



**Programa:** Monitoreo de Cuerpos Receptores

**Subprograma:** Aguas Subterráneas

**Objetivos del Subprograma:** Mapeo, Monitoreo y Vigilancia de aguas subterráneas del área de jurisdicción del CTE

**Período:** Enero a Diciembre 2017

## Resumen del Plan de Trabajo

El plan de trabajo contempla el monitoreo de los pozos someros que el CTE excavó en un cordón periférico externo al área industrial, y el monitoreo de los pozos localizados dentro de los predios de las Plantas industriales alcanzadas por la Ley 12530, con el objetivo de fiscalizar el recurso hídrico subterráneo de acuerdo a los planes de monitoreo indicados para cada Planta industrial en las respectivas Resoluciones y/o Disposiciones de Renovación de **Certificado de Aptitud Ambiental** (CAA), emitidas por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, OPDS.

El objetivo es llevar a cabo un monitoreo del agua subterránea para detectar la presencia de contaminantes en la napa freática y estudiar sus variaciones dentro del acuífero costero del área industrial de Ingeniero White. Para ello se planificó el monitoreo de 10 pozos externos y de 20 pozos internos de Plantas (correspondientes a 6 empresas). Esta evaluación sirve de herramienta para poder detectar variaciones en el tiempo de sustancias contaminantes y, en caso de ser necesario, emitir una alerta temprana y/o requerir acciones de remediación.

<b>Tareas</b>	
1. Toma de Muestras.....	3
2. Realización de Análisis .....	6
3. Alimentación de la Base de Datos.....	7
4. Informe de Resultados.....	8
5. Conclusiones.....	15
ANEXO .....	16

## 1. Toma de Muestras

En esta sección se detallan las condiciones de muestreo tanto para los pozos externos a las Plantas industriales como para los pozos internos a cada empresa. En ambos casos, la metodología de muestreo aplicada fue la recomendada en el Handbook of Groundwater, Volume II, Methodology, Chapter 2º, Groundwater Sampling, publicado por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU (EPA/625/6-90/016b).

### 1.1. Pozos Externos hechos por el CTE

Con el objetivo de llevar a cabo una evaluación acerca de la presencia de contaminantes en la napa freática desde el año 2003 se vienen realizando muestreos de agua subterránea en perforaciones hechas por el CTE. Originalmente dichos pozos fueron perforados manualmente con una pala hélix y entubados con cañería de PVC, sin embargo se fue observando que con el paso de los años, algunos se iban deteriorando o incluso desaparecían. Debido a esta situación, en la auditoría del PIM 2009, profesionales de la cátedra de Hidrogeología de la UNS recomendaron para esos casos la realización de nuevos pozos cada año, para evitar posibles contaminaciones externas y para que la evaluación sea más representativa del estado de la napa freática al momento del muestreo.

A partir del año 2010, y en la actualidad continúa siendo así, cada año, previo al muestreo se evalúa el estado del encamisado y si el pozo se encuentra con tapa o no, en caso de no encontrarse en condiciones se procede a realizar una nueva perforación, con una pala hélix, en inmediaciones de la ubicación original del pozo (las ubicaciones de todos los pozos se encuentran georeferenciadas).

Sobre la segunda mitad del año se recorrieron las zonas de los pozos en 4 oportunidades, el 27 de septiembre, el 30 de noviembre, el 6 de diciembre y el 26 de diciembre.

- En septiembre se realizó un relevamiento de los pozos 10, 13, 14, 15, 16 y 18, y se observó que las zonas de emplazamiento de los mismos se encontraban totalmente anegadas (ver fotos de los pozos 14,15 y 16 en el Anexo – Aguas Subterráneas (páginas 28 y 29).
- En noviembre se pudo tomar muestra del pozo J' en el extremo sudoeste (SO) del predio de la Refinería Pampa Energía S.A. Este muestreo se realizó junto al muestreo realizado en los pozos internos de la Planta (la denominación interna del pozo es 700-3 – ver en el PIM 2015 el detalle del uso del pozo en reemplazo del pozo externo J).
- Una observación recurrente en las auditorías de este Subprograma, es la de realizar pozos en la periferia de los predios industriales (especialmente de las que tienen pasivos ambientales, Refinería, Unipar Indupa SAIC, Profertil S.A.), aguas abajo del sentido de escurrimiento de las napas. Para Profertil S.A. esto siempre fue imposible de cumplir ya que

aguas abajo del predio se encuentra el mar. A raíz de los buenos resultados obtenidos al utilizar el pozo 700-3 de la Refinería Pampa Energía S.A. en reemplazo del pozo externo J (imposible de muestrear a partir del año 2015), se evaluó la posibilidad de utilizar 2 pozos internos de la empresa Profertil S.A. (el Pozo 6 y el 10) que se encuentran bien contra la costa a metros del mar pero con el objetivo de evaluar la zona externa y no como pozo de la planta). El 6 de diciembre se realizó el muestreo de dichos pozos y sus resultados se incorporaron a la base de datos de pozo externos.

- Sobre fin de diciembre se volvieron a recorrer los pozos que no pudieron muestrearse en el mes de septiembre (10, 13, 14, 15, 16 y 18) junto con los pozos E-0, 6, 9, 10 y 12. De todos ellos los pozos E-0, 6 y 18 fueron escavados nuevamente. Sin embargo en los pozos 6 y 18 sólo pudo extraerse barro. Tampoco pudo tomarse muestra del pozo 10 ya que en las inmediaciones de la zona del pozo se encontraban realizando tareas de relleno del terreno.

En la Figura 1 del Anexo – Aguas Subterráneas (página 17), se muestra la ubicación de los pozos de monitoreo externos a los predios industriales utilizados durante el 2017.

## **1.2. Pozos Internos de Plantas**

Como todos los años, se realizaron inspecciones en pozos internos de las empresas, seleccionando aquellos que fueron fijados por Resoluciones y/o Disposiciones del OPDS (Certificado de Aptitud Ambiental – CAA). En algunos casos dichos pozos se encuentran ubicados en zonas donde existe o existió un pasivo ambiental. Los monitoreos se realizaron entre agosto y diciembre de 2017 en presencia de personal de cada empresa. Los resultados de los análisis son posteriormente comparados con los valores históricos que posee el CTE y con los resultados que la propia empresa declara al OPDS (según los programas de monitoreo anuales establecidos en sus CAA).

Durante el 2017 se realizaron muestreos en 24 pozos, que se detallan a continuación:

Axion Energy Argentina S.R.L.

- 2 pozos en el predio de la empresa.

Compañía Mega S.A.

- 2 pozos en el predio de la empresa.

PBB-Polisur S.R.L.

- 1 pozo en la planta HDPE.
- 2 pozos en la planta LHC-I



- 1 pozo en la planta LHC-II
- 1 pozo en la planta LDPE
- 1 pozo en la planta EPE

Profertil S.A.

- 4 pozos en el predio de la empresa.

Refinería Pampa Energía S.A.

- 3 pozos en el área de Refinería.
- 1 pozos en el área de las piletas de tratamiento.
- 1 pozo en el área del landfarming.

Unipar Indupa S.A.I.C.

- 3 pozos en la planta de Cloro Soda.
- 2 pozos en la planta de VCM.

En la Figura 2 y en la Figura 3 del Anexo – Aguas Subterráneas (páginas 18 y 19), se muestra la ubicación de los pozos internos de cada planta monitoreados en esta campaña.

## **2. Realización de Análisis**

En los pozos externos a los predios de las Plantas industriales las determinaciones realizadas fueron las mismas que durante años anteriores: pH, conductividad, metales (cadmio, plomo, zinc, níquel, cobre y mercurio), hidrocarburos totales de petróleo (HTP) y un perfil de hidrocarburos volátiles y clorados (entre ellos benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos, 1,2 dicloroetano, etc). También aguas abajo de Profertil S.A. se realizaron los análisis de nitrógeno total y nitrógeno amoniacal.

Respecto a los pozos internos de Planta, se utilizaron como guía para el análisis, los protocolos solicitados por el OPDS para cada empresa, seleccionando en particular aquellos contaminantes críticos de cada Planta y pozo.

Las metodologías de los análisis efectuados en las muestras tomadas fueron las establecidas en los Métodos Normalizados de Análisis para Agua Potable y Aguas Residuales ("Standard Methods") publicado conjuntamente por APHA-AWWA-WPCF, y las metodologías establecidas en las normas ASTM D3871-03, EPA 8272 y EPA 7473.



### **3. Alimentación de la Base de Datos**

Todos los datos obtenidos durante el año 2017 tanto de los pozos externos como internos fueron incorporados a las planillas de cálculo de bases de datos correspondientes (ver la edición del PIM 2015) donde se encuentran los datos históricos.

Estas bases de datos definitivas de análisis de pozos de monitoreo, se almacenan de manera protegida y en una ubicación segura en el servidor que maneja la red interna del CTE.

## 4. Informe de Resultados

### 4.1. Pozos Externos del CTE

En la Tabla 1 del Anexo – Aguas Subterráneas (página 20), se presentan los resultados finales de los análisis realizados en los 10 pozos de monitoreo externos a las Plantas Industriales muestreados durante la campaña 2017. En total se realizaron 341 determinaciones analíticas, para la búsqueda de los parámetros de interés.

Al no existir legislación (local, provincial o nacional) con que contrastar los resultados obtenidos en los análisis, se adoptan como criterio de comparación y evaluación los valores de dos tablas de referencia de uso internacional. Estas tablas con niveles guía de referencia para aguas subterráneas corresponden a:

- *NOAA<sup>1</sup> Screening Quick Reference Tables*, recopilación de diferentes bibliografías realizada y adoptada por la NOAA con valores guía para máximos niveles de contaminantes (MCL-NOAA)
- *Soil Remediation Circular 2013* (lista holandesa), lista de valores de intervención para la realización y el control de remediaciones en suelo y aguas subterráneas de acuerdo al "*Soil Protection Act ('Wbb'; Stb, 2005a)*".

A continuación se presentan los valores de las tablas mencionadas.

#### Niveles Guía para Aguas Subterráneas – Inorgánicos.

Parámetros (mg/l)	Valores referencia NOAA	Soil Remediation Circular 2013 Valor de Intervención (lista holandesa)
<b>Cd</b>	0,005	0,006
<b>Ni</b>	0,02	0,075
<b>Pb</b>	0,015	0,075
<b>Zn</b>	5,0	0,8
<b>Hg</b>	0,002	0,0003
<b>Cu</b>	1,3	0,075

<sup>1</sup>National Oceanic and Atmospheric Administration

**Niveles Guía para Aguas Subterráneas – Orgánicos.**

	NOAA	Soil Remediation Circular 2013
Parámetros <sup>2</sup>	MCL	Valor de Intervención (lista holandesa)
1,1 Dicloroetileno (mg/l)	0,007	0,01
Cloruro de Metileno (mg/l)	0,005	10
1,2 Dicloroetileno (mg/l) (cis/trans)	0,07 / 0,10	0,02
1,1 Dicloroetano (mg/l)	NE	0,9
Cloroformo (mg/l)	0,2	0,4
1,1,1 Tricloroetano (mg/l)	0,2	0,3
1,2 Dicloroetano (mg/l)	0,005	0,4
Benceno (mg/l)	0,005	0,03
Tricloroetileno (mg/l)	0,005	0,5
Bromo Dicloro Propano (mg/l)	NE	NE
1,3 Dicloro 1 Propene cis (mg/l)	< 0,020	NE
Tolueno (mg/l)	1	1
1,3 Dicloro Propene trans (mg/l)	< 0,020	NE
1,1,2 Tricloroetano (mg/l)	0,005	0,13
Tetracloroetileno (mg/l)	0,005	0,04
Clorobenceno (mg/l)	0,1	< 0,180
Etilbenceno (mg/l)	0,7	0,15
p-Xileno (mg/l)	NE	< 0,070
o-Xileno (mg/l)	NE	< 0,070
1,1,2,2 Tetracloroetano (mg/l)	NE	NE
1,4 Diclorobenceno (mg/l)	0,075	< 0,050
1,3 Diclorobenceno (mg/l)	NE	< 0,050
1,2 Diclorobenceno (mg/l)	0,6	< 0,050

Los valores de estas tablas son adoptados para efectos comparativos y de vigilancia.  
NE: no establecido

Los resultados de análisis realizados en los pozos externos de monitoreo se compararon con los datos históricos de la base de datos del CTE (desde el 2003 al 2016). A continuación se presentan los resultados más destacables de los monitoreos del año 2017:

- Los valores de pH de los pozos analizados oscilaron entre 6,8 y 7,9 upH, valores dentro del rango histórico de 6,7 a 9,0 upH (2003 al 2016).
- Evaluando los resultados de mercurio obtenidos en los pozos, no se superó el máximo histórico de todos los pozos externos. De todos los resultados obtenidos 4 fueron detectables y estuvieron

<sup>2</sup> El límite de detección del método para todos los parámetros es 0,01 mg/l

por encima del límite de intervención propuesto en la lista holandesa sin embargo ninguno supera el valor de referencia de la tabla de la NOAA.

- El resto de los metales analizados estuvieron dentro de los rangos históricos para cada pozo. Para el caso de los pozos Profertil P6 y P10 que fueron analizados por primera vez, los pocos resultados detectables obtenidos de metales estuvieron dentro de los rangos históricos de todos los pozos externos. Al comprar los resultados con las tablas de referencia, sólo para el pozo 13 se superó para el Pb el límite de referencia de la tabla de la NOAA y para el Cu el valor de intervención de la lista holandesa.
- Para los resultados detectados de nitrógeno amoniacal, al no contar con resultados históricos (es el primer año que se analizan) y no estar contemplado un valor del mismo en las tablas de referencia, se compararon los resultados con los reportados por la empresa a OPDS. Puede verse que los resultados obtenidos son próximos y se encuentran dentro de los rangos de concentración reportados para el año 2017.
- Con respecto a los resultados del perfil de BTEX y clorados, sobre un total de 230 análisis sólo se detectó la presencia de 5 compuestos. Cuatro de ellos en el pozo Profertil P6, de los cuales benceno superó los valores de referencia de la lista holandesa y de la tabla de referencia de la NOAA, y o-xileno y p-xileno superaron las referencias de la tabla holandesa. Al no contar con valores de contraste (este es el primer año que se realiza la toma de muestra), y teniendo en cuenta que los datos históricos para todos los pozos externos nunca se aproximaron a estos valores obtenidos, es válido sospechar de que haya ocurrido algún tipo de contaminación externa. Durante el año 2018 se procederá a realizar un mayor seguimiento para comprobar si efectivamente son valores validos o representan resultados aislados.

En el pozo J' el cloruro de metileno superó el máximo de referencia de la tabla de la NOAA.

Todos los restantes valores obtenidos estuvieron por debajo del límite de detección de la metodología analítica utilizada (límite de detección 0,01 mg/l).

**Nota:** para algunos parámetros de la tabla de orgánicos el límite de detección utilizado en la metodología analítica supera los valores adoptados en la tabla de niveles guía de referencia (ver tabla con los niveles guía). Las mismas limitaciones presentan tanto los laboratorios externos habilitados por OPDS como los laboratorios de universidades e instituciones de investigación locales donde se podrían derivar las muestras. Por otro lado como estos criterios son sólo de referencia consideramos que la metodología de análisis es apropiada ya que nos permite realizar una rutina de análisis a fin de evaluar si existieran variaciones temporales.

## **4.2. Pozos Internos de Planta**

### **4.2.1. Axion Energy Argentina S.R.L.**

Durante el año 2017 se realizó un muestreo de control de la napa freática a la empresa. Los resultados del monitoreo se muestran en la Figura 4 del Anexo – Aguas Subterráneas (página 21). En ninguno de los pozos monitoreados (P3 y P5) se observó fase libre no acuosa. No se detectó la presencia de compuestos del grupo de BTEX ni HTP. Los resultados obtenidos son similares a lo declarado por la empresa al OPDS.

### **4.2.2. Compañía Mega S.A.**

Los pozos monitoreados fueron los denominados F1 y F8. Sólo se detectó la presencia de HTP en el pozo F1 en una concentración de 0,7 mg/l (resultado ligeramente por encima del límite de detección 0,5 mg/l). En ninguno de los dos pozos se detectó la presencia de hidrocarburos del grupo de BTEX (límites de detección 0,01 mg/l). Los resultados detectados de los metales zinc y níquel estuvieron dentro de los rangos históricos respectivos. Para el caso del plomo, si bien nunca se había detectado la presencia del metal en años anteriores o en los protocolos declarados por la empresa, no son resultados alarmantes y es necesario realizar el seguimiento en los próximos años para observar si existe algún comportamiento creciente. Los resultados se muestran en la Figura 5 del Anexo – Aguas Subterráneas (página 22).

Descartando los valores detectados de plomo (mencionados en el párrafo anterior), el resto de los resultados obtenidos son concordantes con los declarados al OPDS.

### **4.2.3. PBB-Polisur S.R.L.**

Se realizó el monitoreo de 6 pozos internos. En ninguno se detectó la presencia de HTP o de compuestos orgánicos volátiles del grupo de BTEX y clorados. Esos valores coinciden con los obtenidos en monitoreos de años previos y con lo informado por la empresa al OPDS. Los resultados pueden verse en la Figura 6 del Anexo – Aguas Subterráneas (página 23).

### **4.2.4. Profertil S.A.**

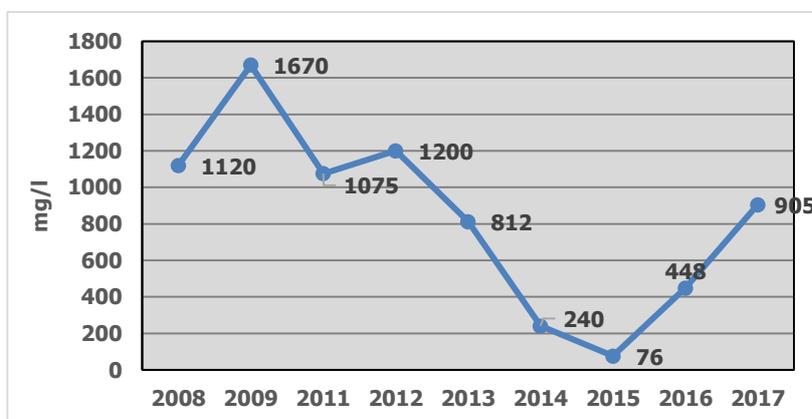
La empresa posee un área contaminada con nitrógeno amoniacal que aún se encuentra en proceso de remediación. De todos los pozos de monitoreo el 4 se encuentra en la zona más afectada por este pasivo. Los otros pozos que se controlan son 5, 8 y 17. Los resultados de los muestreos realizados en diciembre del 2017 se muestran en la Figura 7 del Anexo – Aguas Subterráneas (página 24).

Durante los monitoreos realizados en los pozos 5, 8 y 17 no se observan diferencias respecto a análisis realizados por el CTE en los últimos años. Tampoco al comparar con los resultados reportados por la empresa al OPDS.

Con respecto al pozo 4 aún puede observarse en nuestros resultados que no se alcanza un régimen estable en la remediación. En el gráfico a continuación pueden verse los datos de los análisis realizados por el CTE desde el 2008. Claramente se observa el valor mínimo alcanzado en el 2015 y luego los valores volvieron a aumentar (consistente con la disminución en la eficiencia de la remediación). Igual es destacable que aun esta tendencia de aumento no ha superado los valores máximos registrados en años anteriores.

### Análisis realizados por el CTE en el Pozo 4 de Profertil S.A.

Nitrógeno amoniacal	
Año	Resultado (mg/l)
2008	1120
2009	1670
2011	1075
2012	1200
2013	812
2014	240
2015	76
2016	448
2017	905



Similar tendencia puede observarse en los resultados reportados por la propia empresa. Los valores de concentración no presentan marcados cambios (tanto de aumentos como de disminución).

### Análisis presentados por la Empresa al OPDS del pozo 4 (años 2016 y 2017).

Parámetro	Fecha								
	2016					2017			
	03/03	23/06	19/08	14/11	15/11	21/02	16/06	26/07	06/12
<b>Nitrógeno amoniacal (mg/l)</b>	1820	602	445	805	940	454	625	330	anómalo <sup>3</sup>

<sup>3</sup> Al consultar a los responsables de la empresa acerca del valor reportado en diciembre de 2017, manifestaron que se trataba de un valor anómalo y que se encontraban en revisión con el laboratorio externo que les hace los análisis.

#### 4.2.5. Refinería Pampa Energía S.A.

Se realizó la inspección de 5 pozos en la empresa. Los resultados de los análisis pueden verse en la Figura 8 del Anexo – Aguas Subterráneas (página 25).

- En el pozo 780-1b se volvió a detectar la presencia de fase libre no acuosa (en el muestreo del 2016 no se detectó pero venía observándose fase libre desde el 2011).
- Del área de la refinería, sólo en los pozos 810-1 y 780-1b se detectaron bajas concentraciones de algunos hidrocarburos (como HTP, y algunos compuestos entre ellos benceno, tolueno, etilbenceno, etc).
- En los pozos restantes, el 790-2, del predio de las piletas del sistema de tratamiento de efluentes líquidos y el 790-14, del predio lindero al Land-Farming, no se detectaron HTP por cromatografía ni derivados de hidrocarburos por encima de los límites de detección (5 mg/l para HTP y 0,01 mg/l para los restantes).

Se observa una alta concordancia con los resultados presentados por la empresa al OPDS.

En la actualidad la empresa continúa realizando las tareas de remediación del acuífero freático (ver más detalles en el Subprograma Pasivos Ambientales).

#### 4.2.6. Unipar Indupa S.A.I.C.

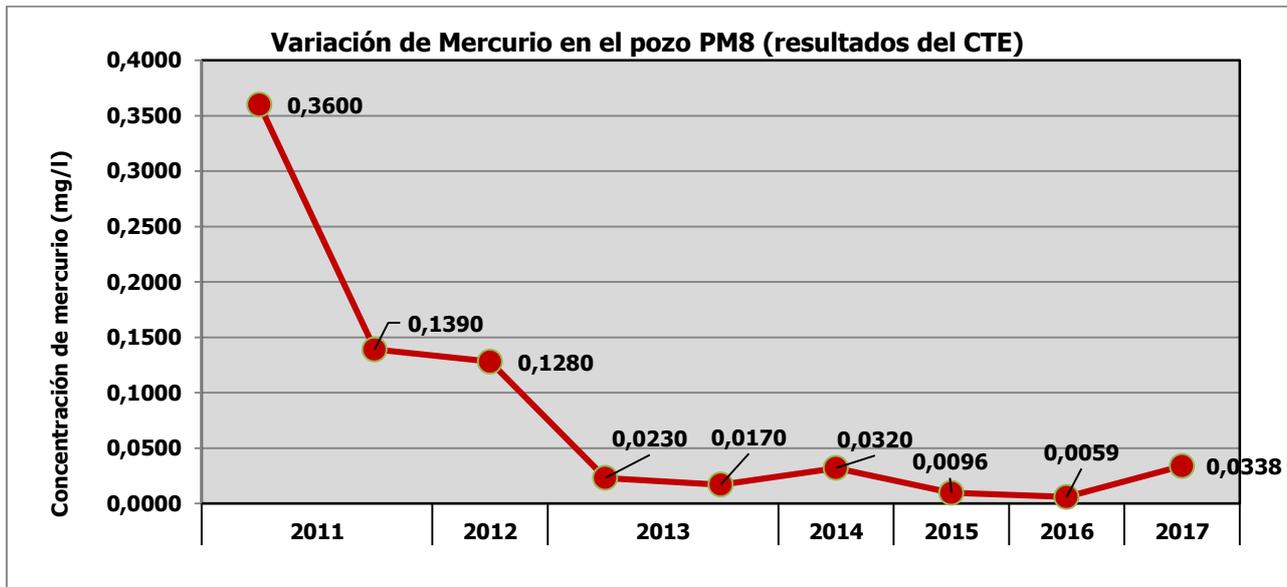
En noviembre de 2018 se realizaron inspecciones en Unipar Indupa S.A.I.C. Los monitoreos se realizaron en 2 pozos de la planta de VCM: PM3 y PM4, donde se investiga la contaminación por compuestos orgánicos clorados, principalmente EDC (1,2 dicloroetano) y 3 pozos de la planta Cloro Soda: PM3, PM7 y PM8, investigando principalmente mercurio.

Los resultados se muestran en las Figuras 9 y 10 del Anexo – Aguas Subterráneas (páginas 26 y 27).

- Las mediciones realizadas en los pozos PM3 y PM4 de la planta de VCM arrojan valores similares a los medidos por el CTE en los muestreos realizados en años anteriores, siendo en su mayoría no detectables. Con respecto a los valores declarados por la empresa se observan algunos parámetros ligeramente superiores con respecto a los encontrados del CTE.
- Con respecto a los análisis realizados de mercurio en los pozos PM3 y PM7 de la planta Cloro Soda los resultados obtenidos son ligeramente inferiores a los detectados por el CTE en años anteriores pero dentro de los órdenes de magnitud (podría ser indicativo de disminución). Sin embargo al comprarlos con los resultados históricos de la empresa en los últimos 5 años se observa que los resultados del CTE son levemente superiores; durante el mismo período en ambos pozos las concentraciones declaradas al OPDS se mantuvieron muy estables en un rango próximo a 0,001 mg/l.

- Por otro lado en los análisis realizados en el pozo PM8 (ubicado en la zona más afectada por el pasivo de mercurio) el resultado, si bien es superior al detectado en el 2016, se encuentra dentro del rango observado para el mercurio en los últimos seis años, incluso es próximo a los reportados por la empresa al OPDS.

En el gráfico puede verse los resultados de mercurio en el pozo PM8 en los últimos años.



Nota: como se mencionó en otras ediciones del PIM, las diferencias observadas con los resultados reportados por la empresa al OPDS pueden estar asociadas por un lado al pretratamiento complejo la muestra para el análisis y por otro a la complejidad propia de la matriz – agua de pozo – que aporta un alto grado de interferencias debido a la salinidad.

Tanto en la Planta de Cloro Soda como en la de VCM la empresa se encuentra aún en etapa de remediación (ver más detalles en el Subprograma Pasivos Ambientales).

## 5. Conclusiones

Las principales observaciones encontradas en los pozos externos a las Plantas Industriales son:

- Los resultados de pH entre 6,8 y 7,9 upH se encuentran dentro del rango histórico (2003 al 2016), siendo el promedio de pH para el año 2017 de 7,3 (promedio histórico 7,5 upH).
- Los resultados detectados de mercurio estuvieron dentro de los rangos históricos para la zona. Incluso el pozo E-0, cercano a Unipar Indupa S.A.I.C., que en el PIM del año 2016 se había mencionado por detectarse un resultado superior al máximo histórico de todos los pozos de monitoreo (0,0018 mg/l), este año dio un valor próximo al límite de detección (0,0004 mg/l).
- Con respecto a los restantes metales analizados, los resultados obtenidos estuvieron todos dentro de los rangos históricos propios para cada pozo, o en los casos de pozos nuevos dentro de los rangos históricos de todos los pozos.
- Como se mencionó, con respecto a los análisis de compuestos orgánicos (HTP, BTEX y derivados clorados), de todos los análisis realizados, en ninguna oportunidad se detectó EDC y sólo se detectó la presencia de 5 compuestos del total de 230 analizados. Tampoco se detectó la presencia de hidrocarburos totales de petróleo.
- Con respecto al pasivo ambiental de la empresa Profertil y como ya se mencionó en el apartado "1.1 Pozos Externos hechos por el CTE" (página 3) este año se realizaron 2 pozos internos de la planta pero sobre la costa (aguas debajo de la empresa) para evaluar las condiciones externas. Al no contar con resultados históricos o con valores de referencia, se compraron con resultados anteriores de la propia empresa y pudo observarse que los resultados obtenidos poseen una alta concordancia.

Con respecto a los pozos internos a los predios de las empresas los resultados de los análisis realizados presentan valores congruentes con la mayoría de los declarados por cada una de ellas al OPDS. Continúan observándose algunas pequeñas diferencias en Profertil S.A. y en Unipar Indupa S.A.I.C. que fueron descriptas oportunamente en el apartado de resultados.



# ANEXO

**Programa:** Monitoreo de Cuerpos Receptores

**Subprograma:** Aguas Subterráneas

**Figura 1, Ubicación de los pozos de monitoreo externos.**



Figura 2, Ubicación de los pozos de monitoreo internos de planta.



Figura 3, Ubicación de los pozos de monitoreo internos de planta, detalle de la refinería Pampa Energía S.A.





**Tabla 1, Resultados del monitoreo de pozos externos.**

Determinación	Resultados									
	Pozo J'	Profertil P6	Profertil P10	E-0	Pozo 9	Pozo 12	Pozo 13	Pozo 14	Pozo 15	Pozo 16
Fecha	30/11/2017	06/12/2017	06/12/2017	26/12/2017	26/12/2017	26/12/2017	26/12/2017	26/12/2017	26/12/2017	26/12/2017
pH (upH)	7,7	7,1	7,9	7,7	7,3	7,4	6,8	7,3	7,0	7,0
Conductividad (mS/cm)	39,80	49,00	26,50	12,60	14,90	34,80	89,70	53,00	99,00	> 100
Temperatura (°C)	n/a	n/a	n/a	21,6	22,3	20,6	21,3	20,6	20,7	21,3
Cadmio (mg/l)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Plomo (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	< 0,01	< 0,01	0,01
Zinc (mg/l)	0,05	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,10	0,09	0,06	0,07
Niquel (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	0,02	0,02
Cobre (mg/l)	0,020	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,100	0,020	0,020	0,02
Cromo (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Mercurio (mg/l)	0,0012	0,0004	< 0,0003	0,0004	< 0,0003	< 0,0003	0,0004	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	n/a	6,6	3,35	n/a						
Nitrógeno total (mg/l)	n/a	7,2	5,2	n/a						
1,1 Dicloroetileno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cloruro de Metileno (mg/l)	0,12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2 Dicloroetileno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1 Dicloroetano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cloroformo (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1 Tricloroetano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2 Dicloroetano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benceno (mg/l)	< 0,01	0,16	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tricloroetileno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromo Dicloro Propano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,3 Dicloro 1 Propene cis (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tolueno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,3 Dicloro Propene trans (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2 Tricloroetano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetracloroetileno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Clorobenceno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno (mg/l)	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
p-Xileno (mg/l)	< 0,01	0,17	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
o-Xileno (mg/l)	< 0,01	0,17	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2,2 Tetracloroetano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,4 Diclorobenceno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,3 Diclorobenceno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2 Diclorobenceno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
HTP (mg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

n/a: no analizado

**Figura 4, Resultados del monitoreo en Axion Energy Argentina S.R.L.****Municipalidad de Bahía Blanca  
Comité Técnico Ejecutivo****INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA****Ref.: Acta de inspección B N° 5441**Empresa: Axion Energy Argentina S.R.L. - Avda. 18 de Julio s/n.Fecha y hora de inspección: 15/08/2017 a las 9:21 hs.Tipo de muestra tomada: agua de la napa freáticaLugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo: P3 y P5.Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

Resultados:

PARÁMETRO	Pozo 3	Pozo 5
Nivel freático (m)	1,55	1,04
pH (upH)	7,8	8,0
Conductividad (mS/cm)	10,4	5,7
Temperatura (°C)	18,2	14,7
HTP (mg/l)	< 5	< 5
1,1 Dicloroetileno	< 0,01	< 0,01
Cloruro de Metileno	< 0,01	< 0,01
1,2 Dicloroetileno	< 0,01	< 0,01
1,1 Dicloroetano	< 0,01	< 0,01
Cloroformo	< 0,01	< 0,01
1,1,1 Tricloroetano	< 0,01	< 0,01
1,2 Dicloroetano	< 0,01	< 0,01
Benceno	< 0,01	< 0,01
Tricloroetileno	< 0,01	< 0,01
Bromo Diclorometano	< 0,01	< 0,01
cis 1,3 Dicloropropeno	< 0,01	< 0,01
Tolueno	< 0,01	< 0,01
trans 1,3 Dicloropropeno	< 0,01	< 0,01
1,1,2 Tricloroetano	< 0,01	< 0,01
Tetracloroetileno	< 0,01	< 0,01
Clorobenceno	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno	< 0,01	< 0,01
p-Xileno	< 0,01	< 0,01
o-Xileno	< 0,01	< 0,01
1,1,2,2 Tetracloroetano	< 0,01	< 0,01
1,4 Diclorobenceno	< 0,01	< 0,01
1,3 Diclorobenceno	< 0,01	< 0,01
1,2 Diclorobenceno	< 0,01	< 0,01

Metodologías:

Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF, EPA y ASTM.

Observaciones:

-

SERGIO D. VEGA  
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

LEANDRO D. LUGOCHI  
BIOQUÍMICO M.P. 5402  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO  
Certificación COFILAB Mayo 2008  
Habilitación OPDS - Reg. N° 106 - Disposición N° 3095/08  
Av. San Martín 3474 - Tel./Fax (0291) 457 2720 - B8103CEV Ingeniero White

Figura 5, Resultados del monitoreo en Compañía Mega S.A.

Municipalidad de Bahía Blanca Comité Técnico Ejecutivo		
INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA		
<b>Ref.: Acta de inspección: N° 5446</b>		
<u>Empresa:</u> Compañía Mega S.A. - Avda. Revolución de Mayo S/N°		
<u>Fecha y hora de inspección:</u> 31/10/2017 a las 15:00 hs		
<u>Tipo de muestra tomada:</u> agua de la napa freática.		
<u>Lugar de toma de muestra:</u> pozos de monitoreo F1 y F8.		
<u>Procedimiento:</u> En presencia de personal de la compañía, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa. El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.		
<u>Resultados</u>		
PARÁMETRO	POZO F1	POZO F8
Nivel freático (m)	4,65	3,13
pH (upH)	9,2	9,9
Conductividad (mS/cm)	4,00	1,03
Temperatura (°C)	17,5	17,6
Plomo (mg/l)	0,04	0,02
Níquel (mg/l)	0,02	< 0,01
Cinc (mg/l)	0,06	0,04
HTP (mg/l)	0,7	< 0,1
1,1 Dicloroetileno	< 0,01	< 0,01
Cloruro de Metileno	< 0,01	< 0,01
1,2 Dicloroetileno	< 0,01	< 0,01
1,1 Dicloroetano	< 0,01	< 0,01
Cloroformo	< 0,01	< 0,01
1,1,1 Tricloroetano	< 0,01	< 0,01
1,2 Dicloroetano	< 0,01	< 0,01
Benceno	< 0,01	< 0,01
Tricloroetileno	< 0,01	< 0,01
Bromo Diclorometano	< 0,01	< 0,01
cis 1,3 Dicloropropeno	< 0,01	< 0,01
Tolueno	< 0,01	< 0,01
trans 1,3 Dicloropropeno	< 0,01	< 0,01
1,1,2 Tricloroetano	< 0,01	< 0,01
Tetracloroetileno	< 0,01	< 0,01
Clorobenceno	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno	< 0,01	< 0,01
p-Xileno	< 0,01	< 0,01
o-Xileno	< 0,01	< 0,01
1,1,2,2 Tetracloroetano	< 0,01	< 0,01
1,4 Diclorobenceno	< 0,01	< 0,01
1,3 Diclorobenceno	< 0,01	< 0,01
1,2 Diclorobenceno	< 0,01	< 0,01

Metodologías:  
Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF y ASTM.

Observaciones  
-

SERGIO D. VEGA  
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5762  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

ALEJANDRO D. LUCHINI  
BIOQUÍMICO M.P. 5402  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO  
Certificación COFILAB Mayo 2008  
Habilitación OPDS - Reg. N° 106 - Disposición N° 3095/08  
Av. San Martín 3474 - Tel./Fax (0291) 457 2720 - B8103CEV Ingeniero White

## Figura 6, Resultados del monitoreo en PBB-Polisur S.R.L.

### Municipalidad de Bahía Blanca Comité Técnico Ejecutivo

#### INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Ref: Acta de Inspección B N°: 5444

Empresa: PBB-Polisur, Avda. San Martín 1881

Fecha y hora de la Inspección: 25/10/2017 a las 09:05 hs.

Tipo de muestra tomada: agua de la napa freática.

Lugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo HDPE 2, LHC-I 3, LHC-I 5, LHC-II 11, LDPE 2 y EPE 1.

#### Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía y de la Autoridad del Agua, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

#### Resultados

PARÁMETRO	HDPE 2	LHC-I 3	LHC-I 5	LDPE 2	LHC-II 11	EPE 1 (*)
Nivel freático (m)	2,46	1,42	2,76	1,16	2,24	---
pH (upH)	7,4	7,4	7,6	7,7	8,5	7,4
Conductividad (mS/cm)	18,40	1,61	7,80	3,14	7,61	---
Temperatura (°C)	19,1	18,5	16,8	18,2	18,4	---
HTP (mg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1 Dicloroetileno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cloruro de Metileno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2 Dicloroetileno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1 Dicloroetano	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cloroforno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1 Tricloroetano	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2 Dicloroetano	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benceno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tricloroetileno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromo Diclorometano	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
cis 1,3 Dicloropropeno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tolueno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
trans 1,3 Dicloropropeno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2 Tricloroetano	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetracloroetileno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Clorobenceno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
p-Xileno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
o-Xileno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2,2 Tetracloroetano	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,4 Diclorobenceno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,3 Diclorobenceno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2 Diclorobenceno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Metodologías: Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF y ASTM.

#### Observaciones:

EPE 1 (\*): en el pozo 1 de la Planta EPE no se pudieron medir todos los parámetros in situ por observarse el agua sucia.

SERGIO D. VEGA  
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

LEANDRO D. LUGOCHI  
BIOQUÍMICO M.P. 5402  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

#### COMITE TECNICO EJECUTIVO

Habilitación OPDS - Reg. N° 106 - Disposición N° 3095/08

Laboratorio de Análisis Químicos - Certificación COFILAB Mayo 2008

Av. San Martín 3474 - Tel./Fax (0291) 457 2720 - B8103CEV Ingeniero White

## Figura 7, Resultados del monitoreo en Profertil S.A.

### Municipalidad de Bahía Blanca Comité Técnico Ejecutivo

#### INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Ref: Acta de Inspección B N°: 5448

Empresa: Profertil S.A., Av. Colectividades Extranjeras y E. Pilling.

Fecha y hora de la Inspección: 06/12/2017 a las 9:05 hs.

Tipo de muestra tomada: agua de la napa freática.

Lugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo N° 4, 5, 8 y 17.

Metodologías: Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF.

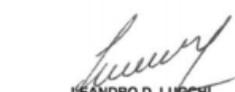
#### Resultados

ANALITO	Pozo 4	Pozo 5	Pozo 8	Pozo 17
Nivel freático (m)	3,07	2,65	2,90	2,20
pH (upH)	9,2	8,6	9,2	8,3
Conductividad (mS/cm)	14,3	4,78	4,72	5,32
Nitrógeno Amoniacal (mg/l)	905	0,82	250	0,87
Nitrógeno Total (mg/l)	955	5,6	260	2,3

#### Observaciones:

-

  
SERGIO D. VEGA  
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

  
LEANDRO D. LUCCHI  
BIOQUÍMICO M.P. 5402  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO  
Habilitación OPDS - Reg. N° 106 - Disposición N° 3095/08  
Laboratorio de Análisis Químicos - Certificación COFILAB Mayo 2008  
Av. San Martín 3474 - Tel./Fax (0291) 457 2720 - B8103CEV Ingeniero White

**Figura 8, Resultados del monitoreo en Refinería Pampa Energía S.A.**

**Municipalidad de Bahía Blanca  
Comité Técnico Ejecutivo**

**INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA**

**Ref.: Acta de inspección B N° 5447**

Empresa: Refinería Pampa Energía S.A. – Av. Colón 3032

Fecha y hora de inspección: 30/11/2017 a las 14:00 hs.

Tipo de muestra tomada: agua de la napa freática

Lugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo: predio de la refinería: 810-1, 780-1b y 770-1b; predio sistema tratamiento efluentes líquidos: 790-2; y predio lindero al Land-Farming: 790-14.

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

Resultados:

PARÁMETRO	790-14	790-2	770-1b	780-1b	810-1
pH (upH)	7,8	8,3	7,3	---	7,4
Conductividad (mS/cm)	52,4	6,93	2,10	---	5,48
HTP (mg/l)	< 5	< 5	< 5	**	< 5
1,1 Dicloroetileno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cloruro de Metileno (mg/l)	0,02	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01
1,2 Dicloroetileno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1 Dicloroetano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cloroformo (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1 Tricloroetano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2 Dicloroetano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benceno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	7,75	0,15
Tricloroetileno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromo Diclorometano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
cis 1,3 Dicloropropeno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tolueno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,03
trans 1,3 Dicloropropeno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2 Tricloroetano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetracloroetileno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Clorobenceno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,61
p-Xileno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1,57	3,89
o-Xileno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1,69	0,57
1,1,2,2 Tetracloroetano (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,4 Diclorobenceno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,3 Diclorobenceno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2 Diclorobenceno (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Naftaleno (ug/l)	< 5	< 5	< 5	23	13

Metodologías:

Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF, EPA, ASTM y TNRCC 1005.

Observaciones:

\*\* : En el pozo 780-1b continua observándose fase libre no acuosa como en los años anteriores. Los análisis del perfil de hidrocarburos por cromatografía se realizaron sobre la fase acuosa.

SERGIO D. VEGA  
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

LEANDRO D. LUGCHI  
BIOQUÍMICO M.P. 5402  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO  
Certificación COFILAB Mayo 2008  
Habilitación OPDS – Reg. N° 106 – Disposición N° 3095/08  
Av. San Martín 3474 – Tel./Fax (0291) 457 2720 – B8103CEV Ingeniero White

**Figura 9, Resultados de monitoreo en Unipar Indupa S.A.I.C.****Municipalidad de Bahía Blanca  
Comité Técnico Ejecutivo****INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA****Ref.: Acta de inspección B N° 5445**Empresa: Unipar-Indupa SAIC - Av. 18 de Julio S/N.Fecha y hora de inspección: 31/10/2017 a las 08:55 hs.Tipo de muestra tomada: agua de la napa freáticaLugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo PM3, PM7 y PM8 de la planta Clorosoda.Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía y de la Autoridad del Agua, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa.

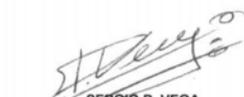
El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

Resultados:

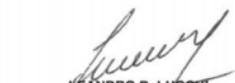
ANALITO	PLANTA CLOROSODA		
	PM3	PM7	PM8
Nivel freático (m)	2,12	1,10	2,42
pH (upH)	8,9	9,4	8,6
Conductividad (mS/cm)	84,0	23,9	22,6
Temperatura (°C)	16,9	16,7	18,5
Mercurio (mg/l)	0,0050	0,0095	0,0338

Metodologías:

Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF, EPA y ASTM.

Observaciones:

SERGIO D. VEGA  
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL



LEANDRO D. LUGCHI  
BIOQUÍMICO M.P. 5402  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO  
Certificación COFILAB Mayo 2008  
Habilitación OPDS - Reg. N° 106 - Disposición N° 3095/08  
Av. San Martín 3474 - Tel./Fax (0291) 457 2720 - B8103CEV Ingeniero White

Figura 10, Resultados de monitoreo en Unipar Indupa S.A.I.C.

Municipalidad de Bahía Blanca  
Comité Técnico Ejecutivo

## INFORME DE ANALISIS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Ref.: Acta de inspección B N° 5445

Empresa: Unipar-Indupa SAIC - Av. 18 de Julio S/N.

Fecha y hora de inspección: 31/10/2017 a las 08:55 hs.

Tipo de muestra tomada: agua de la napa freática

Lugar de toma de muestra: Pozos de monitoreo PM3 y PM4 de la planta CVM

## Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía, se procedió a tomar muestras de agua subterránea de los pozos de monitoreo de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar lo declarado por la empresa al OPDS.

## Resultados:

ANALITO	PLANTA CVM	
	PM 3	PM 4
Nivel freático (m)	<b>2,66</b>	<b>1,27</b>
pH (upH)	<b>9,3</b>	<b>7,9</b>
Conductividad (mS/cm)	<b>3,81</b>	<b>23,6</b>
Temperatura (°C)	<b>17,3</b>	<b>17,1</b>
Hidrocarburos totales de petróleo (mg/l)	<b>&lt; 5,0</b>	<b>&lt; 5,0</b>
1,1 Dicloroetileno (mg/l)	n/d	n/d
Cloruro de Metileno (mg/l)	n/d	n/d
1,2 Dicloroetileno (mg/l)	n/d	n/d
1,1 Dicloroetano (mg/l)	n/d	n/d
Cloroformo (mg/l)	n/d	n/d
1,1,1 Tricloroetano (mg/l)	n/d	n/d
1,2 Dicloroetano (mg/l)	n/d	n/d
Benceno (mg/l)	<b>0,24</b>	<b>0,43</b>
Tricloroetileno (mg/l)	n/d	<b>0,01</b>
Bromo Diclorometano (mg/l)	n/d	n/d
cis 1,3 Dicloropropeno (mg/l)	n/d	n/d
Tolueno (mg/l)	n/d	n/d
trans 1,3 Dicloropropeno (mg/l)	n/d	n/d
1,1,2 Tricloroetano (mg/l)	n/d	n/d
Tetracloroetileno (mg/l)	n/d	n/d
Clorobenceno (mg/l)	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>
Etilbenceno (mg/l)	n/d	n/d
p-Xileno (mg/l)	n/d	n/d
o-Xileno (mg/l)	n/d	n/d
1,1,2,2 Tetracloroetano (mg/l)	n/d	n/d
1,4 Diclorobenceno (mg/l)	n/d	n/d
1,3 Diclorobenceno (mg/l)	n/d	n/d
1,2 Diclorobenceno (mg/l)	n/d	n/d

n/d: no detectable (Límite de cuantificación 0,01mg/l)

## Metodologías:

Se aplicaron los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales de APHA, AWWA, WPCF, EPA y ASTM.

SERGIO D. VEGA  
LIC. EN QUÍMICA - M.P. 5702  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

LEANDRO D. LUCETTI  
BIOQUÍMICO M.P. 5402  
COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO  
BAHÍA BLANCA GOBIERNO MUNICIPAL

COMITE TECNICO EJECUTIVO  
Certificación COFILAB Mayo 2008  
Habilitación OPDS - Reg. N° 106 - Disposición N° 3095/08  
Av. San Martín 3474 - Tel./Fax (0291) 457 2720 - B8103CEV Ingeniero White

**Foto 1, pozo 14 (27/09/17)**



**Foto 2, pozo 15 (27/09/17)**



**Foto 3, pozo 16 (27/09/17)**

