

PROPUESTA PRELIMINAR DE USOS PARA LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

- Mayo 2014 -



Gerencia Operativa de Riachuelo y Borde Costero
Dirección General de Estrategias Ambientales
Agencia de Protección Ambiental
Ministerio de Ambiente y Espacio Público

ÍNDICE

I. OBJETIVO DEL DOCUMENTO	4
II. ANTECEDENTES	6
III. OBSERVACIONES ACERCA DE LA RESOLUCIÓN Nº 1/2007, LOS VERTIDOS DE SANEAMIENTO CLOACAL Y LA RESOLUCIÓN Nº 3/2009.....	12
IV. ESTRATEGIAS PARA LA RECUPERACIÓN DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA.....	16
V. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO Y COMPARACIÓN CON LOS USOS DEFINIDOS EN LA RESOLUCIÓN Nº 03/09	18
V.a. Cuerpo principal del río	19
V.b. Afluentes	29
V.c. Descargas	38
VI. PROPUESTA DE USOS PARA LA CUENCA MATANZA RIACHUELO.....	47
VII. OTRAS CONSIDERACIONES RELEVANTES RESPECTO A LA RESOLUCIÓN Nº 03/09.....	56
VII.a. Comparación de los estándares de calidad con otras legislaciones	56
VIII. CONCLUSIONES.....	58
IX. BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXO I	60
ANEXO II	62
ANEXO III	79

Índice de siglas

APRA: Agencia de Protección Ambiental

ACUMAR: Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo

AySA: Agua y Saneamientos Argentinos S.A.

CMR: Cuenca Matanza Riachuelo

PISA: Plan Integral de Saneamiento Ambiental

I. OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Esta Agencia de Protección Ambiental (APRA) impulsa la **revisión de la Resolución N°03/2009 ante la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR)** a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos fundamentales del Programa Integral de Saneamiento Ambiental (PISA) de la Cuenca Matanza Riachuelo, toda vez que el Uso IV no puede ser un objetivo ambiental de mediano a largo plazo para la Cuenca, si se plantea avanzar hacia la recuperación del sistema acuático, la prevención del daño y la mejora de la calidad de vida de la población.

Para ello, la APRA presentó el pasado 10 de septiembre de 2013 ante la ACUMAR, una nota (CUDAP: NOTA-ACR: 0014214/2013) por imperio de la cual requiere se instrumente los medios necesarios para revisar e instar a la modificación de la Resolución N° 3/ ACUMAR, proponiendo la reapertura de la mesa de trabajo sobre *“Reglamento de Usos y Objetivos de Calidad de Cuerpos de Agua de la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo y Frente Costero del Río de la Plata”*.

En línea con el requerimiento, se establecieron 6 (seis) reuniones convocadas por la ACUMAR para avanzar en la revisión de la mentada norma, en las cuales participaron, también, la Dirección Provincial de Saneamiento y Obra Hidráulica (DIPSHO), la Autoridad del Agua (ADA) y Agua y Saneamientos Argentinos S.A. (AySA).

A los fines de reforzar el trabajo de este grupo de interjurisdiccional, es que esta Gerencia Operativa de Riachuelo y Borde Costero, desarrolla la presente propuesta preliminar para avanzar hacia la definición de nuevos usos y objetivos para la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) de acuerdo al objetivo último de restaurar y preservar su calidad del agua superficial, estableciendo usos diferenciales según los distintos sectores de la Cuenca y en plazos progresivos.

El presente documento se estructura de la siguiente manera. En primera instancia se expone los avances en relación a la gestión ambiental del agua por parte de la ACUMAR.

En segundo lugar, se ponen de manifiesto las incongruencias de articulación entre las Resoluciones ACUMAR N°01/07 y 03/09. Se rescata de manera sintética los principios por los cuales se debieran ajustar y determinar los parámetros de cumplimiento de las descargas; la capacidad de dilución y asimilación de los cuerpos de agua receptores; las cargas de contaminantes que estos pueden recibir y las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas. Asimismo, se agrega una breve reseña de experiencias exitosas en relación a la implementación de estrategias para la recuperación de cuencas hídricas de países de América Latina.

Seguidamente, en el documento se analiza la calidad de las aguas de la Cuenca Matanza Riachuelo, tanto del río principal, como de los afluentes y de las descargas, sobre la base de los datos del monitoreo coordinado por ACUMAR durante el periodo 2008-2013.

Luego, se exponen las diversas situaciones de contaminación de la Cuenca, permitiendo establecer una propuesta preliminar, referida al alcance progresivo de diferentes metas de calidad de agua para el “corto, mediano y largo plazo” para la CMR, considerando la implementación de las medidas estructurales y no estructurales (obras de saneamiento, Programas de Reconversión Industrial y todas las acciones de control y prevención de la contaminación), en marcha y proyectadas.

Por último, se procede a la comparación de los criterios de calidad asociados a los seis usos determinados en la Resolución Nº 03/09, con otros valores de referencia y legislación tanto nacional como internacional.

II. ANTECEDENTES

El Plan Integral de Saneamiento Ambiental (PISA) de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) tiene como uno de sus objetivos primordiales, recuperar y preservar la calidad de los cuerpos de agua superficiales en la CMR y en el Río de la Plata, en función de usos y objetivos de calidad de las aguas a plantear, consensuar y asignar para los distintos tramos y zonas de los mismos, en el corto, mediano y largo plazo.

La estrategia de abordaje del PISA, en lo que respecta a los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, se basa en:

- Aprovechamiento de los recursos hídricos observando premisas de desarrollo sustentable, donde se armonizan los aspectos sociales, económicos y ambientales.
- Propender a que las obras de saneamiento y cloacas que se propone implementar para extender y mejorar el nivel de cobertura y de calidad de dichos servicios en la Cuenca, así como los permisos de operación y de vertido de efluentes líquidos de las industrias, sustenten los usos y objetivos de calidad de las aguas, que se consensuen y asignen para los cuerpos receptores, en el corto, mediano y largo plazo.
- Aplicación de una metodología racional y coherente, con enfoque integral a nivel de cuenca, en la definición de zonas y volúmenes de explotación de aguas subterráneas y de las cargas máximas permisibles de sustancias contaminantes en los efluentes cloacales e industriales vertidos a los cuerpos receptores.

La gestión a acometer en la CMR y en el Río de la Plata, se basa en la asignación de usos de sus cuerpos superficiales de agua y el planteo y consenso de objetivos de calidad de los mismos, sobre la base de su condición basal, de su condición actual / línea de base y de las factibilidades tecnológicas y socioeconómicas.

A continuación se exponen las acciones implementadas por ACUMAR para la Gestión Ambiental del Agua:

- *Red Alerta Hidrometeorológica y Control de Caudal*¹

Se puso en marcha la Red de Alerta Hidrometeorológica y de Control de Caudal Continuo y Automático.

Está conformada por 50 escalas (estaciones hidrométricas), en 50 sitios ubicados en el curso principal y tributarios de la CMR. Se realizaron 9 campañas de medición de caudales en 26 sitios con frecuencia mensual (octubre 2011-junio 2012), 3 campañas de aforo en la sección rectificada del Matanza-Riachuelo (para el estudio sobre la influencia y efecto de las mareas del Río de la Plata) y 3 campañas de medición de aforos para la construcción de curvas H- Q (altura- caudal).

¹ Extraído de Informe Grado de Avance al 30 de junio de 2012, respecto de Mandatos Obligatorios Fijados en Fallo 08 Julio 2008.

- *Red de Monitoreo de Agua Superficial*²

El “Programa de Monitoreo Integrado de Calidad de Agua y Sedimentos”, plantea la medición en un total de 38 sitios fijos en la Cuenca Matanza Riachuelo y 52 en la Franja Costera Sur del Río de la Plata.

En estos sitios, se realizan capturas de muestras de agua trimestrales y determinaciones sobre más de 50 variables, entre las que se incluyen, además de parámetros físico-químicos generales, metales pesados, compuestos orgánicos, hidrocarburos, bacteriológicos y 25 descriptores bióticos (ej.: especies del bentos y fitoplancton). Un aspecto relevante es que en las campañas de monitoreo de calidad, también se ha comenzado a medir simultáneamente el caudal del curso de agua.

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

- *Red de Monitoreo Continuo y Automático de Calidad de Agua Superficial y Caudal*³

En el año 2013 se pusieron en funcionamiento tres estaciones de control continuo y automático de caudal y calidad de agua. Las mismas se encuentran instaladas en Puente La Noria, en la intersección del Río Matanza con la Autopista Ricchieri y en el Partido de Cañuelas.

Estas estaciones de monitoreo miden de manera continua la concentración de oxígeno disuelto, conductividad, pH, temperatura, caudal, entre otros parámetros.

Esto tiene como objeto implementar un monitoreo continuo de variables ambientales que permitan obtener un conocimiento acabado del estado ambiental de la Cuenca en tiempo real, generando alertas que permitan dar respuestas a contingencias de forma eficiente.

- *Limpieza de márgenes de ríos*⁴

Desde el año 2009 al mes de Junio de 2012, se ha logrado llevar a cabo una limpieza inicial de un total de 293,6 km sobre los 341,78 km.

Se realizan tareas en siete jurisdicciones locales: Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora, Esteban Echeverría, La Matanza, Almirante Brown y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Para llevar a cabo este trabajo se cuenta con la participación de 2.125 cooperativistas, miembros de 34 Cooperativas pertenecientes al Programa Ingreso Social con Trabajo - Argentina Trabaja y/o inscriptas en el Instituto Nacional de Asociativismo y Economía Social (INAES).

- *Control de Sistema Industrial*⁵

La ACUMAR ha encarado durante el 2013, el desarrollo de un nuevo *software* Sistema Integral de Control de Origen Industrial (SICOI)⁶, para el re-empadronamiento de los establecimientos y la declaración jurada anual de sus efluentes generados. Permite a los establecimientos el acceso para realizar trámites con el organismo y posibilita a los inspectores efectuar la carga *online* de la información que surja de las inspecciones a los establecimientos, la programación de

² Extraído de Informe Trimestral de Octubre-Diciembre 2013. Enero 2014. Cuenca Matanza Riachuelo. Medición del Estado del Agua Superficial y Subterránea. Análisis e Interpretación de los Resultados.

³ <http://www.acumar.gov.ar/pagina/1218/control-y-monitoreo>.

⁴ Ídem nota al pie 1.

⁵ <http://www.acumar.gov.ar/pagina/1218/control-y-monitoreo>.

⁶ Producto del convenio de cooperación interinstitucional entre la ACUMAR y la Universidad de San Martín (UNSAM).

fiscalizaciones, la solicitud de la toma de muestras y la visualización de los resultados, entre otras cuestiones relevantes.

Respecto a las industrias reconvertidas, durante el año 2013, hay 1.364 establecimientos detectados como Agente Contaminante establecimientos en proceso de reconversión con Programa de Reconversión Industrial (PRI) aprobados.

- *Erradicación de Basurales*⁷

ACUMAR limpió, entre mayo de 2011 y diciembre de 2013, un total de 186 basurales, que representa el 69,14% respecto de la meta de limpieza total establecida: 269 basurales. Al finalizar el ejercicio 2013, restaban 83 basurales por ser saneados. Por otra parte, del total remanente de limpieza, 66 se localizan dentro de la Cuenca, 46 de los cuales han sido medidos y 12 se encuentran en proceso de medición.

Asimismo, la ACUMAR fiscaliza antes, durante y después de su limpieza, para monitorear su estado, a los fines de controlar la evolución del sitio y, de ser el caso, detectar tempranamente procesos de reinserción que deban ser corregidos por los gobiernos locales. Durante el transcurso del año 2013 se han realizado un total de 4.746 inspecciones.

- *Servicios de Agua y Saneamiento*⁸

ACUMAR trabajó en la reorganización de un nuevo esquema de prestadores de servicios de agua y cloacas que mantiene a la Empresa Agua y Saneamientos Argentinos S.A. (AySA) como operador para los municipios de la cuenca baja y media (con excepción del Municipio de Merlo) y que define a la Empresa Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA) como el operador para los municipios de la cuenca alta y el Partido de Merlo.

No obstante, en lo que respecta al área operada por la empresa AySA, se implementa el Plan Director de Obras planificado por dicho organismo, el cual incluye la planificación de las acciones a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo.

En los municipios de la cuenca alta, a partir de la reorganización que estableció a ABSA como el único operador para esta área, se posibilitó el desarrollo de un único Plan Director de Obras para los municipios de Cañuelas, San Vicente, General Las Heras, Presidente Perón, Marcos Paz y Merlo, con una planificación estratégica a largo plazo.

- *Grandes Obras de Infraestructura*⁹

La planificación para el desarrollo de obras de infraestructura para el mejoramiento del sistema cloacal, resulta uno de los ejes de mayor importancia para el saneamiento de los cursos de agua de la Cuenca. La expansión de los servicios se vincula a la ejecución y finalización de obras estructurales de gran envergadura: plantas de tratamiento de efluentes cloacales, colectores, estaciones de bombeo y emisores, las cuales, una vez finalizadas, posibilitarán la expansión de las redes primarias y secundarias de abastecimiento. En octubre de 2013, se finalizó la construcción de la Planta Depuradora del Bicentenario (Planta Berazategui), componente fundamental en la planificación de todo el sistema de saneamiento cloacal de la cuenca baja y media ya que, una vez puesta en funcionamiento, permitirá extender la red que brinda el servicio y abastecer a más de 5,6 millones de habitantes.

⁷ <http://www.acumar.gov.ar/pagina/1215/gestion-de-residuos>.

⁸ <http://www.acumar.gov.ar/pagina/1216/obras-e-infraestructura>.

⁹ <http://www.acumar.gov.ar/pagina/1216/obras-e-infraestructura>.

Las siguientes obras se encuentran en ejecución o ya preadjudicadas, próximas a la firma del contrato para el inicio de obra:

- Planta de Tratamiento Dock Sud, Estación Elevadora y Estación de Bombeo;
- Colector Margen Izquierda y Desvío Colector Baja Costanera;
- Emisario y Difusores de la Planta Dock Sud;
- Estación de Bombeo de la Planta Berazategui;
- Emisario de la Planta Berazategui.

Estas obras desdoblarán la actual cuenca de saneamiento cloacal Wilde - Berazategui, en dos: Capital y Berazategui, habilitando un nuevo punto de vuelco de los efluentes cloacales tratados (en Dock Sud).

Otra de las grandes obras de infraestructura para mejorar el tratamiento de los efluentes cloacales de la Cuenca Matanza Riachuelo, son la construcción de dos nuevas plantas depuradoras cloacales, una en el Barrio Villa Fiorito de Lomas de Zamora y otra en el predio Asociación de Curtiembreros de Buenos Aires (ACUBA), en el Municipio de Lanús. La primera permitirá incorporar al sistema de saneamiento cloacal a 60.000 habitantes, mientras que la segunda incorporará 270.000 habitantes; ambas comenzaron en el año 2012 y finalizarán en 2015. La Planta ACUBA, presenta al mes de diciembre 2013 un avance físico del 43% y la Planta Fiorito presentan un avance físico del 23%.

Se continúa con la ampliación de la Plantas Depuradoras El Jagüel, en el Partido de Esteban Echeverría. Se finalizó el primer módulo en diciembre de 2013 y tiene previsto una ampliación de cuatro módulos más, que permitirá la incorporación de nuevos usuarios al servicio, en los Municipios de Esteban Echeverría y Ezeiza, la Planta poseerá la capacidad para tratar los efluentes que genera una población de 600.000 habitantes. Esta ampliación contempla, además, el tratamiento de la totalidad de los lodos obtenidos durante el proceso de tratamiento de los efluentes cloacales, a través de un digestor de barros y un deshidratador.

A su vez se está avanzando en la mejora e instalación de nuevas plantas de tratamiento municipales.

Al respecto, es oportuno mencionar que, dado que las plantas depuradoras de líquidos cloacales vuelcan los mayores caudales con aporte de contaminantes, principalmente carga orgánica a los cursos superficiales, las mejoras tecnológicas de las mismas son prioritarias y fundamentales para alcanzar los objetivos de calidad del agua.

- *Limpieza de Espejos de Agua¹⁰*

ACUMAR avanzó durante el año 2013 con un conjunto de tareas, que permite una mayor oxigenación y circulación del cauce, a través de la remoción de residuos y demás obstrucciones de diversos tipos y orígenes que se encuentran sobre el espejo de agua.

Estas actividades consisten en la extracción diaria de residuos domiciliarios y voluminosos. En el primer caso, se realiza mediante la instalación de barreras flotantes en el curso principal, para la remoción, depósito transitorio, y finalmente su posterior transporte y disposición final de los residuos; en el caso de los voluminosos, se realiza la recolección y extracción de los mismos con el uso de embarcaciones, incluyendo su transporte y disposición final. Dentro de este grupo se encuentran vehículos de casco entero y autopartes, grandes troncos y otros objetos pesados, que cuando fue posible, fueron donados a la Fundación del Hospital Garrahan.

¹⁰ <http://www.acumar.gov.ar/pagina/1215/gestion-de-residuos>.

En el marco de estas tareas de limpieza, durante 2013 se trajeron del espejo de agua 5.619 toneladas de residuos, sumando un total de 22.777 toneladas totales de basura extraída del espejo de agua, desde el inicio de estas actividades por parte de la ACUMAR.

Todas estas actividades se complementan con las tareas de extracción de buques (57 embarcaciones abandonadas en el tramo comprendido entre el Puente Nicolás Avellaneda y el Puente Pueyrredón).

- *SEPAS*¹¹

Las estaciones de aireación o “SEPA”, por sus siglas en inglés *Sidestream Elevated Pool Aeration*, forman parte de un conjunto de seis estaciones que se emplazarán en las márgenes del Río Matanza Riachuelo, en distintas localizaciones pertenecientes a los partidos de Lanús, Lomas de Zamora, La Matanza y Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Las mismas tienen como objetivo el mejoramiento de la calidad del agua del Río en su último tramo, a través de la incorporación de oxígeno en la misma, por medio de una emulsión por la disposición en cascadas, previa elevación del fluido mediante un bombeo. A su vez, como objetivo secundario, la obra tiene la finalidad de desarrollar un espacio público. Actualmente se están construyendo dos estaciones, una en Avellaneda y otra en Lanús.

Cabe señalar que, las SEPAS tendrían un resultado más significativo una vez que se reduzcan los aportes de contaminación orgánica al Río Matanza Riachuelo, por ejemplo con las grandes obras de infraestructura de saneamiento ejecutadas.

- *Ordenamiento y Abordaje Territorial*¹²

La ACUMAR implementa la creación de nuevos espacios recreativos, recuperando zonas anegadas por diferentes tipos de obstrucciones, a través del Proyecto Integrador del Camino de Sirga, y del Plan de Urbanización de Villas y Asentamientos Precarios, ambos ejecutados a través de la articulación con diferentes organismos del Estado Nacional, la Provincia de Buenos Aires, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los distintos municipios que conforman la Cuenca. Este propósito se lleva a cabo a partir de acciones concretas como la liberación de los tramos ocupados del Camino de Sirga, la construcción de un camino costero pavimentado de doble circulación en ambas márgenes de la ribera y su forestación, y la relocalización de las villas y asentamientos en nuevos complejos habitacionales.

Es dable destacar que, es necesario incorporar a la planificación territorial de la Cuenca, la regulación del uso del suelo, dado que es una línea de acción fundamental para alcanzar los objetivos estratégicos del PISA en el mediano y largo plazo.

¹¹ <http://www.aysa.com.ar>

¹² <http://www.acumar.gov.ar/pagina/1217/ordenamiento-y-abordaje-territorial>

A continuación se exponen las normas vigentes en el ámbito territorial de la CMR relacionadas con el objetivo del presente informe:

- *Resolución ACUMAR Nº 03/09*

Define como usos posibles para aplicar dentro de la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo los siguientes: Uso I - Apta para consumo humano con tratamiento convencional, Uso II - Apta para actividades recreativas con contacto directo, Uso III - Apta para actividades recreativas sin contacto directo, Uso IV - Apta para actividades recreativas pasivas, Uso V - Apta para preservación de vida acuática con exposición prolongada, y Uso VI - Apta para preservación de vida acuática sin exposición prolongada,

aunque sólo,

“establece como meta a alcanzar en el mediano a largo plazo, en el ámbito de la Cuenca Matanza Riachuelo, la conformada por los valores asociados al uso de los indicadores ambientales relacionados al Uso IV - Apta para actividades recreativas pasivas”.

- *Resolución ACUMAR Nº 01/07*

Aprueba la Tabla Consolidada de Límites Admisibles para descargas de Efluentes Líquidos para su aplicación en el ámbito territorial de la Cuenca Matanza Riachuelo, de conformidad con el art. 5º, inciso a), de la Ley Nº 26.168.

- *Ley Nº 26.221/06*

Aprueba el Marco Regulatorio de la Provisión de Servicios de Agua Potable y Desagües Cloacales, caracteriza como servicio público a la prestación del servicio de provisión de agua potable y colección de desagües cloacales y determina como concesionaria a la sociedad Agua y Saneamientos Argentinos SA (AySA).

Asimismo, establece en su Anexo B los parámetros de calidad del agua que deben cumplimentar las aguas residuales de la empresa concesionaria que vierten al cuerpo de agua receptor.

III. OBSERVACIONES ACERCA DE LA RESOLUCIÓN Nº 1/2007, LOS VERTIDOS DE SANEAMIENTO CLOACAL Y LA RESOLUCIÓN Nº 3/2009

El control y seguimiento de la calidad de los cursos o cursos de agua superficiales se debe abordar recurriendo a los siguientes procedimientos complementarios:

1. Definición de metas de calidad en los cursos de aguas,
2. Conocimiento de la capacidad de asimilación y dilución del cuerpo receptor y
3. Fijación de los límites máximos admisibles en las descargas.

El proceso de determinar **metas de calidad** consiste en primer lugar en definir un listado de parámetros de calidad del agua y asignarle a cada uno una concentración máxima que puede presentar el curso.

Efectivamente estos valores de referencia, que para el caso de la ACUMAR son estándares de calidad, deben ser alcanzados según diferentes plazos, a medida que se ejecuta el PISA. En el año 2009 se fijó alcanzar el Uso IV mediante la Resolución Nº 3/2009.

Incongruencias:

- se homogeneizó ese objetivo -IV- para toda la Cuenca, sin considerar otros factibles;
- valores muy permisivos para el Uso IV -fundamentalmente el oxígeno disuelto-;
- parámetros sin restricción;
- no se establecieron los plazos para el corto, mediano y largo plazo;
- no se avanzó en la progresividad de usos diferenciados en la Cuenca.

Respecto a los **límites máximos permisibles**, se dictó la Resolución Nº 1/2007 con miras a migrar en función del uso del cuerpo receptor.

Incongruencias:

- no se establece el límite de vertido en función del uso del cuerpo receptor;
- no se considera la capacidad de asimilación y dilución del cuerpo receptor;
- no se introduce el concepto de carga mísica;
- no fiscaliza sobre la base de un inventario de sustancias según el rubro industrial.

En ese sentido, uno de los pasos fundamentales es introducir el concepto de “carga mísica o carga contaminante”.

Es importante destacar que ambos procedimientos de control, metas de calidad y límites de vertido, deben ser complementarios.

Una vez que se establezca la capacidad para diluir y asimilar los contaminantes en cada tramo específico del cuerpo receptor, recién se podrán definirán los límites máximos de descarga que podrá recibir cada una de las zonas en que se diferenciará la Cuenca.

Por lo tanto, la sumatoria de las cargas contaminantes del conjunto total de vertidos no podrá contener una carga superior a la fijada, indicado por parámetro y por zonas. Estas consideraciones - de carácter oficial- se deberán utilizar como base para fijar las condiciones particulares de cada descarga.

Para ello entonces se deberán ajustar los instrumentos técnicos y legales mediante los cuales se establezcan:

- las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas en los diferentes tramos de la Cuenca;
- los parámetros que deberán cumplir las descargas;
- la capacidad de dilución y asimilación de los cuerpos de agua;
- las cargas de contaminantes que estos pueden recibir;

Esta información deberá considerarse para otorgar permisos de descarga, en los casos donde sea necesario para alcanzar las metas de calidad en los plazos fijados.

Sobre lo expuesto y en particular para la CMR, el planteo y consenso de los usos y objetivos de calidad para los cuerpos receptores en el corto, mediano y largo plazo, debe evaluar sus implicancias y correlación, tanto con los PRI como con los diversos aportes cloacales, incluido el Plan Director de AySA, por medio de la aplicación de modelos de calidad de agua y verificando la línea de base de los cuerpos de agua.

A continuación se enumeran las observaciones relevantes halladas en los instrumentos de gestión del recurso hídrico de la Cuenca Matanza Riachuelo:

- a) No resulta racional establecer limitaciones de vertido para efluentes sobre la base de concentraciones genéricas de los parámetros contemplados, si dichos límites no están fundamentados en el efecto que produce el vertido de la sustancia contemplada, sobre el potencial uso y la calidad de las aguas del cuerpo receptor.
- b) El límite de vertido de una determinada sustancia definida por su carga másica, debe ser establecido con un criterio racional a nivel de cuenca, sobre la base del planteo y establecimiento de usos y los correspondientes objetivos de calidad de corto, mediano y largo plazo de los cuerpos de agua, donde se contempla la condición actual (línea de base) y las condiciones hidrodinámicas del cuerpo receptor, que junto con los usos planteados para los mismos, define su capacidad receptiva ante el vuelco de la sustancia contemplada.
- c) La aplicación de este criterio racional a nivel de cuenca es la que asegura una gestión efectiva y consecuente, donde la elección del lugar y la forma de vertido, así como el nivel de tratamiento del efluente o de reconversión de la industria que genera el efluente, se ajusta expresamente a lo requerido en función del uso deseado y asignado al cuerpo receptor en el corto, mediano y largo plazo.
- d) Respecto a los efluentes de saneamiento cloacal, la posibilidad de emplazamiento, condiciones de operación, lugar y forma de vertido y nivel de tratamiento requerido, tanto de plantas de tratamiento existentes como de nuevas plantas de tratamiento que eventualmente se proponga establecer, debería quedar definida en base a una evaluación del impacto ambiental del vertido/descarga de la planta de tratamiento sobre el cuerpo receptor, efectuada en forma integral y a nivel de cuenca, donde se deberá evaluar y verificar, que con la implementación de la/s planta/s de tratamiento propuesta/s, se sustenta el uso y el objetivo asignado/a asignar para el cuerpo receptor en el corto, mediano y largo plazo.

- e) Los modelos hidrodinámicos estudiados¹³, demostraron ya desde el año 2008 que la cuenca tiene diferentes características hidrodinámicas y en particular que el Riachuelo tiene muy escasa capacidad receptiva y de auto-depuración ante el vertido de sustancias contaminantes, por lo que se proponía derivar las aguas servidas de origen domiciliario e industrial que se generan en la Cuenca Matanza Riachuelo al Río de la Plata, donde se presume, que se evita la descarga de sustancias tóxicas al mismo con la implementación de tecnologías limpias y pretratamiento donde sea requerido en las industrias que la generan. En dicho informe se concluyó que no existe posibilidad de salir de la condición de anoxia con emisión de olores en el Riachuelo si no se evita la descarga al mismo de los efluentes colectados en las plantas de Sudoeste y Jagüel.
- f) La Resolución N°1/2007, establecida a efectos de acometer las acciones de control sobre la base de límites comunes, debe migrar, dado que se basa en concentraciones permisibles y no toma en cuenta para la admisibilidad de las descargas, la carga másica de contaminantes vertidas al cuerpo receptor y tampoco la capacidad receptiva de éste para recibir sustancias contaminantes en función de los usos asignados o a asignar para el mismo. Así, la migración regulatoria deberá consistir en la emisión de permisos de vertido que tengan en cuenta el aporte neto de sustancias contaminantes, así como la aptitud del cuerpo receptor para recibir dicha carga, en función de los usos y correspondientes criterios de calidad que sean planteados y consensuados para los cuerpos receptores para el corto, mediano y largo plazo.
- g) Asimismo, se podría plantear la posibilidad de incluir en la normativa información ecotoxicológica como herramienta complementaria para la evaluación de las emisiones líquidas al ambiente. Los bioensayos constituyen pruebas directas del efecto tóxico de los vertidos sobre los organismos, presentan un protocolo relativamente sencillo, son en general de bajo costo y se utilizan a nivel internacional. Por lo expuesto, es relevante contar con una batería de bioensayos que considere una serie de organismos acuáticos con distintos niveles de complejidad biológica.
- h) El planteo de usos y objetivos de calidad de corto, mediano y largo plazo responde a que los cuerpos receptores de la CMR están siendo sujetos a recuperación. La Resolución N° 03/09 establece un único uso para toda la cuenca, sin considerar los diferentes Usos del suelo en cada zona de dicho cuerpo de agua, ni la capacidad de carga del mismo.
- i) Dado que para dar cuenta de la Resolución 1/07, es necesario fijar los Usos, no resulta lógico luego de 5 años, sostener homogéneamente para toda la cuenca, el Uso de mínima -IV-.
- j) Contando ya con aproximadamente 6 años de monitoreo de aguas superficiales y fiscalizaciones/inspecciones de los efluentes industriales, se está en condiciones de establecer usos diferenciales en la Cuenca y por otro lado avanzar con una propuesta de carga másica para los vertidos de las cuencas.

¹³ Análisis de alternativas de obras complementarias al Plan Director de AySA a ser financiadas por el Banco Mundial, AUMAR, abril 2008.

- k) Los valores de referencia de calidad de agua asociados al Uso IV son muy permisivos y no se condicen con el objetivo de mediano y largo plazo de recuperar y preservar la calidad de los cuerpos de agua, toda vez que aspira a disponer como mínimo 2 mg/litro de Oxígeno Disuelto en toda su extensión.
- l) La Resolución Nº 03/09 permite el vertido sin restricciones (NR) de diversos parámetros, limitando la emisión de dichas sustancias tanto como sea técnica y económicamente viable, en la fuente. Al respecto, es dable tener en cuenta que todas las sustancias bioacumulables deben cumplir con límites, y no depender de la técnica y las posibilidades económicas.
- m) Se deberán identificar las principales fuentes de contaminación y priorizar las acciones de control y reconversión para reducir en el corto plazo los grandes aportes de contaminación a los cursos de la CMR.

IV. ESTRATEGIAS PARA LA RECUPERACIÓN DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA

El control y seguimiento de la calidad de los cursos o cuerpos de agua superficiales en la mayoría de los países de América Latina se ha abordado recurriendo a dos procedimientos: definir metas de calidad en los cursos de aguas y fijar límites máximos admisibles en las descargas.

El proceso de determinar metas de calidad consiste en definir un listado de parámetros de calidad del agua y asignarle a cada uno una concentración máxima que puede presentar el curso. Este control se realiza en los cuerpos receptores de descargas, ya sean puntuales o difusas, y en caso que uno o más de los parámetros sobrepasen los valores de las metas se estaría en situación de contaminación.

Estas metas son los estándares de calidad o niveles guía, dependiendo de cómo se utilicen. Los estándares son valores de referencia, que deben ser alcanzados luego de la ejecución de planes de saneamiento o descontaminación. Estos planes, en general, son elaborados por los organismos de cuencas que fijan plazos para llegar a esos valores. Para ello, se articulan una serie de programas y acciones, que incluyen el control de descargas, y el no cumplimiento de las metas en los plazos fijados implica una ineficiencia del organismo gubernamental en la ejecución del plan de saneamiento.

Por otro lado, se definen límites máximos permisibles de concentración a una lista de contaminantes que pueden estar presentes en las descargas de líquidos residuales. Estos límites, en la mayoría de las normativas, también incluyen diferentes concentraciones según el uso asignado al recurso. En este caso, el control se realiza en la fuente puntual.

Los usos pueden variar de denominación según el país pero, en general, las categorías son similares y corresponde a: protección de vida acuática, recreación con o sin contacto directo, abastecimiento para consumo humano, para uso industrial y/o para uso agrícola. La protección de vida acuática es el uso que presenta las mayores exigencias en cuanto a concentraciones permitidas en los vertidos de aguas residuales.

Ambos procedimientos de control son complementarios. El control en los cuerpos receptores ofrece ventajas al considerar de manera integral el estado del recurso hídrico, pero requiere de una amplia red de monitoreo que debe sostenerse en el tiempo. En general, la red de monitoreo es operada por los organismos gubernamentales responsables de la gestión del recurso hídrico, en la mayoría de los casos, organismos de cuenca. Mientras que el monitoreo de las descargas puntuales lo puede realizar la empresa o institución responsable y el organismo de cuenca deberá efectuar el control y fiscalización.

Estos dos procedimientos han sido incorporados en la gestión y normativas que regulan el uso del agua en la mayoría de los países latinoamericanos. Sin embargo, se evidenció a partir de su aplicación que no son suficientes para garantizar la preservación de los cuerpos receptores de descarga. En particular, quedó definida la necesidad de recurrir a otros instrumentos de control y regulación que consideren la capacidad de asimilación y dilución del cuerpo receptor debido a que el cumplimiento de los límites máximos permisibles que fijan concentraciones a las descargas sin

considerar los caudales del vertido y del cuerpo receptor no garantiza alcanzar la meta de calidad del agua.

Es así que se introduce el concepto de carga másica o carga contaminante, definida como la masa de contaminante por unidad de tiempo presente en un flujo de agua, y se expresa en general como Tn/año o Kg/d.

Experiencias Regionales

En la actualidad, los problemas que deben enfrentar los países de América Latina en materia hídrica no difieren mucho de país a país, pero el abordaje que se realiza desde la gestión pública es diferente. Por ejemplo, para afrontar los problemas de contaminación del recurso hídrico por vertidos líquidos residuales, se destacan países como México, Colombia y Chile por contener en sus normativas nuevos conceptos y criterios como son “carga másica o contaminante” y “capacidad de dilución y/o asimilación del cuerpo receptor”.

Para el caso de México y Chile, han incorporado los conceptos de carga contaminante, capacidad de asimilación y dilución del cuerpo receptor como aspectos importantes en el control de la contaminación.

En ambos países se asume que fijar valores estáticos en los límites máximos permisibles presenta serias desventajas. México orientó su normativa poniendo el foco en no sobrepasar la capacidad de carga de los cuerpos de agua. En el caso de Chile, se puso mayor hincapié en aprovechar la capacidad de dilución del curso y permitir así incrementar la concentración de los parámetros contemplados en la normativa, exceptuando los cursos que se hayan declarado “sin capacidad de dilución”. Esto disminuye los costos que se deben afrontar en los tratamientos de las aguas residuales.

Desde el punto de vista de la preservación del recurso, resulta pertinente una normativa como la mexicana, que si bien rige para todo el territorio nacional, se aplica a nivel de cuencas y presenta flexibilidad para adecuarse a cada situación particular mediante las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales, que son la base para fijar las condiciones particulares de descarga.

Se apela a la modelación matemática como la herramienta que permite de manera esquemática representar al sistema y calcular con mayor precisión las cargas contaminantes máximas que pueden ser descargadas para alcanzar las metas que se han propuesto. La modelación se desarrolla utilizando los datos de las redes de monitoreo de calidad y aforos en los cuerpos de agua y la información precisa en cuanto a caudales y calidad de cada uno de los vertidos que reportan las fuentes emisoras y que es fiscalizada por la Autoridad del Agua.

V. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO Y COMPARACIÓN CON LOS USOS DEFINIDOS EN LA RESOLUCIÓN Nº 03/09

En este apartado se grafican y analizan los resultados de los parámetros: Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, compuestos nitrogenados (Nitrógeno Amoniacal Total y Nitratos), *Escherichia coli*, Fósforo, Sustancias Fenólicas, Detergentes, metales (Cromo, Plomo, Cadmio, Mercurio, Arsénico), Hidrocarburos Totales, Cianuro, Sulfuro, correspondientes al periodo 2008-2013, dividido en tres áreas:

- cuerpo principal del río,
- afluentes y
- descargas.

Se distingue en cada gráfico los diferentes tramos de la cuenca: las barras color celeste se corresponden con la cuenca alta, las amarillas con la media y las barras de color fucsia con la sección baja de la CMR.

Los valores se corresponden con el promedio del periodo 2008-2013 (junto con su desvío estándar).

Se comparan los resultados con los usos posibles a aplicar en la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo, definidos en la Resolución Nº 03/09:

Uso I - Apta para consumo humano con tratamiento convencional

Uso II - Apta para actividades recreativas con contacto directo

Uso III - Apta para actividades recreativas sin contacto directo

Uso IV - Apta para actividades recreativas pasivas

Uso V - Apta para preservación de vida acuática con exposición prolongada y

Uso VI - Apta para preservación de vida acuática sin exposición prolongada.

En el **Anexo I** se presentan los estándares de calidad asociados al Uso IV reglamentados mediante Resolución 03/09, y los valores asignados para los otros usos (aún no reglamentados).

Los resultados de este apartado permiten distinguir diferentes condiciones de calidad de agua de los cuerpos superficiales, a partir de los cuales se propone una progresividad de usos en la CMR (punto VI de este documento).

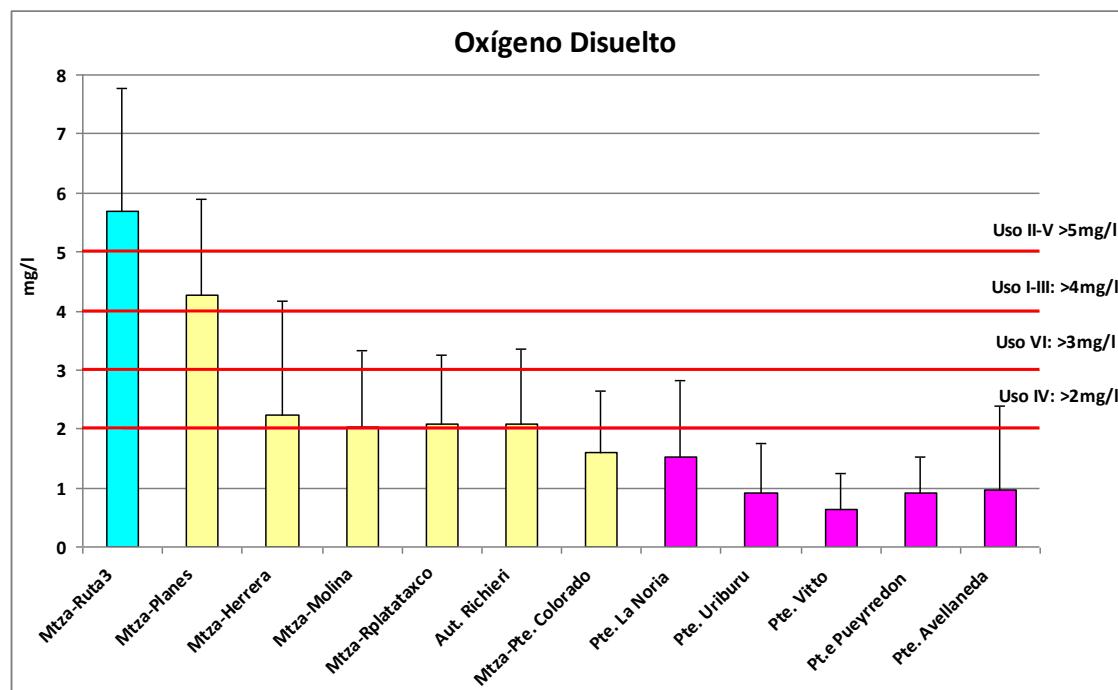
V.a. Cuerpo principal del río

En esta sección se analizan los sitios localizados en el curso principal de Río Matanza Riachuelo, desde su naciente hasta la desembocadura en el Partido de Avellaneda - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. La Tabla 1 presenta el número de estación asignado según su localización desde la cuenca alta hasta la cuenca baja.

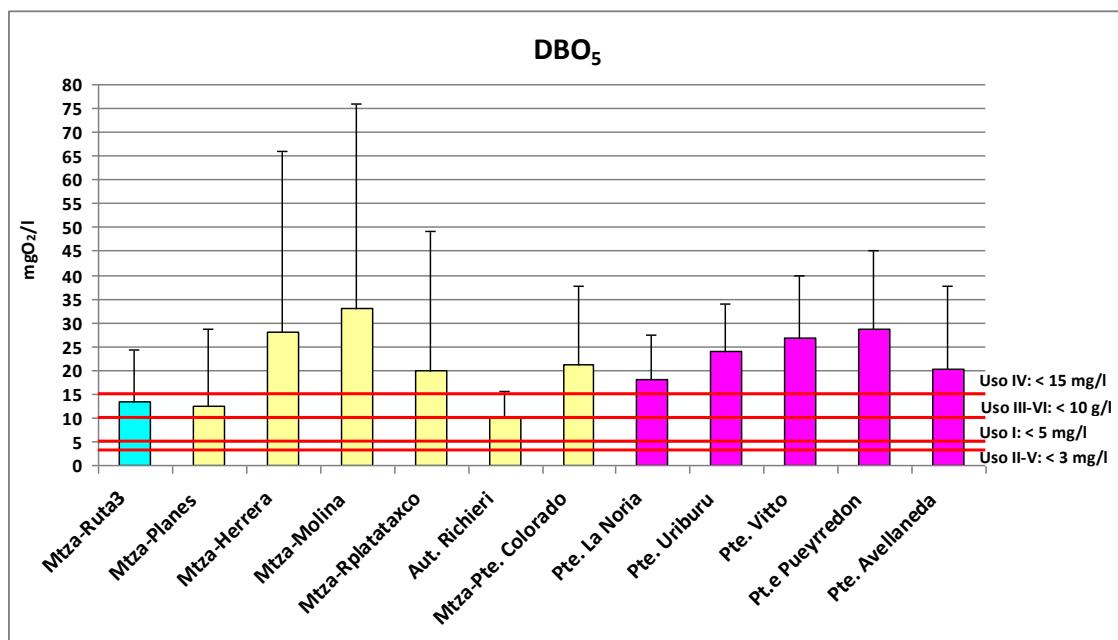
Tabla 1: Sitios pertenecientes al cuerpo principal

Cuenca	Nro. Estación	Código	Descripción
Alta	1	MATYRUT3	Puente Ruta Nacional N° 3 (Km 52,5)
Media	2	MPLANES	Río Matanza, cruce con calle Planes
	5	MHERRERA	Río Matanza, cruce con calle Máximo Herrera
	6	AGMOLINA	Río Matanza, cruce con calle Agustín Molina
	7	RPLATAXCO	Río Matanza y calle Río de la Plata
	12	AUTORICH	Puente Autopista Gral. Ricchieri
	15	PTECOLOR	Río Matanza, cruce con Puente Colorado
	17	PTELANOR	Riachuelo, cruce con Puente de La Noria
Baja	24	PTEURIBU	Riachuelo, cruce con Puente Uriburu
	28	PTEVITTO	Riachuelo, cruce con Puente Victorino de la Plaza
	30	PTEPUEYR	Riachuelo, cruce con Puente Pueyrredón viejo
	31	PTEAVELL	Riachuelo, cruce con Puente Avellaneda

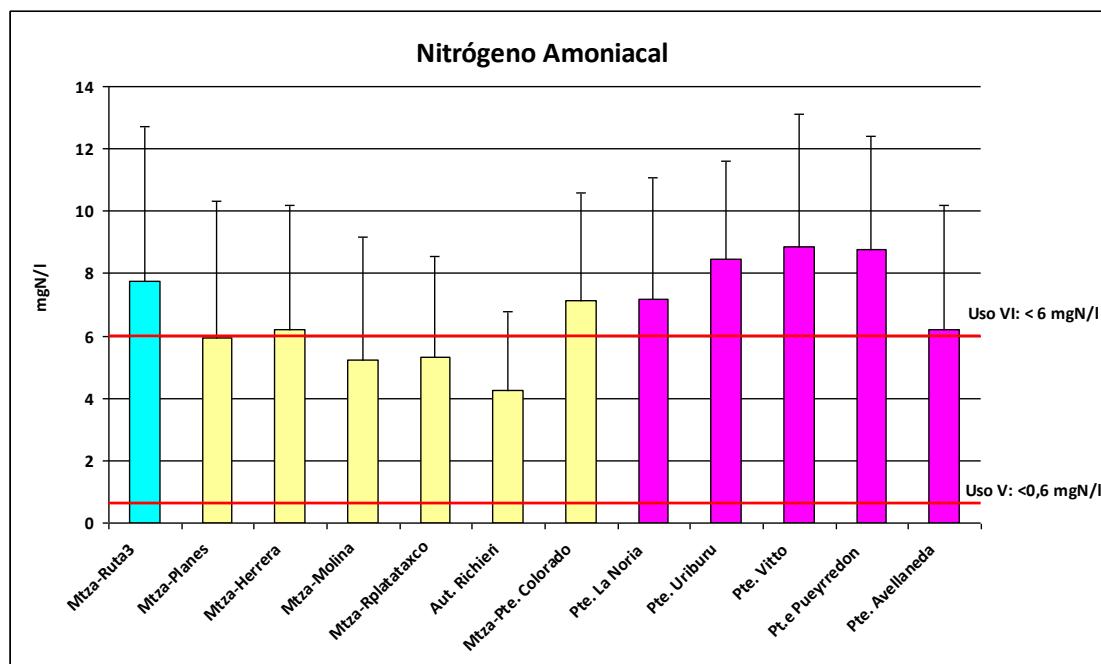
A continuación se presentan los gráficos por parámetro monitoreado en el curso principal durante el periodo (2008 – 2013), comparando los valores promedio y su desvío estándar con los Usos I, II, III, IV, V y VI establecidos por ACUMAR.



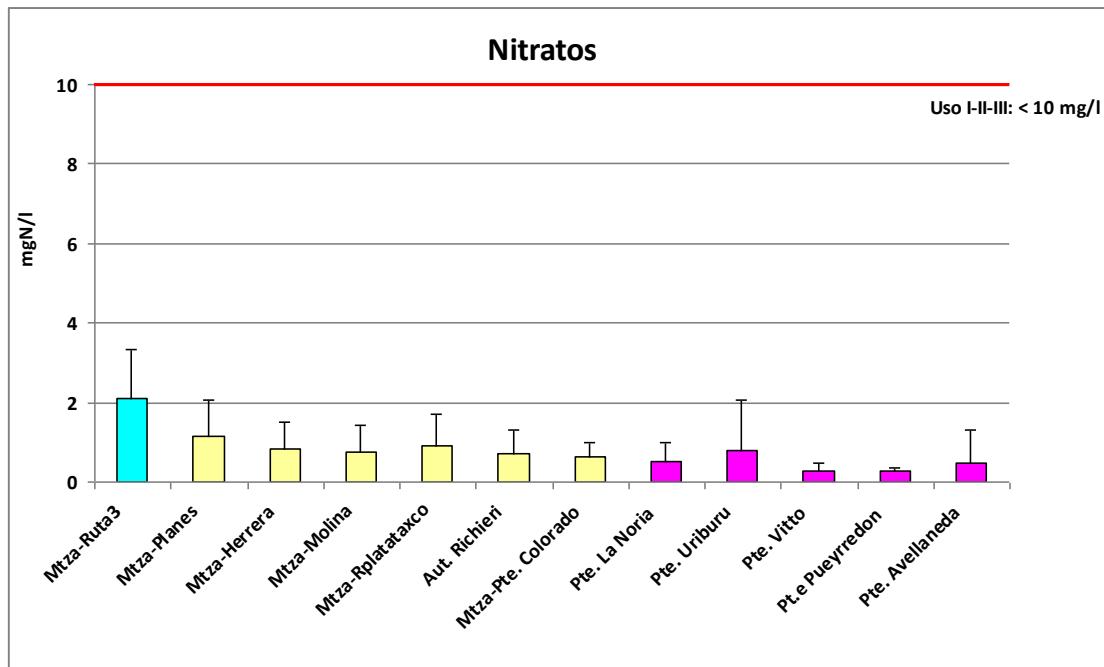
Para el OD se observa que el sitio correspondiente a la cuenca alta supera todos los usos, los del sector medio prácticamente en todos los sitios (salvo Pte. Colorado) superan el Uso IV, mientras que todos los sitios de la cuenca baja presentan valores por debajo del estándar de calidad regulado, manifestando condiciones altas de anoxia.



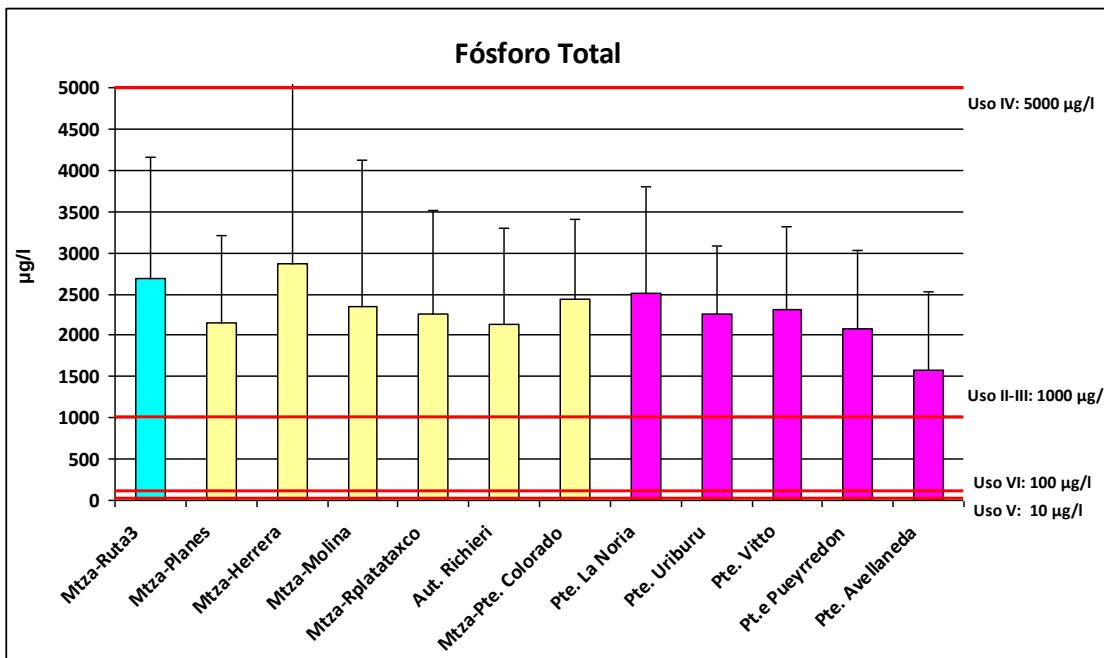
Con excepción del sitio correspondiente a la cuenca alta y para la cuenca media, tanto el sitio de la intersección del Matanza con Planes y con la Autopista Ricchieri, cuya media cumple con el Uso IV, en el resto de los puntos los valores promedio están por encima de los criterios de calidad para todos los usos.



La cuenca media es el único tramo que presenta 4 sitios de 6 con valores por debajo del límite establecido para el Uso VI, mientras que en el resto de los sitios del cuerpo principal, superan los criterios tanto para los Usos V como el VI, en este caso en menor magnitud.

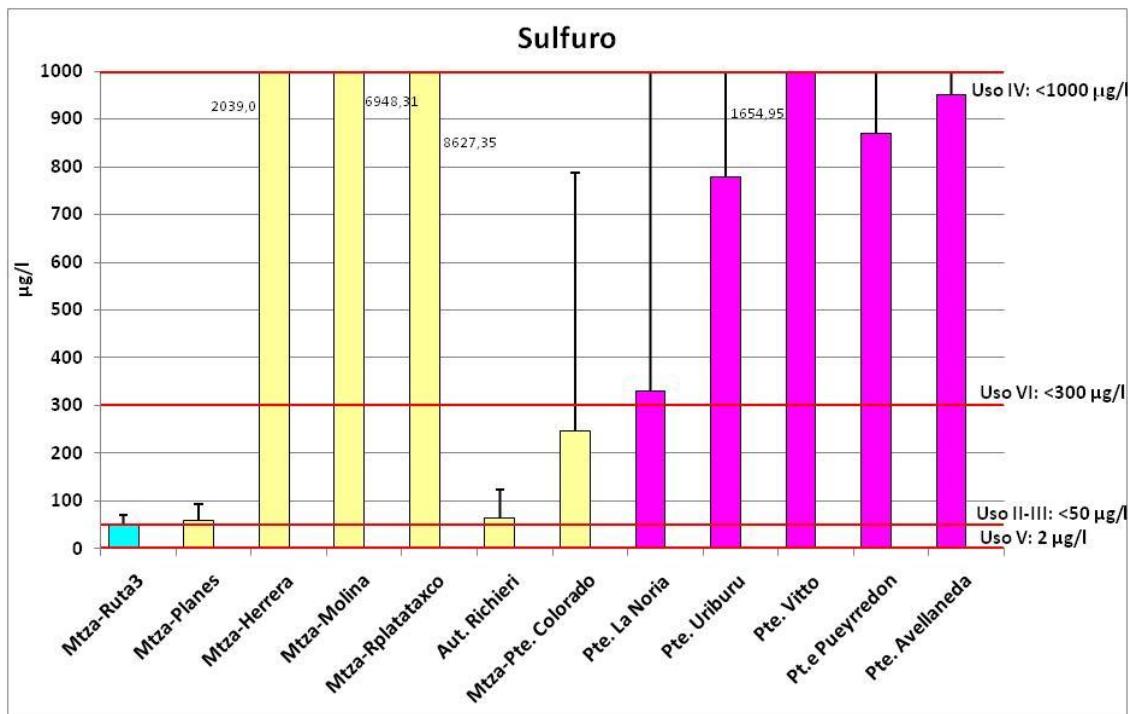


Todos los sitios sobre el río se encuentran por debajo de los criterios establecidos (Usos I, II y III).



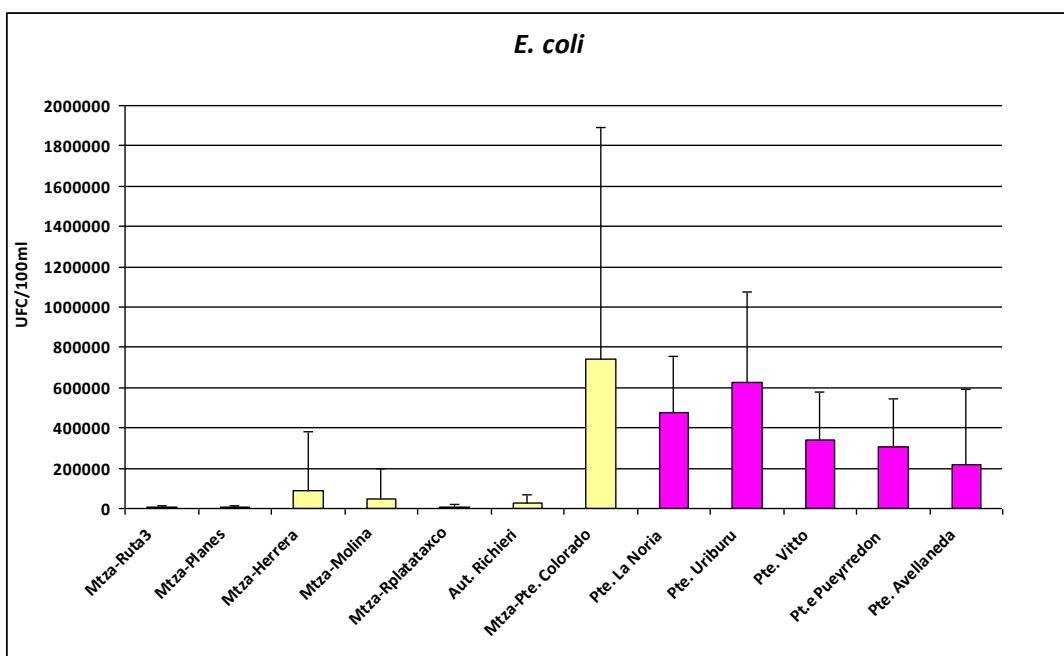
Nota: Desvío Estándar (DE) de la estación Mtza-Herrera = 2861,76.

Se hallan dos situaciones homogéneas para todos los sitios: a) superan ampliamente los criterios establecidos (Usos II, III, V, VI); b) ninguno supera el Uso IV.

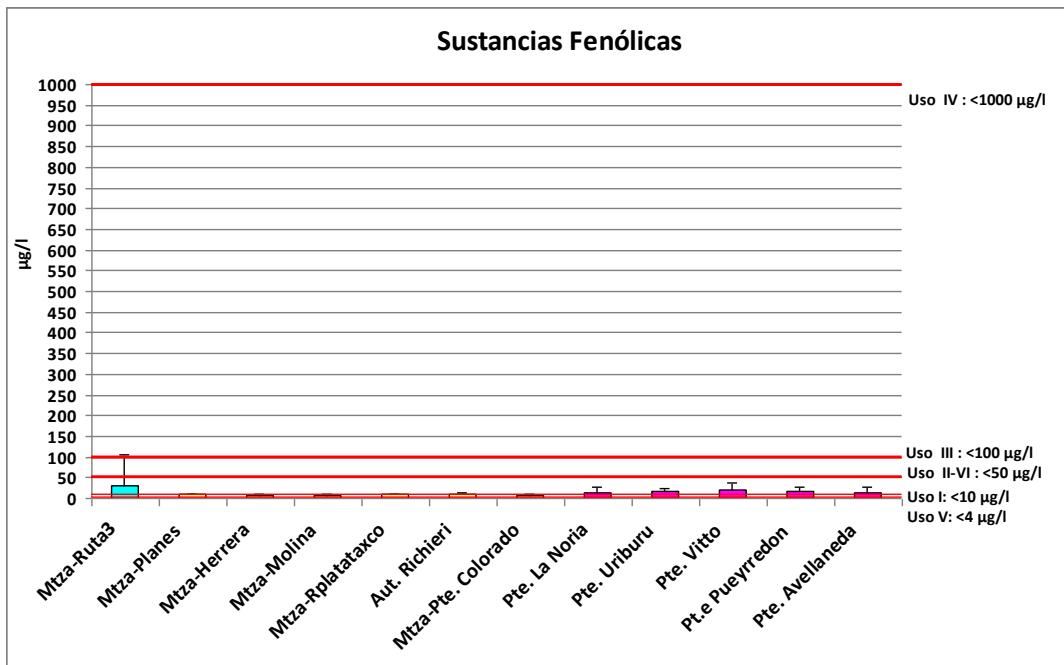


Nota: La media de la estación Mtza-Herrera es de 2039,0 y su DE= 6100,84; para Mtza-Molina la media es de 6948,31 y el DE= 19493,91; en Mtza. Rplatataxo la media es de 8627,36 y el DE= 22842,83. En Cuenca Baja para Pte. La Noria el DE= 734,40; en Pte Uriburu el DE= 1.280,81; para Pte. Vitto la media es de 1.654,95 y el DE= 3.307,2; en Pte. Pueyrredon el DE= 1.203,46 y en Pte. Avellaneda el DE= 1941,15.

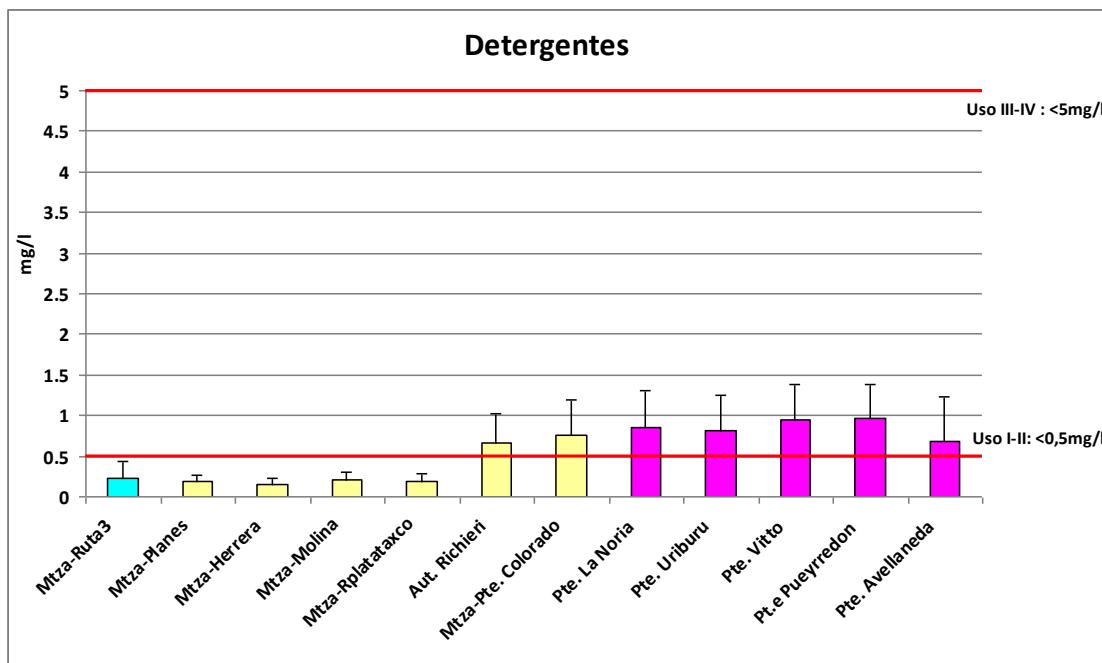
El sitio de la cuenca alta y los sitios de la cuenca media, Autopista Ricchieri y Pte. Colorado, cumplen con los criterios de los Usos VI y IV; en la cuenca media los sitios correspondientes con los cruces Herrera, Molina y Taxco superan ampliamente el estándar establecido para todos los usos; en la cuenca baja todos los sitios menos Pte. Vitto, cumplen con el Uso IV.



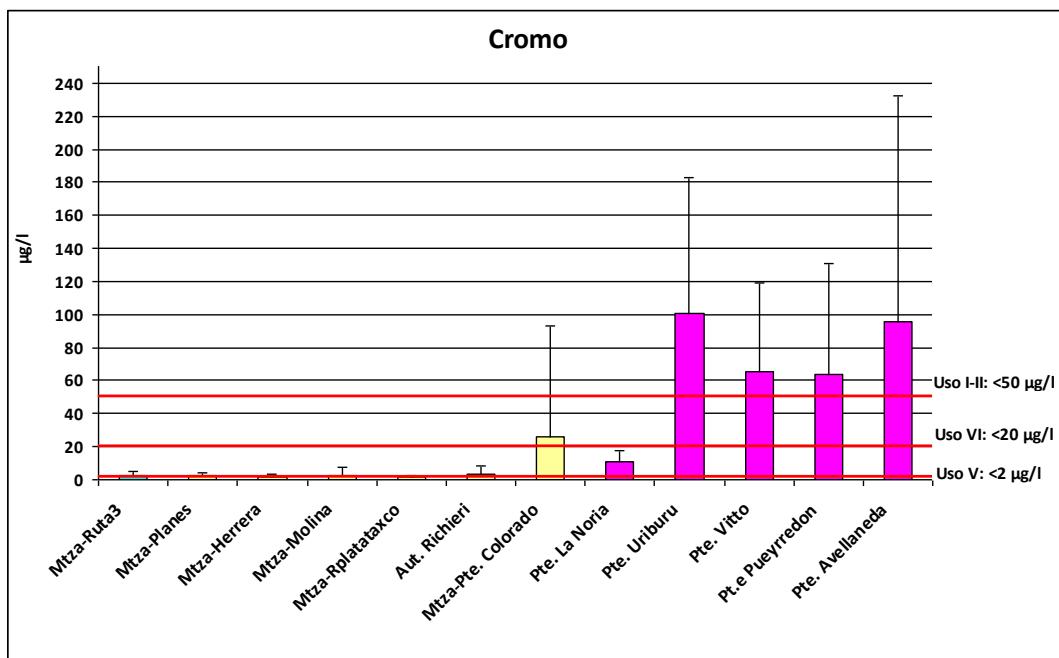
Para *Escherichia coli* no se presentan los límites de los usos, dado que las tablas de usos propuestos por ACUMAR figuran en unidades diferentes (NMP/100ml) a las expresadas en la Base Hidrogeológica de ACUMAR (UFC/100ml). No obstante, se presentan los gráficos para señalar que los valores donde se puede observar que a partir de la estación Matanza – Puente Colorado hacia la desembocadura, los valores son extremadamente elevados.



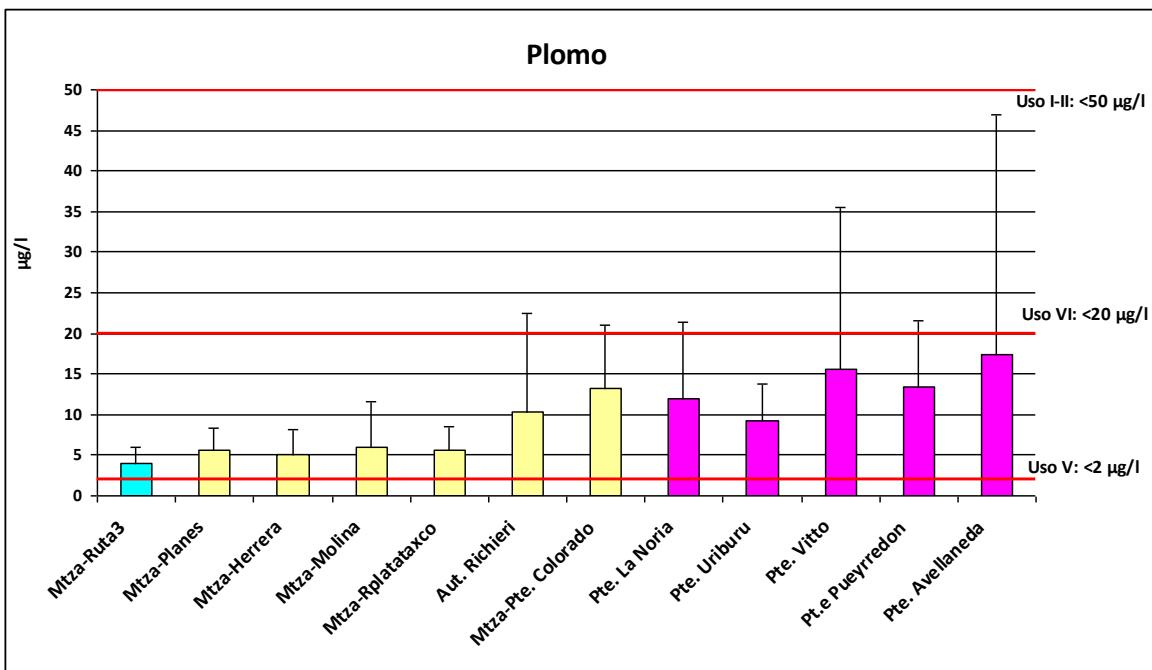
Todos los sitios cumplen con los Usos II, VI, III y IV.



Todos los sitios cumplen con los Usos III y IV; respecto a los Usos I y II únicamente el sitio de la cuenca alta y 4 de 6 de la media (Planes, Herrera, Molina, Taxco) los cumplen, estando el resto de los sitios de la cuenca media y todos lo de la baja, por encima del estándar establecido.

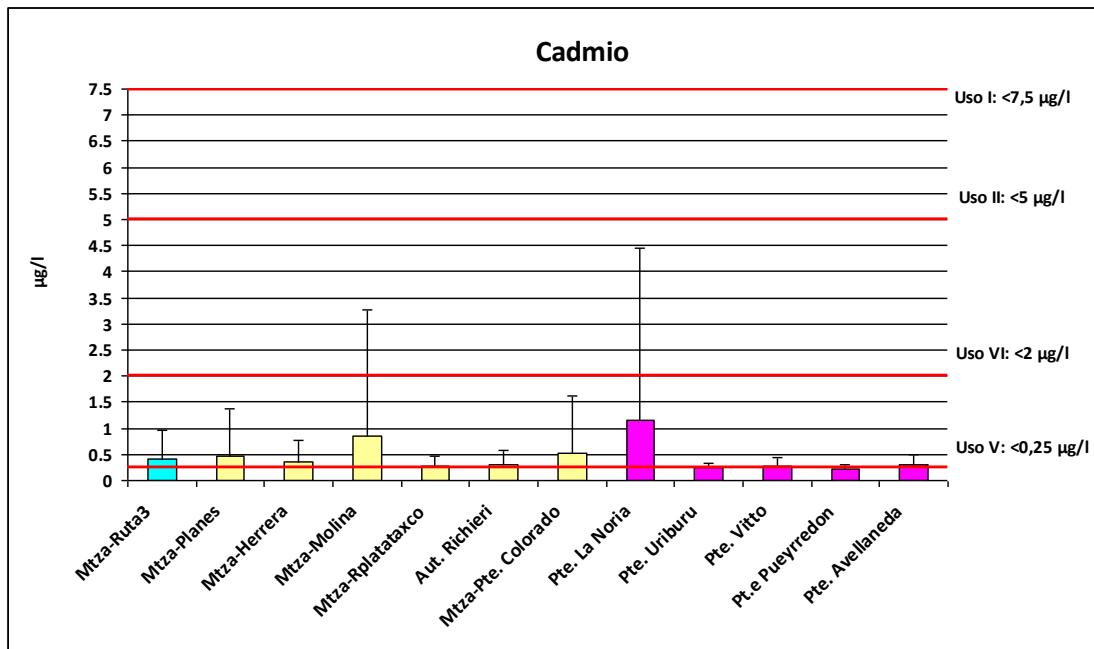


Para el Cromo se observa que los sitios correspondientes a la cuenca alta y media, los valores se encuentran por debajo de los Usos I, II y VI exceptuando Pte. Colorado donde no cumple con el Uso VI, con respecto al Uso V solo los valores de Herrera y Rplatataxco cumplen con dicho uso. En cuenca baja los valores se encuentran por encima de los valores estándar de calidad, incumpliendo con todos los usos, salvo en Pte. La Noria donde los valores se encuentran por debajo del estándar para los Usos I, II, VI.



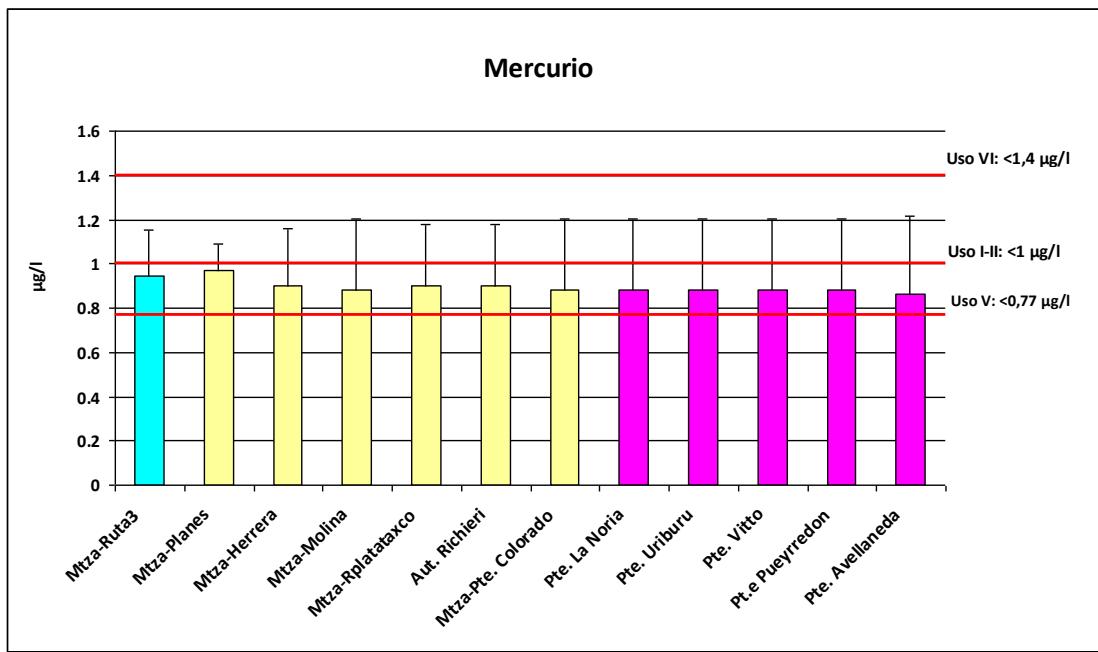
Nota: el límite de cuantificación (LC)= 2 µg/l.

Todos los sitios cumplen con los Usos I, II y VI ya que sus valores medios están por encima de los criterios de calidad, no siendo así para el Uso V.



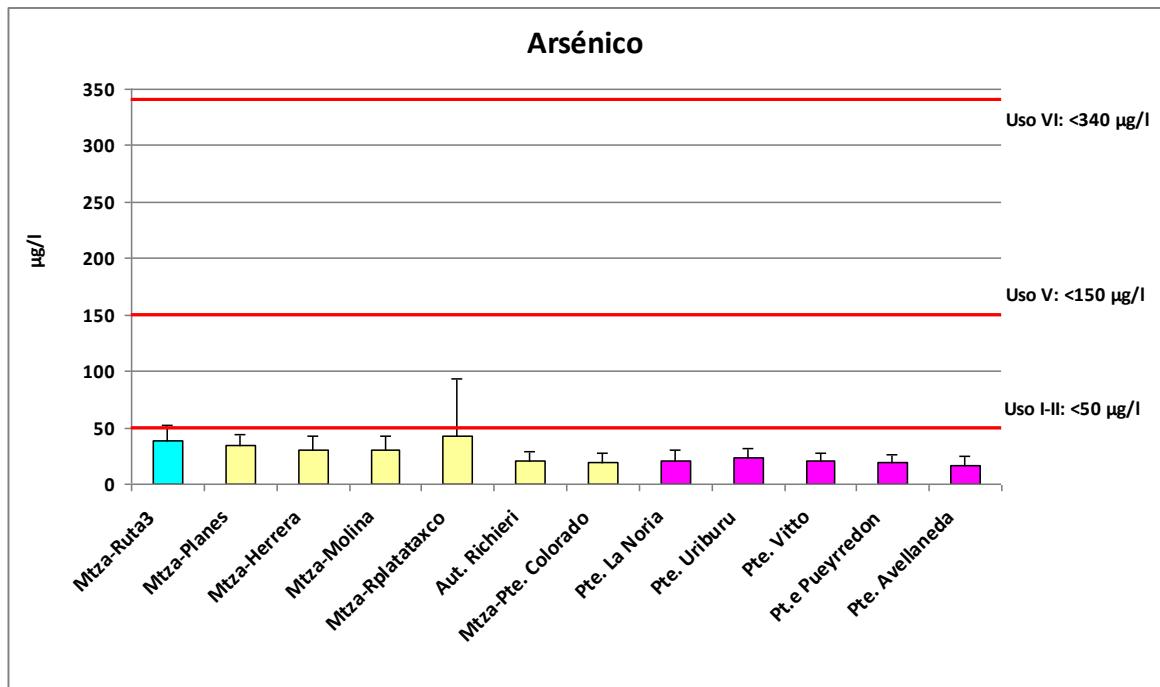
Nota: LC= 0,2 µg/l.

Como se puede observar en todos los casos el valor medio se encuentra por debajo de los Usos I, II, y VI. No siendo así para el Uso V donde valores se encuentran por encima de dicho valor, exceptuando para Pte. Uriburu.



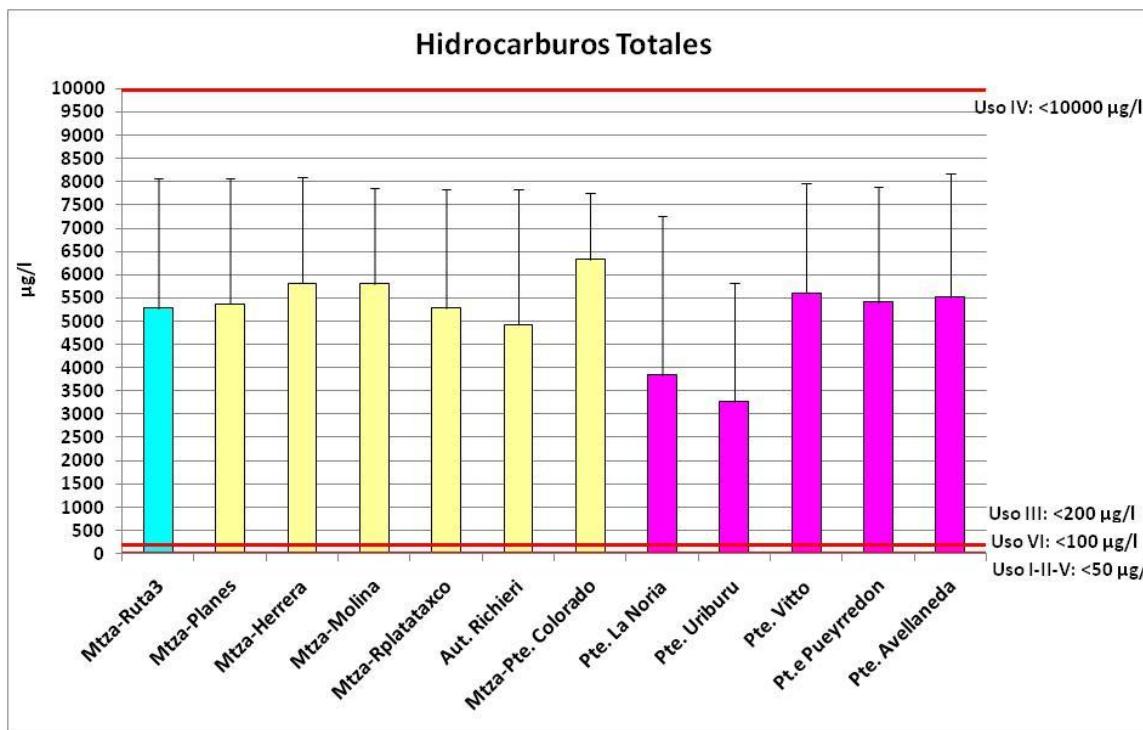
Nota: a partir del año 2009 hubo modificaciones en la técnica analítica, el límite de detección (LD) actual es de 1 µg/l.

En el caso del Mercurio todos los valores medios del Río se encuentran por debajo de los Usos I, II y VI, no siendo así para el Uso V. No obstante, es dable señalar que la técnica analítica no permite conocer si cumple o no con el criterio establecido para el Uso V.



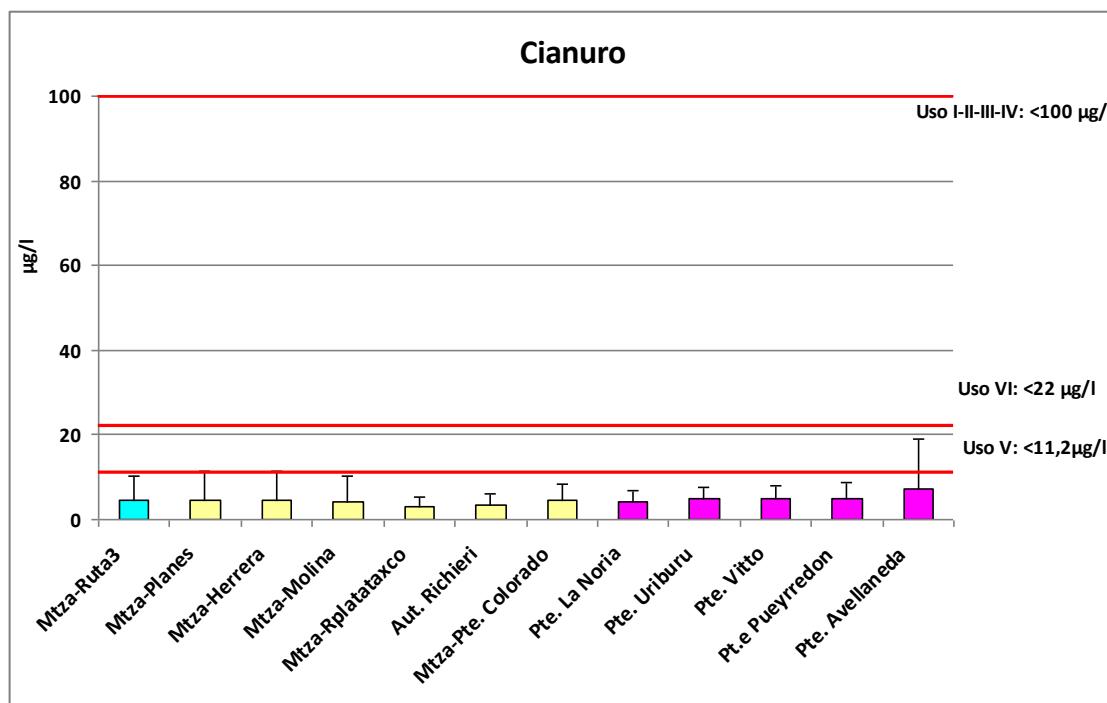
Nota: LC= 9 µg/l.

En el caso del arsénico todos los sitios cumplen con los Usos I, II, V y VI ya que sus valores promedio están por debajo de los valores criterios.



Nota: LD= 6800 µg/l (en 2012).

En el caso de los Hidrocarburos Totales, en todos los sitios los valores medios se encuentran por debajo del valor estándar de calidad, no siendo así para el resto de los Usos I, II, III, V y VI. No obstante, es dable resaltar que la técnica analítica no permite conocer si cumple o no con el criterio establecido para esos usos.



Como se puede observar todos los sitios cumplen con los Usos I, II, III, IV, V y VI ya que sus valores medios están por debajo de los valores criterios de calidad.

En el **Anexo II** se presenta un análisis detallado por sitio localizado en el río, respecto al cumplimiento de los parámetros por uso.

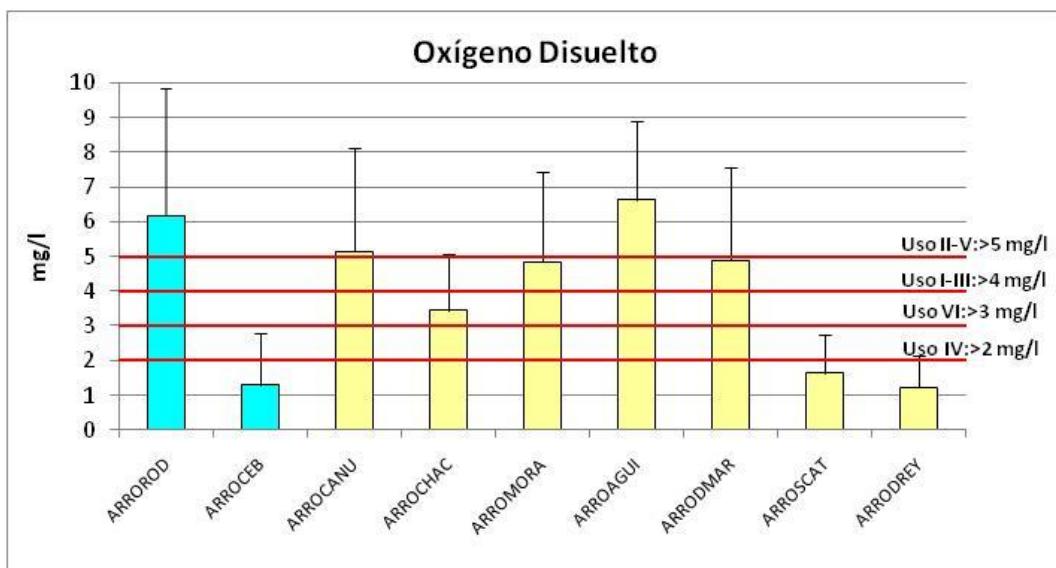
V.b. Afluentes

El conjunto de sitios denominado “Afluentes” comprende 10 sitios¹⁴. La Tabla 2 presenta número de estación de monitoreo “Nro. Estación” asignado según su localización desde la cuenca alta hasta la cuenca baja (orden creciente desde la confluencia con el río principal hacia la naciente).

Tabla 2: Sitios pertenecientes al conjunto Afluentes

Cuenca	Nombre	Nro. Estación	Código
Alta	Arroyo Cañuelas	3	ARROCANU
	Arroyo Cebey	39	ARROCEB
	Arroyo Rodríguez	38	ARROROD
Media	Arroyo Chacón	4	ARROCHAC
	Arroyo Aguirre	8	ARROAGUI
	Arroyo Morales	10	ARROMORA
	Arroyo Don Mario	11	ARRODMAR
	Arroyo Santa Catalina	14	ARROSCAT
	Arroyo del Rey	16	ARRODREY

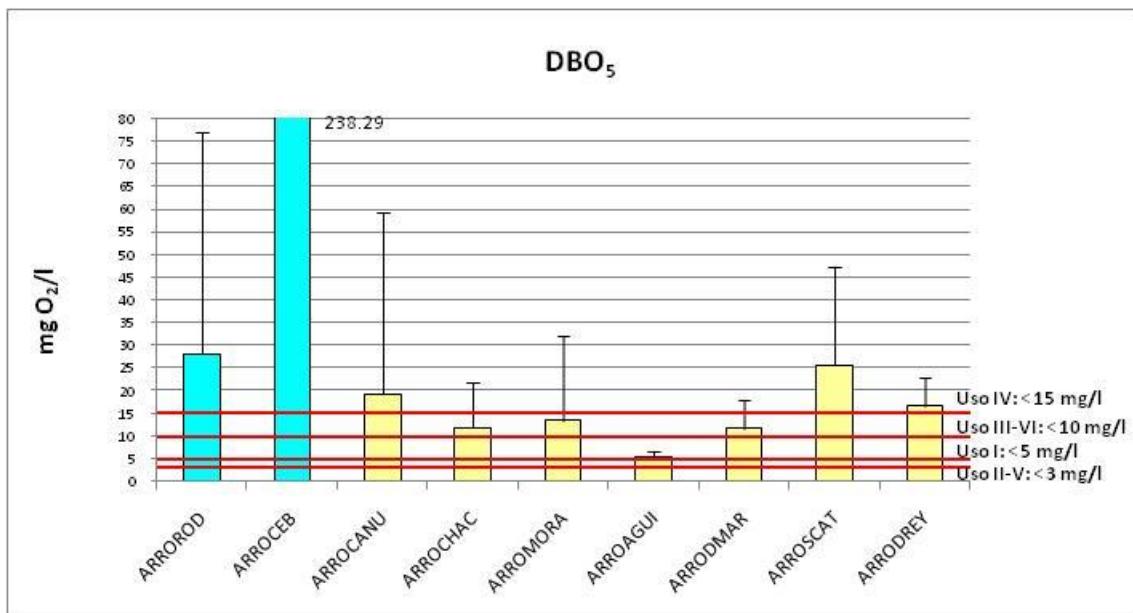
A continuación se presentan los gráficos por parámetro monitoreado en las subcuenca en la desembocadura de los arroyos de las Cañuelas, Chacón, Morales, Rodríguez, Cebey, Aguirre, Don Mario, del Rey durante el periodo (2008 – 2013), comparando los valores promedio y su desvío estándar con los Usos I, II, III, IV, V y VI establecidos por ACUMAR.



Son tres los arroyos (Cebey, Santa Catalina y del Rey) cuya media no cumple con el estándar para el Uso IV. El resto de los arroyos superan los criterios de calidad del Uso IV y VI. Los arroyos Cañuelas,

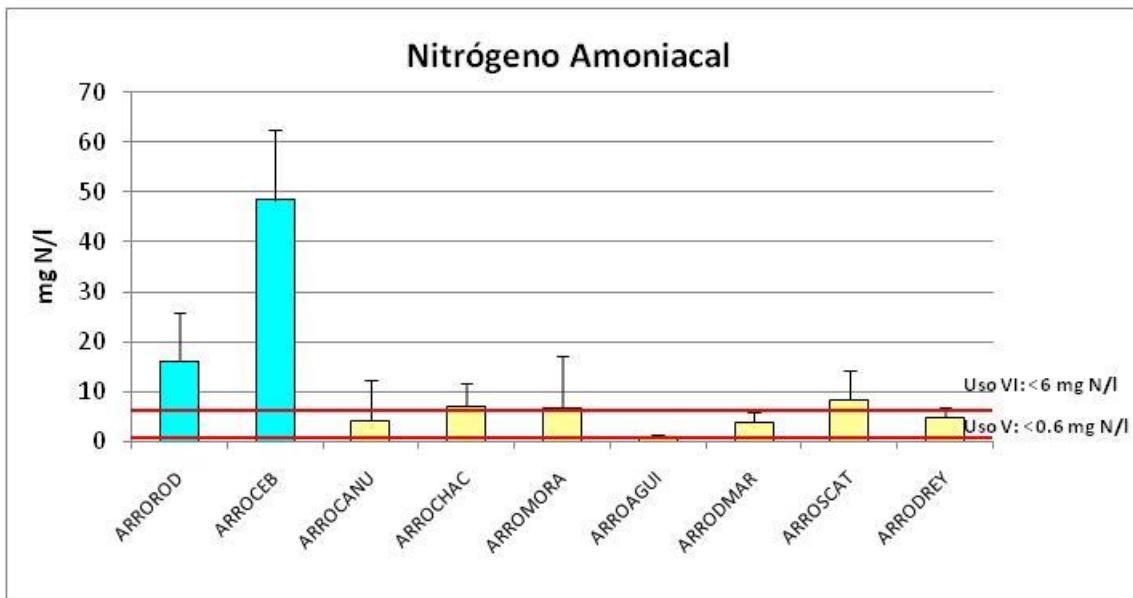
¹⁴ La definición de subcuenca y su locación según cuenca alta, media y baja surge del documento ACUMAR “Evolución Temporal de calidad del agua superficial en once área/subcuenca de la CMR”. Julio 2013.

Aguirre y Don Mario superan los criterios de los Usos I y III. Los Arroyos Rodríguez y Aguirre cumplen con criterios de calidad para todos los usos.

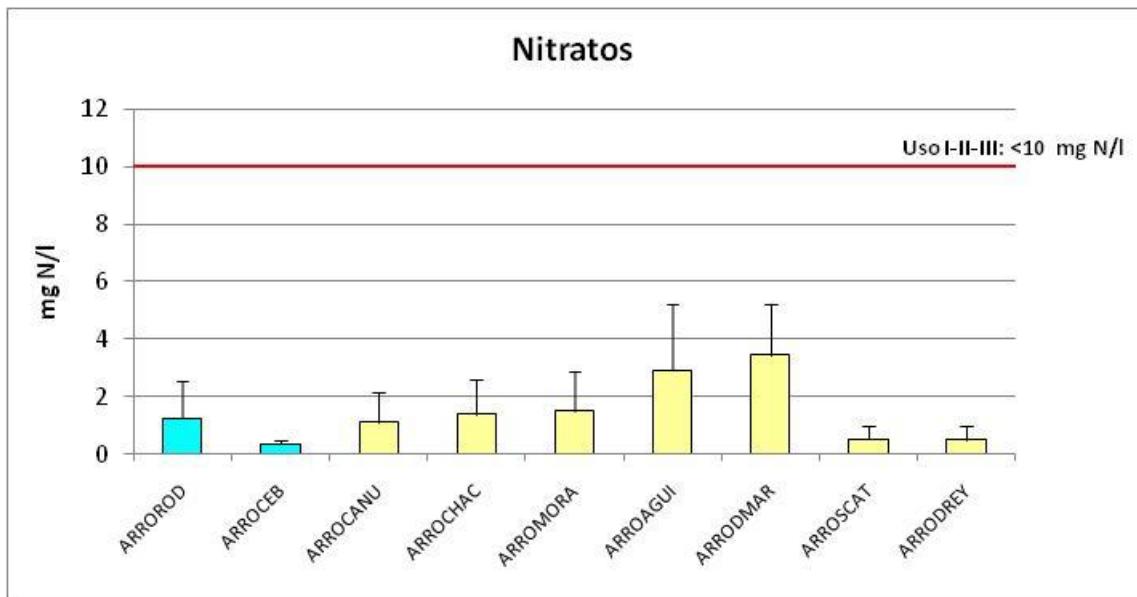


Nota: El valor de la media de DBO₅ en el Arroyo Cebey es de 238,29 mg O₂/l y su desvío estándar (DE)= 305,34.

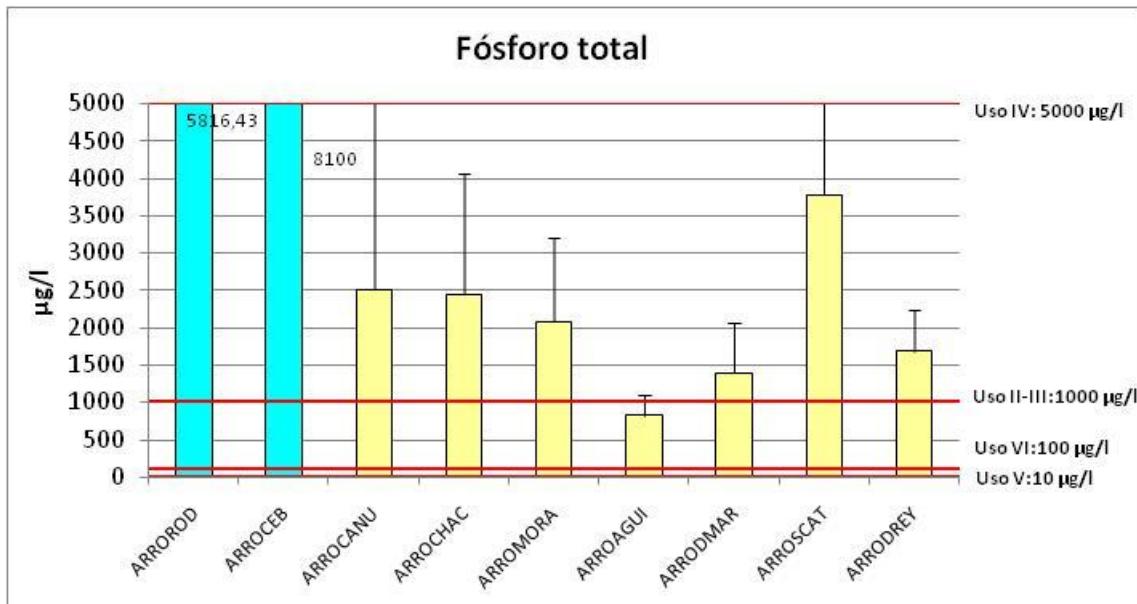
El Arroyo Cebey presenta los valores más altos de la cuenca alta y media. Se detectaron valores extremos de DBO de: 1.014 y 857mg O₂/l en octubre del 2011 y abril del 2012.



Los valores de Nitrógeno Amoniacal en cuenca alta son superiores en los de cuenca media. Cuatro sitios superan el criterio para el Uso VI.

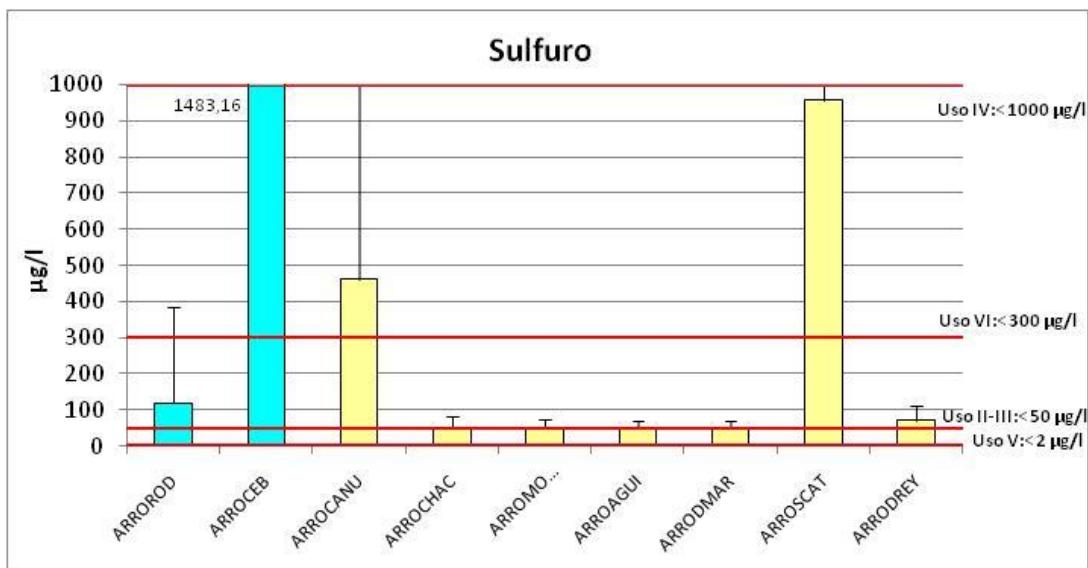


En la cuenca alta y media los valores de Nitratos están muy por debajo de los criterios de calidad de los Usos I, II y III. Este parámetro no está restringido para los Usos IV, V y VI.



Nota: Para el Arroyo Rodríguez la media es 5816,43 y el DE=3322,38; para el Arroyo Cebey el DE=4042,65, en donde se registraron valores extremos de 14200 µg/l de Fósforo total en Octubre del 2011.

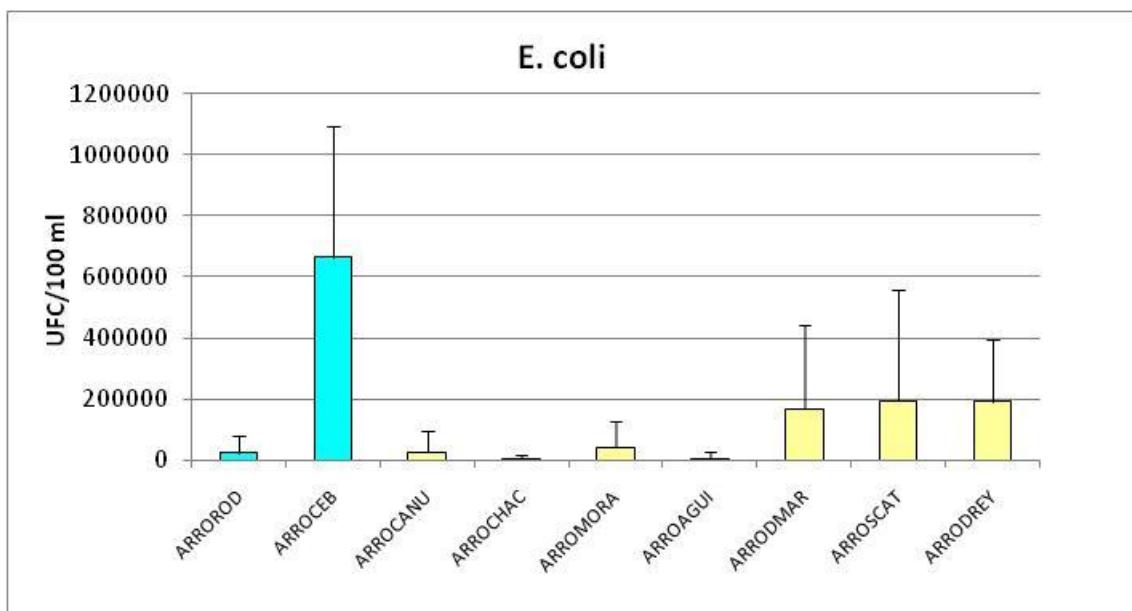
Los valores Fósforo Total en cuenca alta son superiores a los de cuenca media, en donde todas las desembocaduras de los afluentes cumplen con el Uso IV, y una de ellas (Arroyo Aguirre) cumple, también, con los criterios asociados a los Usos II y III.



Nota: LD=0,015, LC=0,045.

Para el Arroyo Cebey la media es de 1483,16 y el DE=2412,44; para el Arroyo Cañuelas DE=2198,80; para el Arroyo Sta. Catalina DE=3175,21

Con excepción del Arroyo Cebey, que no cumple con ningún uso, todos los demás afluentes de cuenca alta y media cumplen con el estándar de calidad del Uso IV para Sulfuro, y hay seis afluentes que además cumplen con el Uso VI.

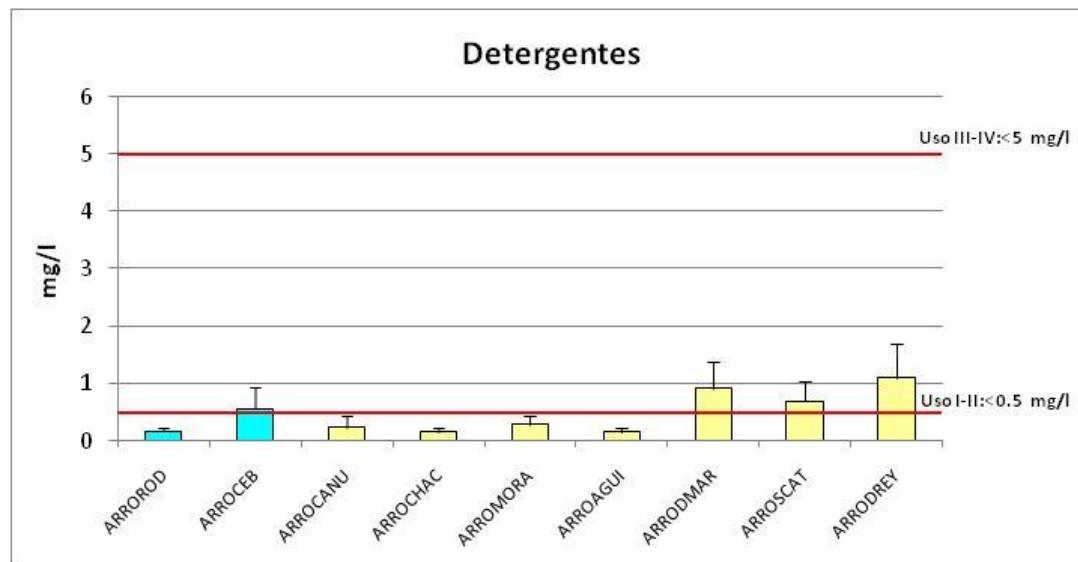


Para *Escherichia coli* no se presentan los límites de los usos, dado que las tablas de usos propuestos por ACUMAR se establecen en unidades diferentes (NMP/100ml) a las expresadas en la Base de Datos Hidrogeológica de ACUMAR (UFC/100ml).

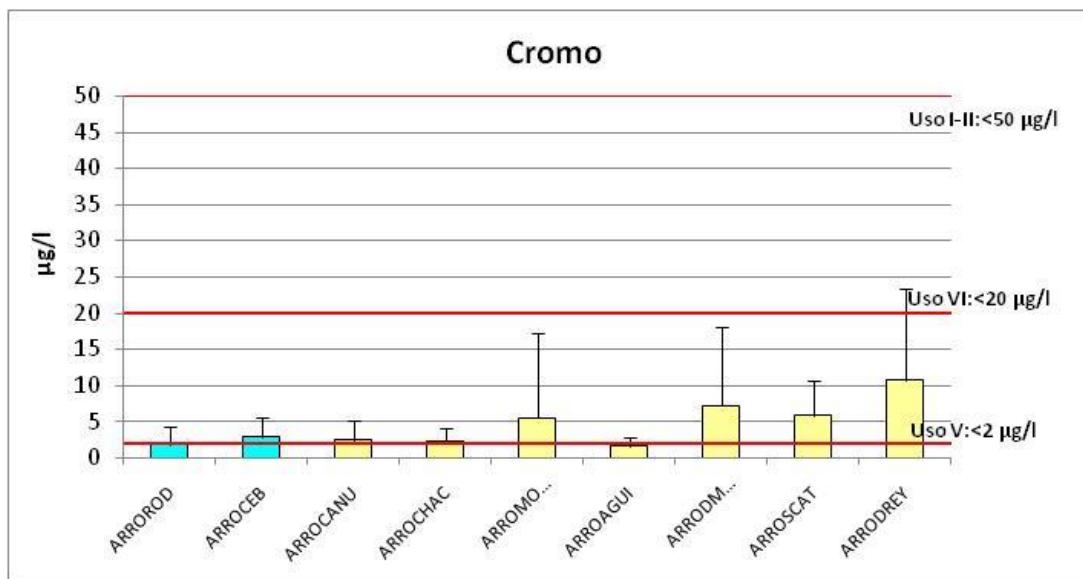


Nota: LD=10 µg/l por lo tanto no se pueden conocer aquellos puntos que podrían estar cumpliendo con el Uso V.

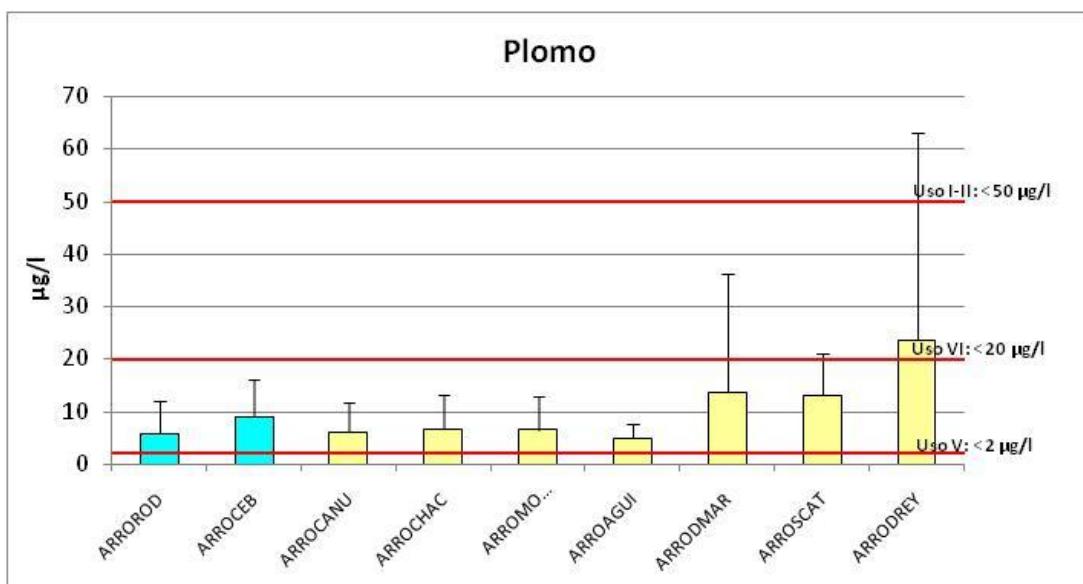
En el Arroyo Cebey se registraron los valores más altos de Sustancias Fenólicas, siendo 2150 µg/l el valor extremo tomado 12/10/2011. En este punto el DE=642,55. Con excepción del mencionado sitio, el resto de los afluentes cumplen con los criterios de calidad de los Usos II, III y VI.



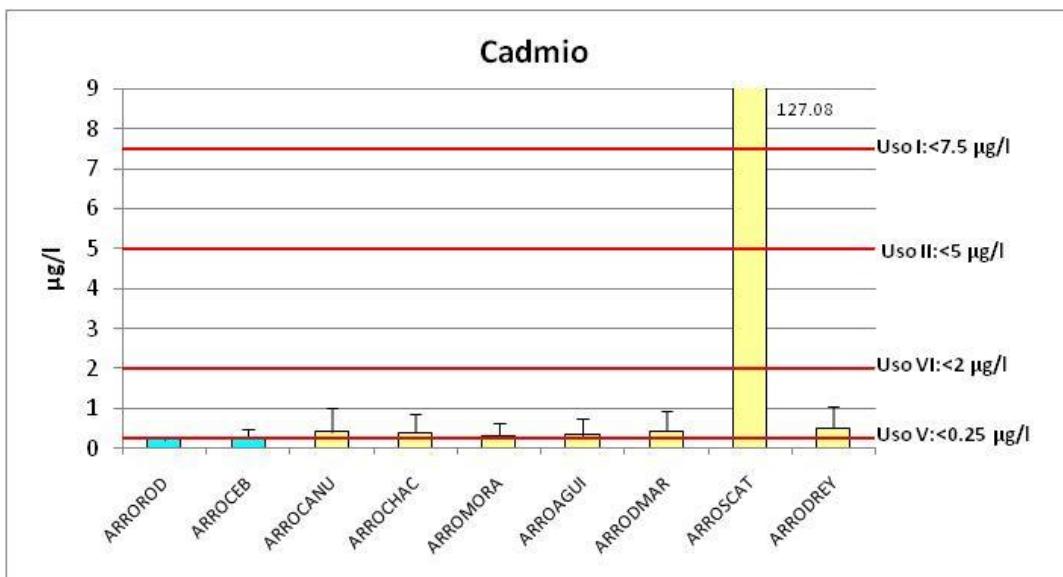
Para los Detergentes, los afluentes de cuenca alta y media cumplen con los criterios de calidad de los Uso III y IV. Además, cinco de los nueve cumplen, también, con los Usos I y II.



Todos los afluentes de la cuenca alta y media cumplen con los criterios de calidad del Uso I, II y VI. Los arroyos Rodríguez y Aguirre cumplen también con el Uso V.

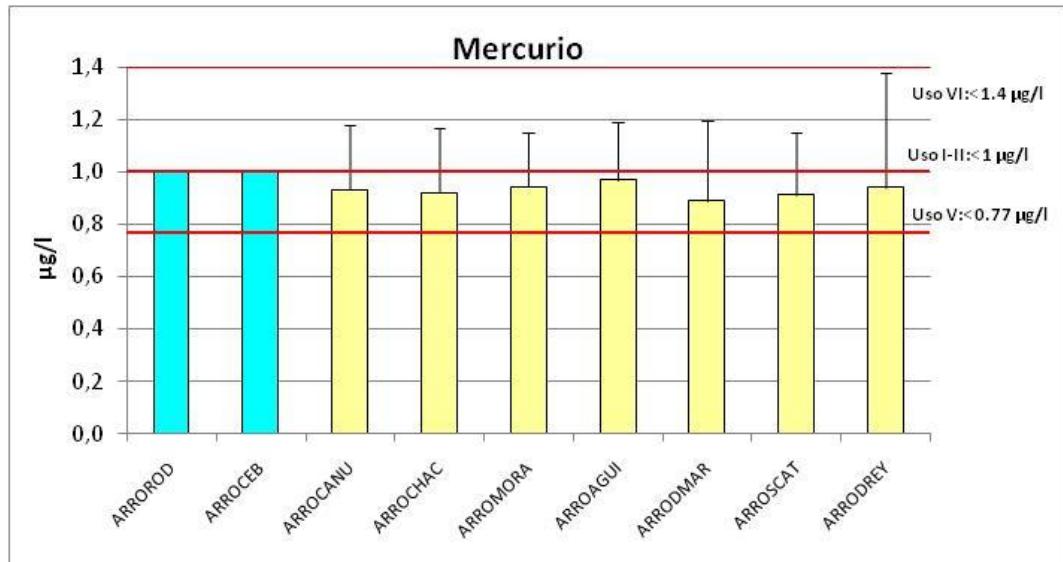


Los afluentes de la cuenca alta y media cumplen para el Plomo con los criterios de calidad del Uso I y II, y con excepción del Arroyo del Rey, el resto de los afluentes, también, cumplen con el Uso VI.



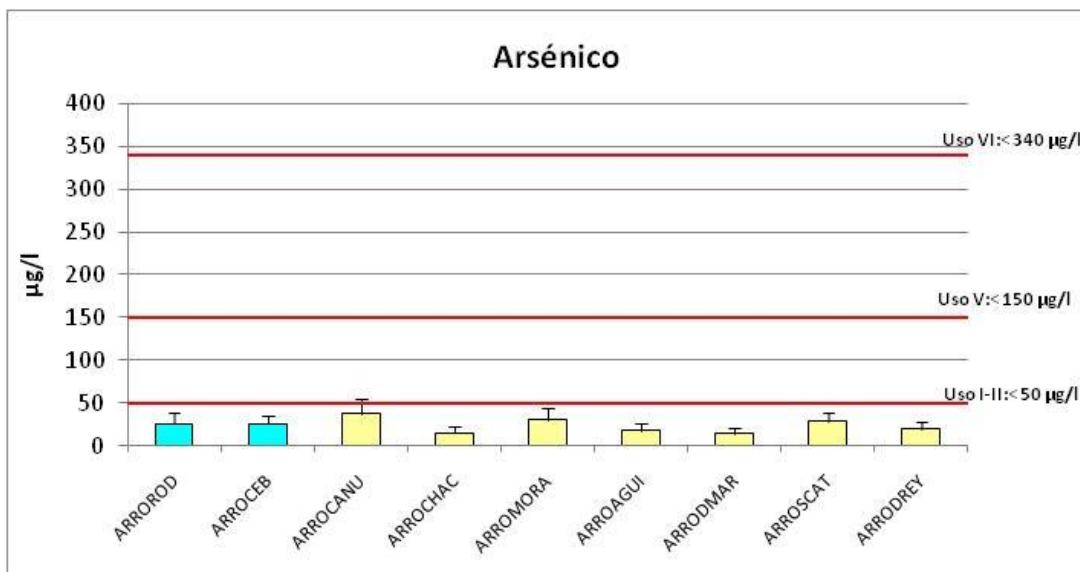
Nota: el valor más alto de Cadmio se registró en el Arroyo Sta. Catalina el 23/04/2010 y fue de 2400 µg/l. El valor de la media en este punto es de 127,08 µg/l y su DE= 550,42.

Con excepción del Arroyo Sta. Catalina, el resto de los afluentes cumplen con los Usos I, II y VI. En cuenca alta hay un afluente, el Arroyo Rodríguez, también, cumple con los criterios de calidad del Uso V.

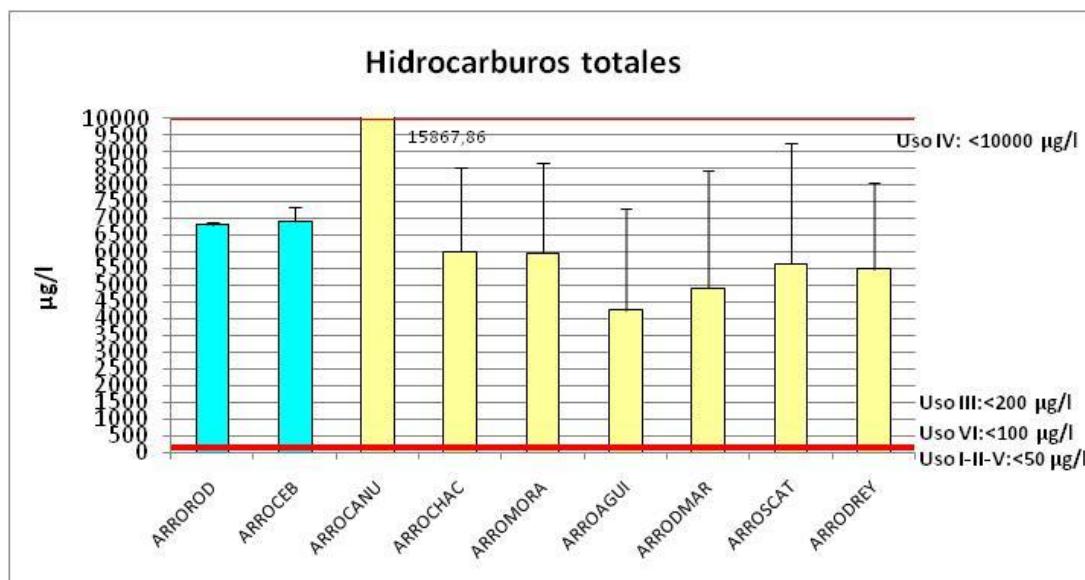


Nota: LD=1 µg/l por lo que no se pueden identificar aquellos puntos que podrían estar cumpliendo el Uso V.

Todos los afluentes de la cuenca alta y media cumplen con los criterios de calidad del Uso VI. En los dos arroyos de la cuenca alta, la media coincide con el límite de detección que a su vez coincide con el criterio de calidad de los Usos I y II.



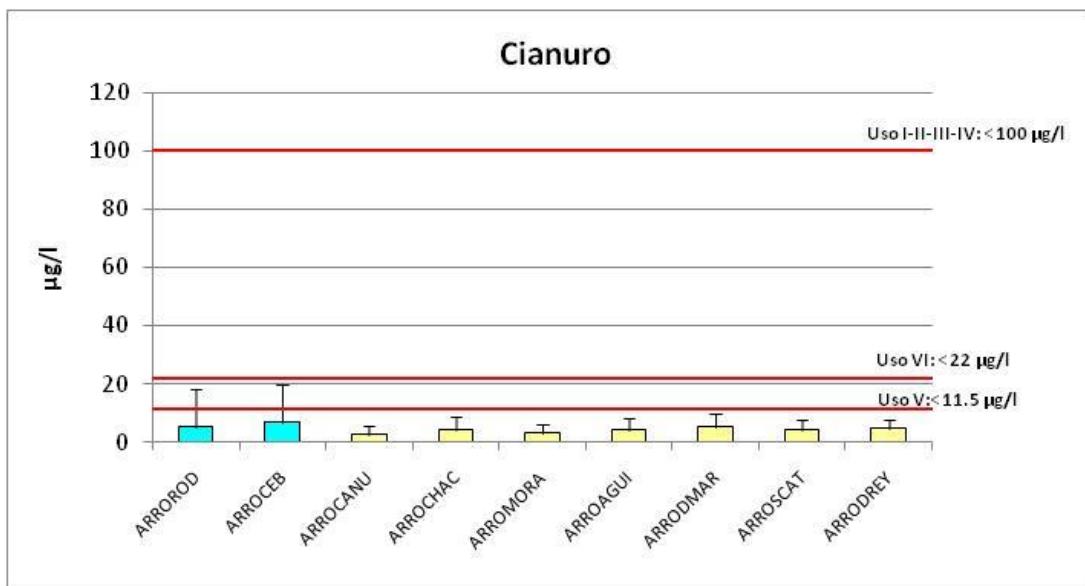
Para el Arsénico todos los afluentes de cuenca alta y media cumplen con los criterios de calidad el agua para todos los usos.



Nota: LD: 6800 µg/l

Para el Arroyo Cañuelas la media es de 15.867,86, el DE= 51.207,91.

A excepción del Arroyo Cañuelas, el resto de los arroyos presentan un valor medio que cumple con el estándar de calidad del Uso IV. Es dable señalar, que dicho arroyo presentó un valor anómalo de 277000 µg/l para la fecha 11/11/2008, el resto de los valores para esa estación no superan el límite de detección.



Todos los afluentes de la cuenca alta y media cumplen con los criterios de calidad de los Usos I, II, III, IV, V y VI.

En el **Anexo II** se presenta un análisis detallado por sitio de afluente, respecto al cumplimiento de los parámetros por uso.

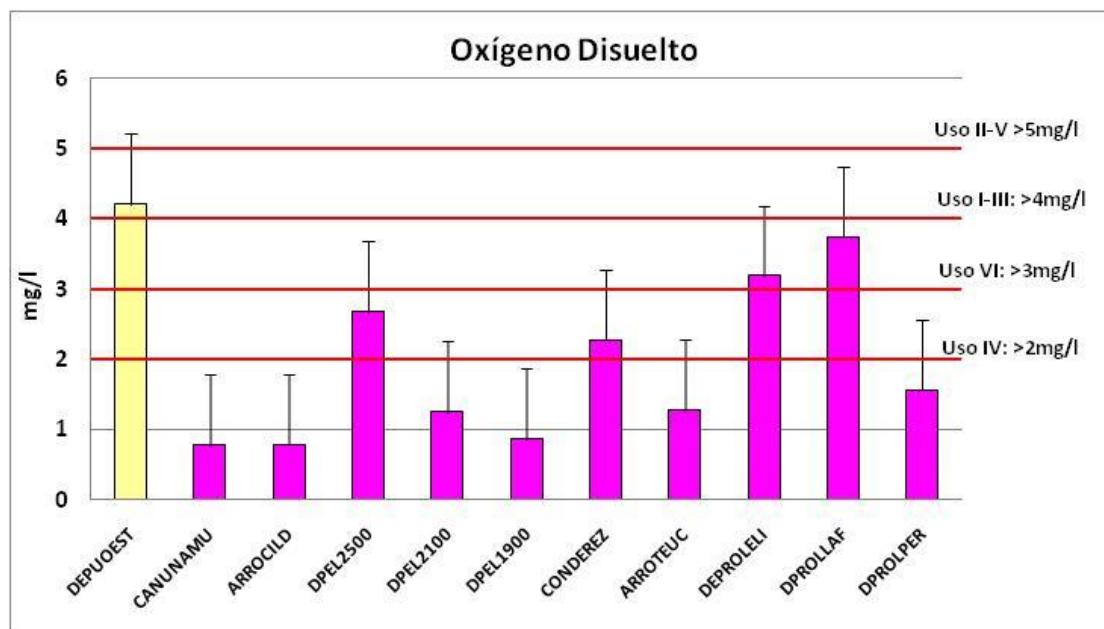
V.c. Descargas

El conjunto de sitios denominado “descargas”, en general de pluviales, comprende todos los conductos, arroyos y descargas del área urbana, siendo una de cuenca media y diez localizados en la cuenca baja del Río Matanza-Riachuelo. La Tabla 3 presenta el número de estación asignado según su localización desde la cuenca alta hasta la baja.

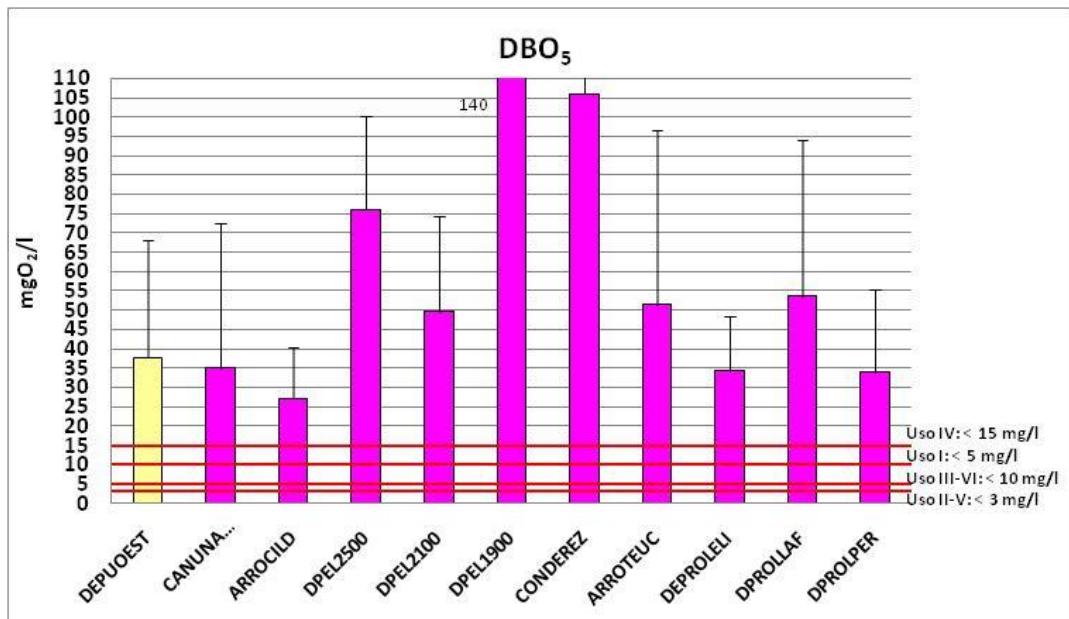
Tabla 3: Sitios pertenecientes al conjunto Descargas

Cuenca	Nro. Estación	Código	Descripción
Media	13	DEPUOEST	Depuradora del Oeste
	18	CANUNAMU	Canal Unamuno (cerca desembocadura Riachuelo)
	19	ARROCIL	Aº Cildañez (cerca desembocadura en Riachuelo)
	20	DPEL2500	Pluvial de calle Carlos Pellegrini 2500
	21	DPEL2100	Pluvial de Av. 27 de febrero a 100 m de la calle Pergamino
	22	DPEL1900	Pluvial a metros del cruce de calles Av. Carlos Pellegrini y Cnel. Millán
	23	CONDEREZ	Pluvial del cruce de Av. Erezcano y Berón de Astrada
	25	ARROTEUC	Aº Teuco (cerca desembocadura en Riachuelo)
	26	DPROLELI	Pluvial de cruce de calles Iguazú y Santo Domingo
	27	DPROLLAF	Pluvial de cruce de calles Zepita y Laffayete
	29	DPROLPER	Pluvial de la prolongación de la calle Perdriel

A continuación se presentan los gráficos por parámetro monitoreado en los conductos pluviales que descargan en el Riachuelo y la descarga de la planta depuradora de líquidos cloacales “Sudoeste”, comparando los valores promedio y su desvío estándar de la serie temporal correspondiente el periodo (2008 – 2013) con los Usos I, II, III, IV, V y VI establecidos por ACUMAR.

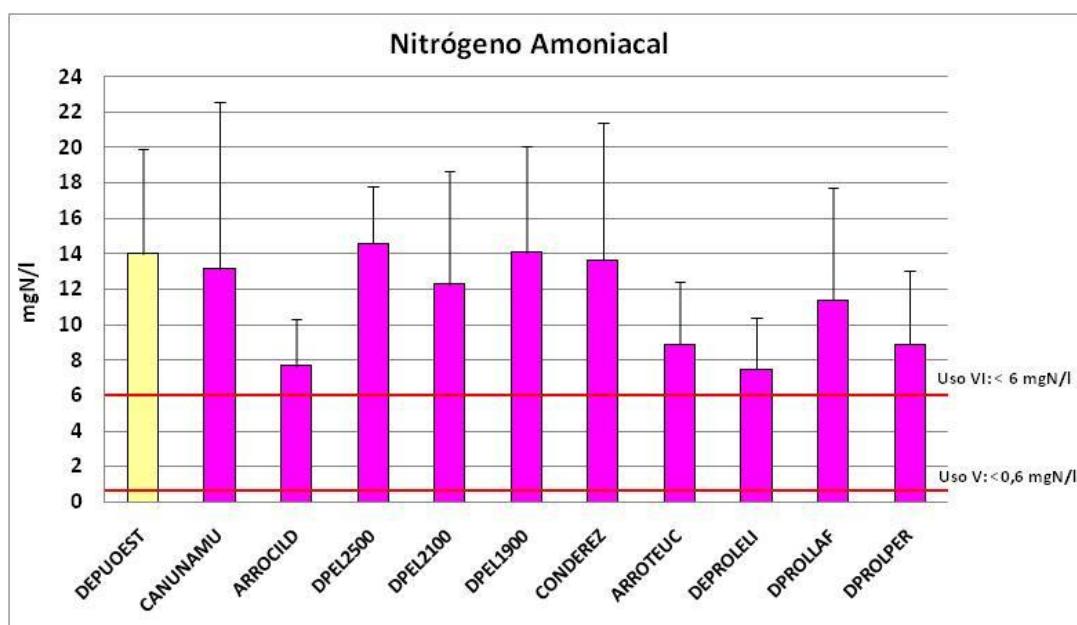


Para el OD se observa que el sitio correspondiente a la cuenca media alcanza los criterios de todos los usos con excepción de los Usos II y V. El sector de la cuenca baja prácticamente en todos los sitios (salvo DPEL2500, CONDEREZ, DPROLELI y DPROLLAF), presenta valores por debajo de los criterios de calidad, evidenciando condiciones de anoxia.

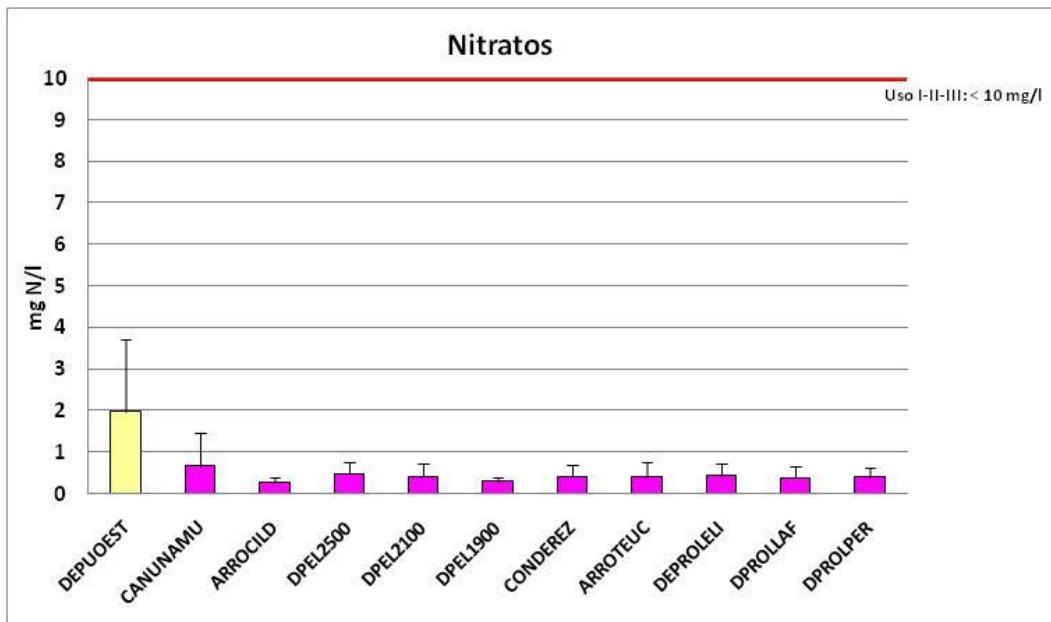


Nota: La media para la estación DPEL1900 es de 140 y desvío estándar (DE)= 132. Para CONDEREZ el DE= 125

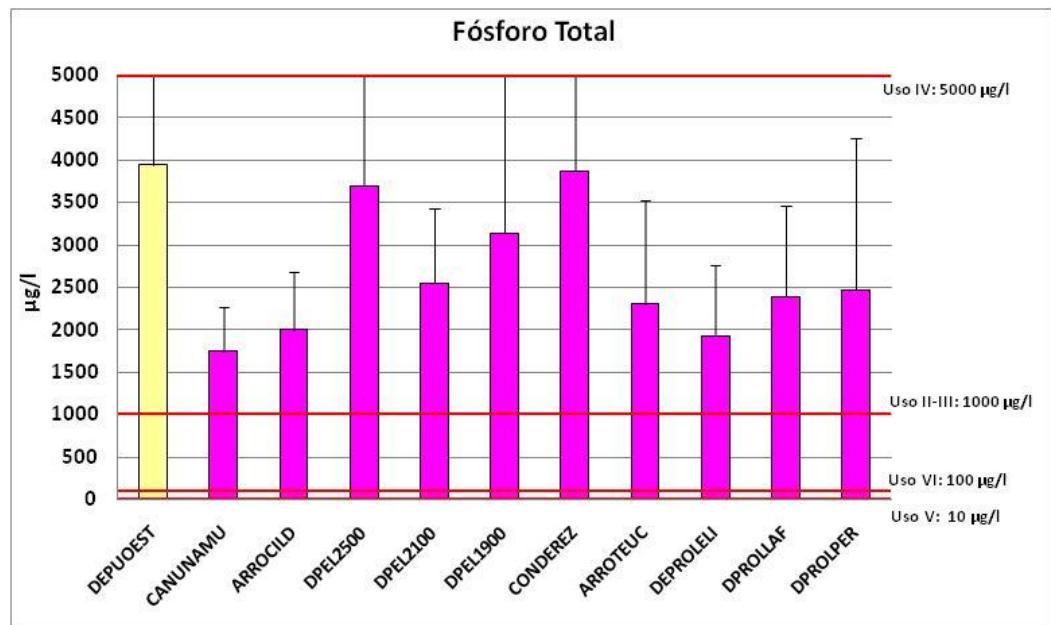
Como se puede observar todos los sitios presentan valores medios de DBO₅ que superan ampliamente los criterios de calidad para todos los usos, evidenciando alta contaminación orgánica.



En el caso de Nitrógeno Amoniacial todos los sitios presentan valores medios que superan los criterios de calidad del Uso V y Uso VI.

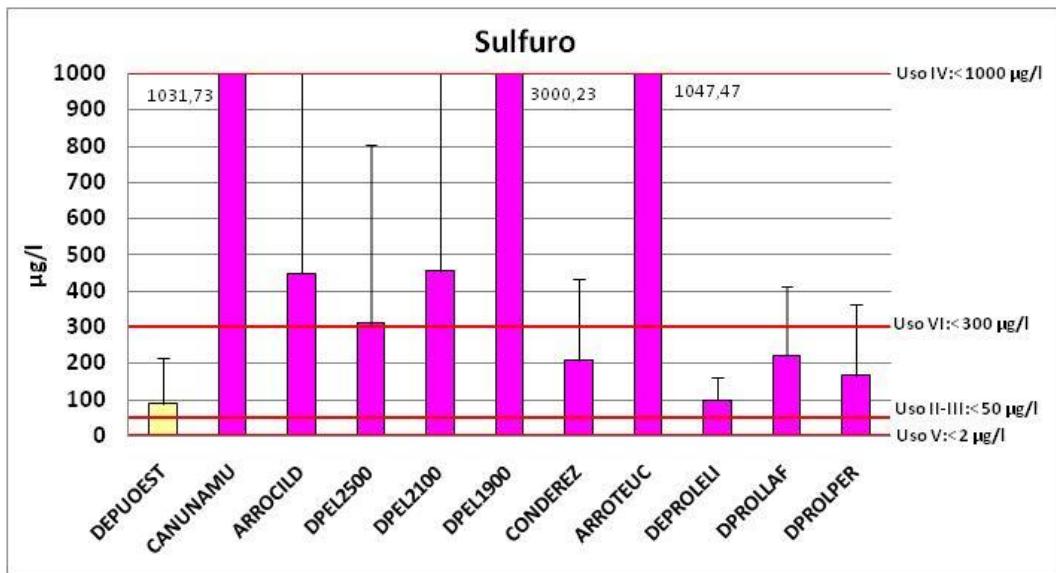


Los valores medios para todos los puntos se encuentran muy por debajo de los criterios de calidad para los Usos I, II y III.



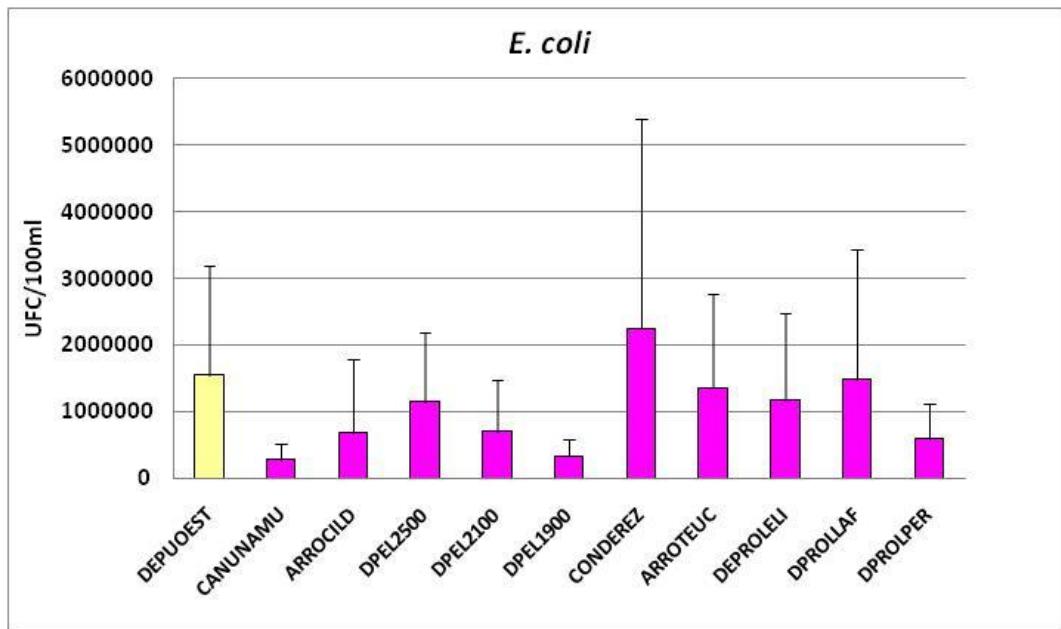
Nota: En la estación DEPUOEST el DE= 2020,33; en DPEL2500 el DE= 1933,18; en DPEL1900 el DE= 1983,88; en CONDEREZ el DE= 2500,25.

En el caso de Fósforo Total, en todos los sitios los valores medios se encuentran por debajo del estándar del Uso IV, no siendo así para los otros usos, ya que los valores están por encima de los criterios de calidad asignados a los Usos II, III, V, VI.

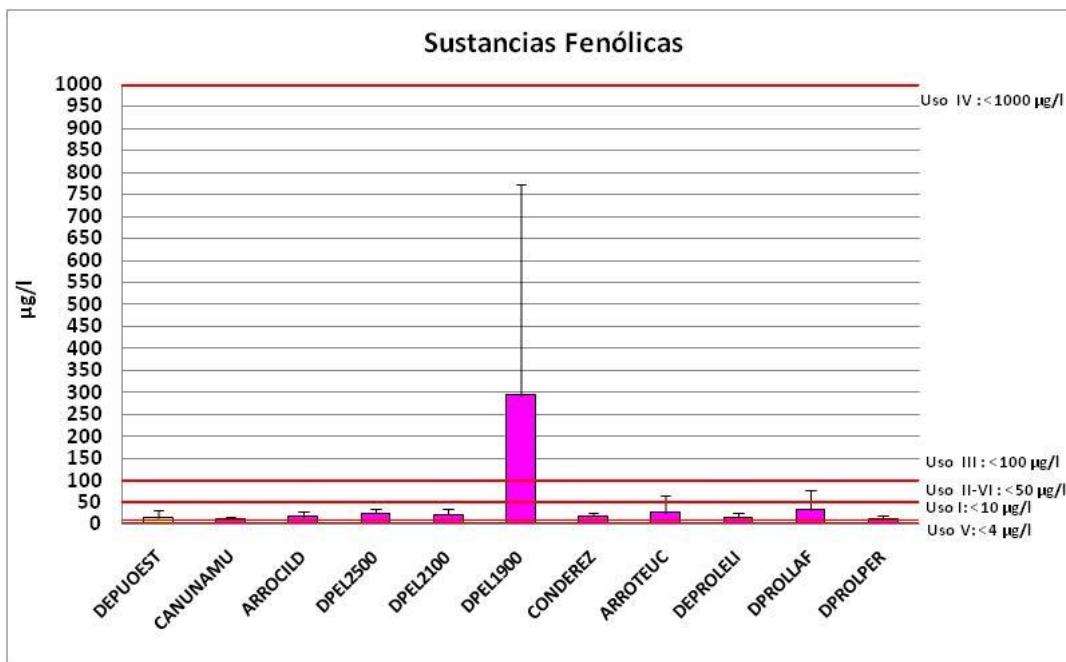


Nota: La media para la estación CANUNAMU es de 1.031,73 y el DE= 1.573,15; para ARROCILD el DE= 635,19; para DPEL2100 el DE= 828,16; para DPEL1900 la media es de 3.000,23 y el DE= 4.630,82; la media para la estación ARROTEUC es de 1.047,47 y el DE= 2.496,34.

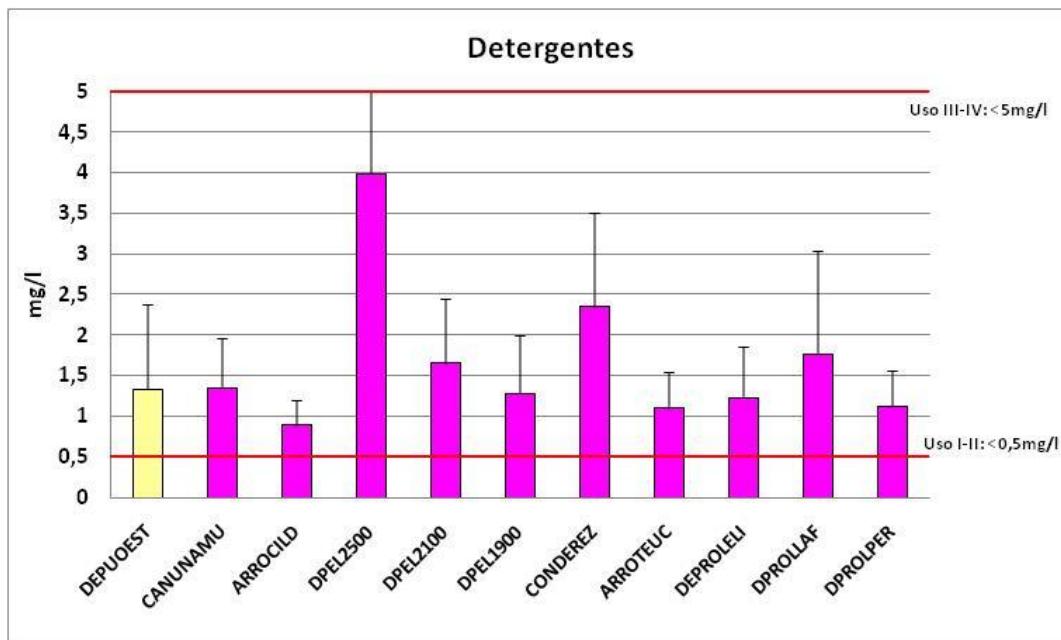
Todos los sitios con excepción de CANUNAM, DPEL1900 y ARROTEUC presentan valores medios por debajo del estándar para el Uso IV, no siendo así para los Usos II, III y V, donde los valores medios en todos los puntos son superiores. Para el Uso VI cinco de las descargas cumplen con dicho uso.



Para *Escherichia coli* no se presentan los límites de los usos, dado que las tablas de usos propuestos por ACUMAR se presentan en unidades diferentes (NMP/100ml) a las expresadas en la Base Hidrogeológica de ACUMAR (UFC/100ml).

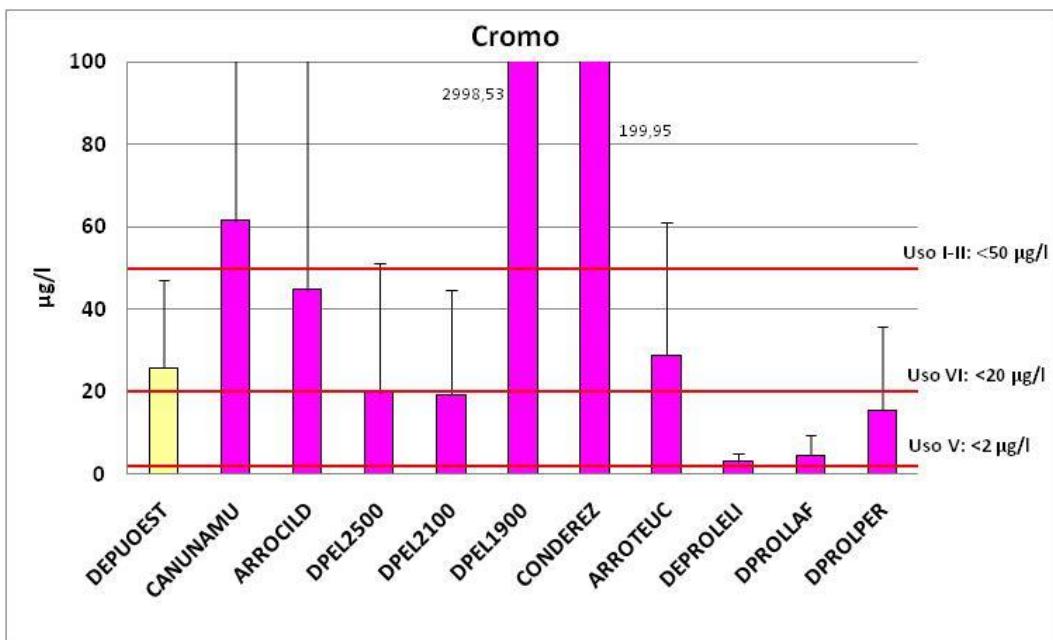


En el caso de las Sustancias Fenólicas los valores medios se encuentran por debajo del estándar de calidad del Uso IV. Con excepción del punto DPEL1900, el resto de las descargas también cumplen con los criterios asignados a los Usos II, III y VI.



Nota: Para la estación DPEL2500 el DE= 1,46.

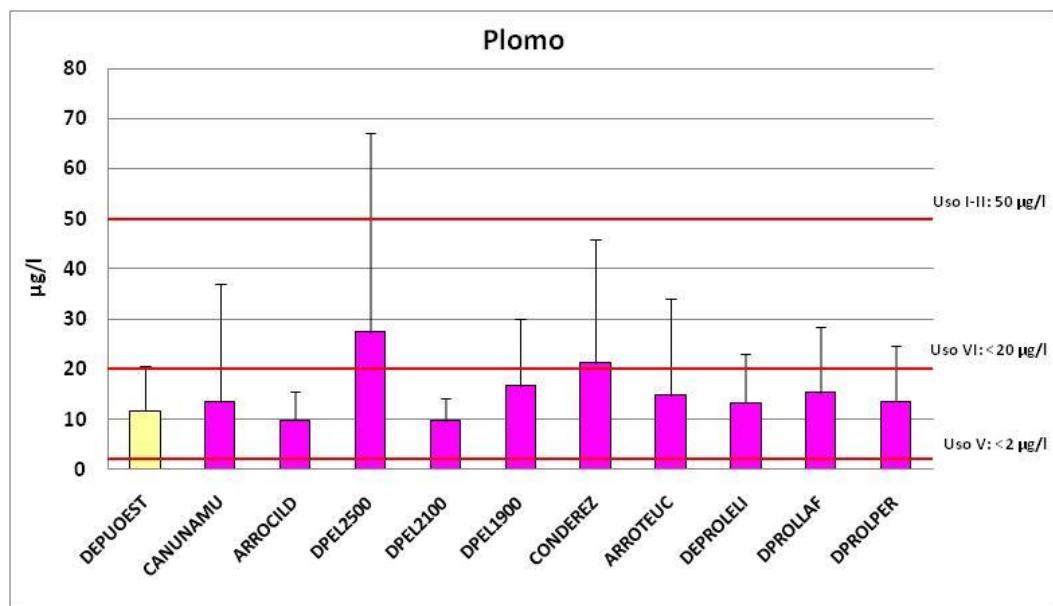
Para los Detergentes todos los puntos tienen medias inferiores al criterio de calidad del Uso III y IV, pero ninguna cumple con el Uso I y II.



Nota: Límite de detección (LD): 1 $\mu\text{g/l}$.

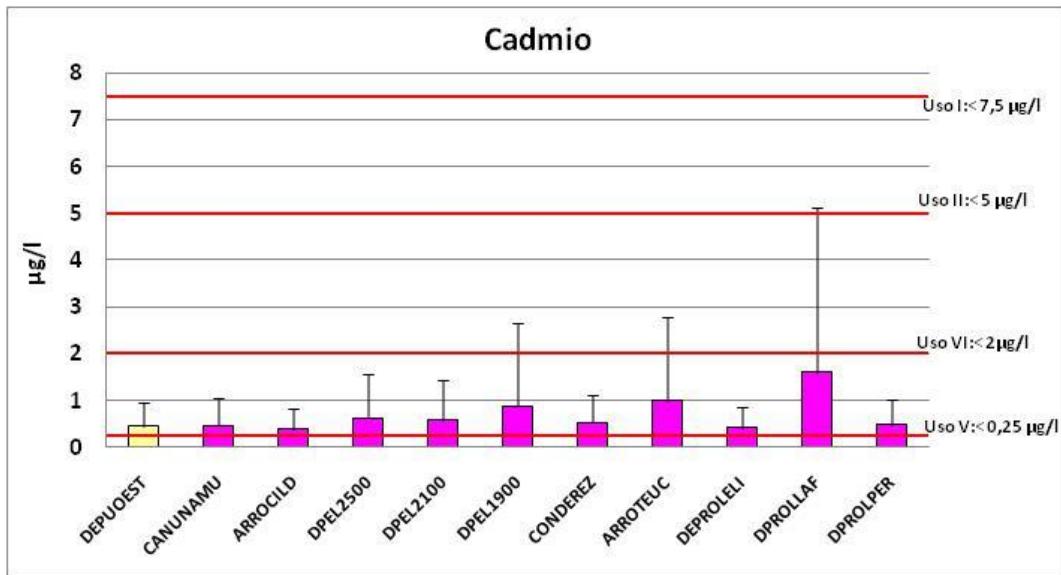
Para la estación CANUNAMU el DE= 214,52; para ARROCILD el DE= 96,94; DPEL1900 la media es de 2.998,53 y el DE= 3.954,71; en CONDEREZ la media es de 199,95 y el DE= 466,94.

Para el Cromo, ocho de las descargas cumplen con los Usos I y II pero ninguna alcanza a cumplir con el criterio asignado al Uso V. Observando las medias de concentración de Cromo se observa que la contaminación con este metal pesado está localizada en los conductos de Pellegrini a la altura 1900 (estación DPEL1900) margen derecha y del Conducto Pluvial Erezcano, margen izquierda.



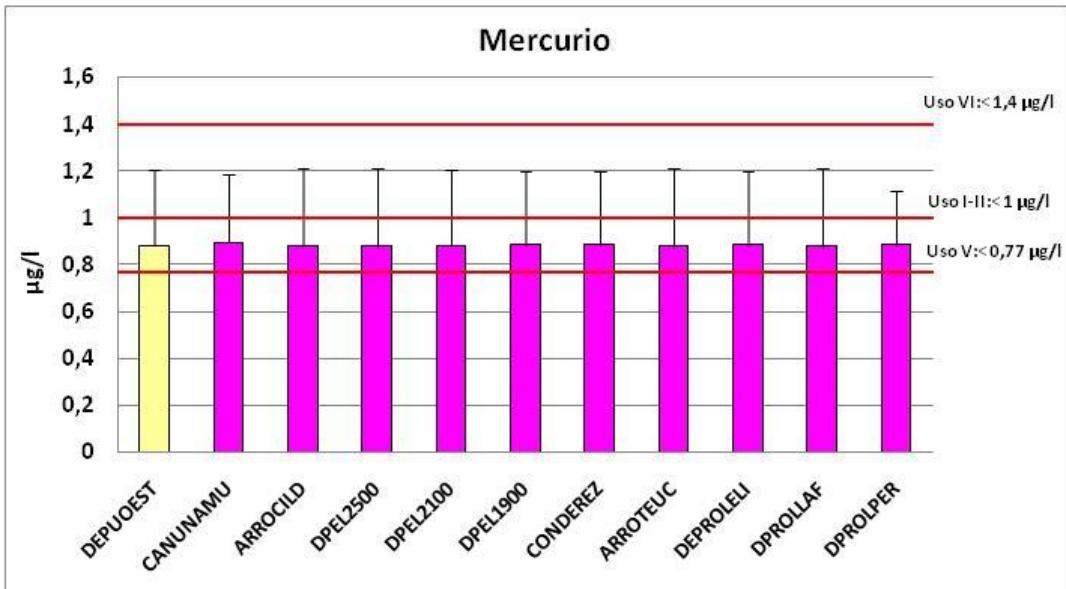
Nota: el límite de cuantificación (LC)= 2 $\mu\text{g/l}$.

Para el Plomo, todas las descargas presentan un valor media que cumple con los criterios de calidad asignados a los Usos I y II. Sólo dos de las descargas no logran cumplir con el criterio del Uso VI. Y, ninguna estación cumple con criterio asignado para el Uso V.



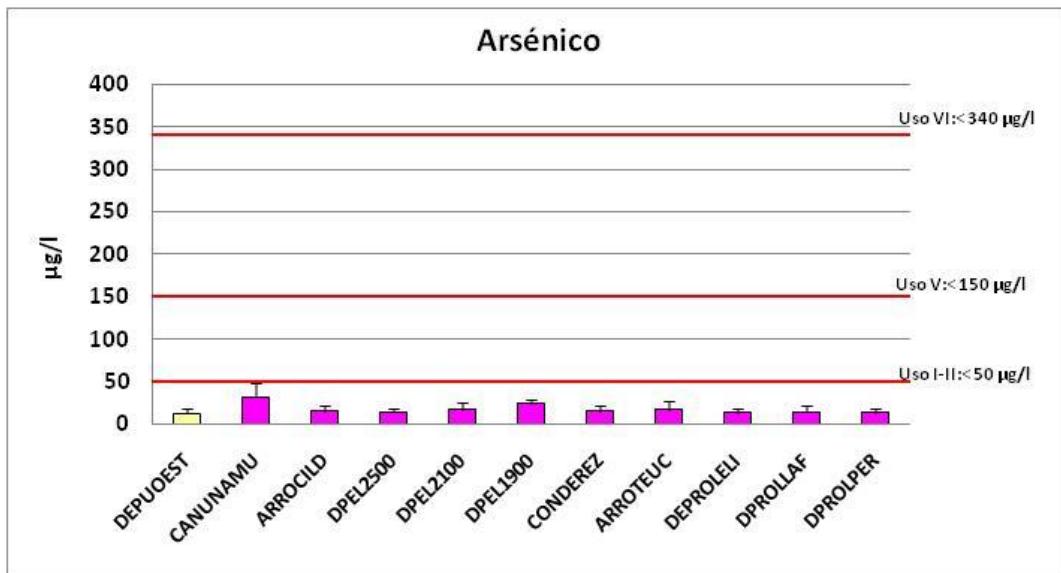
Nota: LC= 0,2 µg/l.

Para el Cadmio todas las medias de las descargas son inferiores a los criterios de calidad y por lo tanto cumplen con los Usos I, II y VI. Ninguna de las descargas cumple con el Uso V.



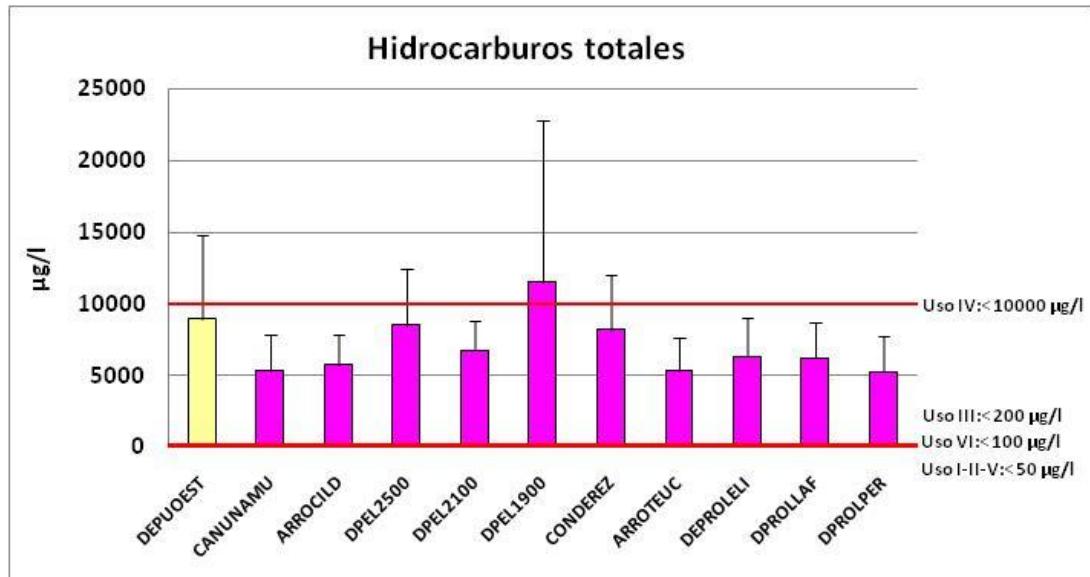
Nota: a partir del 2009 hubo modificaciones en la técnica analítica, el límite de detección (LD) actual es de 1 µg/l.

En el caso del Mercurio todos los valores medios se encuentran por debajo de los Usos I, II y VI, no siendo así para el Uso V donde los valores de la media superan los criterios de calidad para ese uso.



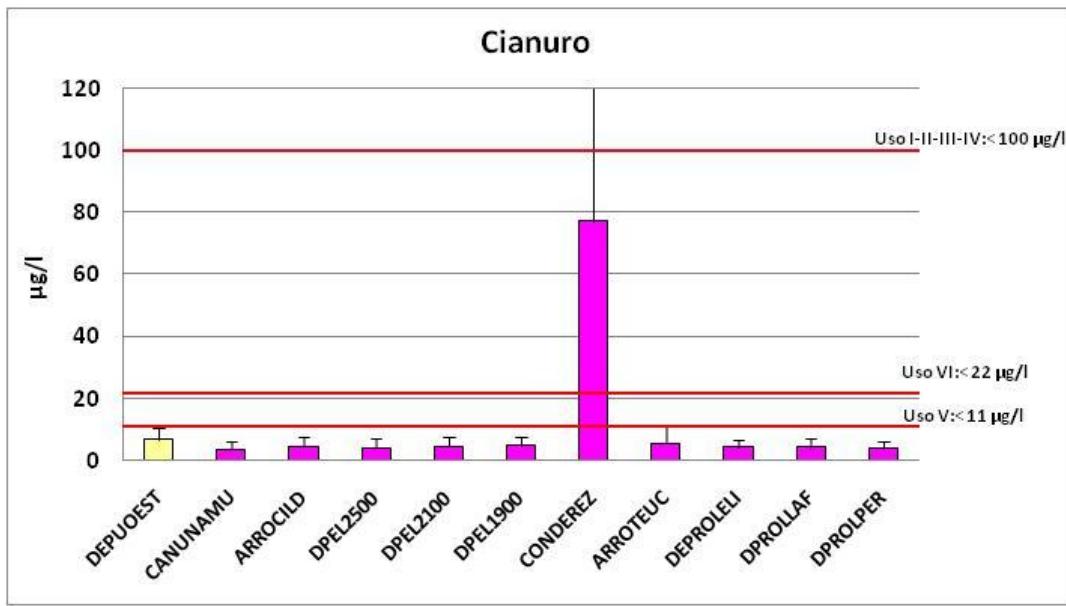
Nota: LC= 9 µg/l.

En el caso del Arsénico todos los sitios cumplen con los Usos I, II, V y VI ya que sus valores medios están por debajo de los valores criterios de calidad.



Nota: LD= 6800 µg/l. Para la DPEL1900 el DE= 11305,17

En el caso de los Hidrocarburos Totales todos los sitios cumplen con el Uso IV exceptuando la estación DPEL1900. Asimismo, todos cumplen con los Usos I, II, III, V y VI ya que sus medias superan los criterios de calidad.



Nota: en Conderez el DE= 302,75.

Las concentraciones de Cianuro en las descargas cumplen con los criterios de calidad de todos los usos desde el I hasta el VI, con excepción del Conducto Pluvial Erezcano (estación CONDEREZ) cuya concentración media no cumple con los criterios de los Usos V y VI.

En el **Anexo II** se presenta un análisis detallado por sitio de descarga, respecto al cumplimiento de los parámetros por uso.

VI. PROPUESTA DE USOS PARA LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

Se expone en esta sección una propuesta concreta de progresividad de usos diferenciales, considerando tanto la situación actual de la calidad del agua superficial de la Cuenca, como así también las obras a desarrollar contempladas por ACUMAR.

El desarrollo de la propuesta se realiza sobre la base del análisis del punto anterior (V), mediante la comprensión de los gráficos y las tablas del Anexo II, los que dan cuenta de una línea de base actual diferente según los tramos de la Cuenca y por tipo de curso superficial (río principal, afluente o descarga).

Asimismo, se presentan a continuación las tablas, 4, 5 y 6 que resumen los valores promedio del periodo 2008 – 2013, por sección de la cuenca (alta, media y baja), ya sea curso principal, afluentes y descargas, para cada parámetro comparando los resultados con los estándares establecidos en la Resolución Nº 3/09 para cada Uso (I, II, III, IV, V y VI).

Tabla 4. Resumen ilustrativo del cumplimiento del criterio asignado a cada uso en relación al valor promedio del periodo 2008 – 2013 para los parámetros establecidos en la Resolución ACUMAR Nº3/09 en las estaciones de la **CUENCA ALTA**

Parámetro\Uso	IV	III	II	VI	V	I
OD	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
DBO	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Ammoniacal Total	White	White	White	Red	Red	White
Nitratos	White	Green	Green	White	White	Green
Fósforo Total	Yellow	Red	Red	Red	Red	White
Sulfuros (S₂H)	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	White
Sustancias Fenólicas	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
Detergentes	Green	Green	Yellow	White	White	Yellow
Cromo	White	White	Green	Green	Yellow	Green
Plomo	White	White	Green	Green	Red	Green
Cadmio	White	White	Green	Green	Yellow	Green
Mercurio	White	White	Yellow	Yellow	Red	Yellow
Arsénico	White	White	Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Tabla 5. Resumen ilustrativo del cumplimiento del criterio asignado a cada uso en relación al valor promedio del periodo 2008 – 2013 para los parámetros establecidos en la Resolución ACUMAR Nº3/09 en las estaciones de la **CUENCA MEDIA**

Parámetro\Uso	IV	III	II	VI	V	I
OD						
DBO						
Nitrógeno Ammoniacal Total						
Nitratos						
Fósforo Total						
Sulfuros (S₂H)						
Sustancias Fenólicas						
Detergentes						
Cromo						
Plomo						
Cadmio						
Mercurio						
Arsénico						
Hidrocarburos Totales						
Cianuro						

Tabla 6. Resumen ilustrativo del cumplimiento del criterio asignado a cada uso en relación al valor promedio del periodo 2008 – 2013 para los parámetros establecidos en la Resolución ACUMAR Nº3/09 en las estaciones de la **CUENCA BAJA**

Parámetro\Uso	IV	III	II	VI	V	I
OD						
DBO						
Nitrógeno Ammoniacal Total						
Nitratos						
Fósforo Total						
Sulfuros (S₂H)						
Sustancias Fenólicas						
Detergentes						
Cromo						
Plomo						
Cadmio						
Mercurio						
Arsénico						
Hidrocarburos Totales						
Cianuro						

Referencias:

- En ninguna estación de monitoreo la media cumple con el valor asociado al uso
- En al menos una estación de monitoreo la media cumple con el valor asociado al uso
- En todas las estaciones de monitoreo la media cumple con el valor asociado al uso

Del análisis surgen las observaciones que se detallan a continuación, con vistas a una gestión que procure la recuperación de la CMR.

Sitios cuya media ya cumple con el Uso IV

Cuenca alta curso principal del río:

- Mat Riachuelo cruce con Ruta 3

Cuenca media curso principal del río:

- Mat Riachuelo cruce con Planes
- Mat Riachuelo cruce con Autopista Ricchieri

Cuenca media afluentes:

- Arroyo Chacón
- Arroyo Aguirre
- Arroyo Don Mario.

Los mencionados sitios ya cumplen en su totalidad con el Uso IV, por lo tanto, estarían en condiciones de plantear la migración de esos sectores, a corto plazo, al alcance del Uso III. Se analiza a continuación la factibilidad de cumplimiento de estos sitios respecto al Uso III:

Todos ellos superan el valor asociado a Hidrocarburos Totales y, excepto el Arroyo Chacón y el Arroyo Aguirre, también superan los Sulfuros.

Es dable mencionar, respecto al analito Hidrocarburos Totales, que no es posible conocer si cumplen o no con el criterio de calidad del agua para los diferentes usos (entre ellos el Uso III), porque el límite de detección de la técnica analítica utilizada por el Instituto Nacional del Agua (INA-CTUA) de 6.800 µg/l es mayor al criterio de calidad del agua asociado a los Usos II, III, V y VI (ver Anexo I).

Respecto a la contaminación orgánica¹⁵, los sitios mencionados, a excepción del A° Aguirre, exceden alguno de los parámetros vinculados con aguas residuales (OD, DBO, Fósforo y Nitrógeno) o Sulfuro (inorgánico), siendo el que posee mayor cantidad de analitos relacionados con contaminación orgánica la estación de monitoreo Matanza-Autopista Ricchieri.

Sitio cuya media ya cumplen con el Uso III

El Arroyo Aguirre, salvando la excepcionalidad del parámetro Hidrocarburos Totales, estaría alcanzando el Uso III.

¹⁵ Se incluye en este análisis a los contaminantes orgánicos OD, DBO, nitrógeno y fósforo, al compuesto inorgánico sulfuro, ya que todos pertenecen a un mismo tipo de descargas residual.

Sitios cuya media no cumplen con el Uso IV

En relación al resto de los sitios que no están mencionados arriba, y cuyo valor promedio correspondiente al periodo (2008 – 2013), no cumple con el Uso IV para alguno de los parámetros regulados por la Resolución ACUMAR N° 3/2009, se comenta a continuación las diferentes situaciones encontradas:

❖ Sitios que presentan únicamente contaminación orgánica¹⁶:

Los sitios cuya media no cumplen con el Uso IV por exceder algún/os parámetros vinculados con contaminación orgánica se detallan a continuación y en paréntesis se indica la cantidad de parámetros que exceden el estándar:

Cuenca media curso principal del río:

- Mherrera (2)
- AgMolina (2)
- Rplataxco (2)
- Pte. Colorado (2)

Cuenca baja curso principal del río:

- Pte. La Noria (2)
- Pte. Uriburu (2)
- Pte. Vitto (3)
- Pte. Pueyrredón (2)
- Pte. Avellaneda (2)

Cuenca media afluentes:

- Arroyo Rodríguez (2)
- Arroyo Cebey (4)
- Arroyo Santa Catalina (2)
- Arroyo Del Rey (2)

Cuenca baja descargas:

- CanUnamu (3)
- Arroyo Cildañez(2)
- Dpel 2.500 (1)
- Dpel 2.100 (2)
- Conderez (1)
- Arroteuc (2)
- Dproleli (1)
- Deprollaf (1)
- Deprolper (2)

Estos resultados son alentadores en el sentido que para pasar al Uso III se deberá gestionar el recurso controlando carga orgánica vertida en 22 sitios de la cuenca, lo que facilita el abordaje en término de costos y tiempo.

¹⁶Ver nota al pie 15.

Asimismo, del análisis surge que el Arroyo *Cebey* es el más comprometido, con 4 (cuatro) parámetros que no cumplen con los estándares; le sigue los sitios *Puente Vitto* y *Canal Unamuno* con 3 parámetros y luego 15 sitios con dos parámetros fuera de normativa y 4 con un sólo parámetro, los que llamativamente se corresponden a descargas de la cuenca baja.

❖ Sitios que presentan únicamente contaminación por Hidrocarburos:

El Arroyo *Morales*, afluente de la cuenca media, es el único sitio que sólo presenta este tipo de contaminación que lo condena al no cumplimiento del Uso IV.

Esta distinción también es importante porque de mitigar la fuente que vierte Hidrocarburos Totales, se estaría en condiciones de avanzar hacia el Uso III.

❖ Único sitio con contaminación por Detergentes:

La *Descarga Depuradora del Oeste*, además de excederse en contaminación orgánica, es el único sitio de toda la cuenca con valore promedio de Detergentes que exceden el estándar de calidad asociado al Uso IV.

❖ Contaminación Orgánica¹⁷ y por Hidrocarburos

Son solamente dos sitios con un mix de contaminantes, los que no cumplen con el Uso IV:

Cuenca media afluentes:

- Arroyo Cañuelas¹⁸

Cuenca baja descargas:

- Dpel 1900.

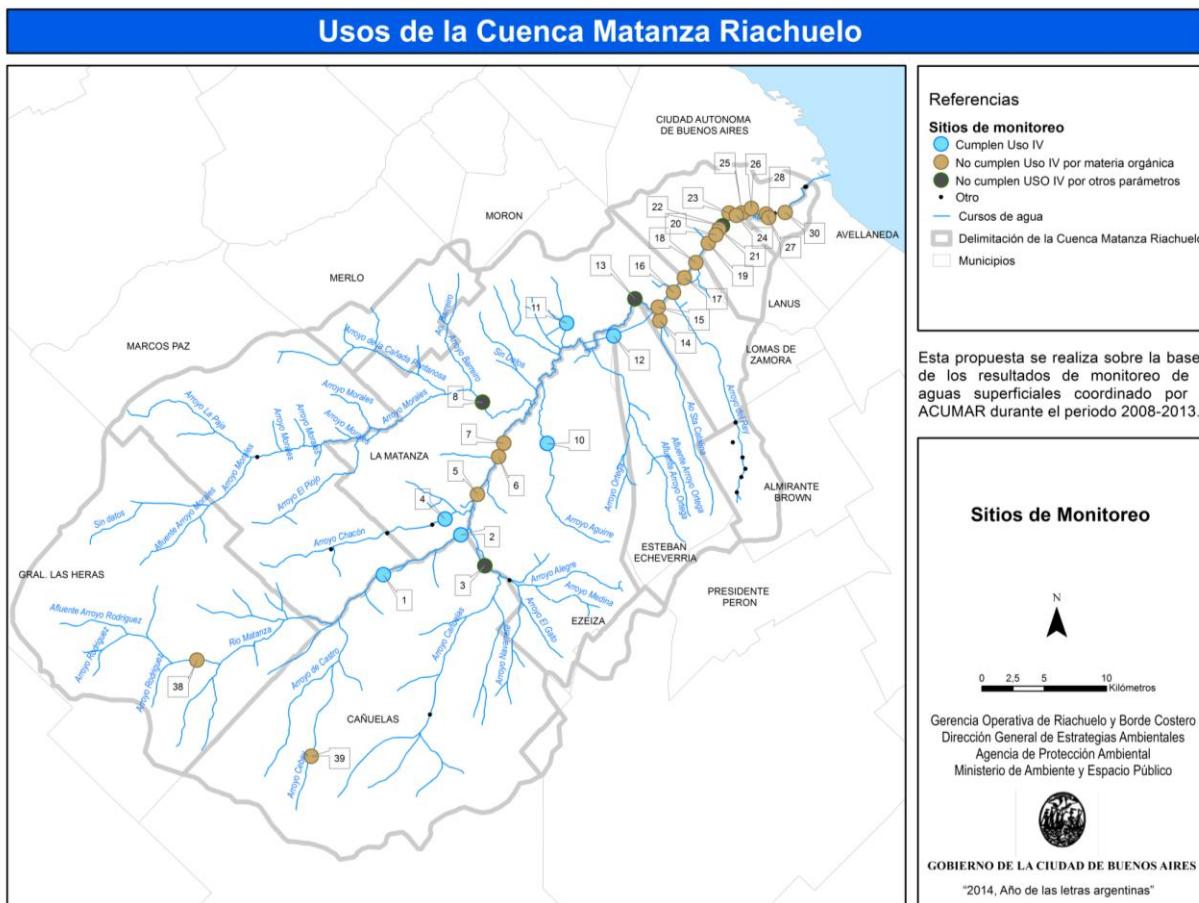
Si se analizan los sitios que actualmente por alguna de las razones comentadas anteriormente no cumplen con el Uso IV, para conocer cuánto se apartan del objetivo de cumplimiento de Uso III, se tienen diferentes situaciones:

- Solamente tres sitios no cumplen con el parámetro *Sustancias Fenólicas*, estos son: Arroyo *Cebey*, Depuradora del Oeste y Dpel 1900, que justamente son los más comprometidos también en el cumplimiento del Uso IV.
- Respecto a los *Detergentes*, nuevamente el único sitio que excede para el cumplimiento es la descarga Depuradora del Oeste.
- El resto de los sitios presentan condiciones relativamente homogéneas en términos de presentar entre 3 o 4 parámetros que exceden a los referidos a contaminación orgánica y a que en todos los sitios se excede el estándar de calidad para *Hidrocarburos Totales*.

¹⁷ Ver nota al pie 15.

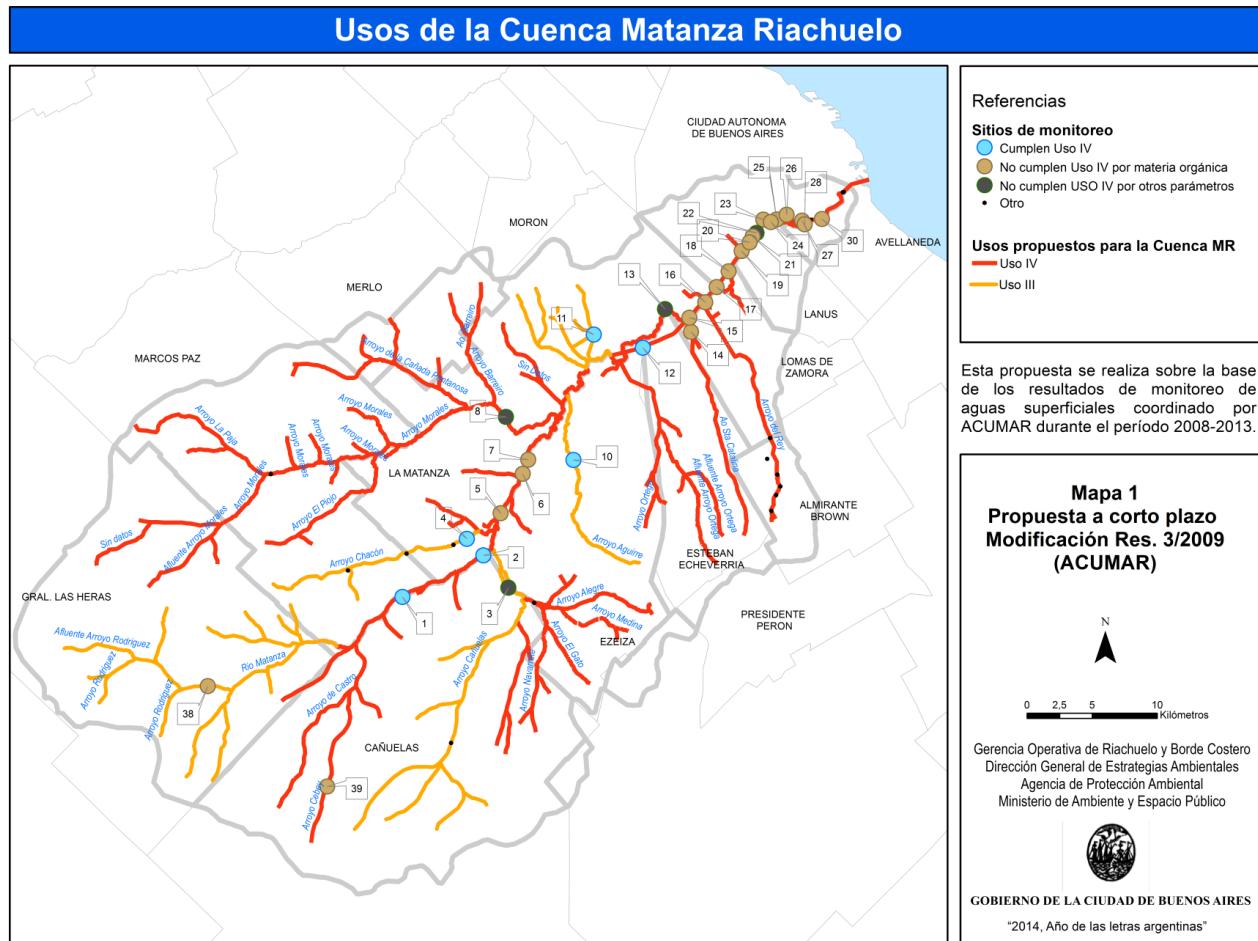
¹⁸ Tal lo mencionado ut supra, esta estación presento un único valor por encima del límite de detección de la técnica utilizada (6800 µg/l) con fecha de muestreo 11.11.2008 para el parámetro Hidrocarburos Totales.

A continuación se presenta un mapa donde se visualizan los resultados y las observaciones comentadas ut supra.

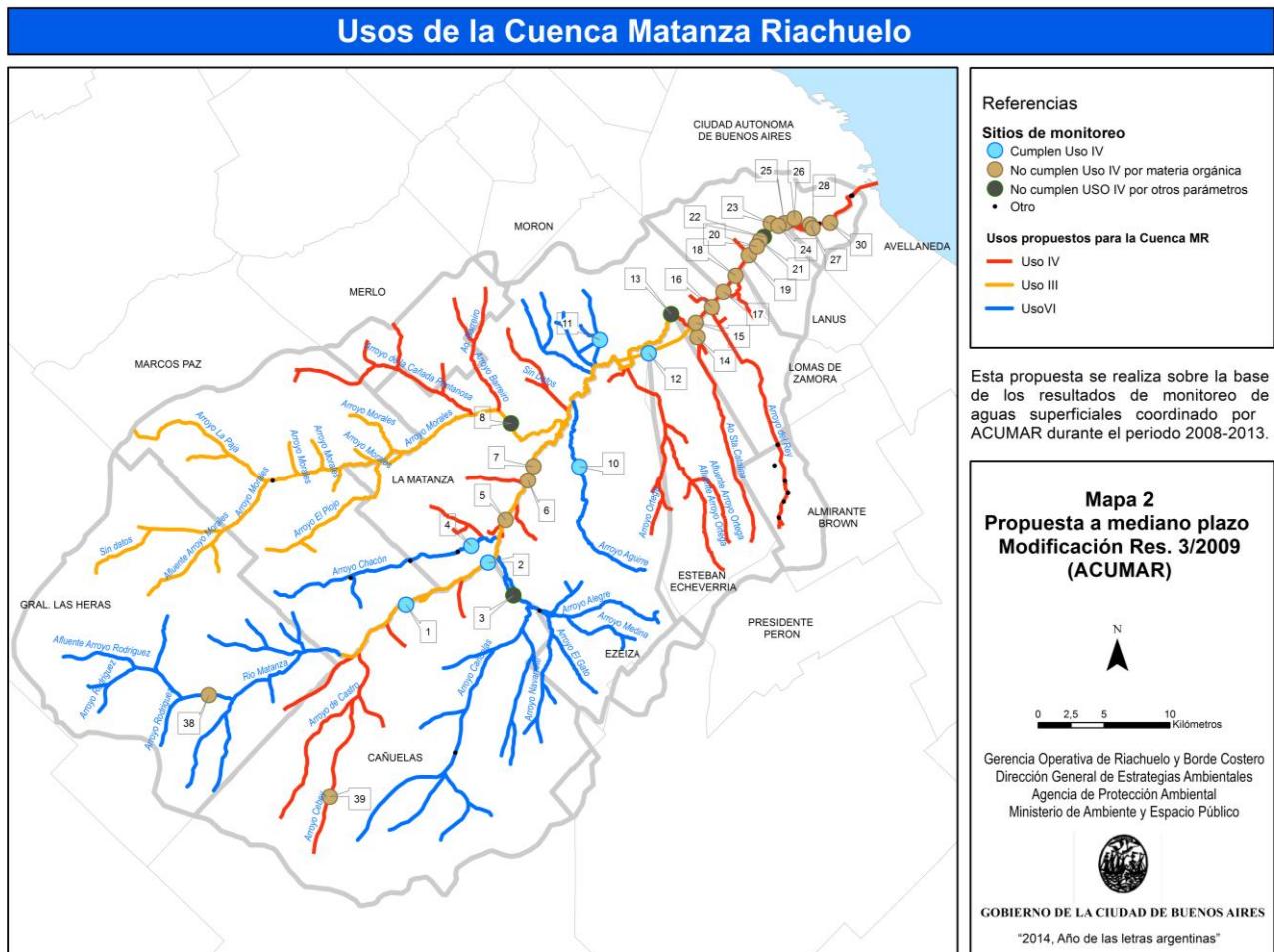


Sobre la base de las diversas situaciones de contaminación de la Cuenca, es factible establecer una propuesta preliminar concreta referida al alcance progresivo de diferentes metas de calidad de agua para el “corto, mediano y largo plazo”, considerando la implementación de las medidas estructurales y no estructurales (obras de saneamiento, Programas de Reconversión Industrial y todas las acciones de control y prevención de la contaminación) en marcha y proyectadas.

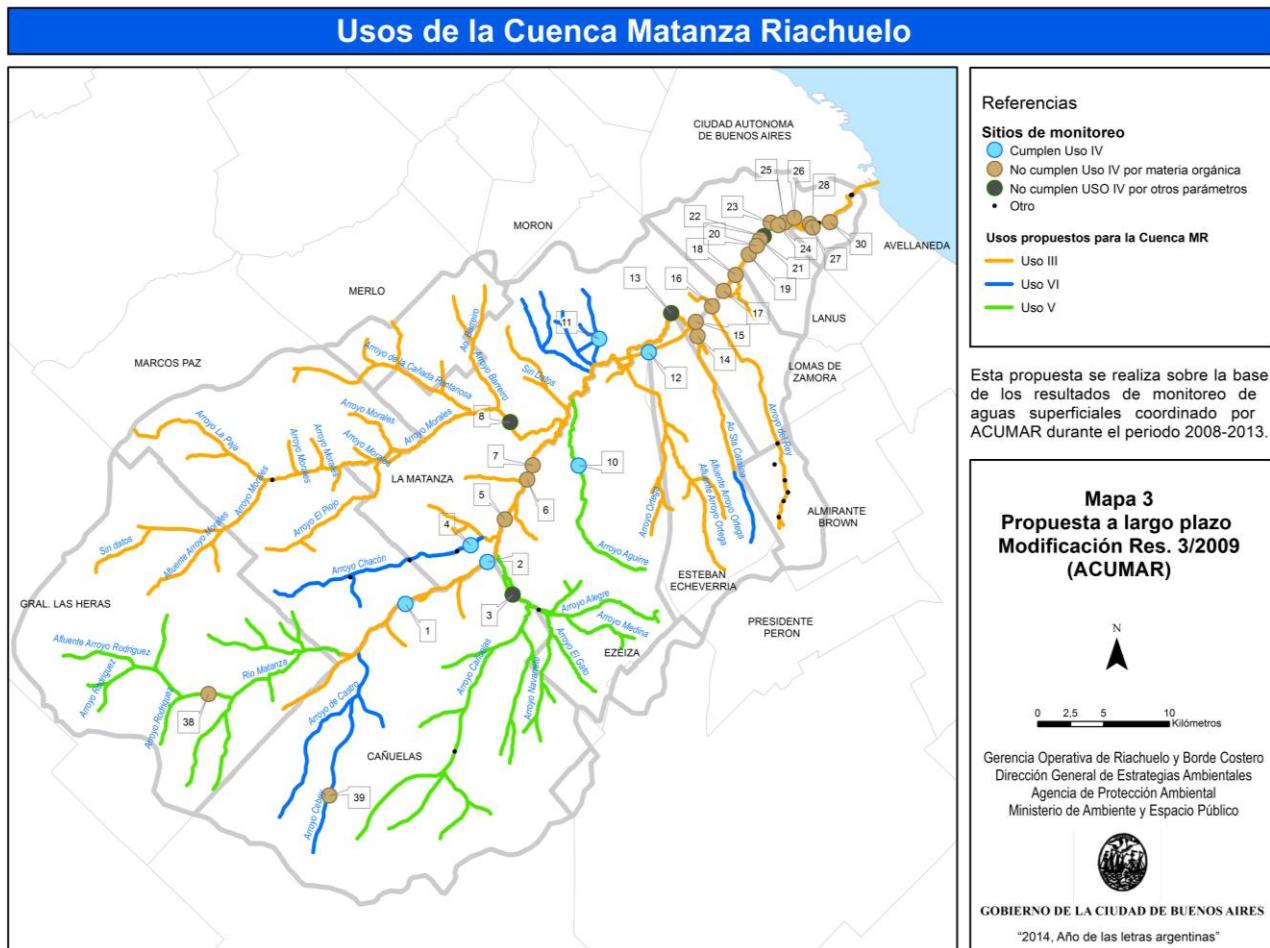
PROUESTA PRELIMINAR DE USOS DIFERENCIALES PARA LA CUENCA MATANZA RIACHUELO PARA EL CORTO PLAZO (3 – 5 AÑOS)



PROUESTA PRELIMINAR DE USOS DIFERENCIALES PARA LA CUENCA MATANZA RIACHUELO PARA EL MEDIANO PLAZO (8 – 10 AÑOS)



PROPIEDADES FISICAS Y QUÍMICAS DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO



VII. OTRAS CONSIDERACIONES RELEVANTES RESPECTO A LA RESOLUCIÓN N° 03/09

Además de las observaciones comentadas en los puntos anteriores respecto a la diferenciación de usos en la Cuenca, surgen otras cuestiones relevantes vinculadas con la Resolución N° 03/09.

VII.a. Comparación de los estándares de calidad con otras legislaciones

A los fines de fijar objetivos de calidad del agua que busquen alcanzar una real recuperación de la Cuenca Matanza Riachuelo en relación a los usos propuestos para el corto, mediano y largo plazo, es que se comparan a continuación los valores de las tablas de usos y criterios de calidad del agua definidos por ACUMAR (ver **Anexo I**) con otros valores de referencia de normas tanto nacionales como internacionales.

Acerca del Uso Recreativo

- **Recreativo pasivo**

Se corresponde con el Uso IV planteado por ACUMAR.

Es difícil la comparación con otras normativas, dado que existen muy pocos antecedentes que lo contemplen. Más significativamente, el Uso IV en ningún caso puede plantearse como un objetivo, toda vez que en general los valores asociados al uso son muy permisivos y no restringe parámetros microbiológicos, como *Escherichia coli*, compuestos nitrogenados y metales; además, por ejemplo, para aceites y grasas al menos debería plantear la virtual ausencia y no la iridiscencia.

En relación a los umbrales de olor y sabor para Sulfuro de Hidrógeno (H_2S) en soluciones acuosas (50 - 104 mg/l), fijar el valor asociado al uso en 50 mg/l, recomendado por la normativa común para Australia y Nueva Zelanda, resulta razonable para actividades de tipo recreativo y estético^[1] y no, como está planteado en la Resolución N° 3, el valor límite permisible para descargas cloacales valor de (1 mg/l).

Como puede observarse en el Anexo II, el Uso IV registra sólo 8 (ocho) parámetros de un total de 15 (quince) contemplados para otros usos. Dentro del grupo de parámetros con los que no se cuenta un estándar de calidad asociado se destacan las sustancias tóxicas. Existen 5 (cinco) parámetros para los que ACUMAR no tiene restricción pero Uruguay sí (Mercurio, Arsénico, Cadmio, Cromo y Plomo); asimismo ACUMAR es menos exigente para OD, Detergentes y Cianuro.

El argumento presentado por ACUMAR ha sido que las sustancias tóxicas deben ser regulados en las fuentes, pero si se compara el universo total de industrias publicadas por ACUMAR, esto es 19.341, con las inspecciones realizadas: 32.087, arrojaría dos visitas para el 83% de las industrias y para el 17% restante solamente una visita.

Por lo tanto, trasladar el control de estas sustancias a la Resolución 1/2007 con una baja frecuencia de inspecciones, debilita el argumento de asignar como “No Restrictivo” a ciertos parámetros.

- ***Recreativo con contacto directo***

ACUMAR indica parámetros sin restricción cuando Brasil y Uruguay sí tienen. Por ejemplo, el valor límite de Nitrógeno Amoniacal Total para el caso de Uruguay es de 0,02 mg/l y para Brasil es de 3,7 mg/l. Además, en prácticamente todos los casos que ACUMAR si presenta valores límites, estos son menos restrictivos que en las normas comparables. El caso extremo es el Fósforo, donde Brasil y Uruguay tienen límites 40 veces más exigentes que el de ACUMAR (1.000 µg/l vs. 25 µg/l).

- ***Recreativo sin contacto directo***

Para este uso la situación es más grave: existen 5 (cinco) parámetros para los que ACUMAR no tiene restricción pero en Uruguay y Brasil sí. Se considera necesario tener un valor límite: es el caso de Nitrógeno Amoniacal, Mercurio, Arsénico, Cadmio y Cromo. También ocurre que, cuando los límites existen, ACUMAR es menos exigente: Fósforo, Fenoles y Cianuro son 20, 10 y 4 veces menos exigentes que los de Brasil. El único caso que ACUMAR es más exigente es en Sulfuros (50 µg/l vs. 300 µg/l).

Acerca del Uso Protección de la Vida Acuática

Para Uso V y VI las diferencias cuantitativas son menos importantes que en los casos anteriores, pero también se verifica un menor nivel de exigencia para Mercurio, Arsénico, Cadmio, Cromo y Plomo en comparación con Brasil y Uruguay.

Acerca del Uso Consumo Humano

Este uso por ser inviable en la Cuenca Matanza Riachuelo no se analiza.

Por último, es dable destacar que necesariamente para un adecuado control y seguimiento de la calidad del agua en vistas a alcanzar los objetivos estratégicos del PISA, se deberá evaluar la inclusión de otros compuestos orgánicos e inorgánicos persistentes a la normativa aplicable en la CMR.

VIII. CONCLUSIONES

En virtud de lo expuesto en el presente informe y a cinco años de la Resolución Nº 3 de ACUMAR, es que resulta imperioso redefinir los usos para los distintos sectores de la cuenca si queremos transitar un camino que lleve a lograr los objetivos planteados en el Plan Integral de Saneamiento de la Cuenca Matanza Riachuelo: mejorar la calidad de vida, recomponer el ambiente de la Cuenca en todos sus componentes y prevenir el daño futuro.

De esta manera, a partir de los nuevos usos y objetivos planteados, se podrá establecer los límites de vertido en la fuente en base a la capacidad auto depurativa de los cursos de agua y los criterios de calidad asociados a los usos. Cómo así, también, se derivan las intervenciones y se ajustará el plan de acción para cumplimentar con uno de sus objetivos primordiales, recuperar y preservar la calidad de los cuerpos de agua superficiales en la Cuenca Matanza Riachuelo.

En la actualidad ACUMAR dispone de información suficiente sobre la calidad del agua, hidrogeología, hidrometeorología, calidad del aire e incluso monitoreo de biota, ya comenzó a disponer de información hidrológica y restaría profundizar los estudios en relación a los sedimentos del lecho del río. Más significativamente, ACUMAR dispone de un modelo matemático integrado de la Cuenca Matanza Riachuelo con el Río de la Plata que constituye una herramienta fundamental para determinar la capacidad autodepurativa y la incidencia de los aporte de contaminación, evaluando diferentes escenarios sociales, ambientales, económicos y culturales.

En conclusión, elevamos la presente propuesta preliminar de usos para la Cuenca Matanza Riachuelo en sus diversos tramos, a fin de someter la misma a discusión en el ámbito de la mesa de trabajo sobre el Reglamento de Usos y Objetivos de Calidad de Cuerpos de Agua de la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo y Frente Costero del Río de la Plata. Para luego, incorporar instancias de participación pública, para consensuar y definir nada más y nada menos que el futuro que queremos para la Cuenca Matanza Riachuelo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Bocanegra, L. B., 2009. Clasificación de Cuerpos de Agua Nacionales Río Apatlaco, Morelos. Presentado en Simposium Multidisciplinario Académico 2009. Instituto Tecnológico de Zacatepec, México.
- CONAMA, 2002. MANUAL DE APLICACIÓN. Versión revisada (Incluye modificaciones de acuerdo a Resolución No1841, del 24 de julio de 2002, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios). Chile.
- Jiménez Cisneros B., Galizia Tundisi J. (Coord.), 2012. Diagnóstico del Agua en las Américas. Red Interamericana de Academias de Ciencias. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. México.
- Base de Datos Hidrológica de ACUMAR (BDH) www.acumar.gov.ar.
- SAyDS, UTN. 2008. Modelación Matemática de la Cuenca Matanza-Riachuelo para el Estudio de Alternativas de Saneamiento.
- ACUMAR. Criterios utilizados para la definición de los valores asociados a cada zona de uso.
- Informes Trimestrales. Calidad Ambiental. Enero 2013 y Abril 2014 www.acumar.gov.ar.

ANEXO I

Tabla 1. Criterios para la caracterización de zonas de uso para la Cuenca del Matanza-Riachuelo y la Franja Costera del Río de la Plata

Uso	OD (mg/l)	DBO (mg/l)	Compuestos Nitrogenados (mg N/l)		E. Coli (NMP/100 ml)	Fósforo Total (μg/l)	Sustancias Fenólicas (μg/l)	Detergentes (mg/l)	Metales (μg/l)	
			N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻					Cr	Pb
I	Apta para consumo humano con tratamiento convencional	> 4 ⁽¹⁰⁾	< 5 ^(11,12)	NR ^(1,4)	<10 ^(1,5,9,11,12)	< 2 x 10 ³ ⁽³⁾	NR ^(2,4)	< 10 ⁽³⁾	< 0,5 ^(11,12)	<50 ^(2,4,5,9,10,11,12)
II	Apta para actividades recreativas con contacto directo	> 5 ^(2,11,12)	< 3 ⁽¹¹⁾	NR ⁽¹⁾	< 10 ^(11,12)	< 2 x 10 ² ⁽¹¹⁾	1000 ⁽⁷⁾	< 50 ⁽¹¹⁾	< 0,5 ⁽¹¹⁾	< 50 ^(2,11,12)
III	Apta para actividades recreativas sin contacto directo	> 4 ⁽¹¹⁾	< 10 ⁽¹¹⁾	NR ⁽¹⁾	< 10 ⁽¹¹⁾	< 2 x 10 ⁴ ⁽⁷⁾	1000 ⁽⁷⁾	< 100 ⁽⁷⁾	< 5 ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾
IV	Apta para actividades recreativas pasivas	> 2 ⁽¹¹⁾	< 15 ⁽¹²⁾	NR ⁽¹⁾	NR ⁽¹⁾	NR ⁽¹⁾	5000 ⁽⁷⁾	< 1000 ⁽¹¹⁾	< 5 ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾
V	Apta para preservación de vida acuática con exposición prolongada	> 5 ^(2,12)	< 3 ⁽⁹⁾	< 0,6 ⁽⁹⁾	NR ⁽¹⁾	NR ⁽²⁾	10 ⁽⁹⁾	< 4 ⁽⁹⁾	NR ⁽²⁾	< 2 ^(2,6) ^(*)
VI	Apta para preservación de vida acuática sin exposición prolongada	> 3 ⁽⁷⁾	< 10 ⁽¹²⁾	< 6 ⁽⁹⁾	NR ⁽¹⁾	NR ⁽²⁾	100 ⁽⁹⁾	< 50 ⁽⁹⁾	NR ⁽²⁾	< 20 ⁽⁶⁾ ^(*)
										< 20 ⁽⁹⁾

Notas: NMP: Número Más Probable; mg: miligramo; μg: microgramo; Cr: cromo; Pb: plomo; Sustancias Fenólicas: no incluye fenoles halogenados; para el caso de E Coli, y de acuerdo al método utilizado (NMP) se define un orden de magnitud y no un valor absoluto; ^(*)Corresponde a Cr ⁶⁺; ^(**) La emisión de estas sustancias debe ser limitada tanto como sea técnicamente posible y económico viable en la fuente, es decir, contemplando los lineamientos de las

■	Cumplimiento 100% del tiempo
■	Cumplimiento 90% del tiempo
■	Cumplimiento 80% del tiempo
■	Sin restricción (NR)

⁽¹⁾	SSRFI	⁽²⁾	USEPA	⁽³⁾	OMS
⁽⁴⁾	CIC	⁽⁵⁾	California	⁽¹⁰⁾	EC
⁽⁶⁾	AySA	⁽⁷⁾	SAyDS	⁽¹¹⁾	CONAMA-Brasil
⁽⁸⁾	Canadá	⁽⁹⁾	Australia	⁽¹²⁾	Uruguay

Tabla 2. Criterios para la caracterización de zonas de uso para la Cuenca del Matanza-Riachuelo y la Franja Costera del Río de la Plata

Uso		pH (UpH)	T (°C)	SSEE (mg/l)	SST (mg/l)	Sulfuro ^(*) (μg/l)	Cianuro (μg/l)	Hidrocarb. totales (μg/l)	Cadmio (μg/l)	Mercurio (μg/l)	Arsénico (μg/l)	Cromo VI (μg/l)
I	Apta para consumo humano con tratamiento convencional	6 – 9 ⁽¹¹⁾	NR ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾	<100 ⁽⁴⁾	<50 ⁽¹⁶⁾	<7,5 ⁽¹⁾	<1 ^(4,9,10)	<50 ⁽³⁾	<50 ⁽³⁾
II	Apta para actividades recreativas con contacto directo	6 – 9 ⁽¹¹⁾	15 – 35 ⁽⁸⁾	Ausente ^(10,11,13)	NR ⁽⁷⁾	<50 ⁽⁸⁾	<100 ⁽⁷⁾	<50 ⁽¹⁶⁾	<5 ^(2,8,13)	<1 ⁽⁸⁾	<50 ⁽³⁾	<50 ^(3,11,12)
III	Apta para actividades recreativas sin contacto directo	6 – 9 ⁽¹¹⁾	15 – 35 ⁽⁸⁾	Ausente ^(10,11)	NR ⁽⁷⁾	<50 ⁽⁸⁾	<100 ⁽⁷⁾	<200 ⁽¹⁶⁾	NR ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾
IV	Apta para actividades recreativas pasivas	6 – 9 ^(11,13)	<35 ⁽⁷⁾	Inexistencia ⁽¹¹⁾	NR ⁽⁷⁾	<1000 ⁽⁷⁾	<100 ⁽⁷⁾	<10000 ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾	NR ⁽⁷⁾
V	Apta para preservación de vida acuática con exposición prolongada	6 – 9 ⁽¹¹⁾	T _b +3 ⁽¹⁷⁾ ^(**)	Ausente ^(11,13)	SST _b +10 ⁽¹⁷⁾ ^(***)	<2 ^(11,12)	<11,2 ⁽⁸⁾	<50 ⁽¹⁶⁾	<0,25 ⁽⁸⁾	<0,77 ⁽⁸⁾	<150 ⁽⁸⁾	<2 ⁽²⁾
VI	Apta para preservación de vida acuática sin exposición prolongada	4 – 10,5 ⁽¹⁵⁾	T _b +3 ⁽¹⁷⁾ ^(**)	Ausente ^(11,13)	SST _b +10 ⁽¹⁷⁾ ^(***)	<300 ⁽⁸⁾	<22 ⁽⁸⁾	<100 ⁽⁷⁾	<2 ^(5,16)	<1,4 ⁽⁸⁾	<340 ⁽⁸⁾	<20 ⁽⁸⁾

Notas: μg: microgramo;

(*) expresado como H₂S sin disociar; (**) T_b = temperatura de fondo ó “background”; (***) SST_b = SST de fondo ó “background”; (****) La emisión de estas sustancias debe ser limitada tanto como sea técnicamente posible y económicamente viable en la fuente, es decir, contemplando los lineamientos de las mejores Técnicas Disponibles (MTD) para cada rubro Industrial

	Cumplimiento 100% del tiempo
	Cumplimiento 90% del tiempo
	Cumplimiento 80% del tiempo
	Sin restricción (NR)

	SSRH	⁽⁷⁾	SAyDS	⁽¹³⁾	Uruguay
	CIC	⁽⁸⁾	Australia & Nueva Zelanda	⁽¹⁴⁾	Código Alimentario
	AySA	⁽⁹⁾	OMS	⁽¹⁵⁾	British Columbia (Canadá)
	Canadá	⁽¹⁰⁾	EC	⁽¹⁶⁾	CONAMA-Chile
	USEPA	⁽¹¹⁾	CONAMA-Brasil	⁽¹⁷⁾	Alberta (Canadá)
	California	⁽¹²⁾	Perú		

ANEXO II

A continuación se presentan tablas por estación de monitoreo en el curso principal del río, de los afluentes y de las descargas (y pluviales), donde se señala si la concentración promedio de cada parámetro de calidad del agua analizado en el presente documento cumple o no cumple con el valor asociada a cada Uso IV, III, II, V, VI y I.

a. Curso principal del río

TABLAS COMPARATIVAS DE USOS: Río Matanza Riachuelo

Estación Matanza – Ruta 3 (Cuenca Alta)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
DBO	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Nitrógeno Amoniacal Total				Rojo	Rojo	
Nitratos		Verde	Verde			Verde
Fósforo total	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	
Sulfuros	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	
Sustancias Fenólicas	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Rojo
Detergentes	Verde	Verde	Verde			Verde
Cromo			Verde	Rojo	Verde	
Plomo			Verde	Rojo	Verde	
Cadmio			Verde	Rojo	Verde	
Mercurio			Verde	Rojo	Verde	
Arsénico			Verde	Verde	Verde	
Hidrocarburos Totales	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Cianuro	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde

Estación Matanza – Planes (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Verde	Verde	Rojo	Rojo	Verde	Verde
DBO	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Nitrógeno Amoniacal Total				Rojo	Verde	
Nitratos		Verde	Verde			Verde
Fósforo total	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	
Sulfuros	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Verde	

Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Green
Detergentes	Green	Green	Green	White	White	Green
Cromo	White	White	Green	Red	Green	Green
Plomo	White	White	Green	Red	Green	Green
Cadmio	White	White	Green	Red	Green	Green
Mercurio	White	White	Green	Red	Green	Green
Arsénico	White	White	Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación Matanza – Herrera (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total	White	White	White	Red	Red	White
Nitratos	White	Green	Green	White	White	Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	White
Sulfuros	Red	Red	Red	Red	Red	White
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Green
Detergentes	Green	Green	Green	White	White	Green
Cromo	White	White	Green	Green	Green	Green
Plomo	White	White	Green	Red	Green	Green
Cadmio	White	White	Green	Red	Green	Green
Mercurio	White	White	Green	Red	Green	Green
Arsénico	White	White	Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación Matanza – Molina (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total	White	White	White	Red	Green	White
Nitratos	White	Green	Green	White	White	Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	White
Sulfuros	Red	Red	Red	Red	Red	White
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Green

Detergentes	Green	Green	Green	Red	Green	Green
Cromo			Green	Red	Green	Green
Plomo			Green	Red	Green	Green
Cadmio			Green	Red	Green	Green
Mercurio			Green	Red	Green	Green
Arsénico			Green	Red	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación Matanza – R. Plata Taxco (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Green	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Red	Red	Red	Red	Red	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Green
Detergentes	Green	Green	Green			Green
Cromo			Green	Green	Green	
Plomo			Green	Red	Green	
Cadmio			Green	Red	Green	
Mercurio			Green	Red	Green	
Arsénico			Green	Red	Green	
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	

Estación Aut. Ricchieri (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Green	Green	Red	Red	Green	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Green	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Green
Detergentes	Green	Green	Red			Red

Cromo			Green	Red	Green	Green
Plomo			Green	Red	Green	Green
Cadmio			Green	Red	Green	Green
Mercurio			Green	Red	Green	Green
Arsénico			Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación Matanza – Pte. Colorado (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Red	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	
Detergentes	Green	Green	Red			Red
Cromo			Green	Red	Red	Green
Plomo			Green	Red	Green	Green
Cadmio			Green	Red	Green	Green
Mercurio			Green	Red	Green	Green
Arsénico			Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación Pte. La Noria (Cuenca Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Red	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Red	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	
Detergentes	Green	Green	Red			Red
Cromo			Green	Red	Green	Green

Plomo						
Cadmio						
Mercurio						
Arsénico						
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación Pte. Uriburu (Cuenca Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Red	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total		White	White	Red	Red	White
Nitratos		Green	Green	White	White	Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	White
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Red	White
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Red	Red
Detergentes	Green	Green	Red	White	White	Red
Cromo		White	Red	Red	Red	Red
Plomo		White	Green	Red	Green	Green
Cadmio		White	Green	Red	Green	Green
Mercurio		White	Green	Red	Green	Green
Arsénico		White	Green	Red	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación Pte. Vitto (Cuenca Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Red	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total		White	White	Red	Red	White
Nitratos		Green	Green	White	White	Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	White
Sulfuros	Red	Red	Red	Red	Red	White
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Red	Red
Detergentes	Green	Green	Red	White	White	Red
Cromo		White	Red	Red	Red	Red
Plomo		White	Green	Red	Green	Green

Cadmio			Green	Red	Green	Green
Mercurio			Green	Red	Green	Green
Arsénico			Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación Pte. Pueyrredón (Cuenca Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Red	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Red	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Red			Red
Cromo			Red	Red	Red	Red
Plomo			Green	Red	Green	Green
Cadmio			Green	Green	Green	Green
Mercurio			Green	Red	Green	Green
Arsénico			Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación Pte. Avellaneda (Cuenca Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Red	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Red	
<i>Escherichia coli</i>						
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Red			Red
Cromo			Red	Red	Red	Red
Plomo			Green	Red	Green	Green

Cadmio			Green	Red	Green	Green
Mercurio			Green	Red	Green	Green
Arsénico			Green	Red	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

b. Afluentes

TABLAS COMPARATIVAS DE USOS: AFLUENTES al río Matanza Riachuelo

Estación ARROYO RODRIGUEZ (Cuenca Alta)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Green	Green	Green	Green	Green
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Red	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Green			Green
Cromo			Green	Green	Green	Green
Plomo			Green	Red	Green	Green
Cadmio			Green	Green	Green	Green
Mercurio			Red	Red	Green	Red
Arsénico			Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación ARROYO CEBEY (Cuenca Alta)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Red	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Red	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Red	Red	Red	Red	Red	

Sustancias Fenólicas	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Detergentes	Green	Green	Red	White	White	Red
Cromo	White	White	Green	Red	Green	Green
Plomo	White	White	Green	Red	Green	Green
Cadmio	White	White	Green	Red	Green	Green
Mercurio	White	White	Green	Red	Green	Red
Arsénico	White	Green	Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación ARROYO CAÑUELAS (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Green	Green	Green	Green	Green
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total	White	White	White	Red	Green	White
Nitratos	White	Green	Green	White	White	Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	White
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Red	White
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Green
Detergentes	Green	Green	Green	White	White	Green
Cromo	White	White	Green	Red	Green	Green
Plomo	White	White	Green	Red	Green	Green
Cadmio	White	White	Green	Red	Green	Green
Mercurio	White	White	Green	Red	Green	Green
Arsénico	White	Green	Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación ARROYO CHACON (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Red	Red	Red	Green	Red
DBO	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total	White	White	White	Red	Red	White
Nitratos	White	Green	Green	White	White	Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	White
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	White

Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Green	White	White	Green
Cromo	White	White	Green	Red	Green	Green
Plomo	White	White	Green	Red	Green	Green
Cadmio	White	White	Green	Red	Green	Green
Mercurio	White	White	Green	Red	Green	Green
Arsénico	White	White	Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación ARROYO MORALES (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Green	Red	Red	Green	Green
DBO	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total	White	White	White	Red	Red	White
Nitratos	Green	White	White	White	White	White
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	White
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	White
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Green	White	Green	Green
Cromo	White	White	Green	Red	Green	Green
Plomo	White	White	Green	Red	Green	Green
Cadmio	White	White	Green	Red	Green	Green
Mercurio	White	White	Green	Red	Green	Green
Arsénico	White	White	Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación ARROYO AGUIRRE (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Green	Green	Green	Green	Green
DBO	Green	Green	Red	Red	Green	Red
Nitrógeno Amoniacal Total	White	White	White	Red	Green	White
Nitratos	White	Green	Green	White	White	Green

Fósforo total	Green	Green	Green	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	
Detergentes	Green	Green	Green			
Cromo			Green	Green	Green	
Plomo			Green	Red	Green	
Cadmio			Green	Red	Green	
Mercurio			Green	Red	Green	
Arsénico			Green	Green	Green	
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	

Estación ARROYO DON MARIO (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Green	Red	Red	Green	Green
DBO	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total			Red	Red	Green	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	
Detergentes	Green	Green	Red			Red
Cromo			Green	Red	Green	Green
Plomo			Green	Red	Green	Green
Cadmio			Green	Red	Green	
Mercurio			Green	Red	Green	
Arsénico			Green	Green	Green	
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	

Estación ARROYO SANTA CATALINA (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Red	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red

Nitrógeno Amoniacal Total						
Nitratos						
Fósforo total						
Sulfuros						
Sustancias Fenólicas						
Detergentes						
Cromo						
Plomo						
Cadmio						
Mercurio						
Arsénico						
Hidrocarburos Totales						
Cianuro						

Estación ARROYO DEL REY (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD						
DBO						
Nitrógeno Amoniacal Total						
Nitratos						
Fósforo total						
Sulfuros						
Sustancias Fenólicas						
Detergentes						
Cromo						
Plomo						
Cadmio						
Mercurio						
Arsénico						
Hidrocarburos Totales						
Cianuro						

c. Descargas

TABLAS COMPARATIVAS DE USOS: DESCARGAS al río Matanza Riachuelo

Estación DEPUOEST (Cuenca Media)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Green	Red	Red	Green	Green
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green	White		Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Red	White	White	Red
Cromo			Green	Red	Red	Green
Plomo			Green	Red	Green	Green
Cadmio			Green	Red	Green	Green
Mercurio			Green	Red	Green	Green
Arsénico			Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación CANUNAMU (Cuenca Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Red	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green	White		Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Red	Red	Red	Red	Red	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Red	White	White	Red
Cromo			Red	Red	Red	Red
Plomo			Green	Red	Green	Green
Cadmio			Green	Red	Green	Green
Mercurio			Green	Red	Green	Green
Arsénico			Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación ARROCILD (Cuenca Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD						
DBO						
Nitrógeno Amoniacal Total						
Nitratos		Light Green	Light Green			Light Green
Fósforo total	Light Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Light Green	Red	Red	Red	Red	
Sustancias Fenólicas	Light Green	Light Green	Light Green	Red	Light Green	Red
Detergentes	Light Green	Light Green	Red			Red
Cromo			Light Green	Red	Red	Light Green
Plomo			Light Green	Red	Light Green	Light Green
Cadmio			Light Green	Red	Light Green	Light Green
Mercurio			Light Green	Red	Light Green	Light Green
Arsénico			Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Hidrocarburos Totales	Light Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Light Green	Light Green				

Estación DPEL2500 (Cuenca Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Light Green	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total						
Nitratos		Light Green	Light Green			Light Green
Fósforo total	Light Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Light Green	Red	Red	Red	Red	
Sustancias Fenólicas	Light Green	Light Green	Light Green	Red	Light Green	Red
Detergentes	Light Green	Light Green	Red			Red
Cromo			Light Green	Red	Light Green	Light Green
Plomo			Light Green	Red	Light Green	Light Green
Cadmio			Light Green	Red	Light Green	Light Green
Mercurio			Light Green	Red	Light Green	Light Green
Arsénico			Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Hidrocarburos Totales	Light Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Light Green	Light Green				

Estación DPEL2100 (Cuenca Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD						
DBO						
Nitrógeno Amoniacal Total						
Nitratos		Light Green	Light Green			Light Green
Fósforo total	Light Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Light Green	Red	Red	Red	Red	
Sustancias Fenólicas	Light Green	Light Green	Light Green	Red	Light Green	Red
Detergentes	Light Green	Light Green	Red			Red
Cromo			Light Green	Red	Light Green	
Plomo			Light Green	Red	Light Green	
Cadmio			Light Green	Red	Light Green	
Mercurio			Light Green	Red	Light Green	
Arsénico			Light Green	Light Green	Light Green	
Hidrocarburos Totales	Light Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Light Green	Light Green				

Estación DPEL1900 (Cuenca Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD						
DBO						
Nitrógeno Amoniacal Total						
Nitratos		Light Green	Light Green			Light Green
Fósforo total	Light Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Red	Red	Red	Red	Red	
Sustancias Fenólicas	Light Green	Red	Red	Red	Red	Red
Detergentes	Light Green	Light Green	Red			Red
Cromo			Red	Red	Red	Red
Plomo			Light Green	Red	Light Green	
Cadmio			Light Green	Red	Light Green	
Mercurio			Light Green	Red	Light Green	
Arsénico			Light Green	Light Green	Light Green	
Hidrocarburos Totales	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Light Green	Light Green				

Estación CONDEREZ (Estación Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Red	Red	Red	Red	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Red			Red
Cromo			Red	Red	Red	Red
Plomo			Green	Red	Red	Green
Cadmio			Green	Red	Green	
Mercurio			Green	Red	Green	
Arsénico			Green	Green	Green	
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Red	Red	Green

Estación ARROTEUC (Estación Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD						
DBO						
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Red	Red	Red	Red	Red	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Red			Red
Cromo			Green	Red	Red	Green
Plomo			Green	Red	Green	
Cadmio			Green	Red	Green	
Mercurio			Green	Red	Green	
Arsénico			Green	Green	Green	
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	

Estación DEPROLELI (Estación Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Red	Red	Red	Green	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Red			Red
Cromo			Green	Red	Green	Green
Plomo			Green	Red	Green	Green
Cadmio			Green	Red	Green	Green
Mercurio			Green	Red	Green	Green
Arsénico			Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación DEPROLLAF (Estación Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD	Green	Red	Red	Red	Green	Red
DBO	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Nitrógeno Amoniacal Total				Red	Red	
Nitratos		Green	Green			Green
Fósforo total	Green	Red	Red	Red	Red	
Sulfuros	Green	Red	Red	Red	Green	
Sustancias Fenólicas	Green	Green	Green	Red	Green	Red
Detergentes	Green	Green	Red			Red
Cromo			Green	Red	Green	Green
Plomo			Green	Red	Green	Green
Cadmio			Green	Red	Green	Green
Mercurio			Green	Red	Green	Green
Arsénico			Green	Green	Green	Green
Hidrocarburos Totales	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Cianuro	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Estación DEPROLPER (Estación Baja)

Parámetro\Uso	IV	III	II	V	VI	I
OD						
DBO						
Nitrógeno Amoniacal Total						
Nitratos		■	■			■
Fósforo total	■	■	■	■	■	
Sulfuros	■	■	■	■	■	
Sustancias Fenólicas	■	■	■	■	■	■
Detergentes	■	■	■			■
Cromo			■	■	■	■
Plomo			■	■	■	■
Cadmio			■	■	■	■
Mercurio			■	■	■	■
Arsénico			■	■	■	■
Hidrocarburos Totales	■	■	■	■	■	■
Cianuro	■	■	■	■	■	■

Referencias:

- No cumple
- Cumple
- No Restringido

ANEXO III

A continuación se presentan tablas comparativas de normas que establecen criterios de calidad del agua asociados a la clasificación de usos definidos por la ACUMAR:

- Uso I - Apta para consumo humano con tratamiento convencional
- Uso II - Apta para actividades recreativas con contacto directo
- Uso III - Apta para actividades recreativas sin contacto directo
- Uso IV - Apta para actividades recreativas pasivas
- Uso V - Apta para preservación de vida acuática con exposición prolongada y
- Uso VI - Apta para preservación de vida acuática sin exposición prolongada.

USO I - Apta para consumo humano con tratamiento convencional

Parámetros	Unidades	ARG ACUMAR	ARG CAA	ARG ADA	ARG SSRRHH	Brasil CONAMA	Uruguay CA
pH	UpH	6-9	6,5-8,5	6,5-8,5	-	6-9	6,5-8,.5
Temperatura	° C	NR	-	-	-	-	-
OD	mg/L	>4	-	-	-	6	>5
DBO ₅	mg O ₂ /L	<5	-	-	-	3	<5
Nitrógeno Amoniacal Total	mg/L N	NR	-	0,2	-	3,7 ⁽¹⁾	0,02
NO ₃	mg/L	<10	45	50	10 ⁽²⁾	10	10
Fósforo Total	μg/L	NR	-	-	-	25	25
Fenoles	μg/L	<10	-	-	-	3	1
Detergentes SRAM	mg/L	<0,5	0,5	0,2	-	0,5	<0,5
Aceites y grasas	mg/L	NR	-	-	-	virtualmente ausentes	virtualmente ausentes
Sólidos Suspensidos Totales	mg/L	NR	-	-	-	-	-
Sulfuros (SH ₂)	μg/L	NR	-	50	-	2	-
Hidrocarburos Totales	μg/L	<50	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<2.000 (NMP/10 0 ml)	ausencia en 100 ml	-	-	250	<1.000 ⁽³⁾

Cianuro	µg/L	<100	100	70	≤72 ^(4, 5, 6) ≤ 720 ^(4,7)	5	5
Mercurio total	µg/L	<1	1	1,25	≤0,5 ^(8,9, 10,6,11) ≤2,5 ^(8,9,12)	0,2	0,2
Arsénico	µg/L	<50	10	62,5	≤50 ⁽¹³⁾ ≤100 ⁽¹⁴⁾ ≤10 ⁽¹⁵⁾ ≤33 ⁽¹⁶⁾	10	5
Cadmio total	µg/L	<7,5	5	7,5	≤7,5 ⁽⁵⁾ ≤15 ⁽⁷⁾ ≤3 ⁽¹⁷⁾	1	1
Cromo total	µg/L	<50	50	250	≤20 ^(18, 5,17) ≤70 ^(18,7)	50	50
Cromo VI total	µg/L	<50	-	-	-	-	-
Plomo total	µg/L	<50	50	50	≤29,3 ⁽⁵⁾ ≤58,5 ⁽⁷⁾ ≤11,7 ⁽¹⁷⁾	10	30

(1) Para pH 7,5

(2) Expresado en términos de N-NO₃⁻; aplicable a fuente subterránea sin tratamiento (debe observarse simultáneamente el nivel guía para nitritos debiendo ser la suma N-NO₃⁻ + N-NO₂⁻ ≤ 10 mg/L)

(3) Máximo de la media geométrica de 5 muestras, cuyos valores individuales máximos no deben exceder las 2000 CF/100 m

(4) Expresado como cianuro total en términos de CN⁻

(5) Referido a muestra de agua filtrada; aplicable a fuente de provisión superficial con tratamiento convencional

(6) Referido a muestra de agua sin filtrar; aplicable a fuente subterránea sin tratamiento o cuando éste se remite a una desinfección

(7) Referido a muestra de agua filtrada; aplicables a fuentes superficiales y subterráneas con tratamientos especiales

(8) En todos los casos la determinación de esta forma debe ir acompañada por la de las otras dos formas (metilmercurio y mercurio divalente inorgánico), debiendo ser observados simultáneamente los valores guías correspondientes. En el caso en que la única forma analizada sea mercurio total, la concentración máxima admisible de este último será la especificada para metilmercurio.

(9) Esta en curso la evaluación de las posibilidades analíticas para la observación de los niveles guías calculados.

(10) Referido a la muestra de agua filtrada; aplicable a fuente superficial con tratamiento convencional y a fuentes superficiales y subterráneas con tratamiento basado en ablandamiento con cal

(11) Expresado como mercurio

(12) Referido a muestra de agua filtrada; aplicable a fuentes superficiales y subterráneas con tratamientos especiales con remociones de mercurio tota no menores que 80%

(13) Expresado como arsénico total, referido a la muestra filtrada; aplicable a la fuente superficial con tratamiento convencional con remociones de arsénico total no menores que 80% (interino)

(14) Expresado como arsénico total, referido a la muestra filtrada; aplicable a fuentes superficiales y subterráneas con tratamiento especiales con remociones de arsénico total no menores que 90% (interino)

(15) Expresado como arsénico total, referido a la muestra sin filtrar; aplicable a fuente subterránea sin tratamiento o cuando éste consiste a una cloración (tratamiento convencional) u otra técnica de desinfección (interino)

(16) Expresado como arsénico total, referido a la muestra filtrada; aplicable a fuente subterránea con tratamientos especiales con remociones de arsénico total no menores que 70% (interino)

(17) Referido a la muestra sin filtrar; aplicable a fuente subterránea sin tratamiento o cuando éste consiste a una cloración (tratamiento convencional) u otra técnica de desinfección

(18) Para cromo total

Referencias normativas:

Argentina, ACUMAR (2009): apta para consumo humano con tratamiento convencional.

Argentina, Código Alimentario Argentino (Ley 18.284/69): Capítulo XII, artículo 982.

Argentina, Resolución Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires N° 42/2006: agua dulce como fuente de agua potable.

Argentinas, Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación: niveles guía de calidad del agua para fuentes de agua de bebida humana con tratamiento convencional.

Brasil, Consejo Nacional de Medio Ambiente de Brasil (CONAMA) Resolución CONAMA 357/2005: Clase 1 - aguas destinadas a consumo humano con tratamiento convencional.

Uruguay, Código de Aguas (Decreto Nacional 253/1979): Clase 1 - aguas destinadas o que puedan ser al abastecimiento de agua potable a poblaciones con tratamiento convencional.

USO II - Apta para actividades recreativas con contacto directo

Parámetros	Unidades	Argentina ACUMAR	Brasil CONAMA	Uruguay	Canada	ARG SSRRHH
pH	UpH	6-9	6-9	6,5-8,5	5-9	-
Temperatura	° C	15-35	-	-	-	-
OD	mg/L	>5	6	>5	-	-
DBO ₅	mg O ₂ /L	<3	3	<10	-	-
Nitrógeno Amoniacal Total	mg/L N	NR	3,7 ⁽¹⁾	0,02	-	-
NO ₃	mg/L	<10	10	10	-	-
Fósforo Total	μg/L	1.000	25	25	-	-
Fenoles	μg/L	<50	3	200	-	-
Detergentes SRAM	mg/L	<0,5	0,5	<1	-	-
Aceites y grasas	mg/L	ausente	virtualmente ausentes	ausentes	virtualmente ausentes	-
Sólidos Suspensidos Totales	mg/L	NR	-	-	-	-
Sulfuros (SH ₂)	μg/L	<50	2	-	-	-
Hidrocarburos Totales	μg/L	<50	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<200 (NMP/100 ml)	250	<500 ⁽²⁾	200 ⁽³⁾	126 ^(4, 5)
Cianuro	μg/L	<100	5	5	-	-
Mercurio total	μg/L	<1	0,2	0,2	-	-
Arsénico	μg/L	<50	10	5	-	-

Cadmio total	µg/L	<5	1	5	-	-
Cromo total	µg/L	<50	50	50	-	-
Cromo VI total	µg/L	<50	-	-	-	-
Plomo total	µg/L	<50	10	30	-	-

(1) para pH 7,5

(2) Máximo de la media geométrica de 5 muestras, cuyos valores individuales máximos no deben exceder las 1000 CF/100 ml

(3) Máximo de la media geométrica de 5 muestras, cuyos valores individuales máximos no deben exceder las 400 CF/100 ml

(4) Para agua dulce

(5) Media geométrica especificada como valor límite. Además para muestras individuales (LCS) cuyos cálculos se exponen en Desarrollos (<http://www.obraspublicas.gov.ar/hidricos/documentos/calidad/escherichia.pdf>)

Referencias normativas:

Argentina, ACUMAR 2009: Uso II - apta para actividades Recreativas con contacto directo.

Brasil, Resolución CONAMA 357/2005: Clase 2 - aguas destinadas a actividades recreativas de contacto primario.

Uruguay, Decreto Nacional 253/1979: Clase 2 - aguas destinadas a recreación por contacto directo con el cuerpo humano.

Canadá, Canadian Council of Ministers of the Environment 2012: Guía de calidad del agua para actividades recreativas con contacto primario.

Argentinas, Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación: niveles guía de calidad del agua para actividades Recreativas con contacto directo

USO III – Apta para actividades recreativas sin contacto directo

Parámetros	Unidades	Argentina ACUMAR	Brasil CONAMA	Canada
pH	UpH	6-9	6-9	-
Temperatura	° C	15-35	-	-
OD	mg/L	>4	>4	-
DBO₅	mg O ₂ /L	<10	10	-
Nitrógeno Amoniacal Total	mg/L N	NR	13,3; pH< 7,5 5,6; 7,5<pH< 8 2,2; 8<pH< 8,5 1; pH>8,5	-
N - NO₃	mg/L	<10	10	-
Fósforo Total	µg/L	1.000	50	-
Fenoles	µg/L	<100	10	-
Detergentes SRAM	mg/L	<5		-
Aceites y grasas	mg/L	ausente	virtualmente	-

			ausentes	
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	NR	-	-
Sulfuros (SH₂)	μg/L	<50	300	-
Hidrocarburos Totales	μg/L	<200	-	-
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<20.000 (NMP/100 ml)	2.500	1.000
Cianuro	μg/L	<100	22	-
Mercurio total	μg/L	NR	2	-
Arsénico	μg/L	NR	33	-
Cadmio total	μg/L	NR	10 ^(1,2)	-
Cromo total	μg/L	NR	50	-
Cromo VI total	μg/L	NR	-	-
Plomo total	μg/L	NR	-	-

(1) Criterios para la caracterización de zonas de uso para la Cuenca del M-R y franja costera Río de la Plata –

(2) Para una dureza de 100 mg/L de CaCO₃

Referencias normativas:

Argentina, ACUMAR 2009: Uso III - apta para actividades recreativas sin contacto directo.

Brasil, Resolución CONAMA 357/2005: Clase 2 - aguas destinadas a actividades recreativas de contacto secundario.

Canadá, Canadian Council of Ministers of the Environment 2012 : Guía de calidad del agua para actividades recreativas con contacto secundario.

USO IV – Apta para actividades recreativas pasivas

Parámetros	Unidades	Argentina ACUMAR	Brasil CONAMA	Uruguay
pH	UpH	6-9	6-9	6-9
Temperatura	° C	<35		
OD	mg/L	>2	>2	>2,5
DBO₅	mg O ₂ /L	<15		<15
Nitrógeno Amoniacal Total	mg/L N	NR		
N - NO₃	mg/L	NR		
Fósforo Total	μg/L	5.000		
Fenoles	μg/L	<1.000	1.000	
Detergentes SRAM	mg/L	<5	-	<2
Aceites y grasas	mg/L	iridiscencia	iridiscencia	<10
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	NR	-	-
Sulfuros (SH₂)	μg/L	<1.000	-	-
Hidrocarburos Totales	μg/L	<10.000	-	-
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	NR	-	<5.000 CF
Cianuro	μg/L	<100	-	<50
Mercurio total	μg/L	NR	-	2
Arsénico	μg/L	NR	-	<100
Cadmio total	μg/L	NR	-	10
Cromo total	μg/L	NR	-	500
Cromo VI total	μg/L	NR	-	-
Plomo total	μg/L	NR	-	50

Referencias normativas:

Argentina, ACUMAR 2009: Uso IV - apta para actividades Recreativas con contacto directo.

Brasil, Resolución CONAMA 357/2005: Clase 4 - aguas destinadas a actividades recreativas de contacto primario.

Uruguay, Decreto Nacional 253/1979: Clase 4 - aguas correspondientes a cursos que atraviesan zonas urbanas o suburbanas que deban mantener una armonía con el medio, o también, aguas destinadas al riego de cultivos cuyos productos no son destinadas al consumo humano en ninguna forma.

USO V - Apta para la preservación de la vida acuática con exposición prolongada

Parámetros	Unidades	Argentina ACUMAR	Estados Unidos EPA	Canadá
pH	UpH	6-9	6.5-9	6.5-9
Temperatura	° C	Temp. de fondo + 3	-	-
OD	mg/L	>5	-	-
DBO ₅	mg O ₂ /L	<3	-	-
Nitrógeno Amoniacal Total	mg/L N	<0,6	1,9	-
NO ₃	mg/L	NR	-	13
Fósforo Total	μg/L	10	-	-
Fenoles	μg/L	<4	-	-
Detergentes SRAM	mg/L	NR	-	-
Aceites y grasas	mg/L	ausente	-	-
Sólidos Suspensidos Totales	mg/L	SST de fondo + 10	-	-
Sulfuros (SH ₂)	μg/L	<2	2	-
Hidrocarburos Totales	μg/L	<50	-	-
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	NR	-	-
Cianuro	μg/L	<11,5	5.2	5
Mercurio total	μg/L	<0,77	0.77	0,026
Arsénico	μg/L	<150	150	5
Cadmio total	μg/L	<0,25	0,25 ⁽¹⁾	0,09
Cromo total	μg/L	<2	-	-
Cromo VI total	μg/L	<2	11 ⁽²⁾	1
Plomo total	μg/L	<20	2,5	e ^{1.273(ln dureza) - 4.705 (3)}

(1) para dureza 200 mg/l, Cadmio < 0,25 μg/l

(2) para dureza 100 mg/l, Cromo trivalente= 44 μg/l

(3) para dureza >180 mg/l, Plomo= 1 µg/l

Referencias normativas:

Argentina, ACUMAR 2009: Uso V - Apta para la preservación de vida acuática con exposición prolongada.

Estados Unidos, Agencia Ambiental (USEPA) 2013: Criterios para la protección de la vida acuática con exposición agua.

Canada, Canadian Council of Ministers of the Environment 2012: Guía de calidad del agua para la protección de la vida acuática a largo plazo.

USO VI – Apta para la preservación de la vida acuática sin exposición prolongada

Parámetros	Unidades	Argentina ACUMAR	Estados Unidos EPA	Canadá
pH	UpH	4-10.5	-	-
Temperatura	° C	Temp. de fondo + 3	-	-
OD	mg/L	>3	-	-
DBO ₅	mg O ₂ /L	<10	-	-
Nitrógeno Amoniacal Total	mg/L	<6	17	-
Nitratos	mg/L	-	-	550
Fósforo Total	µg/L	100	-	-
Fenoles	µg/L	<50	-	-
Detergentes SRAM	mg/L	-	-	-
Aceites y grasas	mg/L	ausente	-	-
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SST de fondo + 10	-	-
Sulfuros (SH ₂)	µg/L	300	-	-
Hidrocarburos Totales	µg/L	<100	-	-
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	-

Cianuro	µg/L	<22	22	-
Mercurio total	µg/L	<1.4	1.4	-
Arsénico	µg/L	<340	340	-
Cadmio total	µg/L	<2	2 ⁽¹⁾	1
Cromo total	µg/L	<20	-	-
Cromo VI total	µg/L	<20	16 ⁽¹⁾	-
Plomo total	µg/L	<20	65	-

(1) para una dureza de 100 mg/l.

Referencias normativas:

Argentina, ACUMAR 2009: Uso VI - Apta para la preservación de vida acuática sin exposición prolongada.
 Estados Unidos, Agencia Ambiental (USEPA) 2013: Criterios para la protección de la vida acuática con exposición aguda.
 Canadá, Canadian Council of Ministers of the Environment 2012: Guía de calidad del agua para la protección de la vida acuática a corto plazo.