentraciones de parámetros orgánicos de frecuencia anual. Las muestras se extrajeron de sitios seleccionados de la cuenca donde el uso del suelo así lo amerita y en los pozos recientemente construidos en los cuales aún no se habían analizados estos compuestos. Para tal fin se extrajeron muestras a las que se le realizaron las siguientes determinaciones analíticas:

- ✓ Compuestos orgánicos; que incluyen Sustancias Fenólicas e Hidrocarburos totales
 - ✓ Compuestos orgánicos Volátiles; en donde se determinaron Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos y Tetracloruro de Carbono.
 - ✓ Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares, análisis de 16 especies de este tipo de Hidrocarburos.
 - ✓ Pesticidas organoclorados
 - ✓ Pesticidas organofosforados
 - ✓ Herbicidas
-
- Acuífero Freático

En el acuífero Freático se ha detectado Benzo (a) Antraceno en el pozo 33F en una concentración inferior a los 0,028 µg/l, que representa el límite inferior de la metodología empleada para su cuantificación. En el resto de los pozos monitoreados, no se han registrado concentraciones que superen el límite de la metodología analítica empleada para la detección de estos compuestos orgánicos.

- Acuífero Puelche

En este acuífero, a excepción de los pozos 8P, 24P, 22P y 37P, no se han registrado concentraciones de compuestos orgánicos que superen los límites de las metodologías analíticas empleadas para la detección de los mismos. En los pozos 8P, y 24P se ha detectado la presencia de sustancias fenólicas en una concentración de 0,009 µg/l, la cual no supera el límite de la metodología empleada para su cuantificación. En el pozo 22P se han detectado concentraciones de Tolueno de 20,4 µg/l mientras que, en 37P, si bien se ha detectado la presencia de este compuesto, sus concentraciones no superan el límite de la metodología empleada para la cuantificación del mismo.

2.2.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y COMPARACIÓN ENTRE LAS CAMPAÑAS DE INVIERNO Y PRIMAVERA DE 2014

En el acuífero freático predominan los pozos en los que se registran disminuciones en las conductividades eléctricas destacándose las detectadas en 2F, 6F, 26F y 29F con significativas disminuciones, mientras que los mayores incrementos se detectan en 11F y 37F.

En el caso del Puelche, si bien las variaciones en los registros de las conductividades eléctricas son más atenuadas, se observa que en una mayor cantidad de pozos los registros han manifestado leves disminuciones, mientras que en menor número de pozos se han detectado incrementos en los valores de conductividad eléctrica.

Los cloruros, en el acuífero Freático, registran concentraciones que van de contenidos similares si se compara con la campaña anterior (invierno) a una leve disminución en las concentraciones de este anión. Para la campaña de primavera de 2014 y al igual que en monitoreos anteriores, las mayores concentraciones se registran en los pozos situados en la cuenca baja. En el caso del pozo 3F ubicado en el partido de General Las Heras, los incrementos en las concentraciones de cloruros al igual que la conductividad eléctrica se encuentran asociados a la mala disposición de los efluentes de una industria láctea en las proximidades del sitio de monitoreo.

Para el Puelche, las concentraciones de cloruros entre las campañas de invierno y primavera de 2014 presentan escasas variaciones. Al igual que en monitoreos anteriores los mayores contenidos de este anión se registran en los pozos de cuenca baja en los sitios 6P, 29P, 33P, 37P y LA702, como así también los pozos de la cuenca alta 12P, 17P y 18P, los cuales presentan concentraciones mayores a 400 mg/l (Ver ubicación en figura 2.10).

Los sulfatos presentan escasas variaciones en sus concentraciones respecto de la última campaña. Al igual que en monitoreos anteriores se destacan los pozos 29F, 33F, 37F y LA523 en los cuales las concentraciones de sulfatos superan los 300 mg/l. En los pozos del acuífero Puelche, los sulfatos presentan concentraciones muy similares entre las campañas de invierno de 2014 y primavera del mismo año. En los pozos 2P, 6P, 12P, 17P, 18P, 29P, 30P, 33P, 37P y LA702 las concentraciones de sulfatos superan los 200 mg/l (Ver ubicación en figura 2.10).

Las concentraciones de nitratos en ambas campañas y en los dos acuíferos presentan concentraciones similares. Tal como se viene manifestando en las distintas campañas, en la cuenca media se registran los mayores contenidos de nitratos para ambos acuíferos.

En la campaña de primavera de 2014, más del 37% de los pozos de monitoreo del acuífero freático presentan contenidos de nitratos mayores a 10 mg/l, mientras que en el Puelche esa concentración se supera en más del 41% de los pozos. Las concentraciones de nitratos superiores a 10 mg/l son indicativos de afectación de la calidad del agua subterránea por actividades antrópicas cuya ocurrencia se da principalmente en las zonas urbanizadas de la cuenca debido a la disposición de efluentes domiciliarios en pozos absorbentes.

Concentraciones mayores a 45 mg/l de nitratos se han registrado en los pozos 5F, 10F, 13F, 26F, 32F y EZ5154 del acuífero Freático, mientras que ese valor es superado en los piezómetros 32P, 34P, 35P, LM740 y MO119 del acuífero Puelche (Ver ubicación de los pozos en figura 2.10).

Por último, se presentan las concentraciones de arsénico, cuya presencia en las aguas subterráneas se debe principalmente a niveles con materiales (vidrios volcánicos) alojados en los sedimentos que componen los acuíferos, principalmente los sedimentos pampeanos.

En el acuífero Freático, las mayores concentraciones de arsénico se registraron en los pozos 35F, 25F y LA522 con 0,188, 0,095 y 0,093 mg/l respectivamente, destacándose también los pozos 30F con 0,077 mg/l, 20F con 0,078 mg/l y 19F con 0,0759 mg/l. Además en los pozos 11F, 17F, 23F, 32F y LM5154 las concentraciones de arsénico superan los 0,05 mg/l.

En el acuífero Puelche, en cuenca alta, la presencia de arsénico en concentraciones mayores a 0,05 mg/l se registra en los pozos 1P, 10P y SV16P, observándose en este último un máximo de 0,156 mg/l mientras que en la cuenca baja, en el pozo CF721, se han detectado 0,091 mg/l de arsénico.

2.2.3. REGISTROS HISTÓRICOS DE POZOS ENTRE MAYO DE 2008 Y OCTUBRE/NOVIEMBRE 2014

La instalación de la red de pozos de monitoreo en la cuenca Matanza-Riachuelo ha permitido ejecutar monitoreos estacionales, en los cuales se obtiene registros de profundidades de los niveles de agua y determinaciones de parámetros químicos. Dichos monitoreos han permitido tomar conocimiento regional de la dinámica y calidad del agua subterránea de la cuenca. La red de pozos se encuentra distribuida de acuerdo a diferentes criterios contemplando las modificaciones del ciclo hidrológico derivada de los usos del suelo y del agua subterránea.

A continuación se presenta un resumen con los registros de los monitoreos realizados sobre cuatro sitios que se seleccionaron como representativos de las condiciones del agua subterránea, en los cuales se pueden detectar la influencia de los usos del suelo-agua en la dinámica y calidad del agua subterránea.

Así, por ejemplo, para la cuenca alta se seleccionó el sitio de monitoreo 1F-1P, en cuenca media los sitios de los pozos 13F-13P y 5F-5P, y en cuenca baja se seleccionaron los pozos 6F y 6P (Ver ubicación en figura 2.10).

Dichos registros se presentan en una serie de gráficos de los cuatro sitios mencionados, para los períodos mayo de 2008-octubre/noviembre 2014, en donde se grafican, para los acuíferos Freático y Puelche, las medidas de profundidad del agua (PA), conductividad eléctrica (CE), cloruros (Cl^-), sulfatos (SO_4^{--}), nitratos (NO_3^-) y nitrógeno amoniacal (N-NH_3).

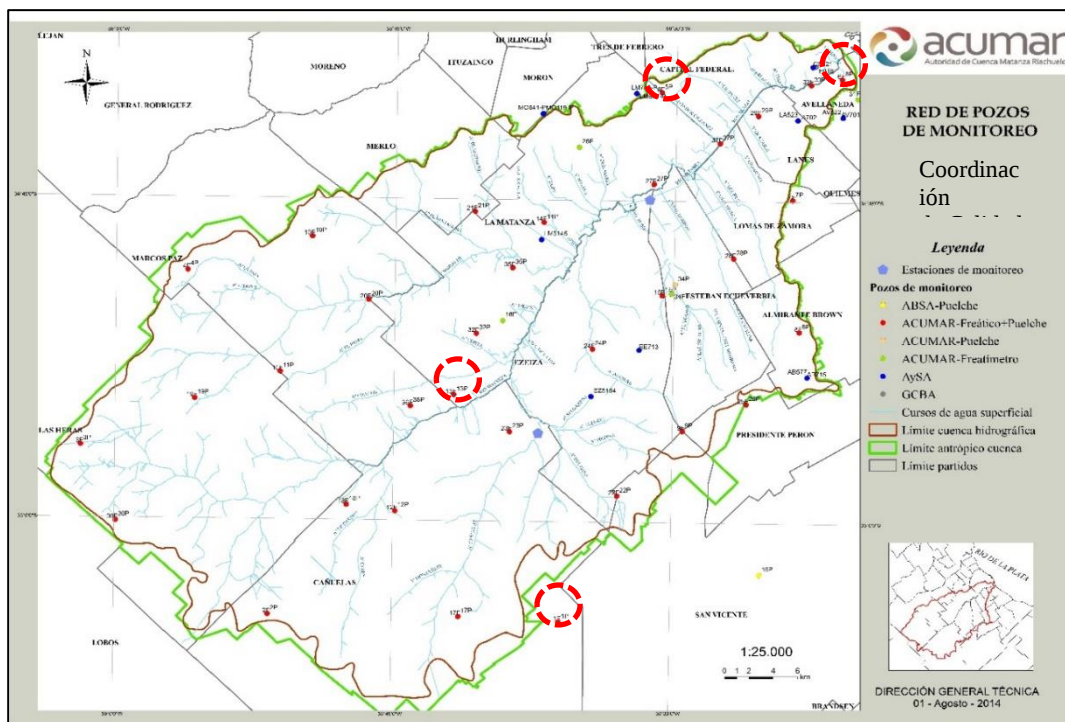


Figura 2.10. Localización de los cuatro sitios seleccionados, representados por los pozos de monitoreo 1F -1P, 13F-13P, 5F-5P y 6F-6P.

Cuenca Alta- Pozos 1F y 1P

El sitio de monitoreo de los pozos 1F y 1P se localiza en una zona rural de la cuenca alta del Matanza-Riachuelo a unos 14 km al este-sudeste del casco urbano del municipio de Cañuelas. Entorno a los pozos se observan parcelas donde el uso del suelo es principalmente agrícola-ganadero, con muy baja densidad poblacional, destacándose la traza de la ruta 6 que cruza el área en sentido este-oeste. En la Figura 2.11 se muestra la localización de los pozos 1F -1P en la cuenca alta y su entorno.

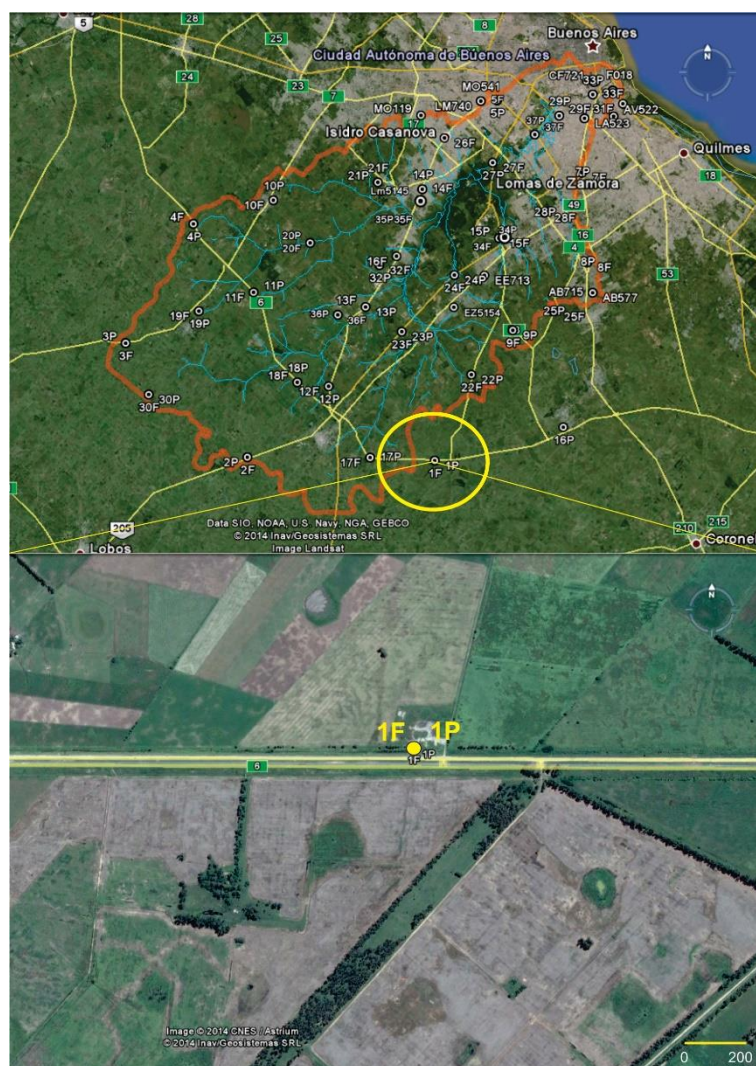


Figura 2.11. Ubicación de los pozos 1F y 1P al sudeste de Cañuelas.

- Profundidad del Agua (PA) y Conductividad Eléctrica (CE)

En la Figura 2.12 se presentan las variaciones temporales de CE y PA en pozos al acuífero Freático (1F) y Puelche (1P) ubicados en cuenca alta.

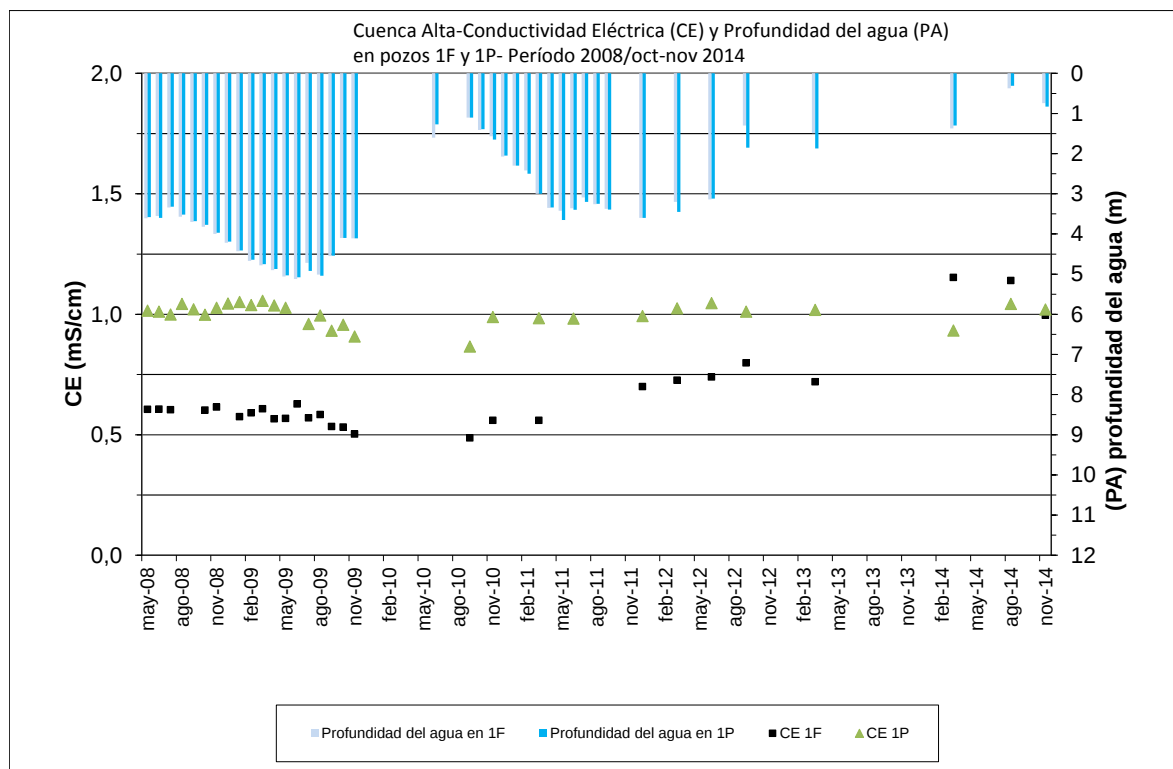


Figura 2.12. Cuenca Alta. Conductividad Eléctrica (CE) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 1F y 1P.

En relación a las profundidades del agua (PA) los pozos 1F y 1P, y tal como se observa en los monitoreos anteriores, se producen descensos de las PA en épocas de escasas lluvias y ascensos en los meses de mayores precipitaciones. En general, en ambos acuíferos, las mayores PA llegan a 5,0 m y el promedio se sitúa en valores levemente superior a los 3,0 m.

En la campaña octubre/noviembre 2014, debido un aumento en la evapotranspiración se observa una leve profundización de ambos acuíferos, aunque la superficie del agua en los pozos se la registra a menos de un metro de profundidad.

En el acuífero Freático (1F), la CE hasta la campaña de marzo 2013 registró un valor promedio de 0,613 mS/cm= 613 μ S/cm, presentando variaciones estacionales que se relacionan con las profundidades del agua, oscilando un máximo aislado que no supera los 0,8 mS/cm=800 μ S/cm y mínimos del orden de los 0,5 mS/cm= 500 μ S/cm. Se destaca un aumento significativo en la CE desde marzo 2014, donde se registraron valores que superan ampliamente ese valor máximo, registrándose en la última campaña un

CE de $1,02 \text{ mS/cm} = 1020 \text{ }\mu\text{S/cm}$. Estos incrementos en los valores de CE se debe a la disposición de residuos proximidades del sitio de monitoreo.

En el acuífero Puelche la CE registran oscilaciones algo atenuadas respecto del Freático, oscilando entre un máximo de $1,056 \text{ mS/cm} = 1056 \text{ }\mu\text{S/cm}$ y un mínimo de $0,866 \text{ mS/cm} = 866 \text{ }\mu\text{S/cm}$, que arroja en promedio $1,0 \text{ mS/cm} = 1000 \text{ }\mu\text{S/cm}$.

- Profundidad del Agua (PA) y Cloruros (Cl^-)

En la Figura 2.13 se presentan las variaciones temporales de Cl^- y PA en pozos al acuífero Freático (1F) y al acuífero Puelche (1P) ubicados al este de la ciudad Cañuelas en cuenca alta.

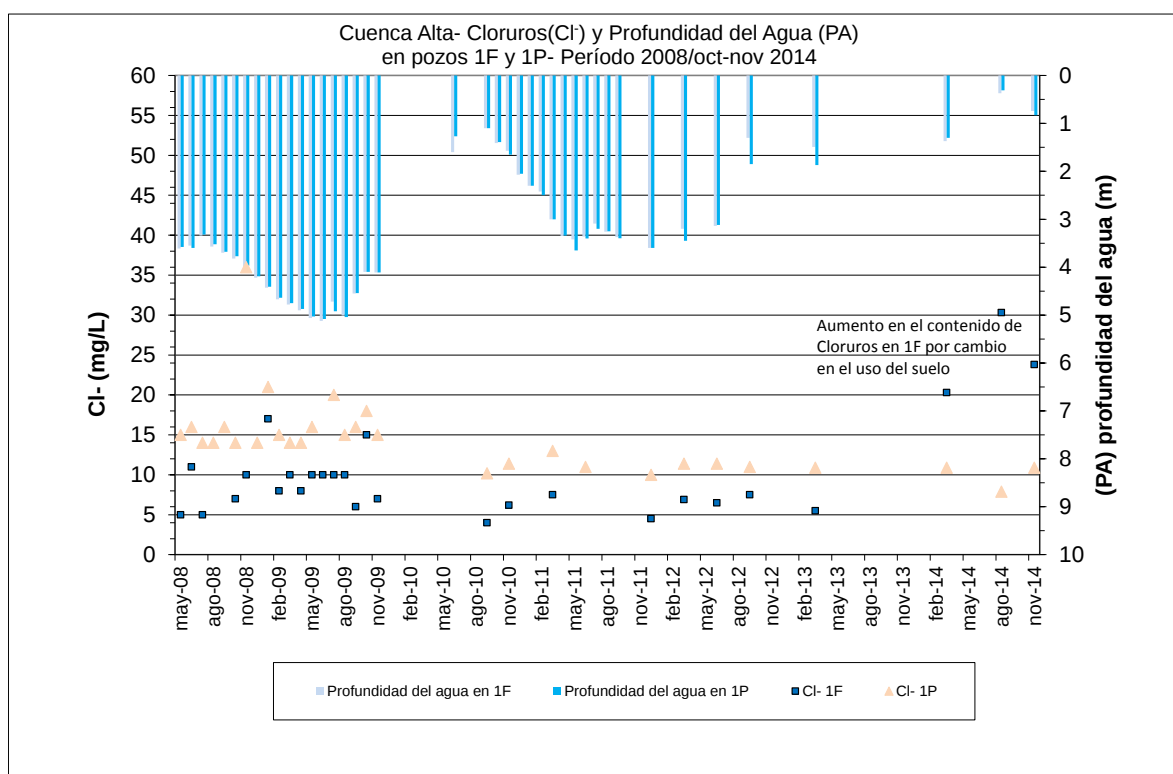


Figura 2.13. Cuenca Alta. Cloruros (Cl^-) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 1F y 1P.

En el período mayo 2008 y octubre/noviembre 2014, los cloruros en el acuífero Freático (1F), registraron concentraciones mínimas de $4,0 \text{ mg/l}$, promedio de 10 mg/l , destacándose las tres últimas campañas en donde se producen significativos incrementos en las concentraciones de cloruros, llegando a valores que superan los 20 mg/l . Estos incrementos se encuentran relacionados a un cambio en el uso del suelo en la zona próxima al sitio de monitoreo. Mientras que, en el acuífero Puelche, para el mismo período, los contenidos de cloruros oscilan entre un máximo aislado de 36 mg/l y un mínimo de $7,9 \text{ mg/l}$ con promedios del orden de los $14,5 \text{ mg/l}$. En ambos acuíferos las oscilaciones entre los valores de

concentración responden a las precipitaciones, siendo estas respuestas más acentuadas en el Freático que en el Puelche.

- Profundidad del Agua (PA) y Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$)

En la Figura 2.14 se presentan las variaciones temporales de $\text{SO}_4^{=}$ y PA en pozos al acuífero Freático (1F) y al acuífero Puelche (1P) ubicados en cuenca alta, al este del partido de Cañuelas.

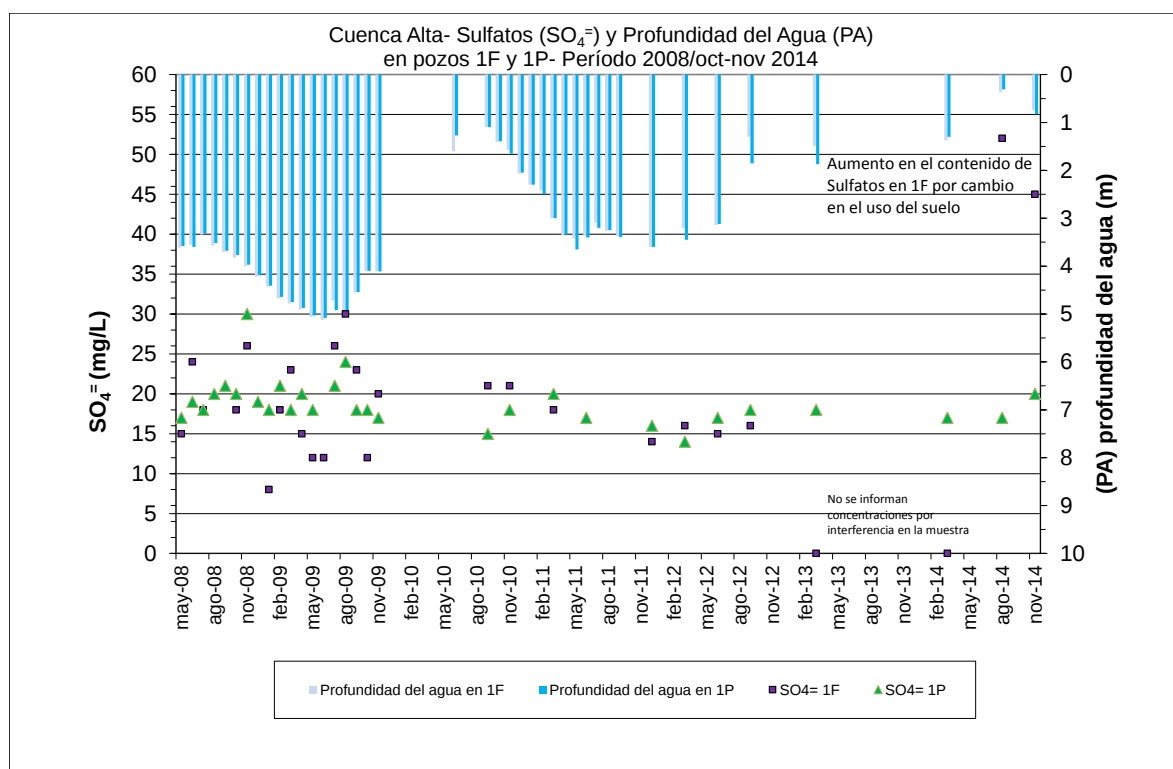


Figura 2.14. Cuenca Alta. Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 1F y 1P.

Las concentraciones de sulfatos en el acuífero Freático (1F), para el período mayo 2008 y octubre/noviembre 2014 registran mínimos de 8,0 mg/l, promedios del orden de los 20 mg/l y un máximo aislado de 52 mg/l. En la última campaña se han registrado 45 mg/l de sulfatos en el agua del freático, debido las descargas de importantes volúmenes de estiércol en torno al pozo de monitoreo. Mientras que en el acuífero Puelche, para el mismo período los contenidos mínimos de sulfatos registran 14 mg/l, con promedios del orden de los 20 mg/l y un máximo aislado de 30 mg/l.

Para ambos acuíferos las concentraciones de sulfatos presentan valores semejantes en las tres últimas campañas y, al igual que la conductividad eléctrica y los cloruros, se observa que las oscilaciones entre valores de concentración responden a las precipitaciones, siendo estas variaciones más atenuadas en el Puelche que en el Freático.

- Profundidad del Agua (PA) y Nitratos (NO_3^-)

En la Figura 2.15 se presentan las variaciones temporales de NO_3^- y PA en pozos al acuífero Freático (1F) y al acuífero Puelche (1P) ubicados al este del partido de Cañuelas, cuenca alta.

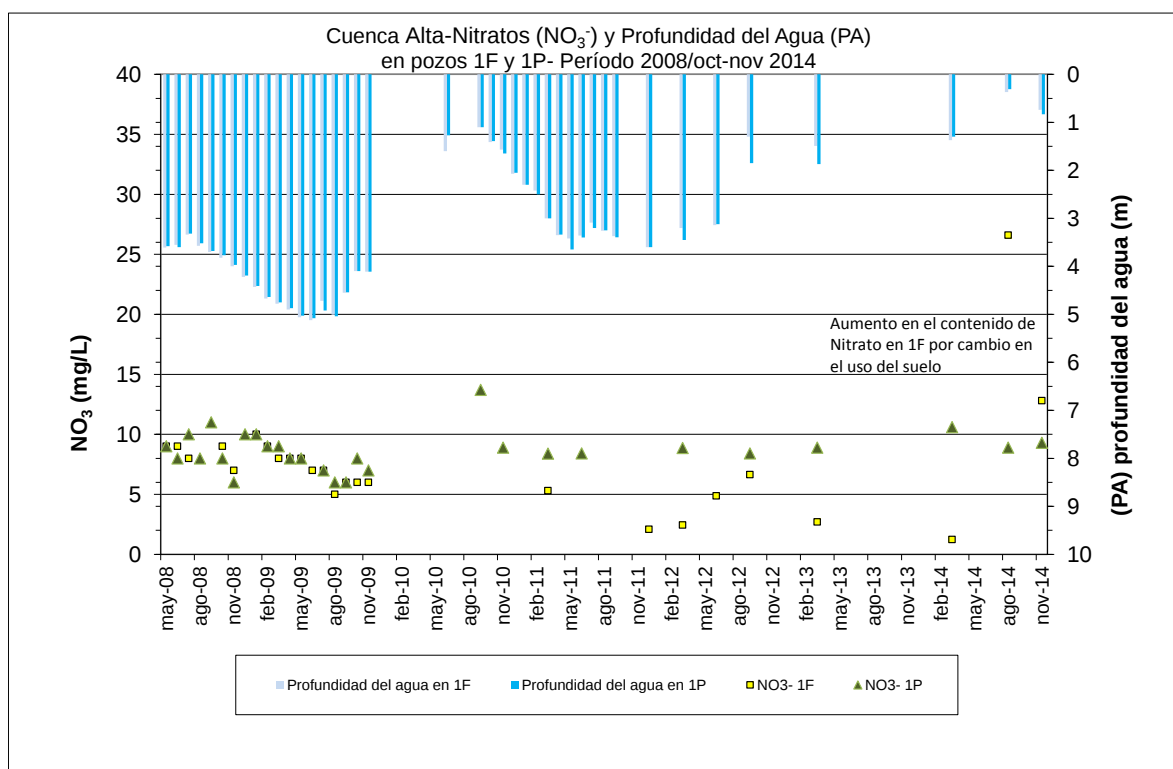


Figura 2.15. Cuenca Alta. Nitratos(NO_3^-) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 1F y 1P.

Los nitratos en el acuífero Freático (1F), para el período mayo 2008-octubre/noviembre 2014 registraron concentraciones mínimas apenas superiores a 1,2 mg/l, con promedios de 7,5 mg/l y máximo de 26,6 mg/l. Los valores registrados en las últimas campañas, se apartan significativamente de los promedios y los mismos son coincidentes con el cambio del uso del suelo en el sitio de monitoreo. En el acuífero Puelche, para el citado período, las variaciones de concentraciones de nitratos son algo más atenuadas y presentan rangos que oscilan entre 6 y 13,7 mg/l y 8,6 mg/l de promedio.

- Nitrógeno Amoniacal (N-NH_3)

El acuífero Freático, en el pozo 1F, entre mayo de 2008 y marzo de 2013, las concentraciones de N-NH_3 son inferiores a los límites de detección y/o cuantificación de la metodología empleada para su determinación. Se comienzan a registrar valores de nitrógeno amoniacal a partir de la campaña marzo/abril de 2014 en la cual se detectaron 2,9 mg/l, en la campaña de julio/agosto 2014 se registraron 0,8 mg/l y la campaña octubre/noviembre de 2014 (última campaña) se han detectado 1.1 mg/l de nitrógeno amoniacal.

Para el Puelche, pozo 1P, desde mayo de 2008 hasta marzo de 2013 las concentraciones de N-NH_3 se encuentran por debajo del límite de detección mientras en las tres últimas campañas del año 2014, se han detectado valores de nitrógeno amoniacal que van de 0,11 a 1,1 mg/l.

Al igual que los incrementos en CE , Cl^- y $\text{SO}_4^{=}$ la presencia de N-NH_3 en ambos acuíferos se debe a la acumulación y disposición de estiércol en las proximidades de los sitios de los pozos de monitoreo 1F y 1P.

Cuenca Media- Pozos 13F y 13P

Los pozos 13F y 13P, se localizan en la cuenca media del Matanza-Riachuelo dentro del barrio San Carlos, de la localidad de Virrey del Pino, partido de La Matanza. En el entorno de los pozos el uso del suelo es predominantemente urbano, presentándose como rasgo distintivo la traza de la ruta 3 y sus colectoras. Se distinguen tres sectores; en el sector norte-noroeste de la ruta, se desarrolla el B° San Carlos compuesto por viviendas familiares, que ocupan la totalidad de las manzanas del barrio, con un escaso desarrollo de los servicios de agua de red y cloacas. En el sector este-sudeste, con menor densidad de viviendas, se emplaza un barrio cerrado con grandes espacios verdes y arboledas. Hacia el sector noreste del sitio de emplazamiento de los pozos se distinguen parcelas con labranzas y hacia el sudoeste se presentan parcelas arboladas y un área donde se llevan a cabo actividades extractivas de suelo (cantera). Más al sur, limitando con el barrio privado y la cantera, se distingue el curso de agua del Río Matanza. En la Figura 2.16, se muestra la localización de los pozos 13F -13P y su entorno.

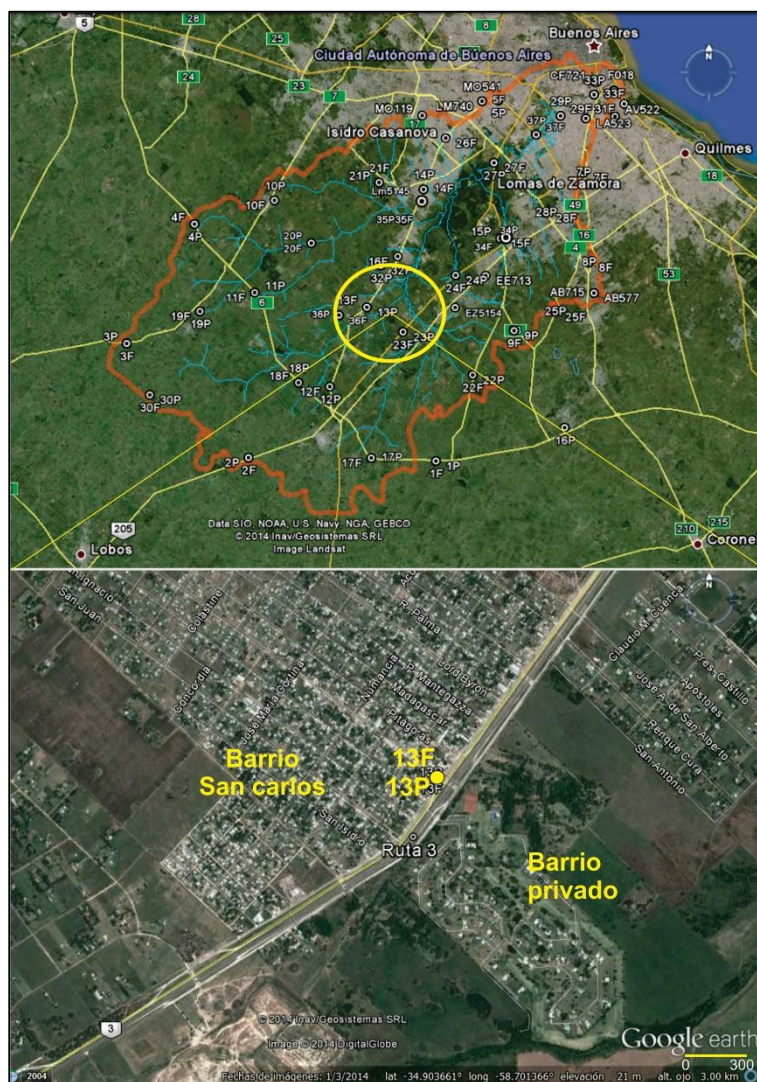


Figura 2.16. Ubicación de los pozos 13F y 13P en el partido La Matanza.

- Profundidad del Agua (PA) y Conductividad Eléctrica (CE)

En la Figura 2.17 se presentan las variaciones temporales de CE y PA en pozos al acuífero Freático (13F) y Puelche (13P) en el partido de La Matanza (cuenca media).

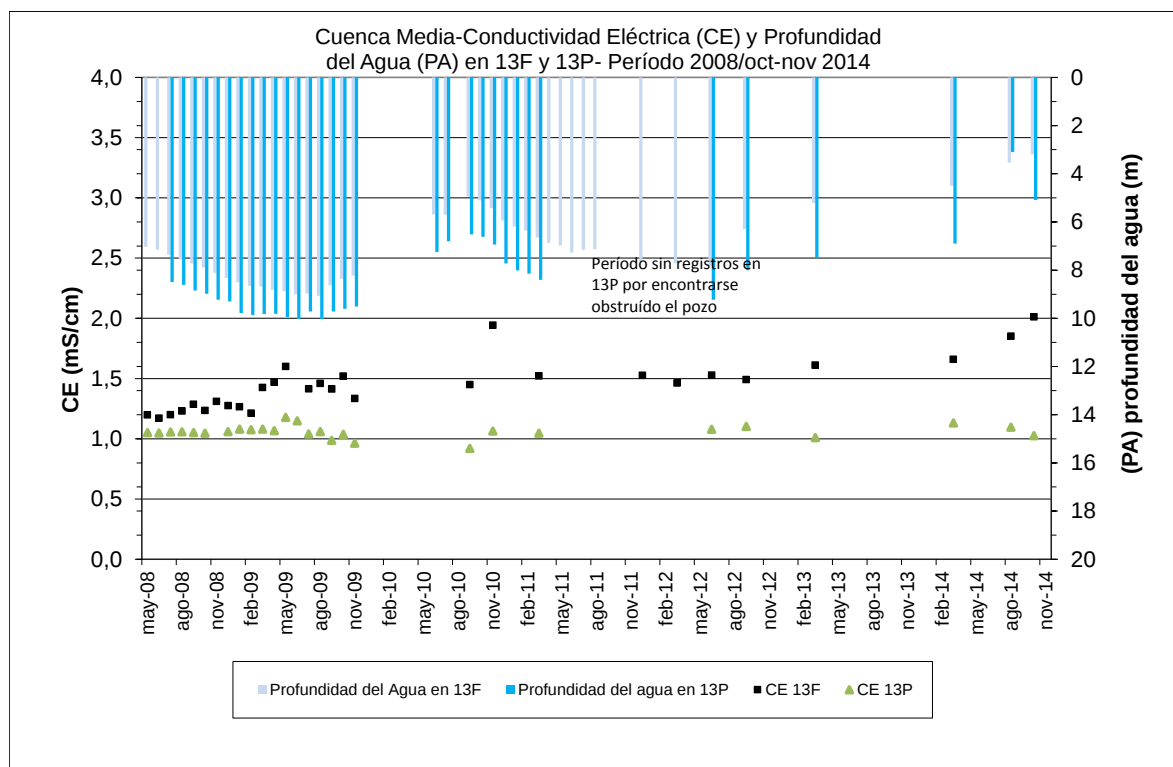


Figura 2.17. Cuenca Media. Conductividad Eléctrica (CE) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 13F y 13P.

En el acuífero Freático, las profundidades del agua (PA) del pozo 13F, oscilaron entre máximos cercanos a los 9 m y mínimos de 3,2 m, coincidente con la última campaña. El promedio se mantiene en 7,3 m observando marcadas variaciones estacionales concordantes con los períodos de mayores o menores precipitaciones. Observándose en la última campaña un marcado ascenso de los niveles registrando los menores valores para la profundidad del agua en el acuífero Freático entre el inicio del monitoreo en 2008 y octubre/noviembre 2014. Por su parte en el acuífero Puelche, en el pozo 13P, las variaciones de las profundidades del agua oscilan entre máximos que rondan los 10 m, un mínimo aislado de 3,0 m y 8,5 m de promedio. Si bien las profundizaciones de los niveles responden a variaciones estacionales, también se encuentran influenciadas por las extracciones para consumo por parte de la población que utiliza ambos acuíferos para abastecimiento. En las tres últimas campañas, y en ambos acuíferos, se ha observado un significativo ascenso en las profundidades del agua lo cual se traduce en una importante recarga/recuperación de los acuíferos.

En el acuífero Freático (13F), la CE registra un promedio de $1,451 \text{ mS/cm} = 1451 \text{ } \mu\text{S/cm}$, con escasas variaciones estacionales, oscilando entre un valor máximo de $2,012 \text{ mS/cm} = 2012 \text{ } \mu\text{S/cm}$, registrado en la última campaña y mínimos de $1,171 \text{ mS/cm} = 1171 \text{ } \mu\text{S/cm}$. El comportamiento de las relaciones PA/CE en el acuífero Freático ha permitido establecer que el ascenso de los niveles de agua ha producido un incremento en la CE que podría estar asociada a ingresos de aguas al acuífero que contienen mayores conductividades eléctricas. En el acuífero Puelche (13P) a lo largo del período de monitoreo que va de 2008 a octubre-noviembre 2014 no se han observado variaciones significativas en la CE registrando un valor máximo de $1,178 \text{ mS/cm} = 178 \text{ } \mu\text{S/cm}$, mínimo de $0,921 \text{ mS/cm} = 921 \text{ } \mu\text{S/cm}$ y promedio de $1,063 \text{ mS/cm} = 1063 \text{ } \mu\text{S/cm}$.

- Profundidad del Agua (PA) y Cloruros (Cl^-)

En la Figura 2.18 se presentan las variaciones temporales de PA y Cloruros (Cl^-) en pozos al acuífero Freático (13F) y al acuífero Puelche (13P) ubicados en cuenca media.

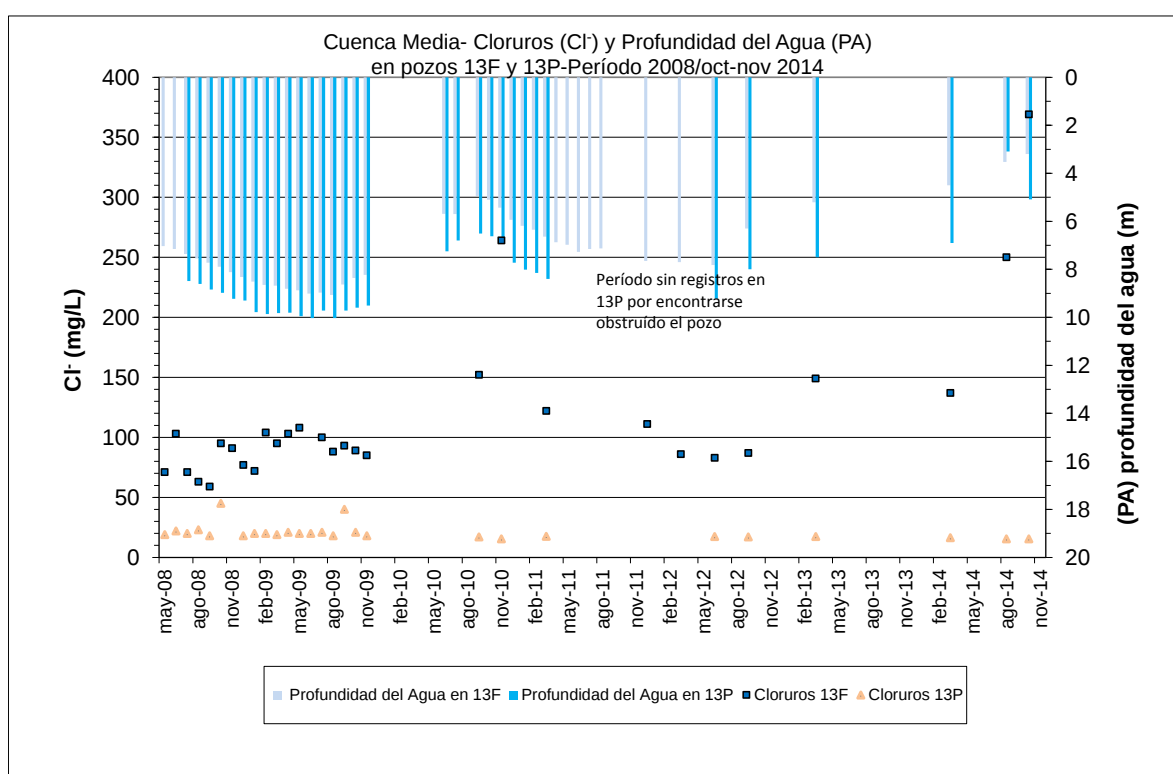


Figura 2.18. Cuenca Media. Cloruros (Cl^-) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 13F y 13P.

Los cloruros en el acuífero Freático (13F), para el período mayo de 2008 a octubre/noviembre de 2014 registraron en promedio 116 mg/l, con un máximo de 369 mg/l, detectado en la última campaña, y un mínimo aislado de 59 mg/l. En el acuífero Puelche, los valores oscilaron entre 45 y 15 mg/l, con un valor promedio de 20 mg/l. Las oscilaciones entre rangos de concentración son más amplias en el acuífero Freático, las mayores concentraciones se registran en las últimas campañas y se encuentran en correspondencia con períodos de mayores precipitaciones. En el Puelche, las concentraciones de cloruros son significativamente menores, con escaso rango de variaciones en el período mayo 2008-octubre/noviembre 2014.

- Profundidad del Agua (PA) y Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$)

En la Figura 2.19 se presentan las variaciones temporales de $\text{SO}_4^{=}$ y PA en pozos al acuífero Freático (13F) y Puelche (13P) ubicados en La Matanza, cuenca media.

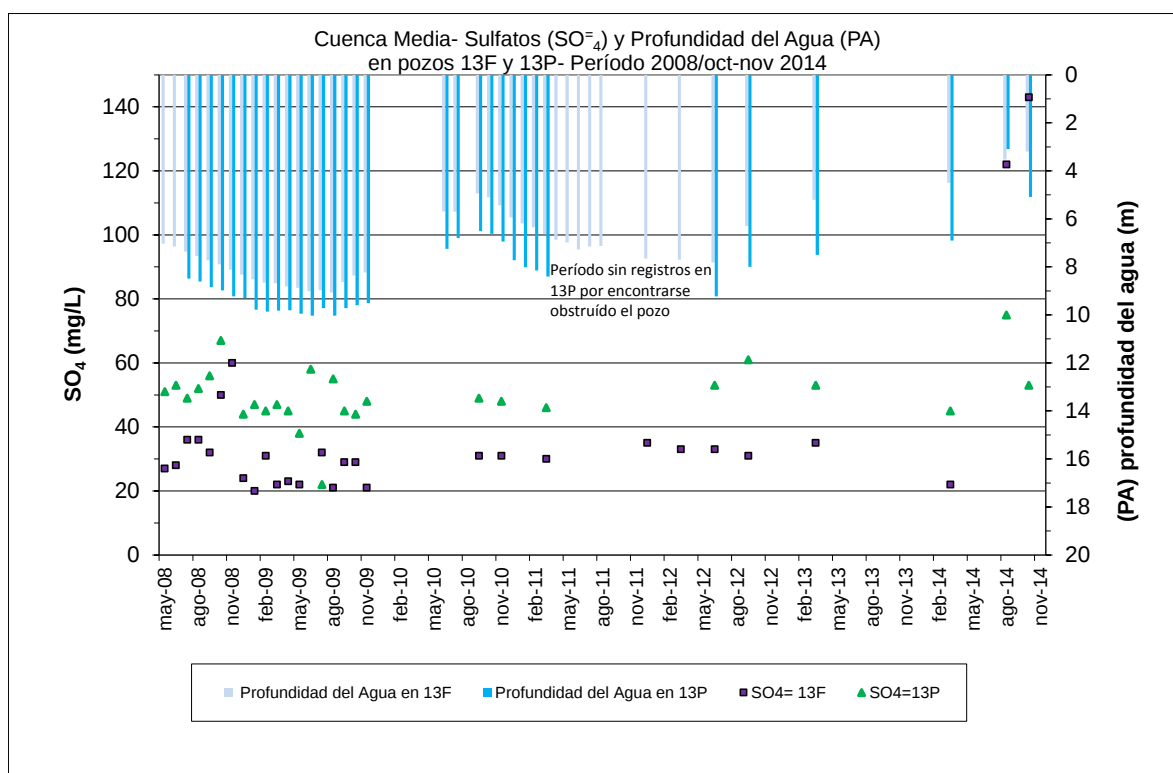


Figura 2.19. Cuenca Media. Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 13F y 13P.

Las concentraciones de sulfatos en el acuífero Freático (13F), para el período mayo 2008-octubre/noviembre 2014 registraron 38 mg/l en promedio. Hasta la campaña de marzo de 2014 los valores de concentración oscilaban principalmente entre 20 a 40 mg/l, mientras que en las dos últimas campañas los sulfatos observan un significativo incremento, registrándose 122 y 143 mg/l en marzo y octubre/noviembre 2014 respectivamente. En el acuífero Puelche los contenidos de sulfatos se

mantienen dentro los promedios históricos, con un máximo aislado de 75 mg/l, mínimo de 22 mg/l y en promedio 50 mg/l. La gran mayoría de los registros oscila entre rangos de concentración que van de 40 a 60 mg/l.

- Profundidad del Agua (PA) y Nitratos (NO_3^-)

En la Figura 2.20 se presentan las variaciones temporales de NO_3^- y PA en pozos al acuífero Freático (13F) y al acuífero Puelche (13P) de cuenca media, ubicados en el partido de La Matanza.

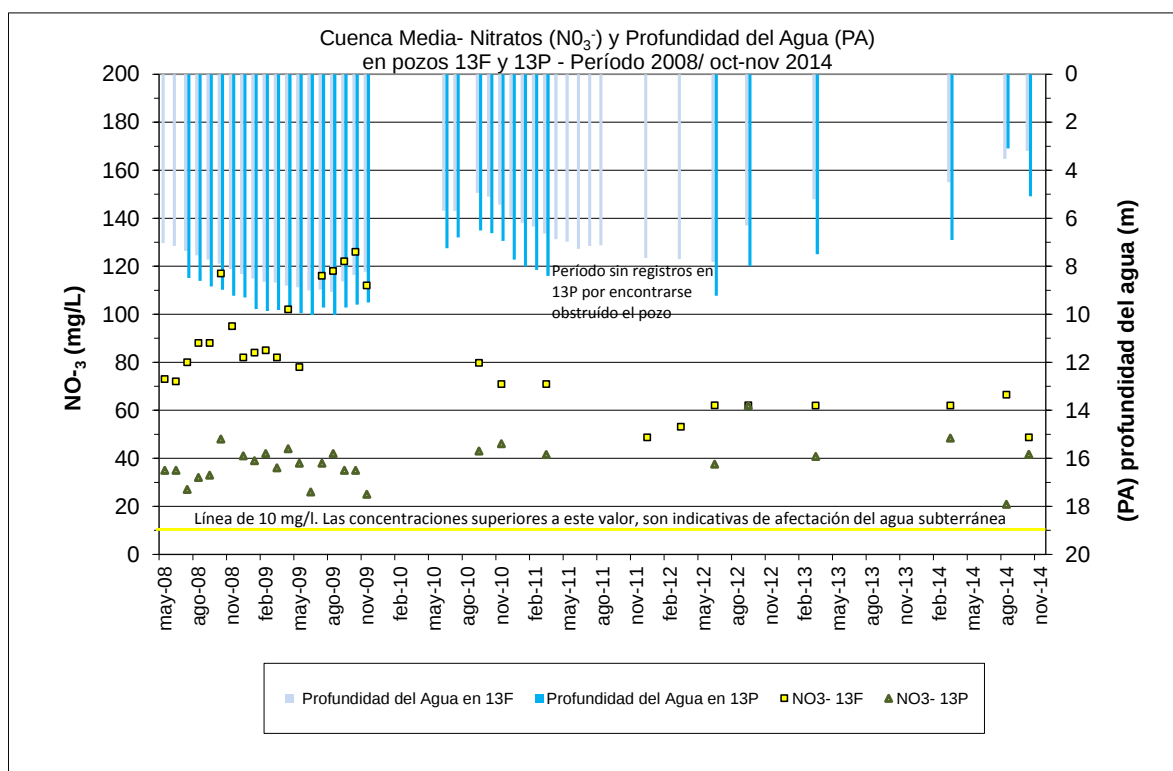


Figura 2.20. Cuenca Media. Nitratos (NO_3^-) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 13F y 13P.

Los nitratos en el acuífero Freático (13F), en el período mayo 2008 y octubre/noviembre 2014 han registrado concentraciones mínimas de 49 mg/l, promedios del orden de los 83 mg/l y máximos que superan los 120 mg/l. En el acuífero Puelche, la mayor cantidad de valores se encuentran entre rangos de concentración de 20 a 50 mg/l con un máximo aislado de 62 mg/l y 38 mg/l de promedio. Las concentraciones de nitratos superiores a 10 mg/l son indicativas de afectación de la calidad del agua subterránea la cuales tienen ocurrencia en las zonas urbanizadas donde los descargas cloacales domiciliarias se disponen en pozos absorbentes.

- Nitrógeno Amoniacal (N-NH_3)

En el acuífero Freático, pozo 13F, en el período mayo 2008-marzo/abril 2014, se han registrado concentraciones de nitrógeno amoniacal (en valores cuantificables mayores a 0,09 mg/l) en forma puntual, en las campañas de monitoreo de septiembre de 2010; 0,17 mg/l; noviembre de 2010; 0,15 mg/l; y septiembre de 2012, donde se detectaron 0,13 mg/l. Por su parte en el acuífero Puelche, pozo 13P, en el período mayo 2008-octubre/noviembre 2014, solo se ha registrado nitrógeno amoniacal en concentraciones mayores 0,09 mg/l (límite de cuantificación) en la campaña de monitoreo de marzo de 2013, con 0,14 mg/l, en el resto de las campañas este compuesto nitrogenado se encuentra por debajo lo límite de cuantificación de la metodología empleada.

Cuenca Media-Pozos 5F y 5P

Los pozos 5F y 5P se localizan en la cuenca media del Matanza-Riachuelo en el límite con la cuenca baja, sobre la calle colectora de la Av. Gral. Paz, en la Localidad de Lomas del Mirador, partido de La Matanza. En el entorno de los pozos, el uso del suelo es urbano e industrial con presencia de frigoríficos, industrias plásticas, alimenticias, de transformadores y bobinados, electrónicas y fábricas de enlozados. Como rasgo distintivo se aprecia la traza de la avenida Gral. Paz y sus calles colectoras que separan la Ciudad Autónoma de Buenos Aires del partido de La Matanza. En la Figura 2.21, se muestra la localización de los pozos 5F -5P y su entorno. El pozo 5P, presenta rotura en la cañería de aislación por obras en la autopista, dicho pozo se cegará y se construirá en su reemplazo, un nuevo pozo en el presente año 2015.

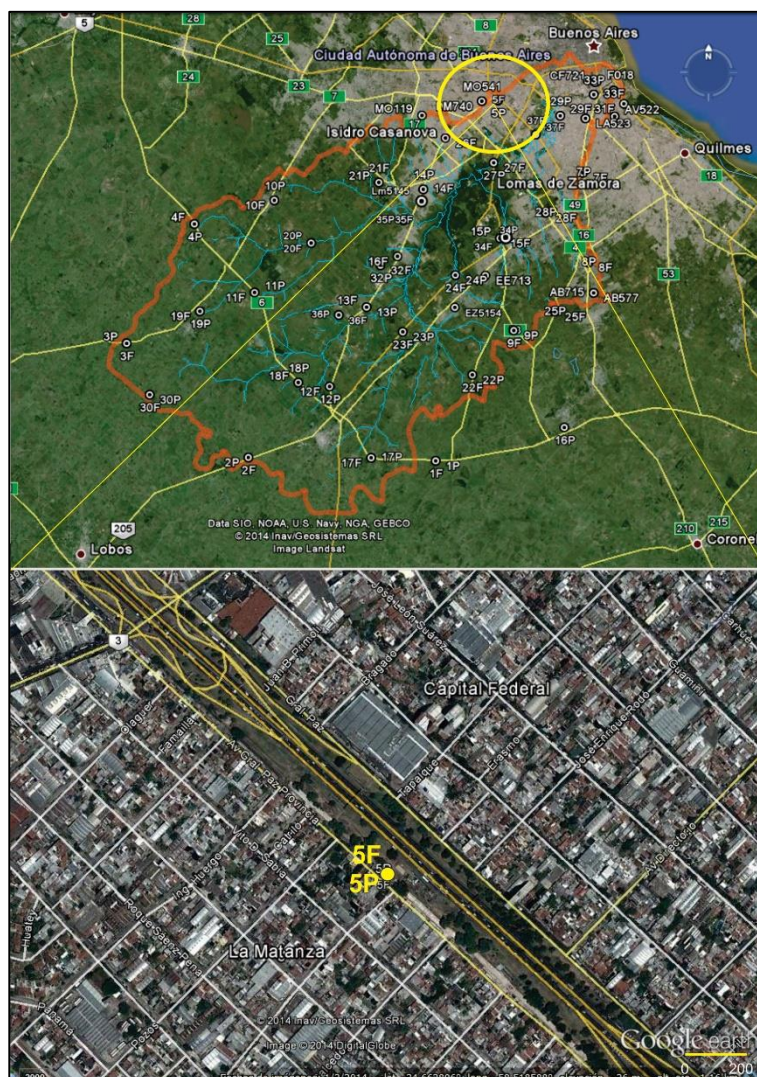


Figura 2.21, localización de los pozos 5F -5P y su entorno.

- Profundidad del Agua (PA) y Conductividad Eléctrica (CE)

En la Figura 2.22 se presentan las variaciones temporales de CE y PA en pozos al acuífero Freático (5F) y al acuífero Puelche (5P).

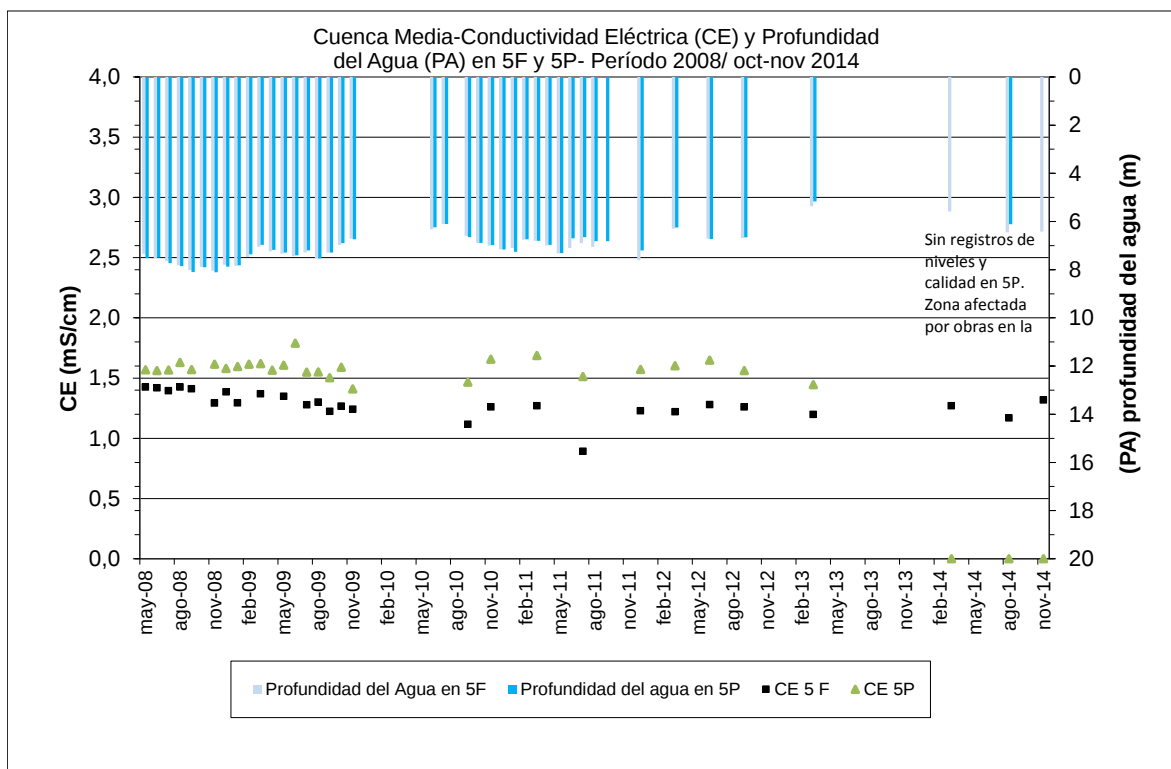


Figura 2.22. Cuenca media. Conductividad Eléctrica(CE) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 5F y 5P.

En el pozo 5F, en el período mayo 2008 y octubre/noviembre 2014 las profundidades del agua rondan entre los 8 y 5 metros con promedio de 7 metros. Mientras que en acuífero Puelche, los registros entre mayo de 2008 y febrero/marzo de 2013 registran valores entre máximos de 8,1 y mínimos de 5,2 metros con promedios superiores a los 7 metros.

La CE, en el pozo 5F del acuífero Freático, registra un promedio de $1,28 \text{ mS/cm} = 1280 \text{ }\mu\text{S/cm}$, mostrando escasas variaciones estacionales, a excepción de algún valor aislado. La gran mayoría de los registros oscilan entre $1,5 \text{ mS/cm} = 1500 \text{ }\mu\text{S/cm}$ y $1,0 \text{ mS/cm} = 1000 \text{ }\mu\text{S/cm}$.

En el acuífero Puelche, en el pozo 5P, la CE también registra leves oscilaciones entre mayo de 2008 y marzo 2013, siempre con valores superiores a los registrados en el Freático. Los máximos no superan los $1,8 \text{ mS/cm} = 1800 \text{ }\mu\text{S/cm}$, los mínimos rondan los $1,40 \text{ mS/cm} = 1400 \text{ }\mu\text{S/cm}$ y los valores promedio se sitúan en $1,57 \text{ mS/cm} = 1570 \text{ }\mu\text{S/cm}$.

- Profundidad del Agua (PA) y Cloruros (Cl^-)

En la Figura 2.23 se presentan las variaciones temporales de PA y Cloruros (Cl^-) en pozos al acuífero Freático (5F) y al acuífero Puelche (5P), ubicados en el partido de La Matanza en cuenca media.

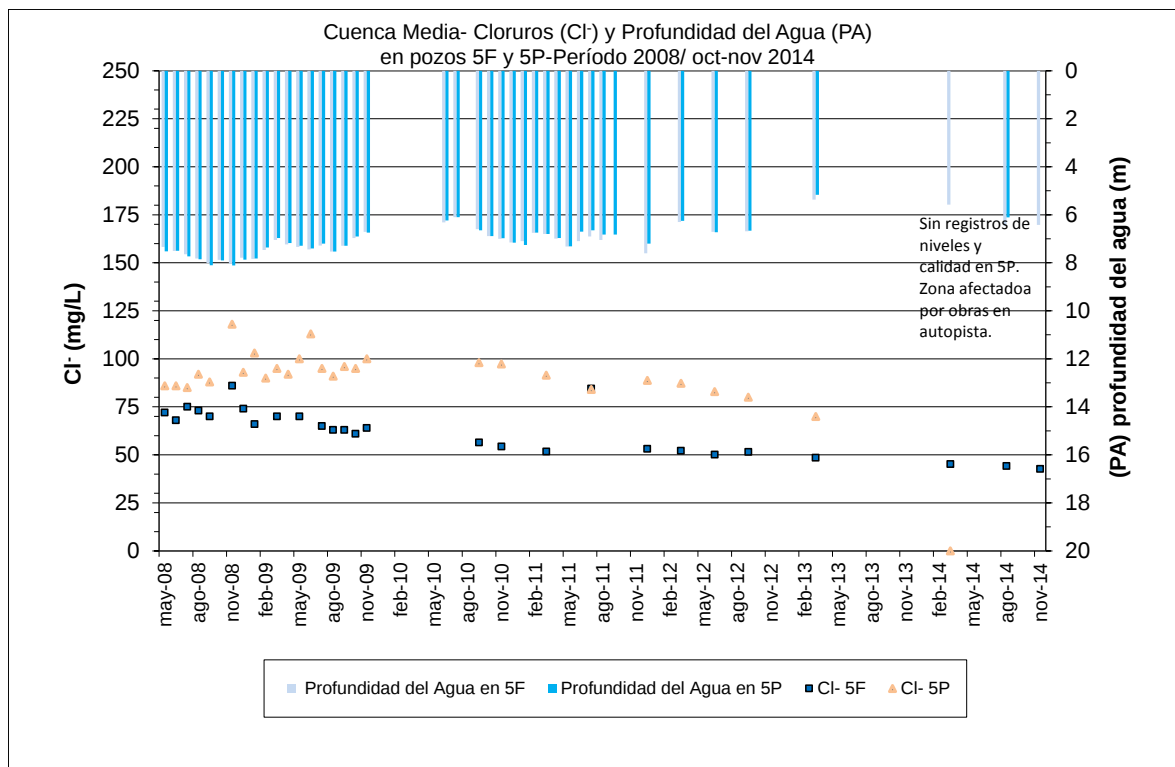


Figura 2.23. Cuenca Media. Cloruros (Cl^-) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 5F y 5P.

Los cloruros en el acuífero Freático (5F), en el período mayo 2008-octubre/noviembre 2014 observan una leve tendencia de disminución de las concentraciones, que se pone de manifiesto en las tres últimas campañas. Se registra un máximo aislado de 86,0 mg/l, promedio de 62,0 mg/l y mínimo de 42,7 mg/l coincidente con la última campaña. En el acuífero Puelche, entre mayo de 2008 y marzo de 2013, las concentraciones de cloruros oscilan entre 70 y 118 mg/l, arrojando un promedio de 92,5 mg/l.

- Profundidad del Agua (PA) y Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$)

En la Figura 2.24 se presentan las variaciones temporales de $\text{SO}_4^{=}$ y PA en pozos al acuífero Freático (5F) y Puelche (5P) ubicados en el partido de La Matanza, cuenca media.

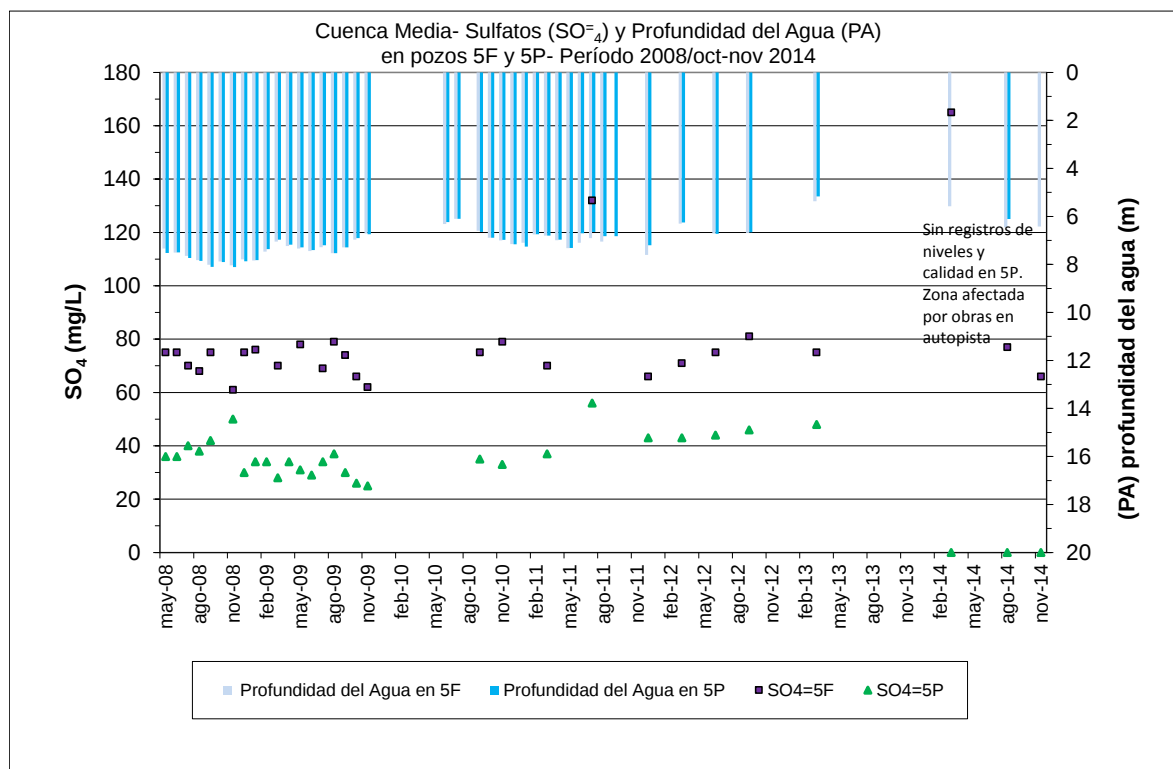


Figura 2.24. Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 5F y 5P en cuenca media.

En el acuífero Freático (5F), entre el período mayo de 2008 y octubre/noviembre de 2014 las concentraciones de sulfatos, salvo en algunas campaña puntuales, presentan valores que oscilan entre 61,0 y 81,0 mg/l. Mientras que en el acuífero Puelche (5P), en el período mayo de 2008 y marzo de 2013, los contenidos mínimos de sulfatos registraron 25 mg/l, con promedios de 37,0 mg/l y un máximo aislado de 56 mg/l.

- Profundidad del Agua (PA) y Nitratos (NO_3^-)

En la Figura 2.25 se presentan las variaciones temporales de NO_3^- y PA en pozos al acuífero Freático (5F) y al acuífero Puelche (5P), ubicados en el partido de La Matanza de la cuenca media.

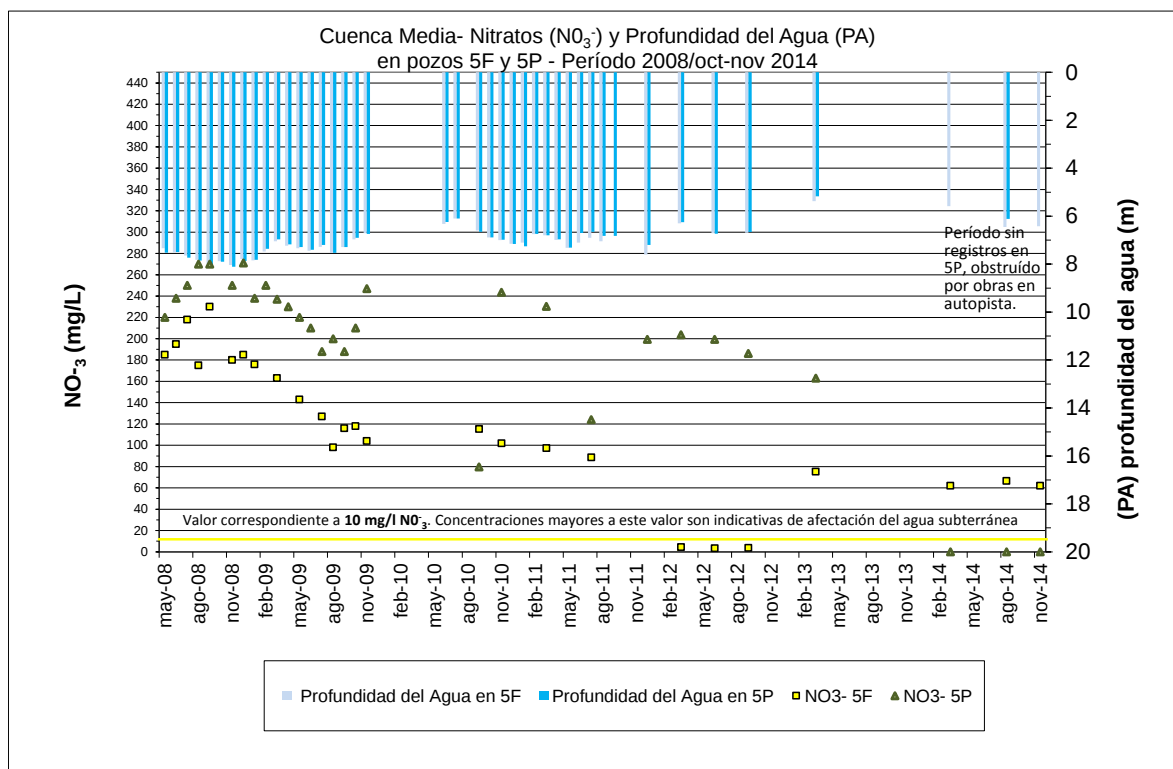


Figura 2.25. Nitratos (NO_3^-) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 5F y 5P en cuenca media.

Los nitratos en el acuífero Freático (5F), en el período mayo 2008-octubre/noviembre 2014, salvo algunas campañas aisladas en donde se registraron mínimos de 3,4 mg/l, presentan concentraciones promedio del orden de los 120 mg/l con máximos que superan los 200 mg/l. Mientras que en el pozo 5P del acuífero Puelche, entre los monitoreos de mayo de 2008 y marzo de 2013, se detectaron concentraciones mínimas de 80 mg/l, con promedios de 215 mg/l y máximos que llegan a superar los 270 mg/l. **Se observa que en esta zona de la cuenca media, los pozos presentan concentraciones de nitratos que, en promedio, superan los 120 mg/l en el caso del acuífero Freático y 215 mg/l en el Puelche.** Como ya se dijera, las concentraciones de nitratos superiores a 10 mg/l son indicativas de afectación de la calidad del agua subterránea.

- Nitrógeno Amoniacal (N-NH_3)

En el acuífero Freático, pozo 5F, en el período mayo de 2008 y agosto de 2014, solo se han detectado concentraciones de nitrógeno amoniacal en dos campañas del año 2009 con 0,03 y 0,04 mg/l en marzo y

abril respectivamente. En el acuífero Puelche, pozo 5P entre mayo de 2008 y marzo de 2013, se han registrado concentraciones de nitrógeno amoniacal en forma puntual en tres campañas de monitoreo: septiembre de 2009 en donde se detectaron 0,29 mg/l; en julio de 2011 se registraron 3,7 mg/l; y en octubre de 2012 en donde se hallaron 0,12 mg/l.

Cuenca Baja- Pozos 6F y 6P

Los pozos 6F y 6P, se localizan en la cuenca baja del Riachuelo a unos 3 km de la desembocadura de este curso de agua en el Río de La Plata, próximo a la Autopista Buenos Aires-La Plata, en Dock Sud, partido de Avellaneda.

En la Figura 2.26, se muestra la ubicación de los pozos 6F -6P conjuntamente con su entorno.

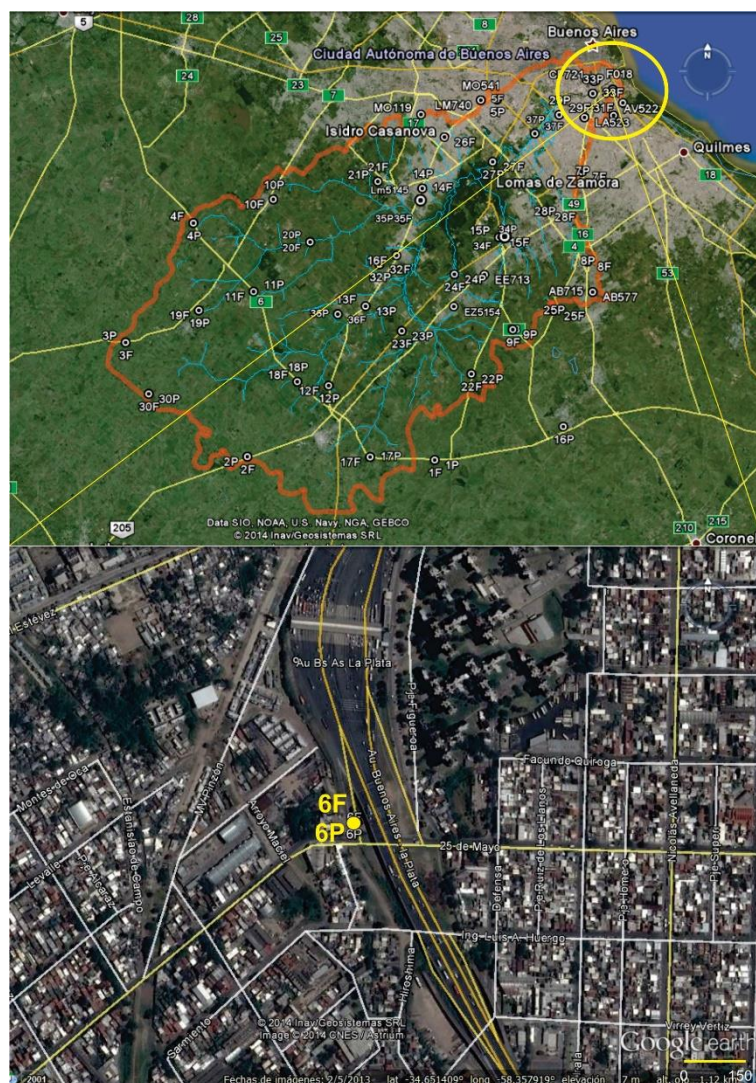


Figura 2.26. Localización de los pozos 6F -6P y su entorno.

En la zona monitoreada por los pozos 6F y 6P, el suelo tiene uso urbano e industrial, en donde se distinguen edificios, casas de una y varias plantas, coexistiendo con un sector industrial de gran desarrollo, entre las que se destaca por su magnitud, el polo petroquímico de Dock Sud observándose también áreas con galpones para logística, numerosas industrias y la zona del puerto.

- Profundidad del Agua (PA) y Conductividad Eléctrica (CE)

En la Figura 2.27 se presentan las variaciones temporales de CE y PA en pozos al acuífero Freático (6F) y al acuífero Puelche (6P).

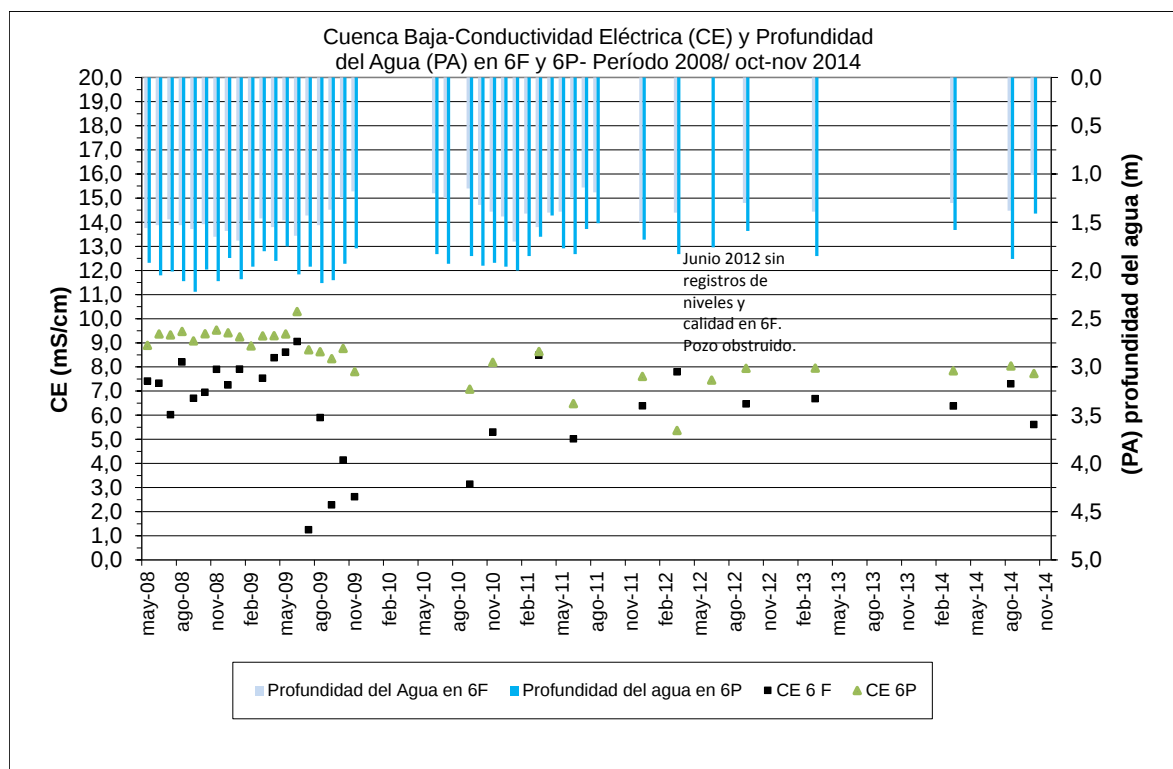


Figura 2.27. Cuenca Baja. Conductividad Eléctrica(CE) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 6F y 6P.

En esta zona de la cuenca baja, el agua del acuífero Freático se localiza muy próxima a la superficie, oscilando en un estrecho rango de variación. En el período que va de mayo 2008 y octubre/noviembre 2014, las máximas profundidades del agua freática se registraron en 1,70 metros, las mínimas en 1,01 metros con promedios del orden de 1,40 metros. En este sector de la cuenca, las oscilaciones de las PA en el freático se relacionan con las variaciones de niveles de los cursos de agua próximos al sitio de monitoreo. En el Puelche la mínima profundidad del agua es de 1,41 metros, mientras que en promedio se la encuentra a 1,86 metros y en algunas campañas puntuales se la ha detectado a más de 2,0 metros de profundidad.

La escasa pendiente de la cuenca baja y la granulometría fina de los sedimentos donde se encuentra alojado el acuífero Freático, condicionan el movimiento del agua en los poros. De esta manera se incrementa el tiempo de contacto del agua con los sedimentos de origen marino del pospampeano, que contienen altas concentraciones de sales, dando como resultado aguas con elevadas CE. En el acuífero Freático (pozo 6F), los monitoreos realizados entre mayo de 2008 y octubre/noviembre de 2014, arrojan como resultado una CE promedio de $6,44 \text{ mS/cm}=6443 \text{ }\mu\text{S/cm}$. Se registran algunas variaciones estacionales, cuyos máximos se encuentran en el orden de los $9,0 \text{ mS/cm}=9000 \text{ }\mu\text{S/cm}$ y mínimos que apenas superan los $1,240 \text{ mS/cm}=1240 \text{ }\mu\text{S/cm}$. En el acuífero Puelche en el pozo 6P, durante el mismo período, la CE presenta promedios del orden de los $8,5 \text{ mS/cm}=8500 \text{ }\mu\text{S/cm}$ oscilando entre rangos de variación de los $10,0 \text{ mS/cm}=10000 \text{ }\mu\text{S/cm}$ y $5,4 \text{ mS/cm}=5400 \text{ }\mu\text{S/cm}$. Las máximas CE tienen su ocurrencia en las épocas donde se han registrado las mayores profundidades del agua en los pozos.

- Profundidad del Agua (PA) y Cloruros (Cl^-)

En la Figura 2.28 se presentan las variaciones temporales de PA y Cloruros (Cl^-) en pozos al acuífero Freático (6F) y Puelche (6P) ubicados en Dock Sud, partido de Avellaneda.

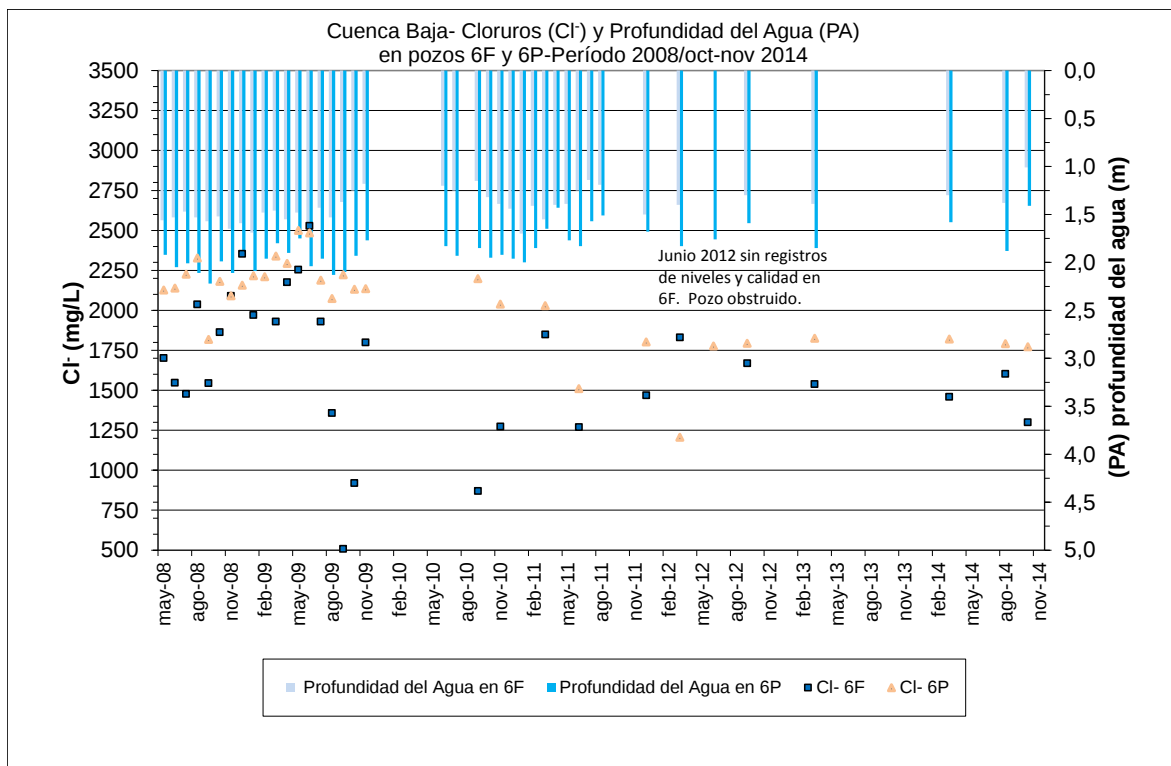


Figura 2.28. Cuenca Baja. Cloruros (Cl^-) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 6F y 6P.

Los cloruros, tanto en el acuífero Freático como en acuífero Puelche, presentan elevadas concentraciones, si se las compara frente a las registradas en la cuenca media y alta.

En el período que va de mayo de 2008 a agosto de 2014, en el acuífero Freático (6F) se registraron concentraciones promedio de 1688 mg/l, con un amplio rango de oscilación, que varía entre mínimos del orden de los 500 mg/l y máximos que superan los 2500 mg/l. En el acuífero Puelche, para el mismo período, los contenidos promedio de cloruros registran 2046 mg/l, agrupándose los valores entre rangos de variación que van de 1200 a 2500 mg/l.

- Profundidad del Agua (PA) y Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$)

En la Figura 2.29 se presentan las variaciones temporales de $\text{SO}_4^{=}$ y PA en pozos al acuífero Freático (6F) y al acuífero Puelche (6P) ubicados en la localidad de Dock Sud en la cuenca baja.

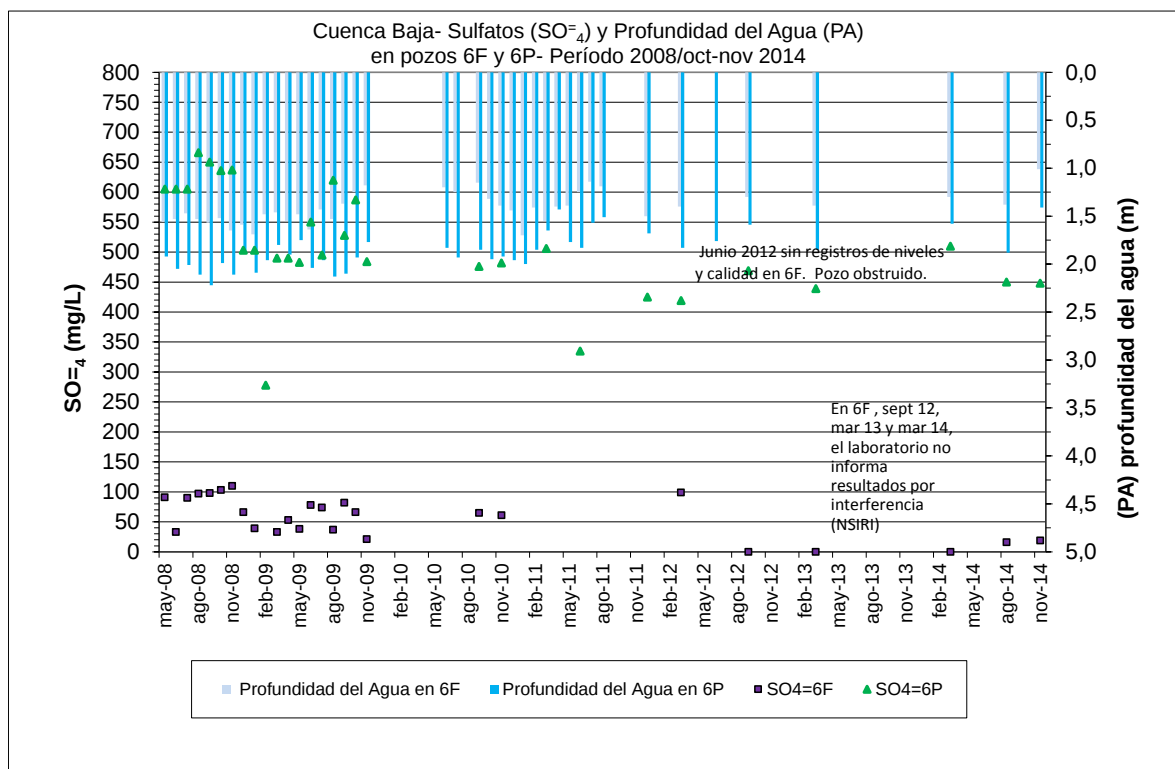


Figura 2.29. Cuenca Baja. Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 6F y 6P.

Los sulfatos presentan significativas diferencias entre las concentraciones detectadas en los acuíferos Freático y Puelche, registrándose en éste último contenidos significativamente superiores respecto del Freático. Además se observa, principalmente en el Puelche, una tendencia al aumento en las concentraciones de sulfatos en los períodos de profundización del agua en los pozos.

Los sulfatos, en el acuífero Freático (6F), para el período que va de mayo de 2008 a octubre/noviembre de 2014 registraron concentraciones máximas del orden de los 110 mg/l, promedios de 64,0 mg/l mientras,

que la mínima concentración registrada es de 16,0 mg/l. En el acuífero Puelche (6P), para el mismo período, los contenidos de sulfatos registraron máximos de 666 mg/l, un mínimo aislado de 278 mg/l y 512 mg/l de promedio. Se observa que además, la mayor parte de los registros de concentración se ubican en el rango que va de 400 a 550 mg/l.

- Profundidad del Agua (PA) y Nitratos (NO_3^-)

En la Figura 2.30 se presentan las variaciones temporales de NO_3^- y PA en pozos al acuífero Freático (6F) y Puelche (6P) ubicados en Dock Sud, cuenca baja.

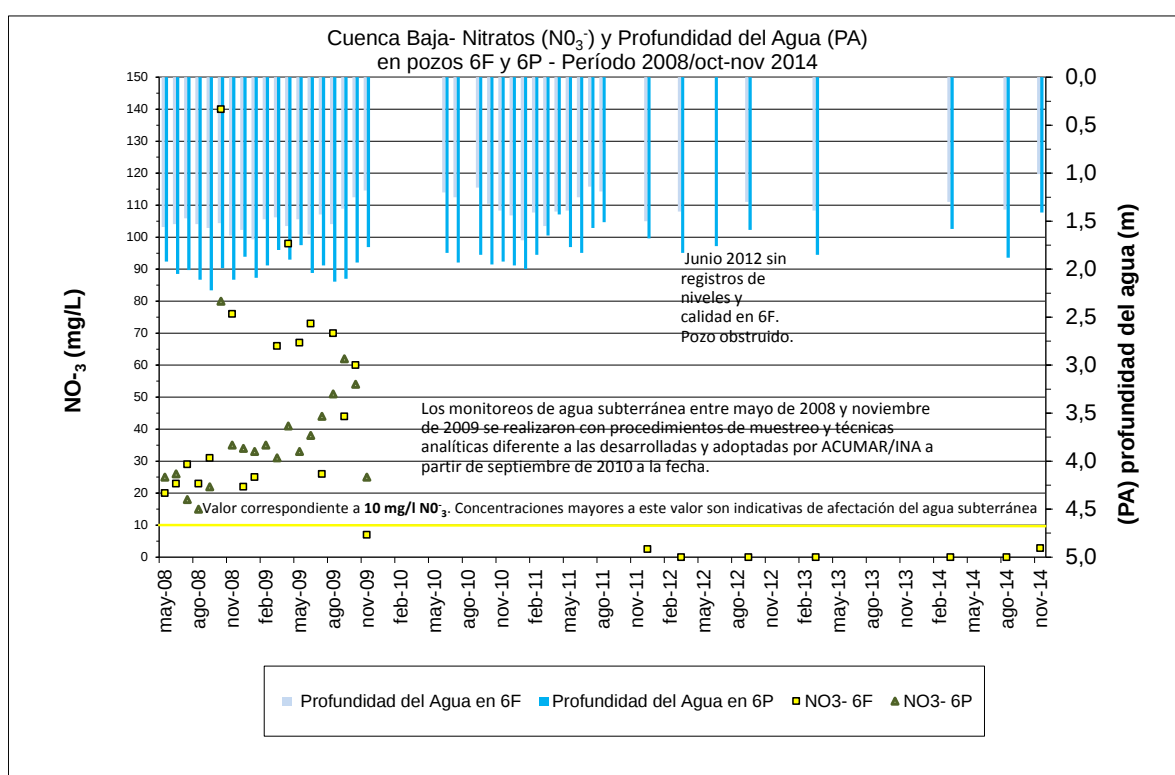


Figura 2.30. Cuenca baja. Nitratos (NO_3^-) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 6F y 6P.

Los nitratos en ambos acuíferos presentan significativas variaciones en las concentraciones. Estas variaciones responden a modificaciones en los procedimientos, dado que a partir de 2010, ACUMAR conjuntamente con el INA han implementado y desarrollado procedimientos de muestreos conforme a los establecidos por las normas y recomendaciones para los programas de monitoreos de agua subterránea.

De acuerdo a los registros obtenidos entre mayo de 2008 y octubre de 2009, en el acuífero Freático (6F), las concentraciones promedio de nitratos rondan los 52 mg/l, mientras que en el Puelche (6P) los

promedios arrojan 37 mg/l. A partir de octubre de 2009 y hasta agosto de 2014, en ambos acuíferos, las concentraciones de nitratos se mantienen por debajo de los límites de las metodologías empleadas para su determinación, aunque en la campaña de octubre/noviembre de 2014, en el pozo 6F se han detectado 2,84 mg/l.

- Profundidad del Agua (PA) y Nitrógeno Amoniacal ($N-NH_3$)

En la Figura 2.31 se presentan las variaciones temporales de $N-NH_3$ y PA en pozos al acuífero Freático (6F) y al acuífero Puelche (6P) ubicados en Dock Sud, cuenca baja.

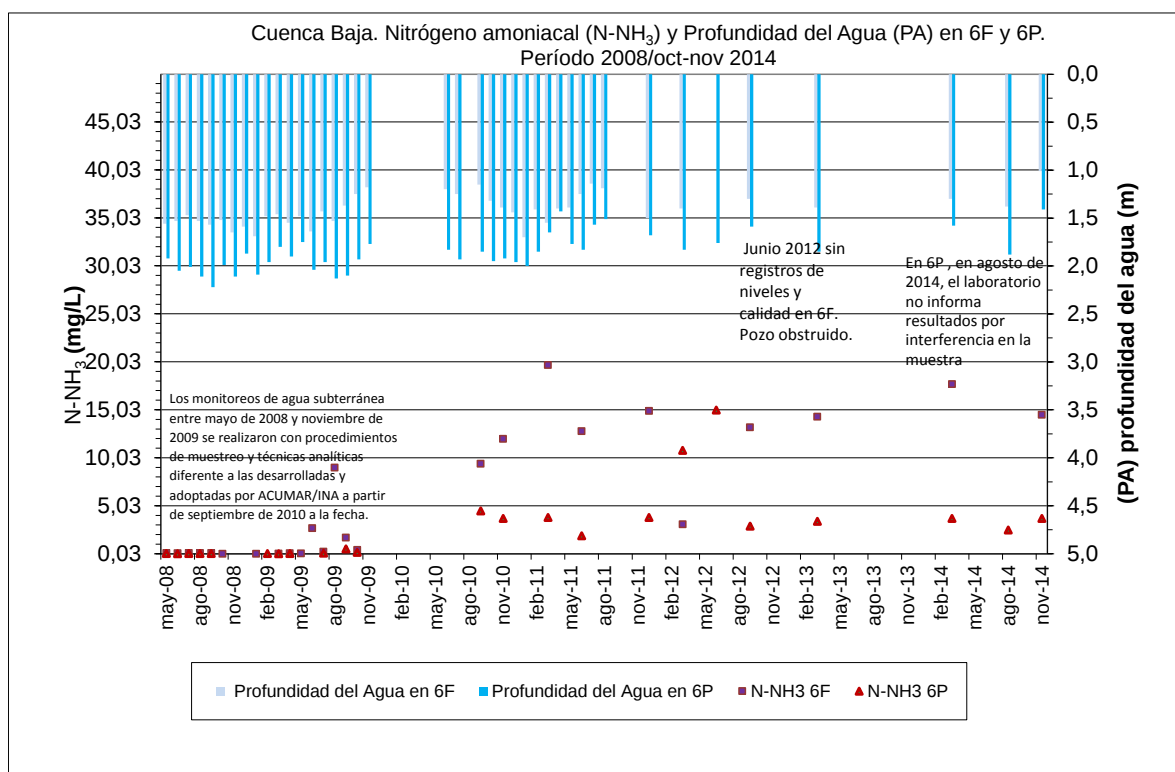


Figura 2.31. Cuenca Baja. Nitrógeno Amoniacal ($N-NH_3$) y Profundidad del Agua (PA) en pozos 6F y 6P.

En el acuífero Freático, pozo 6F, en el período mayo 2008 a noviembre 2009, se han detectado concentraciones de nitrógeno amoniacal que arrojan en promedio 0,98 mg/l, oscilando entre valores de 9,0 y 0,03 mg/l para máximos y mínimos respectivamente. Desde septiembre de 2010 a octubre/noviembre de 2014, las concentraciones registran máximos cercanos a los 20 mg/l, mínimos del orden de los 3,0 mg/l y promedios de 13 mg/l. Las diferencias observadas entre los períodos 2008-2009 y 2010-2014 responden a las metodologías empleadas para el muestreo de agua subterránea y las técnicas analíticas aplicadas para las determinaciones de este compuesto nitrogenado. En el acuífero Puelche, pozo 6P, en el período mayo 2008/noviembre 2009 se registraron concentraciones de nitrógeno amoniacal que en promedio rondan los 0,1 mg/l, con máximos de 0,54 mg/l, dentro del rango detectable

los mínimos registrados fueron de 0,04 mg/l. Mientras que entre septiembre de 2010 y octubre/noviembre de 2014, las concentraciones arrojaron promedios del orden de los 5,0 mg/l, con un máximo aislado de 15 mg/l y mínimo de 1,9 mg/l.

En general, en el acuífero Freático, se registran mayores concentraciones de nitrógeno amoniacal y rangos de oscilaciones más amplios. La presencia de N-NH_3 en este acuífero se encuentra asociada a la interacción del freático con los cursos de agua superficiales las cuales presentan elevadas concentraciones de N-NH_3 . En el acuífero Puelche, salvo en algunas campañas puntuales, las oscilaciones se presentan más atenuadas.

El nitrógeno amoniacal se analiza desde el inicio del monitoreo y, en el presente informe, se lo utiliza como parámetro indicador de la calidad del agua subterránea. Su presencia natural en los cuerpos de agua viene dada por el ciclo biológico del nitrógeno. Las actividades antrópicas han incrementado significativamente la presencia del nitrógeno amoniacal, tal como sucede en este tramo de la cuenca baja, consecuencia de los aportes nitrogenados al sistema agua superficial/agua subterránea, provenientes tanto de fuentes puntuales como difusas. Entre las puntuales, pueden destacarse los desagües cloacales y los efluentes de plantas de producción de fertilizantes, disposición inadecuada de residuos con alto contenido orgánico, los residuos provenientes de los frigoríficos y actividades de las refinerías de petróleo. Como fuentes difusas, resultan relevantes las generadas por lavado de suelos fertilizados con sales que contienen compuestos amoniacales, situación que se manifiesta principalmente en cuenca alta.

2.3. Aspectos conclusivos de los monitoreos históricos entre 2008-2014

En la cuenca Matanza-Riachuelo, las aguas subterráneas se utilizan para auto-abastecimiento en las viviendas familiares y para abastecer los requerimientos de la industria, el riego y las actividades agrícolas-ganaderas. El acuífero Puelche ha sido utilizado cuando se requieren grandes explotaciones de agua, para satisfacer las demandas de los prestadores de los servicios de agua de red, para los procesos industriales y para riego a gran escala. Los acuíferos Freático y Pampeano son utilizados cuando se requiere una menor provisión de agua, tales como auto-abastecimiento domiciliario en viviendas familiares, bebida del ganado y actividades agrícolas-ganaderas.

Los resultados de monitoreos históricos, desde el 2008 a la fecha, han posibilitado contar con un panorama de la calidad química de las aguas subterráneas de la cuenca.

Se ha podido establecer que en la cuenca alta, donde el uso del suelo es agrícola-ganadero, el agua se presenta de buena calidad, a escasa profundidad y los niveles en los pozos responden en forma directa

con las precipitaciones. Los registros de conductividad, cloruros, sulfatos, nitratos y nitrógeno amoniacal se encuentran en rangos que no alteran la calidad química del agua. Existe un evento aislado en el pozo 1F, en las dos últimas campañas que produce una modificación en la calidad química del agua del acuífero Freático debido a una disposición de residuos en las proximidades del pozo.

En cuenca media predominan las actividades antrópicas, las cuales se manifiestan en las profundizaciones de los niveles de agua en los acuíferos (asociados a extracciones) y empobrecimiento de la calidad química del agua. Si bien en ambos acuíferos, las aguas se presentan naturalmente de buena calidad en cuanto a conductividad, cloruros y sulfatos, la disposición de los efluentes domiciliarios en pozos absorbentes han determinado el incremento de las concentraciones de nitratos y nitrógeno amoniacal. Por su parte, en cuenca media, en el sector donde se manifiesta una mayor urbanización y actividades industriales (registrada por los pozos 5F-5P), los nitratos registran elevadas concentraciones que en promedio, superan los 100 mg/l en el Freático y los 200 mg/l en el Puelche.

En cuenca baja se presenta una zona de gran actividad industrial, destacándose la existencia del polo petroquímico, grandes áreas destinadas a depósitos y actividades portuarias. En este sector de la cuenca, el agua subterránea se sitúa cercana a la superficie del terreno, la escasa pendiente de este determina un flujo de agua lento, representa la zona de descarga de los acuíferos y estos a su vez interactúan con los cursos de agua principales. Estas características de la cuenca baja determinan que el agua se presente con altos contenidos salinos producto de las elevadas concentraciones de cloruros, sulfatos (principalmente en el Puelche) y la presencia de nitrógeno amoniacal.

2.4. Finalidad de los monitoreos de agua subterránea

Como ya se apuntara, desde mayo de 2008 con la instalación de la red de pozos, a la actualidad, ACUMAR realiza el monitoreo del agua subterránea de la cuenca Matanza-Riachuelo, lo cual permite documentar la evolución de la dinámica y calidad de la misma. La red de pozos de monitoreo va optimizándose cada año a través de la incorporación de nuevos sitios de monitoreo con el fin de incorporar nuevas áreas e incrementar el conocimiento del agua subterránea en la cuenca. Hasta el año 2010 la red inicial contaba con 45 pozos de monitoreo, de los cuales 30 se utilizaban para monitorear el acuífero Freático y 15 para el Puelche. De esta manera, de acuerdo a la distribución de los pozos y el área de la cuenca (2240 km²), esta red de monitoreo brindaba una información a una escala semiregional (1 pozo entre 65 y 1500 km²) ya que la distribución de pozos desde el inicio en 2008 hasta el año 2010 era, para el acuífero Puelche, un pozo de monitoreo por cada 150 km² y para el Freático, un pozo cada 75 km².

A la fecha, con la ejecución de los distintos programas de ampliación de la red de monitoreo, se encuentra operativa una red de 86 pozos, de los cuales 44 se encuentran activos en el acuífero Freático y 42 en el acuífero Puelche. Esta nueva conformación de la red determina una distribución de un pozo cada 50 km² para ambos acuíferos y una separación entre los mismos entre 8 y 9 km en promedio. De acuerdo a esta distribución la red de monitoreo actual brinda información a escala de semidetalle (1 pozo entre 4 y 65 km²). A continuación se presenta en la tabla 1, la evolución de la red de monitoreo de agua subterránea, desde sus inicios.

Tabla 1. Red de monitoreo ACUMAR, entre 2008 y 2014.

	2008/2010 red inicial		2011/2012-1ra. Ampliación de la red		2013/2014- 2da. Ampliación de la red	
Total de pozos en la red	45		70		86 (fines de 2014)	
Acuífero monitoreado	Freático	Puelche	Freático	Puelche	Freático	Puelche
Cantidad de pozos por acuífero	30	15	40	30	44	42
1 pozo cada:	75 km ²	149 km ²	56 km ²	75 km ²	51 km ²	53 km ²
Representación de la ESCALA	Semiregional ⁽¹⁾		Semidetalle ⁽²⁾	Semiregional	semidetalle	

(1): Escala semiregional: comprende a una cuenca con un área de miles a centenas de miles de km² y 1 pozo de monitoreo cada 65-1500 km²

(2): Escala de semidetalle: comprende a una cuenca de cientos a unos pocos miles de km² y 1 pozo de monitoreo cada 4-65 km²

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de los monitoreos históricos de ACUMAR (2008/2014) y Auge (2006): "Métodos y Técnicas para el monitoreo de acuíferos"

Mediante la ejecución de los monitoreos históricos se han obtenidos resultados que permitieron evaluar y documentar el comportamiento dinámico de los acuíferos, sus tendencias en la calidad de sus aguas en respuesta a los impactos producidos por las actividades antrópicas y las condiciones impuestas por el medio natural. En resumen, la ejecución de los monitoreos entre 2008 y 2014 ha contribuido a generar los siguientes registros documentales:

- evolución de la calidad del agua subterránea ante las intervenciones de ACUMAR en determinadas áreas de la cuenca.
- tendencias resultantes por cambios en el uso del suelo.
- oscilaciones de niveles y en concentraciones de determinados parámetros en respuesta a las variaciones estacionales.
- zonas con afectaciones por excesivas extracciones de agua para abastecimiento.
- cambios en la calidad de agua relacionada a esas extracciones.
- ascenso de niveles.
- presencia de contaminantes en los acuíferos por falta de obras de infraestructura.
- presencia de contaminantes por distintos usos del suelo en la cuenca.
- cambios en la descarga y recarga en zonas aledañas a los cursos de agua.
- áreas de protección de los acuíferos donde estos son utilizados para abastecimiento.
- presencia de elementos en el agua subterránea producto de las características naturales de los acuíferos.
- presencia de parámetros ambientales indicadores del estado de los acuíferos.
- identificar zonas donde se modifican las condiciones naturales del agua por actividades industriales.
- generación de informes internos para articulación con otras áreas de ACUMAR con la finalidad de elaborar planes de acción en función de los hallazgos.

3. BIODIVERSIDAD

3.1. RESERVA NATURAL INTEGRAL Y MIXTA "LAGUNA DE ROCHA"

En el trimestre enero-marzo de 2015 se continuó avanzando con la gestión del área protegida en el marco del Comité de Gestión de la Reserva. Desde Calidad Ambiental de ACUMAR se apoyó con la realización de 3 (tres) monitoreos en la Laguna de Rocha, cuyo objetivo era realizar una caracterización ambiental para evaluar el grado de influencia del cuerpo de la laguna en el resto de la reserva a partir del desarrollo de metodologías de análisis de cobertura de la vegetación, altura y grado de humedad de los suelos.



3.2 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE HUMEDALES PRIORITARIOS DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

En el marco del monitoreo estacional realizado en los Humedales Laguna de Rocha, Esteban Echeverría y Laguna "Saladita", Avellaneda, se presenta el [Tercer Informe de Monitoreo Estacional de Humedales de la CMR, realizado en agua superficial y sedimentos de las Lagunas de Rocha, Esteban Echeverría y Saladita, Avellaneda](#) durante la estación de Primavera.

La campaña de verano se encuentra finalizada para ambos humedales y las muestras se encuentran siendo analizadas por la Dirección de Laboratorio de Avellaneda; dependiente de la Secretaria de Producción Política Ambiental y Empleo. La campaña de otoño está planificada para ser realizada durante el mes de mayo de 2015.

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 en el sedimento o sobre este.

Macrófitas: 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), utilizadas 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 DE SITIOS DE MONITOREO CMR. MONITOREO HISTÓRICO

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

NUMERO DF	CODIGO DF	LOCALIZACIÓN DE ESTACION	CURSO	LATITUD	LONGITUD	PARTIDO
11	ArroDMar	Arroyo Don Mario, cruce con Ruta Provincial Nº 21	Arroyo Don Mario	34°44'21.12"S	58°33'48.60"O	La Matanza
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

NUMERO DE	CODIGO DE	LOCALIZACIÓN DE ESTACION	CURSO	LATITUD	LONGITUD	PARTIDO
21	DPe12100	Pluvial, Av. 27 de Febrero a 100 metros de calle Pergamino	Pluvial	34°40'11.28"S	58°25'53.40"O	CABA
22	DPe1900	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	Dpro1Eli	Cruce entre calles Iguazú y Santo Domingo	Pluvial	34°39'15.48"S	58°24'11.88"O	CABA
27	Dpro1Laf	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	Dpro1Per	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

NUMERO DF	CODIGO DF	LOCALIZACIÓN DE ESTACION	CURSO	LATITUD	LONGITUD	PARTIDO
33	ArroCanu2	Arroyo Cañuelas, puente Ruta Nacional Nº 205	Arroyo Cañuelas	34°55'31.44"S	58°36'37.44"O	Cañuelas
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 Nº 205	Arroyo Cebey	35° 3'16.12"S	58°46'57.51"O	Cañuelas

ANEXO II: TABLA DE SITIOS DE MONITOREO CMR EN SETENTA (70) ESTACIONES.

CONTRATO EVARSA.

Circuito	Numero de Sitio según KMZ	Nombre Estación de	Coordenadas en Google Earth	Ubicación del sitio	Sector de la CHMR	Categorización Hidrológica
1	64	TribRod1	34°56'27.80"S	Tributario del Arroyo Rodríguez Aguas abajo de descarga de Lácteos Barraza	Alta	SUBCUENCA RODRIGUEZ
			59° 2'19.05"O			
	42	TribRod2	34°57'32.38"S	Tributario del Arroyo Rodríguez Aguas abajo de Zona Industrial	Alta	
			58°58'7.51"O			
	49	TribRod3	34°56'59.30"S	Tributario del Arroyo Rodríguez Aguas abajo de PDLC General Las Heras	Alta	
			58°55'13.77"O			
	38	ArroRod	34°59'9.30"S	Arroyo Rodríguez. Aguas abajo de la confluencia con el Arroyo Los Pozos	Alta	
			58°53'02,60´´O			
	43	ArroRodRuta6	34°58'5.26" S	Arroyo Rodríguez y Ruta 6	Alta	
			58°49'5.93" O			
	68	ArroRod1	34°57'29.8"S	Arroyo Rodríguez. Aguas arriba de la confluencia con el río Matanza	Alta	
58°46'8.3"O						
2	40	ArroCeb1	35°3'46.69"S	Arroyo Cebey aguas arriba del Lewin SA	Alta	SUBCUENCA CEBEY
			58°47'10.62"O			
	61	ArroCeb2	35° 3'36.97"S	Arroyo Cebey Aguas abajo dela PDLC Cañuelas	Alta	
			58°47'7.93"O			

	39	ArroCeb	35° 3'16.58"S	Arroyo Cebey. Aguas abajo descarga de la Planta de Tratamiento de Cañuelas y 3 industrias con efluentes	Alta		
			58°46'54.86"O				
	58	ArroCastRuta6	34°59'56.98"S	Arroyo De Castro. Aguas arriba la confluencia con el Arroyo Cebey	Alta		
			58°46'45.05"O				
59	ArroCeb3	35° 0'38.67"S 58°45'52.59"O	Arroyo Cebey. Aguas arriba de la confluencia con Arroyo De Castro	Alta			
41	ArroCeb4	34°57'31.78"S	Arroyo Cebey. Aguas arriba de la confluencia con el río Matanza	Alta			
		58°45'31.67"O					
3	53	ArroCanuPel	35° 3'37.43"S	Arroyo La Montañeta y calle Pellegrini (aguas debajo de Frigorífico Cañuelas SRL)	Alta		SUBCUENCA CAÑUELAS
			58°44'24.30"O				
	54	ArroCanuRuta6	35° 2'34.24"S	Arroyo La Montañeta y Ruta 6	Alta		
			58°42'45.38"O				
	32	ArroCanu1	35° 1'23.55"S	Arroyo Cañuelas a la altura de Ruta 3. Aguas arriba de arroyo Navarrete	Alta		
			58°40'43.17"O				
	62	ArroCanuHipico	34°58'39.63"S	Arroyo Cañuelas y Acceso al Club Hípico	Alta		
			58°39'46.19"O				
	55	ArroCanu3	34°57'32.70"S	Arroyo Cañuelas. Aguas debajo de Ruta 205	Alta		
			58°39'08.70"O				
	56	ArroCanuEMC	34°55'54.23"S	Arroyo Cañuelas Estación de Monitoreo Continuo	Alta		
			58°37'13.62"O				

				Máximo Paz		
	33	ArroCanu2	34°55'31.11"S	Arroyo Navarrete. Aguas arriba del arroyo Cañuelas	Alta	
			58°36'37.40"O			
	3	ArroCanu	34°54'55.20"S	Arroyo Cañuelas (cerca de su desembocadura al río Matanza)	Alta	
			58°37'55.14"O			
4	34	ArroChac1	34°54'02.48"S	Arroyo Chacón en cabecera	Alta	SUBCUENCA CHACÓN
			58°44'58.27"O			
	35	ArroChac2	34°53'33.03"S	Arroyo Chacón en Calle Paraná. Aguas abajo de Genelba	Alta	
			58°43'6.42"O			
	36	ArroChac3	34°53'16.47"S	Arroyo Chacón en Calle Pumacahua (aguas abajo de varias industrias)	Alta	
			58°40'59.26"O			
	4	ArroChac	34°52'54.55"S	Arroyo Chacón y calle Miguel Planes	Alta	
			58°40'3.75"O			
	66	ArroChac4	34°52'33.3"S	Arroyo Chacón cerca de desembocadura en el río Matanza	Alta	
			58°38'42.2"O			
	57	ArroCepi	34°51'58.74"S	Arroyo Cepita aguas abajo de la descarga de Refres Now	Alta	
			58°39'51.08"O			
5	65	TribMora	34°55'2.02"S	Canal Industrial (Aguas abajo de Compañía Alimenticia los Andes)	Alta	SUBCUENCA MORALES
			58°57'28.58"O			
	44	ArroMoraRuta6	34°52'22.48"S	Arroyo Morales y Ruta 6	Alta	
			58°52'14.42"O			
	45	ArroLaPa200	34°49'24.09"S	Arroyo La Paja y Ruta 200	Alta	
			58°51'57.19"O			
	37	ArroMora1	34°50'19.02"S	Arroyo Morales	Alta	

			58°49'59.76"O	Aguas abajo de la descarga del Arroyo La Paja		
	46	ArroMoraLaCand	34°49'4,86"S 58°43'22.72"O	Arroyo Morales y Calle Querandíes	Alta	
	67	ArroMora2	34°47'30.72"S 58°40'15.82"O	Arroyo Morales. Aguas arriba de la confluencia con Arroyo Pantanoso	Alta	
	50	ArroPant200	34°45'39.20"S 58°49'09.1"O	Arroyo Pantanoso Aguas arriba de la PDLC	Alta	SUBCUENCA DEL A° DE LA CAÑADA PANTANOSA O PANTANOSO
	51	ArroPant1	34°45'45.20"S 58°48'37.40"O	Arroyo Pantanoso Aguas abajo de la PDLC	Alta	
	47	ArroPant2	34°47'18.42"S 58°40'19.63"O	Arroyo Pantanoso y puente CEAMCE depósito de autos	Alta	
	48	ArroMoraDoSc	34°47'7.58"S 58°38'45.86"O	Arroyo las Víboras y Calle Domingo Scarlatti	Alta	SUBCUENCA A° BARREIRO
	8	ArroMora	34°47'49.85"S 58°38'10.88"O	Arroyo Morales (antes de su desembocadura en el río Matanza)	Alta	SUBCUENCA MORALES
	70	ArroMoraRuta3	34°48'14.64"S 58°37'57.29"O	Arroyo Morales – cruce con Ruta 3.	Media	
6	1	MatyRut3	34°55'21.42"S 58°43'17,19"O	Río Matanza (cruce con Ruta Nacional N° 3).	Alta	SUBCUENCA RIO MATANZA
	60	ArroOrt1	34°45'41.48"S 58°32'19,89"O	Arroyo Ortega y Av. De la Noria Aguas arriba de la desembocadura al Río Matanza	Media	SUBCUENCA A° ORTEGA

7	63	ArroOrt2	34°50′30.10″S	Arroyo Ortega y Av. De la Noria Aguas abajo Ganadera Arenales	Media	SUBCUENCA RIO MATANZA
			58°28′42.08″O			
	71	ArroRossi	34°48′25.54″S	Arroyo Rossi. Desembocadura Laguna de Rocha	Media	
			58°30′23.65″O			
	72	DescRocha	34°44′51.19″S	Descarga Laguna de Rocha al Río Matanza	Media	
			58°31′16.28″O			
2	Mplanes	34°53′35.44″S	Río Matanza (calle Planes)	Alta		
		58°39′13.50″O				
69	MatSpegazzini	34°52′15.24″S	Río Matanza – Máximo Paz.	Media		
		58°38′32,49″O				
5	Mherrera	34°51′49,96″S-58°38′22.59″O	Río Matanza y Calle Máximo Herrera	Media		
6	AgMolina	34°50′10.75″S	Río Matanza (y calle Agustín Molina, Partido de La Matanza)	Media		
		58°37′17.44″O				
7	RPlaTaxco	34°49′35.76″S	Río Matanza y calle Río de la Plata (MI)	Media		
		58°37′1.00″O	Acceso por calle que sale a Rancho Taxco (MD)			
9	MataAMor	34°47′40.85″S	Río Matanza – Aguas abajo Arroyo Morales	Media		
		58°35′23.27″O				
7	10	ArroAgui	34°49′34.42″S	Arroyo Aguirre (cerca desembocadura al río Matanza)	Media	SUBCUENCA AGUIRRE
			58°34′44.66″O			
	11	ArroDMar	34°44′21.77″S	Arroyo Don Mario (cruce con Avenida Rojo)	Media	SUBCUENCA DON MARIO
			58°33′48.86″			

	12	AutoRich	34°44'53.48"S	Río Matanza (cruce con Autopista Gral. Ricchieri)	Media	SUBCUENCA RIO MATANZA
			58°31'18.01"O			
	13	DepuOest	34°43'15.96"S- 58°30'11.98"O	Descarga de Planta Depuradora Sudoeste (sobre cauce viejo del río Matanza/MI)	Media	SUBCUENCA RIO MATANZA
	14	ArroSCat	34°44'10.60"S	Arroyo Santa Catalina (cerca de su desembocadura en el río Matanza)	Baja	SUBCUENCA STA. CATALINA
			58°28'55.14"O			
	15	PteColo	34°43'36.62"S	Río Matanza (cruce con Puente Colorado)	Baja	SUBCUENCA RIO MATANZA
58°28'59.16"O						
16	ArrodRey	34°43'9.97"	Arroyo del Rey (cerca de su desembocadura en el río Matanza)	Baja	SUBCUENCA DEL REY	
		58°28'1.57"				
8	17	PteLaNor	34°42'15.98"S	Riachuelo (cruce con Puente de La Noria)	Baja	SUBCUENCA RIACHUELO URBANA I
			58°27'41.43"O			
	18	CanUnamu	34°41'39.08"S	Canal Unamuno. (cerca de su desembocadura en el Riachuelo)	Baja	
			58°27'03.63"O			
	19	ArroCild	34°40'47.60"S	Arroyo Cildañez (cerca de su desembocadura en el Riachuelo)	Baja	
			58°26'26.55"O			
	20	DPel2500	34°40'20.82"S	Descarga sobre el Riachuelo (a la altura de calle Carlos Pellegrini al 2500/MI)	Baja	
			58°26'1.53"O			
	21	DPel2100	34°40'10.49"S	Descarga sobre el Riachuelo (a la altura calle Carlos Pellegrini al 2100/MI)	Baja	
			58°25'52.87"O			

	22	DPel1900	34°40'2.17"S	Descarga sobre el Riachuelo (a 30 m aguas abajo cruce de calles Carlos Pellegrini 1900 y Millán)	Baja		
			58°25'41.48"O				
	23	CondErez	34°39'28.67"S	Conducto Erezcano (cerca desembocadura en el Riachuelo)	Baja		
			58°25'21.93"O				
	24	PteUribu	34°39'36.43"S	Riachuelo (cruce con Puente Uriburu)	Baja		SUBCUENCA RIACHUELO URBANA II
	25	ArroTeuc	34°39'27.74"S	Arroyo Teuco (cerca de su desembocadura en el Riachuelo)	Baja		
58°24'41.19"O							
28	PteVitto	34°39'40.21"S	Riachuelo (cruce con Puente Victorino de la Plaza)	Baja			
		58°23'18.34"O					
29	DprolPer	34°39'26.96"S	Descarga sobre el Riachuelo (prolongación de calle Perdriel/MI)	Baja			
		58°22'59.10"O					
52	ClubRA	34°39'29.19"S	Club Regatas de Avellaneda	Baja			
		58°22'43.07"O					
30	PtePueyr	34°39'24.43"S	Riachuelo (cruce con Puente Pueyrredón viejo)	Baja			
		58°22'25.15"O					
31	PteAvell	34°38'16.88"S	Riachuelo (cruce con Puente Avellaneda)	Baja			
		58°21'20.48"O					

**ANEXO III. TABLAS DE DATOS DEL MUESTREO DE AFOROS EN LA CUENCA
MATANZA RIACHUELO – EVARSA. NOVIEMBRE DE 2014.**

**ANEXO IV. TABLAS DE DATOS DEL MUESTREO DE PARÁMETROS BIOLÓGICOS
EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO – ILPLA. SEPTIEMBRE-OCTUBRE DE
2014.**

**ANEXO V. TABLAS DE DATOS DEL MUESTREO DE ALMIRANTE BROWN –
ARROYO DEL REY. OCTUBRE-DICIEMBRE 2014.**

**ANEXO VI. RED DE POZOS DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA ACUMAR.
CAMPAÑA OCTUBRE/NOVIEMBRE 2014.**

**ANEXO VII. AGUA SUBTERRANEA. PLANILLA DE MEDICIONES DE NIVELES.
CAMPAÑA OCTUBRE/NOVIEMBRE 2014.**

ANEXO VIII. AGUA SUPERFICIAL.TABLAS: INA NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2014 Y COMPARATIVA MONITOREO HISTÓRICO INA AÑOS 2008-2014.

FIN DE DOCUMENTO