



Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera

Subprograma: Efluentes Líquidos Industriales

Objetivos del Subprograma:

I. Efluentes Líquidos Industriales. Controlar la calidad de los vertidos de efluentes líquidos generados por las industrias u otros orígenes a los distintos cuerpos receptores, y disponer del inventario de descargas al estuario de Bahía Blanca.

II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico. Controlar la calidad de este cuerpo receptor como indicador del impacto de los Complejos Industriales Solvay Indupa S.A.I.C. y PBB-Polisur S.A. sobre el estuario de Bahía Blanca.

Responsable: Bioq. Leandro Lucchi, Bioq. Marcia Pagani, Lic. Sergio Vega

Período: Enero a Diciembre de 2012



Resumen del Plan de Trabajo

Tareas	
I. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales..... 3	
1.	Introducción 3
2.	Metodología de Toma de Muestra y Análisis 4
3.	Alimentación de la Base de Datos..... 6
4.	Resultados..... 7
5.	Conclusiones..... 10
II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico 11	
1.	Toma de Muestra en el Canal Colector 11
2.	Metodología de Muestreo y Parámetros Analizados 12
3.	Alimentación de la Base de Datos del Canal Colector 14
4.	Resultados del Canal Colector 15
5.	Conclusiones del Monitoreo del Canal Colector 18
6.	Ensayos Ecotoxicológicos 19

I. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales

1. Introducción

A continuación se presentan los resultados de los análisis realizados en muestras de los efluentes líquidos industriales de las empresas bajo el área de control del Comité Técnico Ejecutivo. Dichos muestreos forman parte del plan de inspecciones de efluentes líquidos que abarcan el período Enero a Diciembre de 2012, en cumplimiento de lo establecido en las Leyes 12530 y 14230, para la fiscalización de la Ley 5965 y sus reglamentaciones complementarias en materia del control de aguas residuales industriales.

Las inspecciones se realizan sin previo aviso a la empresa y además, como viene ocurriendo desde 2009, la mayoría se realizaron en forma conjunta entre inspectores del CTE y la Autoridad del Agua (ADA). Esta coordinación agilizó notablemente el juzgamiento y sanción de las actas de infracción labradas a aquellas empresas por presentar desviaciones a la legislación vigente. Respecto de estas desviaciones detectadas, la ADA continuó con el procedimiento de régimen sancionatorio por infracción a la ley 5965, según Resolución 162/2007 de la ADA.

La legislación vigente que establece los límites admisibles de descarga de los diferentes parámetros, para los efluentes líquidos, industriales es la Resolución 336/03 de la ADA. Si bien las empresas cuentan con diferentes sistemas de tratamiento y de vertido de sus efluentes, todos ellos tienen como destino final el estuario. Sin embargo para la aplicación de la mencionada legislación se divide a las empresas en dos grupos:

- con destino a la "colectora cloacal": empresa Air Liquide Argentina S.A.
- y con destino a "conducto pluvial o cuerpo de agua superficial": empresas Petrobras Argentina S.A., Solvay Indupa S.A.I.C., Compañía Mega S.A., Profertil S.A., Cargill S.A.C.I.¹, PBB-Polisur S.A. (todas las plantas), Central Piedra Buena S.A., Transportadora de Gas del Sur S.A. (Cerri).

¹A partir de abril de 2005. Antes el cuerpo receptor de vuelco era la red cloacal.

2. Metodología de Toma de Muestra y Análisis

2.1. Toma de Muestra

La metodología de muestreo utilizada es la recomendada en el manual de Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales publicado por la APHA-AWWA-WPCF², 17^o edición, 1992.

Los muestreos se llevaron a cabo en las correspondientes cámaras de toma-muestra y de aforo que las empresas disponen para tal fin, según artículo 14^o del Decreto 3970/90 reglamentario de la Ley 5965/58.

2.2. Realización de Análisis

Todas las determinaciones analíticas se realizan utilizando métodos estandarizados internacionales. Actualmente se utilizan métodos del manual de Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales publicado por la APHA-AWWA-WPCF, 17^o edición, 1992 y el método ASTM D 3871-03. Además, siempre que sea posible, los métodos utilizados son los establecidos en la legislación vigente, Resol. 336/03 de la ADA.

En cada empresa los parámetros a analizar se seleccionan utilizando como guía, por un lado lo que establecen los CAA emitidos por OPDS, y por el otro teniendo en cuenta los posibles contaminantes involucrados en sus procesos productivos.

En todos los muestreos se realizan *in situ* las determinaciones de pH, conductividad, temperatura y turbidez, con equipos portátiles Horiba modelos U-10 y U-52. También en algunas empresas se realiza *in situ* la determinación de cloro libre. En la mayoría de esos sitios se efectúa además la medición del caudal vertido (medición de la altura del pelo de agua sobre la placa del vertedero).

Luego de la inspección, las muestras tomadas son trasladadas al laboratorio propio del CTE donde se analizan los siguientes parámetros: sólidos sedimentables en 10 minutos (SS 10'), sólidos sedimentables en 2 horas (SS 2 hs), cromo hexavalente, sulfuros, cobre, hierro soluble, zinc, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total, demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), demanda química de oxígeno (DQO) y sustancias fenólicas. En el laboratorio del CTE también se realizan las determinaciones de hidrocarburos volátiles (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos) e

²APHA: American Public Health Association, AWWA: American Water Works Association, WPCF: Water Pollution Control Federation.



hidrocarburos clorados (1,2 dicloroetano, 1,1 dicloroetano, cloroformo, tricloroetano, tricloroetileno y otros.) todos por Cromatografía Gaseosa con Detector Selectivo de Masas (GC-MS), según norma ASTM D 3871-03.

Otras determinaciones como: mercurio, cadmio, plomo, níquel e hidrocarburos totales de petróleo (HTP), son derivadas a laboratorios externos que están habilitados por el OPDS, según Res. Nº 504/01.

Los resultados de coliformes fecales informados son provistos por la Autoridad del Agua quien los realiza en su propio laboratorio.



3. Alimentación de la Base de Datos

Como ocurre desde el año 2001, se continúa con la carga de datos de efluentes líquidos en la base de datos del CTE. La misma está integrada por 1166 inspecciones a planta para la toma de muestra, que demandaron más de 12500 análisis fisicoquímicos para verificar la calidad de los efluentes vertidos. Esta base de datos refleja las variaciones fisicoquímicas del efluente de cada empresa con el transcurso de los años, y en función de ella surgen las decisiones para redefinir o ajustar el monitoreo en una empresa.

Durante el año 2012 se cargaron los datos de efluentes líquidos industriales en la base de datos SQL (desarrollada entre 2010 y 2011) y se comenzó a cargar datos de años anteriores. Actualmente se encuentran ya almacenados en este formato de base de datos los análisis realizados desde el año 2010.

4. Resultados

A continuación se resumen los desvíos detectados en los efluentes líquidos de cada una de las empresas:

4.1. Petrobras Argentina S.A.

Petrobras Argentina S.A. presentó 3 desvíos respecto de la legislación: en el mes de enero se detectó un desvío en el parámetro de pH y en los meses de noviembre y diciembre se detectó un desvío en la DBO₅. Los resultados del monitoreo se muestran en la Tabla 1 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 22).

4.2. Solvay Indupa S.A.I.C.

En la empresa Solvay Indupa S.A.I.C., se detectaron 8 desvíos en 5 de las inspecciones realizadas durante el año 2012. Los desvíos detectados son: en enero SS 10 min y SS 2hs; en junio coliformes fecales; en julio y agosto mercurio, y en diciembre SS 10 min, SS 2hs y DBO₅. Ver todos los resultados de los monitoreos en la empresa en la Tabla 2 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 23). Con respecto al mercurio, si bien superó en 2 oportunidades el valor máximo establecido por la legislación (una más que en el año 2011), el valor promedio anual obtenido para todas las inspecciones realizadas en el año es el mismo que para el año 2011 (promedio = 0,0026 mg/l) y también es similar al promedio del año 2010 (promedio = 0,0023 mg/l). Ver la variación del mercurio durante el año 2012 en el Gráfico 1 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 24).

Como se comentó en el PIM del año anterior, la Autoridad del Agua en marzo de 2011 emitió la Resolución 260/11, complementaria de la Resolución 336/03, donde se establecen para Solvay Indupa S.A.I.C. valores de carga máxima diaria en el efluente de 11,4 g/día de mercurio y 1858,6 g/día de EDC. En esta Resolución se establece, además, que la empresa debe mantener una terminal continua de datos de "autocontroles" de calidad diaria del efluente, caudales-horarios, balances de masa y volúmenes semanales y un sistema de notificaciones de alertas tempranas a la Autoridad del Agua (delegación Bahía Blanca). Con respecto a esto último, en febrero y marzo de 2012 mediante la elevación de 2 notas oficiales, a la empresa y a la Autoridad del Agua (Notas Oficiales CTE N° 056/12 y 153/12 respectivamente), se solicitó ser agregados como receptores de la mencionada información para poder cumplir con lo establecido en la Ley 14230, donde se otorga al Municipio facultades concurrentes con la mencionada Autoridad de Aplicación.

4.3. Compañía Mega S.A.

En el año 2012 solo se detectó 1 desvío en la empresa. Coliformes fecales fue el parámetro que dio por encima del máximo permitido por la legislación (ver los resultados de coliformes en la Tabla 12 del Anexo – Efluentes Líquidos, página 34. El resto de los resultados de los monitoreos se muestran en la Tabla 3 del Anexo – Efluentes Líquidos, página 25).

4.4. Profertil S.A.

Durante el año 2012 no se registraron desvíos a la legislación. Los resultados de los monitoreos se muestran en Tabla 4 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 26).

4.5. Cargill S.A.C.I.

Como se ha mencionado en reiteradas oportunidades, Cargill S.A.C.I. es una de las empresas que en los últimos años ha presentado la mayor cantidad de desvíos a la legislación. Desde el año 2007 al 2011, sobre un total de 60 inspecciones se detectaron 105 desvíos.

Con respecto a esto, la empresa realizó entre fines del 2011 y agosto del 2012 una ampliación de la capacidad de tratamiento de la planta de efluentes de la Planta de Maltería.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, para el monitoreo del año 2012 se decidió evaluar el efluente líquido de la empresa luego de finalizadas las obras de mantenimiento. Durante dichas inspecciones se detectaron 13 desviaciones en el efluente líquido. Los parámetros que superaron los máximos permitidos por la legislación fueron: SS 10', SS 2 hs, DBO₅, DQO y nitrógeno total. Los resultados del monitoreo se muestran en la Tabla 5 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 27).

4.6. PBB-Polisur S.A.

Por su parte la empresa PBB-Polisur S.A., presentó 5 desvíos; el efluente de la planta de LHC I superó en agosto el valor establecido para DBO₅ y en octubre el de coliformes fecales, y en diciembre en el efluente de la planta LHC II se superó el límite establecido para SS 10', SS 2 hs y DBO₅. En el resto de las plantas (EPE, LDPE y HDPE) no se registraron desvíos a la legislación vigente. Los resultados del monitoreo se muestran en las Tabla 6, 7 y 8 del Anexo – Efluentes Líquidos (páginas 28, 29 y 30).



La planta productora de polietileno, LLDPE, no presenta un vuelco continuo de efluente líquido industrial. Las aguas residuales industriales generadas (aproximadamente 10,4 m³/día) son acumuladas en el sistema de tratamiento de dicha unidad productiva. Estos residuos acumulados sólo son vertidos cuando no superan los valores permitidos por la legislación vigente, y son dispuestos como residuos especiales cuando se superan dichos límites de vuelco. Al respecto la empresa presentó un resumen de lo enviado a disposición final durante el año 2012 , totalizando 1828 toneladas de residuos especiales (corresponden a agua con menos de un 10% de hidrocarburos), según lo dispuesto por la Ley 11720 y sus reglamentaciones complementarias.

4.7. Air Liquide Argentina S.A.

En el año 2012 no se registraron desvíos a la legislación. Los resultados de los monitoreos realizados se muestran en Tabla 9 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 31).

4.8. Central Piedra Buena S.A.

No se registraron desvíos a la legislación. Los resultados de los monitoreos realizados en la empresa se muestran en Tabla 10 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 32).

4.9. Transportadora de Gas del Sur S.A. (Cerri)

En el año 2012, se detectaron 2 desvíos respecto de la legislación, DBO₅ en el mes de noviembre y pH en el mes de diciembre. Ver resultados en la Tabla 11 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 33).

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos indican que en el 15,4 % de las inspecciones realizadas (18 sobre un total de 117) se observaron desvíos a la legislación vigente. Este valor resulta ligeramente superior al del año 2011 que fue de 13,3 % (15 de 113 inspecciones) y un poco más elevado que el valor del año 2010 que fue de 11,8 % (14 de 118 inspecciones).

Las principales desviaciones a la legislación vigente se observaron en los parámetros de SS 10min y SS 2 hs, DBO, coliformes fecales, DQO y pH.

Cargill S.A.C.I. sigue siendo la empresa que presenta mayor cantidad de desvíos, con 13 en el período 2012. Un dato importante para tener en cuenta es que a pesar de las ampliaciones realizadas no se observó una mejoría en la calidad del efluente ya que de los 13 desvíos mencionados, 9 fueron detectados luego de finalizadas las tareas en el mes de agosto.

Con respecto a las determinaciones de los dos metales pesados de interés (según los resultados que se observan en los análisis realizados en el estuario de Bahía Blanca) plomo y cadmio, como se mencionó anteriormente no se detectó la presencia de ninguno de ellos en los efluentes líquidos de las empresas del Polo Petroquímico. En todos los casos analizados las determinaciones fueron menores al límite de detección (Límite de detección: Cd = 0,005 mg/l; Pb = 0,01 mg/l).

Se detectaron dos desvíos de mercurio respecto a la legislación 336/03 de la ADA en los muestreos puntuales realizados en el efluente de Solvay Indupa S.A.I.C. Sin embargo al no contar con la información de los valores de mercurio diarios (relación carga/masa), no podemos informar si se produjeron desvíos adicionales respecto a la legislación complementaria aplicable 260/11 de la ADA.

Con respecto a los análisis bacteriológicos de coliformes fecales realizados por la Autoridad del Agua, se detectaron desvíos en 3 efluentes analizados. Los resultados de coliformes fecales se encuentran en las **Tabla** 12 y 13 del Anexo – Efluentes Líquidos (páginas 34 y 35).

Evaluación del Desempeño: El estado de desarrollo de esta tarea de monitoreo e inspección se cumplió, alcanzando el 100% de ejecución del plan propuesto, con 117 inspecciones realizadas sobre una meta a cumplir de 108.



II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico

1. Toma de Muestra en el Canal Colector

El Canal Colector del Polo Petroquímico es un canal a cielo abierto, de aproximadamente dos mil metros de longitud, que recibe la descarga de los efluentes de las empresas PBB-Polisur S.A. y Solvay Indupa S.A.I.C., y que finalmente desagua en el Estuario de Bahía Blanca.

Para su control, al igual que años anteriores, se programó la realización de muestreos periódicos. Los resultados de estos monitoreos representan un indicador más de la calidad de los vertidos industriales mencionados.

Las industrias involucradas no son informadas al momento de efectuar el muestreo. En caso de detectarse desvíos se procede a notificar a las empresas involucradas solicitándoles la investigación de causas y medidas preventivas o correctivas si correspondiese.

También, como viene ocurriendo en los últimos años, durante el 2012 se continuó realizando el muestreo de barro en el Canal Colector iniciado en el año 2009.

Por otra parte, durante el año 2012, se comenzaron a realizar ensayos sobre la toxicidad de efluentes (ensayos de ecotoxicidad) en el efluente proveniente del canal colector.

2. Metodología de Muestreo y Parámetros Analizados

Los muestreos del efluente líquido fueron realizados utilizando un equipo muestreador automático programable marca ISCO modelo 6712. Se realizaron muestreos mensuales en diferentes días de la semana y en horario diurno y nocturno, programando el equipo para tomar muestras cada una hora cubriendo de esta manera un espectro amplio de muestreo en función del caudal continuo de descarga que recibe el cuerpo receptor, y que éste finalmente vierte al estuario.

Durante el año 2012 se realizó también la medición in-situ de pH y temperatura en el canal colector. Para ello se adquirió un módulo adicional que junto con una sonda de pH y temperatura (ISCO 701), se anexan al muestreador ISCO para realizar dichas mediciones en continuo durante los períodos de muestreo programados.

El objetivo propuesto fue realizar un muestreo mensual, de 12 muestras, logrando un total de 144 anuales.

Como objetivos adicionales se plantearon por un lado continuar con el seguimiento de los parámetros regulados por la Res. ADA N° 336/2003, y por otro, mantener y actualizar en nuestras bases de datos los parámetros que no se encuentran regulados (benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos, 1,2-dicloroetano, etc) para controlar su evolución y en el futuro poder proponer límites admisibles a la Autoridad de Aplicación.

Las muestras obtenidas fueron trasladadas al laboratorio del CTE donde se separó una pequeña alícuota de cada muestra para realizar análisis de hidrocarburos volátiles por cromatografía gaseosa. Sobre cada muestra restante, como primera medida, se realizaron las determinaciones de conductividad eléctrica y cloruros para determinar cuáles son las dos muestras que presentan el máximo y el mínimo de dichos parámetros. Esto nos sirve para inferir el mayor o menor aporte del efluente de la Planta de Cloro-Soda de Solvay Indupa S.A.I.C. y por lo tanto se supondría mayor y menor descarga de mercurio, respectivamente (de todas las descargas sobre el Canal Colector es la que presentaría el mayor aporte de cloruros y de mercurio). Por esta razón se seleccionaron estas dos muestras, la de mínima y máxima conductividad eléctrica, y sobre ellas se realizaron los análisis de metales pesados (cromo VI, cobre, hierro soluble, zinc, cadmio, plomo, níquel y mercurio), DQO y otros parámetros indicativos de la calidad de los efluentes industriales volcados en dicho canal colector.



Con respecto a los muestreos de barros, se continuó investigando la presencia de metales, cadmio, níquel, plomo, mercurio y zinc. Los análisis de los barros se realizaron sobre el lixiviado de la muestra para poder comparar los resultados con los límites establecidos en el anexo VI del Decreto 831/93 reglamentario de la Ley 24051/92 de Residuos Peligrosos (ver Tabla 14 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 37))



3. Alimentación de la Base de Datos del Canal Colector

Actualmente los datos de los monitoreos realizados al Canal Colector se continuaron almacenando de la misma forma que años anteriores, en planillas de datos que se encuentran en los servidores del CTE y cuyo mantenimiento es realizado por el grupo de monitoreo. Si bien, muchos de los análisis de laboratorio ya se almacenan en la nueva base de datos en sistema SQL, la cantidad de muestras, de análisis que se realizan y los criterios utilizados para analizar las mismas hacen que la elaboración de una base de datos para el mantenimiento de los datos del Canal Colector sea de una alta complejidad, por lo que todavía ha sido pospuesta su implementación. Se pretende seguir trabajando en el futuro con los responsables de Sistematización de Datos de la Municipalidad de Bahía Blanca para definir las pautas de la elaboración de la misma.

4. Resultados del Canal Colector

4.1. Parámetros Regulados por la Res. ADA N° 336-2003.

Con el equipo automático se tomaron 156 muestras donde se realizaron 1222 determinaciones analíticas.

El módulo adicional para medición de pH y temperatura permite realizar mediciones in-situ en continuo registrando los datos de pH y temperatura, mínimo, máximo y promedio, durante el tiempo de monitoreo. Se realizaron y registraron 56 datos, 27 mediciones de pH y 29 mediciones de temperatura. Los valores de pH medidos estuvieron siempre dentro de los límites admisibles por la legislación, con un promedio de 8,3 upH y un mínimo y máximo de 7,3 y 9,4 upH respectivamente. Estos valores son comparables a los observados con el mismo equipo durante el año 2011: promedio = 8,4 upH; mínimo = 7,2 upH; máximo = 9,6 upH.

Las mediciones de temperatura durante el año 2012 arrojaron valores de: promedio = 25,4 °C; mínimo = 18,0 °C; y máximo = 37,3 °C. Estos resultados también son comparables a los del año anterior (2011): promedio 24,6 °C; mínimo 14,1 °C; máximo 36,2 °C.

En los Gráfico 2 y Gráfico 3 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 36) pueden observarse las variaciones de pH y temperatura (promedio, mínimo y máximo) en el año.

De las 21 determinaciones de Cadmio en el Canal Colector, en ninguna oportunidad se registró la presencia por encima del límite de cuantificación de la metodología utilizada, "Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales- APHA-AWWA-WPCF, 20º edición", establecida como requisito de análisis en la legislación vigente (límite de cuantificación 0,005 mg/l).

En las determinaciones de Plomo realizadas durante el año 2012, a diferencia del año anterior, se obtuvieron en 4 de los 21 análisis realizados (19 % de los casos) valores de Plomo por encima del límite de cuantificación del método utilizado, siendo el valor máximo detectado de 0,03 mg/l (máximo establecido Resolución 336/03 ADA 0,1 mg/l, límite de cuantificación 0,01 mg/l).

Para el caso de Níquel, durante el 2012 se detectó en 12 de las 21 oportunidades la presencia del mismo en el efluente del Canal Colector. El valor máximo detectado fue de 0,06 mg/l (máximo establecido Resolución 336/03 ADA 2,0 mg/l, límite de cuantificación 0,01 mg/l).

Sobre un total de 27 determinaciones de Zn, sólo se detectó la presencia del mismo en 2 muestras, siendo el valor máximo de 0,18 mg/l (máximo establecido Resolución 336/03 ADA 2,0 mg/l, límite de cuantificación 0,04 mg/l).

En el monitoreo realizado en el mes de enero de 2012, se detectaron dos desviaciones al parámetro de mercurio, (máximo establecido Resolución 336/03 ADA 0,005 mg/l, límite de cuantificación 0,0001 mg/l). Observar los resultados en el Gráfico 4 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 37). Esta información fue notificada a Solvay Indupa S.A.I.C. (nota CTE-MONIT-0012-2012) solicitándole un informe de las posibles causas de dichos desvíos. La empresa informó que, durante los períodos de monitoreo notificados, el funcionamiento era normal, tanto de la Unidad Productiva de Cloro/Soda como de la unidad de Tratamiento de Efluentes Líquidos.

4.2. Parámetros no Regulados por la Res. ADA N° 336-2003

Cómo ocurrió en años anteriores, en el 2012 volvieron a hacerse modificaciones en el perfil de parámetros analizados por CG-MS que no se encuentran regulados por la Resolución 336/03 de la ADA. En este caso, evaluando los datos obtenidos durante el año 2011 se consideró discontinuar los análisis de tetracloroetileno (detectado sólo en 2 oportunidades y con máximo de 0,01 mg/l) y clorobenceno (no detectado en ninguna oportunidad). El resto de los compuestos analizados, 1,2 dicloroetano y los del grupo BTEX (benceno, tolueno, etil benceno y xilenos) se continúan analizando, incluso a pesar de los bajos porcentajes de detectados, debido a su importancia. Por otro lado a partir de mayo del 2012 se agregó al perfil la determinación de naftaleno.

A continuación se resumen los resultados obtenidos de todos los compuestos analizados en el mencionado perfil:

- 1,2 Dicloroetano: Se realizaron 156 determinaciones. El 99% de los datos resultaron no detectables por lo que no fue posible obtener un valor promedio³. El único valor detectado durante este período fue de 0,01 mg/l.
- Benceno: Se realizaron 156 determinaciones. El 82% resultaron no detectables, se utilizó como estimación del promedio³ el percentil de 0,14 mg/l. El máximo detectado fue de 0,15 mg/l.

³ Las evaluaciones estadísticas se realizaron de acuerdo a la guía: Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G-9S). Environmental Protection Agency, EPA. EE.UU. 2006. USEPA/240/B06/003.



- Tolueno: Se realizaron 156 determinaciones. El 72% resultaron no detectables, se utilizó como estimación del promedio⁴ el percentil de 0,12 mg/l. El máximo detectado fue de 0,13 mg/l.
- Etilbenceno: Se realizaron 156 determinaciones. El 89% resultaron no detectables, se utilizó como estimación del promedio⁴ el percentil de 0,08 mg/l. El máximo detectado fue de 0,16 mg/l.
- p-xileno: Se realizaron 156 determinaciones. El 100% resultaron no detectables.
- o-xileno: Se realizaron 156 determinaciones. El 99% resultaron no detectables por lo que no fue posible estimar un promedio⁴. El único valor detectado fue de 0,01 mg/l.
- tricloroetileno: Se realizaron 48 determinaciones. El 92% resultaron no detectables, se utilizó como estimación del promedio⁴ el percentil de 0,02 mg/l. El máximo detectado fue de 0,02 mg/l.
- Naftaleno: Se realizaron 96 determinaciones. El 90% resultaron no detectables, se utilizó como estimación del promedio⁴ el percentil de 0,43 mg/l. El máximo detectado fue de 0,72 mg/l.

4.3. Determinaciones en Barros del Canal Colector

Continuando el monitoreo realizado durante años anteriores, durante el 2012 se realizó un muestreo de barro en el Canal Colector. En la Tabla 14 del Anexo – Efluentes Líquidos (página 37) se presentan los resultados obtenidos en dicho muestreo. Además en la misma tabla pueden verse los límites establecidos para cada uno de los metales analizados según el anexo VI del Decreto 831/93 reglamentario de la Ley 24051/92 de Residuos Peligrosos.

⁴ Las evaluaciones estadísticas se realizaron de acuerdo a la guía: Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G-9S). Environmental Protection Agency, EPA. EE.UU. 2006. USEPA/240/B06/003.

5. Conclusiones del Monitoreo del Canal Colector

Durante el año 2012 se tomaron 156 muestras líquidas, todas con el equipo muestreador automático. Se continuaron realizando las determinaciones analíticas por cromatografía gaseosa GC-MS en el Laboratorio de Análisis Industriales del CTE. Sobre las muestras obtenidas se realizaron 1222 análisis. También se realizaron 56 mediciones in-situ.

Se constataron 2 desviaciones en mercurio (en el mes de enero).

No se detectó la presencia de Cadmio.

Si bien se detectó la presencia de plomo en 4 oportunidades, aún no se puede atribuir a aportes de ninguna empresa, ya que al observar los resultados de los análisis en los efluentes líquidos de las empresas durante todo el año 2012 (ver sección I de este subprograma: Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales), nunca se detectó un resultado de plomo por encima del límite de cuantificación. Se continuará con el análisis de plomo durante el año 2013.

Se realizó un muestreo de barro en el año. No se detectó la presencia de mercurio, plomo y cadmio por encima del límite de cuantificación. Sólo se detectaron valores de níquel y cinc. Sin embargo, para los cinco metales analizados, los valores se encuentran por debajo de los límites establecidos para los parámetros químicos en barro según el Anexo VI del Decreto 831/92 reglamentario de la Ley 24051/92 de Residuos Peligrosos.

Evaluación del Desempeño: El estado de desarrollo de esta tarea de monitoreo se cumplió, alcanzando el 100% de ejecución del plan propuesto (156 muestras líquidas y 1 de barro sobre una meta a cumplir de 144 muestras líquidas y 1 de barro).

6. Ensayos Ecotoxicológicos

La normativa ambiental vigente en la provincia de Buenos Aires, referida a la descarga de efluentes líquidos, no contempla la evaluación de su ecotoxicidad. Sin embargo, el artículo 4º del Decreto 2009/60 indica que los efluentes líquidos “no deberán contener sustancias que puedan interferir en la actividad biológica”, cuestión que nunca fue reglamentada.

Respecto a legislación de otros países puede mencionarse que la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA) establece ensayos sobre efluente entero, denominado “Whole Effluent Toxicity” o WET (toxicidad total o integrada del efluente). Por esta metodología se ensaya el efluente entero con distintas diluciones, evaluando su impacto sobre el cuerpo receptor. En el año 2004 la USEPA propuso el test Microtox para aplicaciones WET.

Por su parte la agencia ambiental de Canadá recomienda la utilización de ensayos ecotoxicológicos con la bacteria luminiscente *Vibrio Fisherie*.

También se puede citar, como reglamentación de referencia el Decreto 38/2004 de Aragón, que establece una concentración tóxica máxima diaria de 15 UT (unidades de toxicidad) y una concentración tóxica máxima instantánea de 30 UT, basados en ensayos de luminiscencia.

A fin de evaluar la toxicidad de los efluentes líquidos se realizaron, durante el año 2012, ensayos ecotoxicológicos. Se ha seleccionado el efectuado sobre la bacteria marina *Vibrio fisherie*, que es útil para exploración o Screening ya que es un test rápido, simple y utiliza poca cantidad de muestra.

6.1. Ensayos Realizados

6.1.1. Metodología

Se aplicó la metodología de la agencia ambiental de Canadá EPS 1/RM/24 y SDIX Delta TOX II.

6.1.2. Muestras

Se analizaron 3 muestras de efluentes líquidos industriales, provenientes del canal colector del polo petroquímico, denominadas M1, M2 y M3.

Los resultados se muestran en la tabla siguiente:

Fecha de toma de muestra 12-09-2012

	M1	M2	M3
pH (UpH)	7,6	7,7	8,3
Salinidad (%)	1,0	1,2	-
Ensayos ecotoxicológicos			
Ensayo con efluente sin diluir	23 % perdida	7 % pérdida	100 % perdida
Ensayo dil 1:10 5 minutos			6 % ganancia
Ensayo dil 1:10 10 minutos			2 % pérdida
Ensayo dil 1:10 15 minutos			9 % pérdida
Ensayo dil 1:10 20 minutos			14 % pérdida
Ensayo dil 1:10 25 minutos			19 % pérdida
Unidad toxicológica (UT)	< 1	< 1	1 > UT < 10

6.2. Interpretación de resultados

La bacteria *Vibrio fisherie* es un microorganismo que se caracteriza por producir bioluminiscencia (emisión de luz). En presencia de contaminantes esta luminiscencia puede disminuir, lo que se traduce en la medición como "pérdida". Aunque también otras sustancias pueden interferir en el mecanismo de producción de luminiscencia produciendo un aumento de la misma que se expresa como "ganancia". El grado de pérdida (o ganancia) indica el grado de toxicidad (inhibición o pérdida de luminiscencia) de la muestra. La toxicidad se mide en Unidades de Toxicidad, definido como la inversa de la dilución del efluente que produce el 50 % del efecto, en este caso, inhibición.

En este caso, tomando como referencia el Decreto 38/2004 de Aragón, las 3 muestras están debajo de los valores de UT, para concentración tóxica diaria e instantánea.



ANEXO

Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera.

Subprograma: Efluentes Líquidos Industriales.



I. Monitoreo de los Efluentes Líquidos Industriales

Tabla 1, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Petrobras Argentina S.A. del periodo 2012.

FECHA	Caudal (m3/h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (soluble) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	HTP (mg/l)	Cloro Libre (mg/l)
12/01/2012	9,0	3,5	6,36	28,0	< 0,1	< 0,1	112	21	< 0,01	0,17	0,70	0,01	< 0,01	< 0,005	0,011	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1	
08/03/2012	55,0	9,0	3,05	23,5	< 0,1	< 0,1	115	26	0,02	0,05	0,25	< 0,01		0,005							
01/05/2012	28,0	7,8	3,39	13,0	< 0,1	< 0,1	145	23	0,02	0,28		< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,018	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,4	
30/05/2012	51,0	8,3	3,34	12,9	< 0,1	< 0,1	126	< 5	0,05	< 0,04	0,06	0,01		0,025							
27/06/2012	38,6	8,2	3,53	10,0	< 0,1	< 0,1	184	23	0,09	< 0,04	0,05	0,01	< 0,01	< 0,005	0,032	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1	
18/07/2012	40,0	7,7	3,91	10,2	< 0,1	< 0,1	131	47		< 0,04	< 0,02				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
30/08/2012	8,0	7,6	4,42	11,0	< 0,1	< 0,1	204	47		< 0,04				< 0,003							0,15
19/09/2012	39,0	8,3	3,62	15,9	< 0,1	< 0,1	198	29	0,06	0,12	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,086	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	
30/10/2012	50,0	8,4	3,16	17,7	< 0,1	< 0,1	232	27	0,01	< 0,04	0,08	0,02		0,053							0,40
28/11/2012	16,0	9,3	3,30	22,0	< 0,1	< 0,1	236	57		< 0,04	0,02			0,060	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			0,10
11/12/2012	28,0	9,3	3,80	24,6	< 0,1	< 0,1	240	58	0,14	< 0,04	0,04	0,02	< 0,01	< 0,005	0,050	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 5	0,12
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5-10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	≤ 30	≤ 0,5

NE: No establecido. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.



Tabla 2, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Solvay Indupa S.A.I.C. del periodo 2012.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (soluble) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Hg (mg/l)	Cu (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	EDC (mg/l)	BTEX (mg/l)	HTP (mg/l)
04/01/2012	190,0	8,3	19,30	39,5	0,4	1,4	142	30					< 0,01	< 0,005	0,0013		0,004	< 0,01		
23/02/2012	260,0	9,1	47,70	31,9	< 0,1	< 0,1	68	49	0,01	< 0,04	0,12	0,01			0,0037	0,06	< 0,003	0,06	< 0,01	< 0,1
20/03/2012	100,0	7,8	35,60	29,5	< 0,1	< 0,1	65	10		< 0,04	0,02	0,03			0,0001	0,04	< 0,003			
19/04/2012	180,0	7,9	12,60	33,7	< 0,1	< 0,1	101	44	0,02	< 0,04	0,17	0,01	< 0,01	< 0,005	0,0007	0,01	0,031	< 0,01	< 0,01	< 0,1
16/05/2012	143,0	8,4	19,50	33,5	< 0,1	< 0,1	82	29	0,02	< 0,04		0,01			0,0010	0,07	< 0,003	< 0,01	< 0,01	
12/06/2012	140,0	8,0	64,90	20,5	< 0,1	< 0,1	120	20	< 0,01	< 0,04	0,03	0,01			0,0016	0,01	0,019	< 0,01	< 0,01	2,2
17/07/2012	120,0	8,1	35,90	17,9	< 0,1	< 0,1	98	33	0,03	< 0,04	< 0,02	< 0,01			0,0080	0,09	0,029	< 0,01	< 0,01	
29/08/2012	190,0	8,5	63,30	23,6	< 0,1	< 0,1	55	20	0,01	< 0,04	0,03	0,01	< 0,01	< 0,005	0,0055	0,03	0,018			1,1
25/09/2012	228,0	7,8	44,90	32,7	< 0,1	< 0,1	68	35	0,02	< 0,04	0,03	< 0,01			0,0025		0,036	< 0,01	< 0,01	
11/12/2012	180,0	9,6	46,40	38,5	5,0	15,0	175	60	0,05	0,04	0,24	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,0014	0,56	0,009	0,18		< 5
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5-10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,005	≤ 1,0	≤ 0,5	NE	NE	≤ 30

NE: No establecido. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

Gráfico 1, variación anual de la concentración de Mercurio en Solvay Indupa S.A.I.C. del periodo 2012.

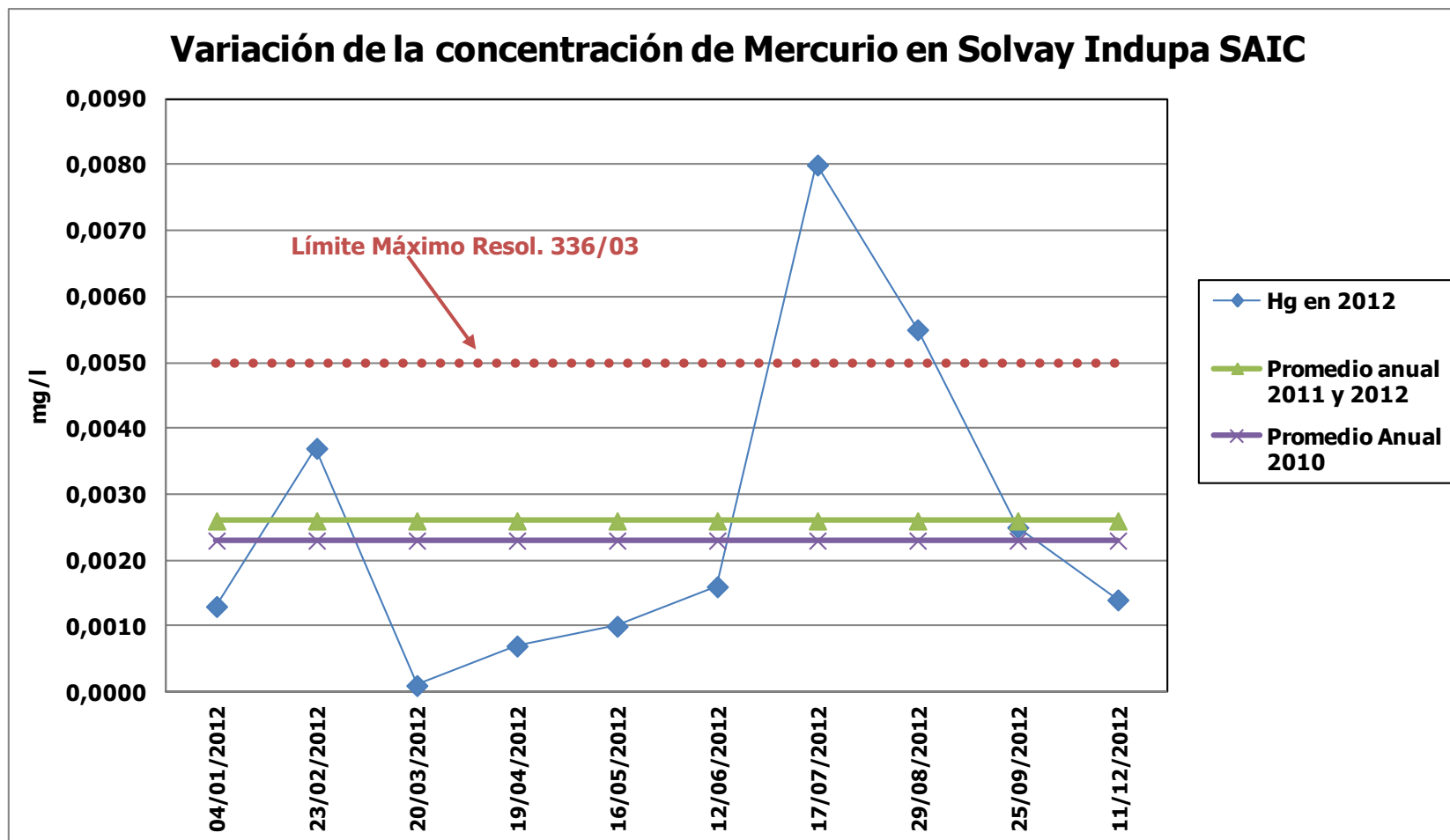




Tabla 3, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Compañía Mega S.A. del periodo 2012.

FECHA	Caudal (m3/h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Nitróg. Total (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (soluble) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	BTEX (mg/l)	HTP (mg/l)
12/01/2012		7,9	1,46	32,6	< 0,1	< 0,1	57	41	< 0,05	0,07			< 0,01	< 0,005	0,003	< 0,01	0,2
09/02/2012	0,1	8,1	1,01	28,9	< 0,1	< 0,1	28	26		< 0,04	0,03	< 0,01				< 0,01	
22/03/2012	32,5	8,2	0,90	33,2	< 0,1	< 0,1	6	< 5	1,60	< 0,04	< 0,02		< 0,01	< 0,005			< 0,1
14/04/2012	25,7	8,2	1,08	33,2	< 0,1	< 0,1	5	< 5	0,80	< 0,04	0,04						
04/07/2012	25,6	8,1	0,99	21,7	< 0,1	< 0,1	16	< 5	1,20	< 0,04	< 0,02		< 0,01	< 0,005		< 0,01	< 0,1
29/08/2012	30,2	8,2	1,24	26,8	< 0,1	< 0,1	7	< 5	1,40	< 0,04	0,03					< 0,01	
25/09/2012	30,2	8,6	1,28	27,4	< 0,1	< 0,1	36	7	8,60	< 0,04	< 0,02		< 0,01	< 0,005		< 0,01	< 0,1
29/11/2012	0,7	7,9	1,03	24,7	< 0,1	< 0,1	13	< 5	4,30	0,09	0,03				0,042	< 0,01	
19/12/2012	35,1	8,3	1,23	30,8	< 0,1	0,7	34	15	3,80	< 0,04	0,03			< 0,005		< 0,01	< 5
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5-10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 35	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	≤ 30

NE: No establecido.



Tabla 4, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Profertil S.A. del periodo 2012.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Nitróg. Amon. (mg/l)	Nitróg. Total (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (soluble) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Cu (mg/l)	HTP (mg/l)	Cloro Libre (mg/l)
18/01/2012	610,0	9,1	2,18	33,8	< 0,1	< 0,1	29	18	2,45	7,30	< 0,04		< 0,01			0,07		
09/02/2012	420,0	8,1	2,96	32,2	< 0,1	< 0,1	65	14	5,20	9,30	0,05		< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,02	< 0,1	
22/03/2012	330,0	9,4	2,45	31,2	< 0,1	< 0,1	9	< 5	4,45	6,30	0,05			< 0,01	< 0,005	< 0,02	0,2	
14/04/2012	405,0	8,1	2,28	29,0	< 0,1	< 0,1	36	21	1,90	4,20	< 0,04		< 0,01					
17/05/2012	572,0	8,8	1,99	22,9	< 0,1	< 0,1	50	40	8,00	10,60	0,05		< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,02	< 0,1	
25/06/2012	630,0	9,0	1,24	12,2	< 0,1	< 0,1	73	40	3,15	10,70	< 0,04	0,02	< 0,01			0,03		
17/07/2012	572,0	8,8	1,55	14,3	< 0,1	< 0,1	28	< 5	2,10	4,40	< 0,04	< 0,02	< 0,01			0,02		
09/08/2012	844,0	8,2	1,22	18,0	< 0,1	< 0,1	29	11	2,80	3,60	0,07		0,01	< 0,01	< 0,005	0,08	< 0,1	
05/09/2012	440,0	9,0	1,95	23,6	< 0,1	< 0,1	33	14	3,30	4,20	< 0,04	0,03	< 0,01			0,02		
23/10/2012	411,0	8,8	2,08	26,7	< 0,1	0,4	50	26	3,25	4,90	< 0,04	< 0,02		< 0,01	< 0,005	0,03	< 5	
29/11/2012	613,0	9,2	1,99	29,3	< 0,1	< 0,1	39	21	6,50	14,40	0,08	0,04	< 0,01			0,08		
18/12/2012	490,0	9,1	3,32	30,2	< 0,1	0,1	54	30	4,80	7,40	< 0,04	0,02					< 5	0,09
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 -10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 25	≤ 35	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 1,0	≤ 30	≤ 0,5

NE: No establecido.



Tabla 5, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Cargill S.A.C.I. del periodo 2012.

FECHA	Caudal (m3/h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Nitróg. Amon. (mg/l)	Nitróg. Total (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)
16/04/2012		9,6	1,41	34,7	2,0	13,0	647	238		3,90	22,80		0,066
09/08/2012	25,0	8,9	0,91	19,1	750,0	450,0	3044	210	0,02	5,20	52,40	< 0,005	0,013
23/10/2012	63,5	9,0	2,50	26,8	< 0,1	0,1	168	44		5,55	6,90	< 0,005	0,048
29/11/2012	45,0	8,6	4,92	25,4	0,4	1,5	176	28		9,25	22,40		0,019
18/12/2012	27,0	8,9	1,05	24,9	2,8	4,0	95	38		0,90	1,40	< 0,005	0,010
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 25	≤ 35	≤ 0,1	≤ 0,5

NE: No establecido. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.



Tabla 6, Detalle de las inspecciones de monitoreo en PBB-Polisur S.A. (Plantas LHC-I y LDPE) del periodo 2012.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (soluble) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	EDC (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	o-xileno (mg/l)	Naftaleno (mg/l)	HTP (mg/l)
PBB -- Polisur (LHC I)																							
19/01/2012	26,5	8,3	3,48	26,6	< 0,1	< 0,1	181	21	0,08	< 0,04	0,43	< 0,01			0,008		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
17/02/2012	18,9	8,4	3,26	27,1	< 0,1	< 0,1	129	46	0,02	< 0,04	< 0,02	< 0,01			0,035		0,58	0,10	< 0,01	< 0,01			
28/03/2012	6,7	8,4	4,46	19,5	< 0,1	< 0,1	53	16	< 0,01	< 0,04		< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,007		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			< 0,1
12/04/2012	74,9	8,1	4,37	24,4	< 0,1	0,2	105	21	0,02	< 0,04	0,38	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,003		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			0,1
09/05/2012	74,9	8,3	5,70	18,1	< 0,1	< 0,1	86	20	0,02	< 0,04		< 0,01			0,022		0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
06/06/2012	98,4	7,6	3,75	15,0	< 0,1	< 0,1	82	< 5	0,05	< 0,04	0,08	0,01	< 0,01	< 0,005	0,016		0,37	0,22	0,16	1,00		1,41	2,6
18/07/2012	98,4	7,3	4,11	13,6	< 0,1	< 0,1	84	19		< 0,04	< 0,02				0,087		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
15/08/2012	74,9	7,9	4,33	17,4	< 0,1	< 0,1	143	110	0,01	0,04	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,038		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			1,3
11/09/2012	74,9	8,3	3,85	17,8	< 0,1	< 0,1	50	20	0,01	< 0,04	< 0,02	< 0,01			0,059	0,01	0,11	0,02	0,01	0,02			
10/10/2012	43,8	8,0	4,47	17,4	< 0,1	< 0,1	68	25	0,03	< 0,04	< 0,02	0,01	< 0,01	< 0,005	0,059								< 5
13/11/2012	400,0	8,6	3,72	24,0	< 0,1	< 0,1	53	17	0,01	< 0,04	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,007		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			< 5
05/12/2012	63,9	9,0	2,73	25,4	< 0,1	< 0,1	94	27	0,03	0,18	< 0,02	0,01			0,102	0,74	< 0,01	0,31	0,16	0,09	0,06		
PBB -- Polisur (LDPE)																							
29/02/2012	S/C																						
09/05/2012	0,3	7,7	0,98	16,7	< 0,1	< 0,1	51	23	0,02	< 0,04		< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,014		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			0,6
05/09/2012	0,2	7,8	0,95	14,6	< 0,1	< 0,1	41	22	0,02	< 0,04	0,03	< 0,01			0,018								
13/11/2012	144,0	8,2	0,93	24,6	< 0,1	< 0,1	20	< 5	0,01	< 0,04	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,004		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			< 5
18/12/2012	S/C																						
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	≤ 30

NE: No establecido. S/C: Sin caudal. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.



Tabla 7, Detalle de las inspecciones de monitoreo en PBB-Polisur S.A. (Plantas LHC-II y EPE) del periodo 2012.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (soluble) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	EDC (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	o-xileno (mg/l)	Naftaleno (mg/l)	HTP (mg/l)
PBB -- Polisur (LHC II)																							
19/01/2012	26,5	9,6	5,50	28,8	< 0,1	0,2	80	15	0,02	< 0,04	0,12	< 0,01			0,010		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
17/02/2012	6,7	9,4	4,03	25,9	< 0,1	0,2	123	34	0,02	< 0,04	0,14	< 0,01			0,053		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
28/03/2012	18,9	9,4	6,09	21,6	< 0,1	< 0,1	37	< 5	0,01	< 0,04		< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,010		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			0,3
12/04/2012	26,5	9,5	6,01	25,4	< 0,1	< 0,1	80	17	0,01	< 0,04	0,12	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,011		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			0,2
09/05/2012	S/C																						
06/06/2012	6,7	9,6	16,20	16,4	< 0,1	0,1	67	< 5	0,03	0,09	0,21	0,01	< 0,01	< 0,005	0,021		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		< 0,01	1,9
18/07/2012	34,8	9,6	6,05	19,7	< 0,1	< 0,1	62	41	0,03	< 0,04	0,14	< 0,01			< 0,003		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
15/08/2012	6,7	9,8	13,90	21,9	< 0,1	< 0,1	76	8	0,01	< 0,04	0,07	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,065		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			< 0,1
11/09/2012	124,0	8,4	1,83	19,9	< 0,1	< 0,1	87	6	0,02	< 0,04	0,01	0,01			0,005		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
10/10/2012	26,5	9,6	5,52	20,4	< 0,1	< 0,1	30	< 5	0,03	< 0,04	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,214								< 5
13/11/2012	19,0	9,9	5,50	24,0	< 0,1	< 0,1	104	36	0,02	< 0,04	0,21	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,010		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			< 5
05/12/2012	16,5	9,9	16,40	26,9	0,5	2,0	182	66	0,45	0,40	0,03	0,01			0,010		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
PBB -- Polisur (EPE)																							
29/02/2012	S/C																						
09/05/2012	S/C																						
05/09/2012	S/C																						
13/11/2012	6,6	8,7	3,57	25,1	< 0,1	< 0,1	206	19	0,04	< 0,04	0,04	0,01	< 0,01	< 0,005	0,029		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			< 5
18/12/2012	S/C																						
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	≤ 30

NE: No establecido. S/C: Sin caudal. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.



Tabla 8, Detalle de las inspecciones de monitoreo en PBB-Polisur S.A. (Planta HDPE) del periodo 2012.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (soluble) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	EDC (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	o-xileno (mg/l)	Naftaleno (mg/l)	HTP (mg/l)
PBB -- Polisur (HDPE)																							
28/03/2012	0,1	8,0	1,52	28,6	< 0,1	< 0,1	104	22	0,02	< 0,04		< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,009		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			0,2
09/05/2012	5,0	7,8	1,38	31,6	< 0,1	< 0,1	55	25	0,01	< 0,04		0,01	< 0,01	< 0,005	0,009		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			0,4
06/06/2012	S/C																						
13/11/2012	61,0	7,6	0,85	32,7	< 0,1	< 0,1	87	17	0,01	< 0,04	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,006		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			< 5
05/12/2012	S/C																						
11/12/2012	0,1	9,0	4,08	21,7	< 0,1	< 0,1	157	20	0,07	< 0,04	0,13	< 0,01			0,039		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5-10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	≤ 30

NE: No establecido. S/C: Sin caudal. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.



Tabla 9, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Air Liquide Argentina S.A. del periodo 2012.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (soluble) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Cd (mg/l)	HTP (mg/l)
19/01/2012	3,4	8,5	2,21	31,9	< 0,1	< 0,1	35	24	0,23	0,06			
14/02/2012	1,8	8,7	1,88	32,6	< 0,1	< 0,1	36	< 5	0,26	0,03			< 0,1
29/03/2012	1,8	8,2	2,23	25,4	< 0,1	< 0,1	33	10	0,37	0,04			
12/04/2012	0,2	8,4	2,41	30,6	< 0,1	< 0,1	28	19	0,33	0,04		< 0,005	< 0,1
08/05/2012	0,2	8,6	2,35	25,1	< 0,1	< 0,1	43	12	0,23	0,04		< 0,005	< 0,1
25/06/2012	0,8	8,2	2,39	21,9	< 0,1	< 0,1	25	< 5	0,31	< 0,02			
17/07/2012	0,1	7,8	2,17	18,8	< 0,1	< 0,1	34	< 5	0,33	0,02	< 0,01		
16/08/2012	0,5	8,2	2,10	21,8	< 0,1	< 0,1	30	< 5	0,24	0,27		< 0,005	< 0,1
11/09/2012	0,3	8,2	1,74	22,4	< 0,1	< 0,1	26	< 5	0,23	0,02	< 0,01		
10/10/2012	1,8	8,2	1,64	21,1	< 0,1	< 0,1	60	< 5	0,23	0,02		< 0,005	< 5
07/11/2012	1,8	8,7	1,90	27,0	< 0,1	< 0,1	42	14	0,23	0,03			
18/12/2012	2,5	8,3	1,77	24,6	< 0,1	< 0,1	30	15	0,20	< 0,02		< 0,005	< 5
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 30

NE: No establecido.



Tabla 10, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Central Piedra Buena S.A. del periodo 2012.

FECHA	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (soluble) (mg/l)	Cd (mg/l)	Ni (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	HTP (mg/l)
18/01/2012	8,6	30,10	29,5	< 0,1	< 0,1	44	23		0,08			0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
14/02/2012	8,3	29,50	31,3	< 0,1	< 0,1	80							< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
29/03/2012	8,3	35,80	22,5	< 0,1	< 0,1	40	7	0,10	0,33			0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
24/05/2012	8,3	63,50	23,1														
24/05/2012	8,0	35,80	20,5	< 0,1	< 0,1	106	< 5			< 0,005	0,02	0,006	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
04/07/2012	8,5	33,00	18,5	< 0,1	< 0,1	144						0,012	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2
16/08/2012	7,8	5,95	21,6	< 0,1	< 0,1	77	6	0,04	0,14	< 0,005	0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
07/11/2012	8,1	18,60	29,1	< 0,1	< 0,1	6	< 5	0,04		< 0,005	< 0,01	0,056					< 5
Legislación Res. 336/03 ADA	6,5 - 10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 2	≤ 2	≤ 0,1	≤ 2	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	≤ 30

NE: No establecido.



Tabla 11, Detalle de las inspecciones de monitoreo en Transportadora de Gas del Sur S.A. (Cerri) del periodo 2012.

FECHA	Caudal (m ³ /h)	pH (upH)	Conductividad (ms/cm)	Temperatura (°C)	SS 10 Min (ml/l)	SS 2 Hs (ml/l)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. (mg/l)	Sulfuros (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (soluble) (mg/l)	Cr (hex) (mg/l)	Cd (mg/l)	Cu (mg/l)	Sust. Fenólicas (mg/l)	Benceno (mg/l)	Tolueno (mg/l)	Etil benceno (mg/l)	p-xileno (mg/l)	HTP (mg/l)	Cloro Libre (mg/l)
18/01/2012	1,6	9,4	0,89	23,4	< 0,1	< 0,1	142	58		< 0,04	0,69				0,016	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
08/03/2012	2,9	9,2	1,06	24,0	< 0,1	0,2	30	17	0,04	0,08	0,45	0,01			< 0,003						
01/05/2012	1,6	7,1	0,78	14,9	< 0,1	< 0,1	84	32		0,11			< 0,005		0,014	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2	0,10
30/05/2012	1,6	8,4	0,94	14,5	< 0,1	< 0,1	118	15	0,08	< 0,04	< 0,02	0,01		< 0,02	0,027						
27/06/2012	1,6	9,1	1,89	11,6	< 0,1	< 0,1	121	22		< 0,04	0,02		< 0,005		0,041	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1	
18/07/2012	2,0	9,0	1,67	13,1	< 0,1	< 0,1	82	49	0,07	< 0,04	0,32	0,01			0,020	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
30/08/2012	1,6	9,2	1,15	12,0	< 0,1	< 0,1	107	19							< 0,003						0,35
19/09/2012	3,0	9,1	1,16	16,3	< 0,1	< 0,1	103	40		< 0,04	< 0,02		< 0,005		0,051	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1	
30/10/2012	2,9	9,0	0,88	17,6	< 0,1	< 0,1	122	27		< 0,04	0,03				0,039						0,10
28/11/2012	2,4	9,2	0,77	21,1	< 0,1	< 0,1	190	67		< 0,04	< 0,02				0,020	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
11/12/2012	2,9	10,3	0,69	22,5	< 0,1	< 0,1	193	31		< 0,04	0,04				0,037	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 5	0,07
Legislación Res. 336/03 ADA	NE	6,5-10	NE	≤ 45	Ausente	≤ 1	≤ 250	≤ 50	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 1,0	≤ 0,5	NE	NE	NE	NE	≤ 30	≤ 0,5

NE: No establecido. Las casillas en sombreado detallan las desviaciones detectadas.

**Tabla 12, resultados de análisis de coliformes fecales del periodo 2012
(Realizados en el Laboratorio de la Autoridad del Agua).**

Empresa	FECHA	Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	Observación
Air Liquide	14/02/2012	1500	
Air Liquide	08/05/2012	20	
Air Liquide	25/06/2012	Ausente	
Air Liquide	17/07/2012	20	
Air Liquide	11/09/2012	Ausente	
Air Liquide	10/10/2012	Ausente	
Air Liquide	07/11/2012	Ausente	
Air Liquide	18/12/2012	Ausente	
Cargill	23/10/2012	310	
Cargill	18/12/2012	100	
Mega	12/01/2012	46	
Mega	09/02/2012	10000	Objetable
Mega	22/03/2012	Ausente	
Mega	04/07/2012	200	
Mega	29/08/2012	Ausente	
Mega	25/09/2012	Ausente	
Mega	19/12/2012	80	
PBB (HDPE)	09/05/2012	1900	
PBB(EPE)	13/11/2012	Ausente	
PBB(HDPE)	13/11/2012	580	
PBB(HDPE)	11/12/2012	Ausente	
PBB(LDPE)	09/05/2012	1800	
PBB(LDPE)	13/11/2012	1500	
PBB(LHC-I)	09/05/2012	800	
PBB(LHC-I)	06/06/2012	120	
PBB(LHC-I)	18/07/2012	Ausente	
PBB(LHC-I)	15/08/2012	80	
PBB(LHC-I)	11/09/2012	140	
PBB(LHC-I)	10/10/2012	20000	Objetable
PBB(LHC-I)	13/11/2012	60	
PBB(LHC-I)	05/12/2012	Ausente	
PBB(LHC-II)	06/06/2012	10	
PBB(LHC-II)	18/07/2012	Ausente	
PBB(LHC-II)	15/08/2012	Ausente	
PBB(LHC-II)	11/09/2012	Ausente	
PBB(LHC-II)	10/10/2012	60	
PBB(LHC-II)	13/11/2012	300	
PBB(LHC-II)	05/12/2012	Ausente	

**Objetable: valor por encima del máximo permitido por la legislación
(máximo Resol. 336/03 ADA: 2000 NMP/100 ml)**

**Tabla 13, resultados de análisis de coliformes fecales del periodo 2012, continuación
(Realizados en el Laboratorio de la Autoridad del Agua).**

Empresa	FECHA	Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	Observación
Petrobras	12/01/2012	Ausente	
Petrobras	08/03/2012	Ausente	
Petrobras	30/05/2012	Ausente	
Petrobras	27/06/2012	Ausente	
Petrobras	18/07/2012	Ausente	
Petrobras	19/09/2012	Ausente	
Petrobras	30/10/2012	Ausente	
Petrobras	28/11/2012	Ausente	
Petrobras	11/12/2012	Ausente	
Profertil	18/01/2012	20	
Profertil	09/02/2012	18	
Profertil	22/03/2012	Ausente	
Profertil	25/06/2012	Ausente	
Profertil	17/07/2012	1800	
Profertil	09/08/2012	100	
Profertil	23/10/2012	60	
Profertil	18/12/2012	500	
Solvay	05/01/2012	7	
Solvay	23/02/2012	46	
Solvay	16/05/2012	1900	
Solvay	12/06/2012	6000	Objetable
Solvay	17/07/2012	1500	
Solvay	29/08/2012	10	
Solvay	25/09/2012	2	
Solvay	11/12/2012	800	
Termoeléctrica	04/07/2012	150	
Termoeléctrica	07/11/2012	Ausente	
TGS (Cerri)	18/01/2012	10	
TGS (Cerri)	08/03/2012	5	
TGS (Cerri)	30/05/2012	Ausente	
TGS (Cerri)	27/06/2012	Ausente	
TGS (Cerri)	18/07/2012	Ausente	
TGS (Cerri)	30/10/2012	Ausente	
TGS (Cerri)	28/11/2012	Ausente	
TGS (Cerri)	11/12/2012	Ausente	

**Objetable: valor por encima del máximo permitido por la legislación
(máximo Resol. 336/03 ADA: 2000 NMP/100 ml)**

II. Monitoreo del Canal Colector del Polo Petroquímico

Gráfico 2, Variación anual del pH en el Canal Colector

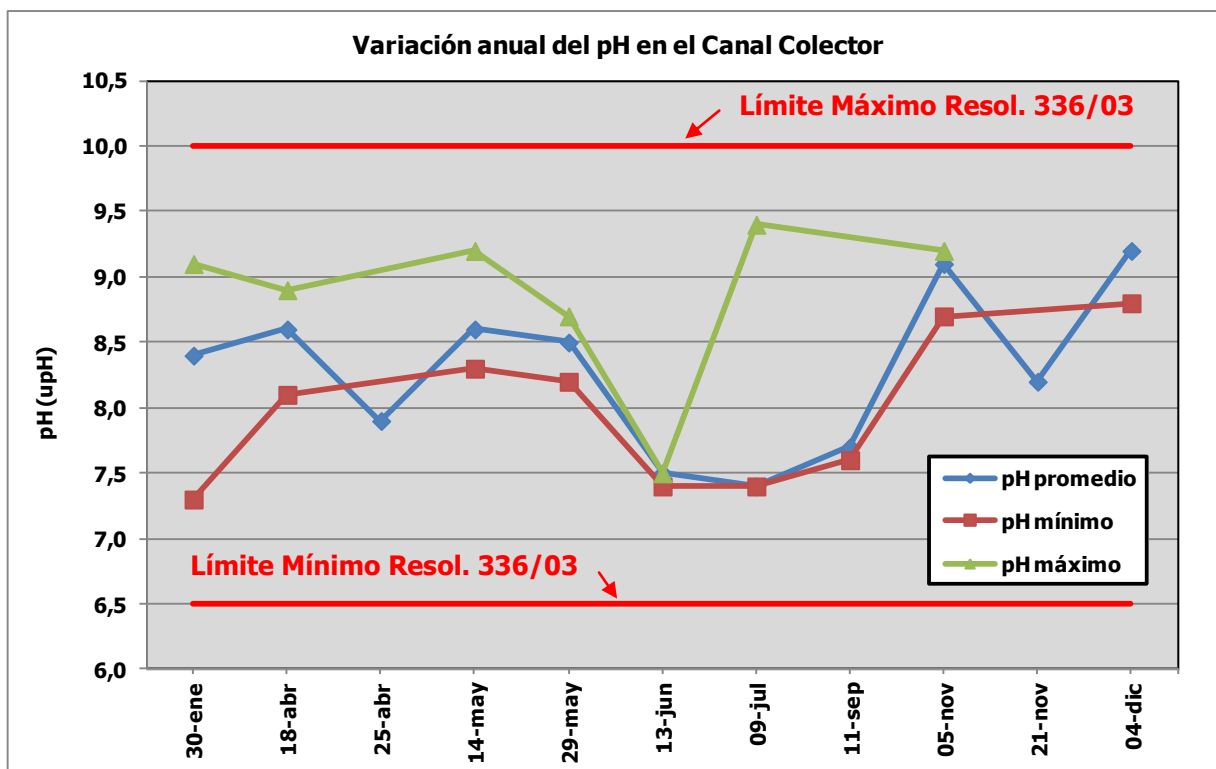


Gráfico 3, Variación anual de la temperatura en el Canal Colector

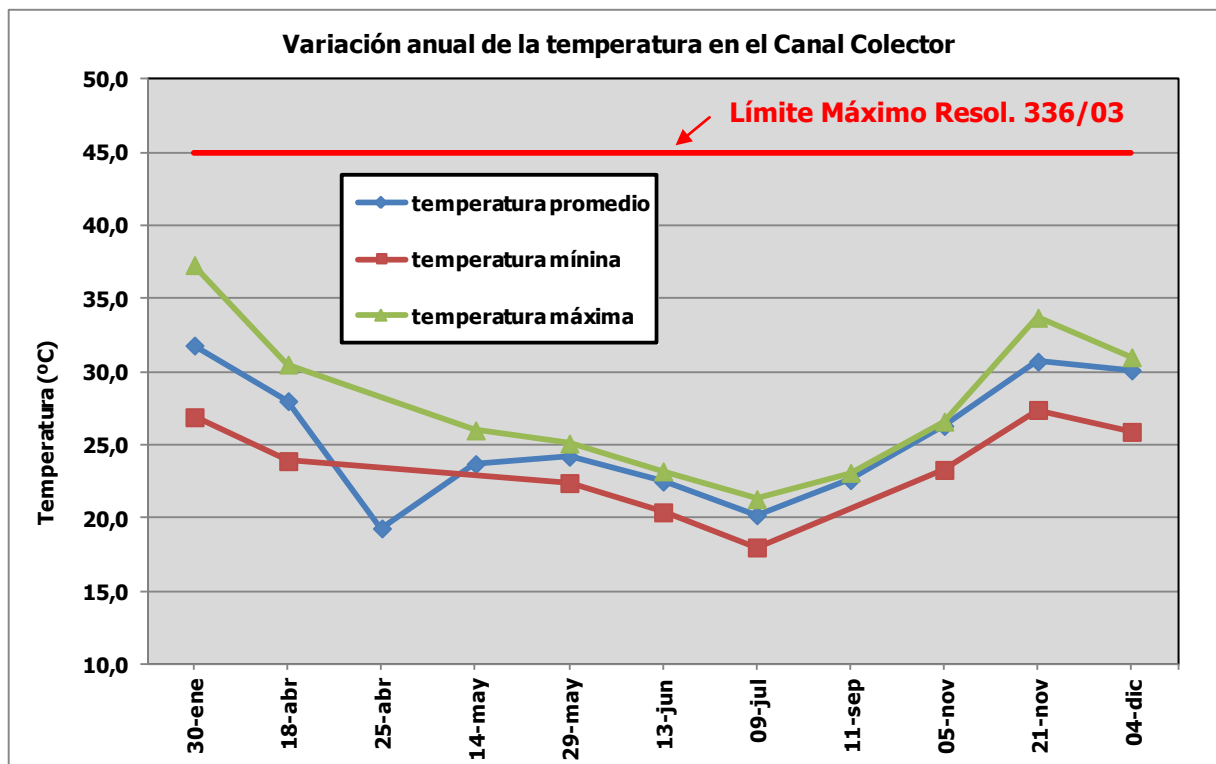


Gráfico 4, Variación de la concentración de Mercurio en el Canal Colector

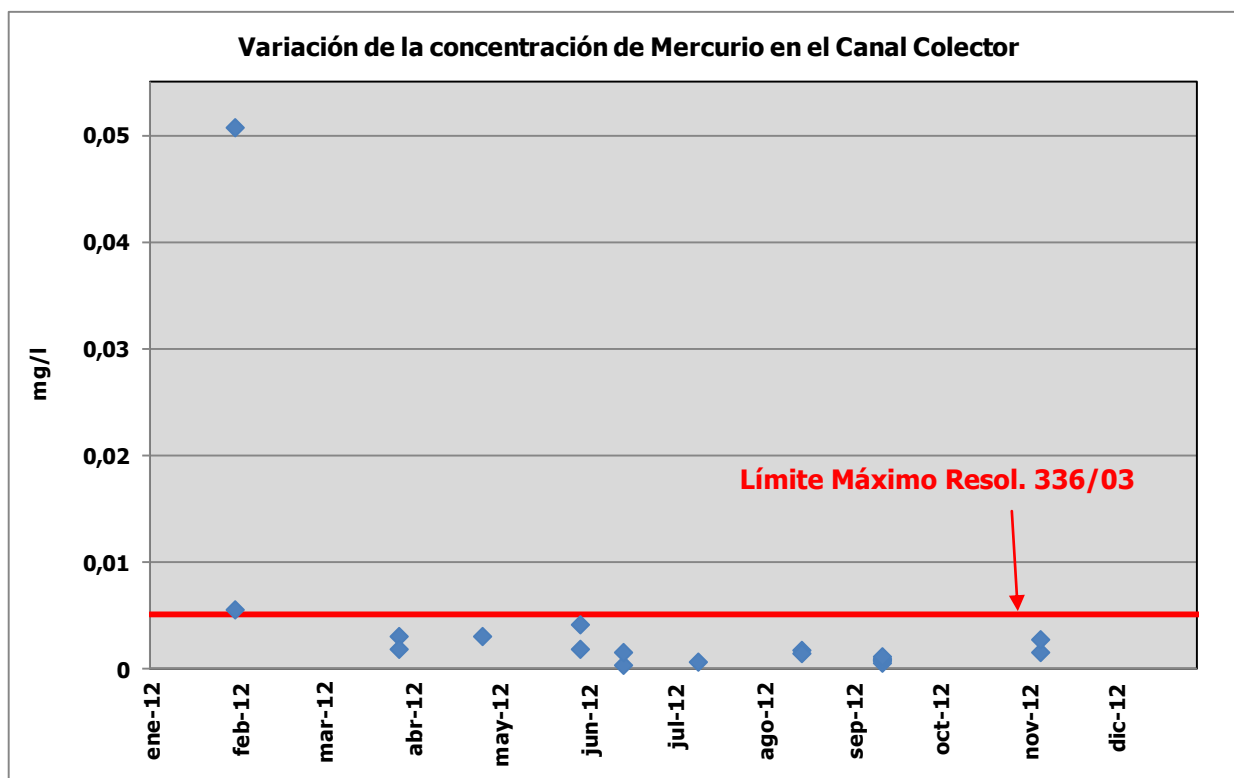


Tabla 14, Monitoreo de barros en el Canal Colector
(Valores expresados sobre lixiviado de la muestra)

Análisis	Fecha de Muestreo	Límite de detección	Valores límites Decreto 831/92 – Anexo VI (Ley 24051/92)
	25/04/2012		
Cadmio (mg/l)	< 0,005	0,005	0,5
Plomo (mg/l)	< 0,01	0,01	1,0
Mercurio (mg/l)	< 0,001	0,001	0,1
Zinc (mg/l)	0,20	0,02	500
Níquel (mg/l)	0,04	0,02	1,34