

**Municipalidad de Bahía Blanca**  
**Subsecretaría de Gestión Ambiental**  
**Comité Técnico Ejecutivo**  
**Ley 12.530**

**P I M**

**Programa Integral de Monitoreo**

**Polo Petroquímico y Área Portuaria del  
Distrito de Bahía Blanca**

**(2002-2005)**

**SEXTA AUDITORÍA**

**SEGUNDO SEMESTRE DE 2005**

**INDICE**

<b>CONTEXTO, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO DE DESARROLLO.</b>	5
<b>MONITOREO DE CUERPOS RECEPTORES.</b>	6
<b>Ría de Bahía Blanca</b>	6
Introducción.	7
Monitoreo de Aspectos Físicos, Químicos, Microbiológicos y Biológicos.	7
Evaluación y Formulación de Nuevas Prioridades para Futuros Trabajos.	14
Estudio de Tendencias Históricas, Integración y Evaluación de las Tendencias Actualizadas.	15
Evaluación de Modelos de Aplicación a Descargas Regulares y Accidentales.	30
<b>Calidad de Aire</b>	31
Introducción.	32
Monitoreo de Contaminantes Básicos - EMCABB.	32
Parámetros Estadísticos.	36
Monitoreo de VOC y BTEX en la Periferia de la Refinería Petrobras.	42
Monitoreo de Cloruro de Vinilo Monómero (VCM) por Cromatografía Gaseosa-detector PID en la Periferia de las Plantas de Solvay Indupa.	48
Operación del Modelo Matemático de Simulación de la Dispersión de Contaminantes del Aire.	74
<b>MONITOREO Y CONTROL DE EMISIONES Y DESCARGAS.</b>	77
Resumen del Plan de Trabajo y Principales Resultados.	78
<b>Contaminantes del Agua</b>	80
Monitoreo de Efluentes Líquidos en las Plantas Industriales.	80
Monitoreo del Canal Colector Consorcio Polo Petroquímico.	84
Caracterización Físicoquímica del Acuífero Freático.	136
<b>Emisiones</b>	139
Introducción.	140
Fuentes Fijas.	141

Resumen de Conductos de Descarga por Empresa.	143
Estimación de las Principales Fuentes de Emisiones Difusas de Material Particulado.	146
Principales Contaminantes.	147
<b>Anexo A:</b> Detalle de Emisiones de Efluentes Gaseosos Provenientes de Fuentes Fijas.	150
<b>Anexo B:</b> Detalle de Material Particulado.	180
Monitoreo Continuo de las Empresas del Polo Petroquímico mediante Video Filmación.	183
<b>Contaminación Acústica</b>	188
Introducción.	189
Instrumento de Medición.	191
Procedimientos y Parámetros.	191
Promedios del NSCE de Cada Mes por Cada Punto de Monitoreo.	191
Análisis Individual de los Puntos de Medición.	195
Evolución y Distribución del Nivel Sonoro en los 5 Puntos Estratégicos. Abril de 2002 a Julio de 2005.	200
Valores Medios del Nivel Sonoro Continuo Equivalente. Período 2005.	201
Conclusión.	201
 <b>MONITOREO Y CONTROL DEL ESTADO OPERATIVO Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS.</b>	 202
Sistema de Monitoreo On Line del Area Industrial.	203
 <b>SISTEMA DE INFORMACIÓN PÚBLICA.</b>	 207
Acreditación de los Laboratorios del CTE ante la SPA y la OMS.	207
Difusión de las Actividades del PIM. Capacitación y Formación de Recursos Humanos.	209

<b>CORRECCIÓN DE DESVÍOS.</b>	218
Información de los Desvíos a la Autoridad de Control.	219
Seguimiento de las Medidas Correctivas y Mitigatorias Establecidas por las Empresas.	220
<b>Anexo A:</b> Intervenciones del Comité Técnico Ejecutivo a Empresas de 3ª Categoría Localizadas en el Polo Petroquímico y Zona Portuaria.	224
<b>Anexo B:</b> Intervenciones del Comité Técnico Ejecutivo ante la Detección de Incumplimiento con las Leyes Vigentes.	227
Investigar la Posibilidad de Generar los Fundamentos Técnicos Necesarios para Perfeccionar las Normas que Rigen los Contaminantes que ya se Encuentran Incluidos en la Legislación Vigente.	228
Generar los Fundamentos Técnicos Necesarios para justificar la Regulación de Contaminantes no Incluidos en la Legislación Actual.	228
Recopilar Información sobre Pasivos Ambientales e Información a la Autoridad de Control.	229
<b>RIESGO, PREVENCIÓN Y CONTINGENCIA.</b>	262
Coordinar los Planes de Monitoreo del CTE con el Plan de Respuesta a Emergencias Tecnológicas, PRET.	263
Integrar las funciones del CTE a las del Plan APELL.	263
Coordinación Guardias Ambientales.	264

### **Contexto, Justificación y Objetivo de Desarrollo.**

El PIM se ha formulado para estructurar las acciones obligadas por el artículo 9º de la Ley 12.530, a fin de alcanzar los objetivos enunciados en los artículos 2º y 4º de la misma ley. Se inscribe en el marco del Programa Especial para la Preservación y Optimización de la Calidad Ambiental establecido por el artículo 1º de la norma mencionada.

Los criterios centrales seguidos para su elaboración procuran: organización de las acciones con rigor técnico, articulación de actividades con efectos sinérgicos o concurrentes y progresión en la obtención de resultados.

El Programa de Monitoreo posee objetivos plurianuales, revisados bianualmente a fin de realizar los ajustes requeridos por la información técnica previamente obtenida y por los énfasis solicitados por la comunidad local a través de los órganos de consulta.

La ejecución del PIM está a cargo del Comité Técnico Ejecutivo, que coordina actividades públicas y privadas para alcanzar los objetivos propuestos con eficacia y economía de esfuerzos y recursos.

La implementación se aborda por medio de programas puntuales, subprogramas, en los que están establecidos con precisión: responsable de coordinación, objetivos, cronograma, metas y recursos afectados. Estos subprogramas pueden tener diferente duración, pero en todos los casos poseían instancias semestrales de seguimiento y control que, eventualmente se emplean para su reformulación. A partir de la 5ª Auditoría, realizada en agosto de 2005 se estableció, a solicitud de la Comisión Evaluadora de Auditores, una frecuencia anual de auditoría para el PIM.

**Programa:** Monitoreo de Cuerpos Receptores.

**Subprograma:** Ría de Bahía Blanca.

**Objetivos del Subprograma:** Disponer de un sistema de vigilancia de la calidad ambiental del Estuario de Bahía Blanca. Disponer de un sistema de información respecto a aspectos químicos, físicos, geológicos, biológicos, microbiológicos, dinámicos, impacto ambiental para la preservación de la calidad ambiental de la Ría de Bahía Blanca.

**Responsables CTE:** Lic. Marcelo Pereyra y Bioq. Leandro Lucchi.

**Período:** enero-diciembre 2005.

## **Introducción.**

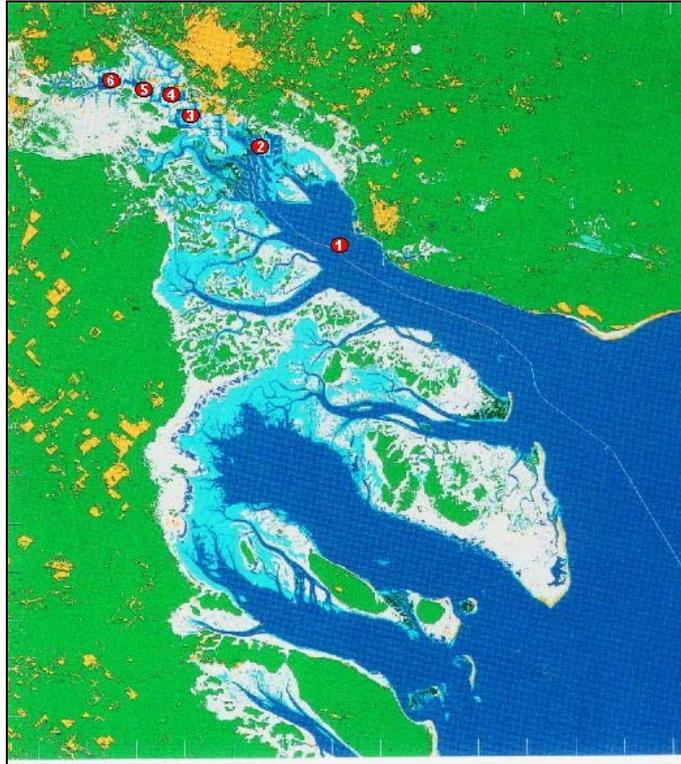
Este Informe presenta sintéticamente las actividades realizadas y resultados obtenidos durante las campañas de monitoreo de agua, sedimentos y peces realizadas por el I.A.D.O. más el estudio microbiológico realizado por la cátedra de Microbiología Ambiental de la Universidad Nacional del Sur, ambos en el período enero-diciembre del año 2005. De esta manera se completa el informe de avance presentado en la 5ª auditoría efectuada el 21 de septiembre de 2005 que correspondió al período de monitoreo enero-julio de 2005.

## **I. Monitoreo de Aspectos Físicos, Químicos, Microbiológicos y Biológicos.**

### **Resumen de actividades:**

- Se efectuaron las 6 navegaciones programadas, siguiendo la frecuencia bimestral presentada oportunamente, durante los días: 18/04/05, 30/05/05, 27/07/05, 21/09/05, 08/11/05 y 15/12/05. La grilla de muestreo incluyó seis (6) estaciones de muestreo, distribuidas de la siguiente manera:

<b>Estación</b>	<b>Ubicación</b>
<b>E 1</b>	Proximidades de la Boya 24
<b>E 2</b>	Proximidades del Desagüe Cloacal (Canal de la Ballena)
<b>E 3</b>	Proximidades de Puerto Ing. White
<b>E 4</b>	Proximidades de Puerto Galván (Posta de Inflamables)
<b>E 5</b>	Descarga Polo Petroquímico
<b>E 6</b>	Puerto Cuatros



Se realizaron las mediciones *in situ* y se tomaron muestras que fueron evaluadas en el Laboratorio de Química Marina del I.A.D.O. y en los Laboratorios de Microbiología General y Microbiología Industrial de la Universidad Nacional del Sur.

Los parámetros oceanográficos que se estudiaron bimestralmente son:

1. Temperatura
2. Salinidad
3. pH
4. O<sub>2</sub> Disuelto y Porcentaje de Saturación de O<sub>2</sub>
5. Turbidez
6. Material Particulado en Suspensión
7. Clorofila "a" y Feopigmentos en MPS
8. Nutrientes de N (NH<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> y NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)
9. Nutrientes de P (orto – PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>)

10. Nutrientes de Si (Silicatos)

11. Materia Orgánica Particulada

Las sustancias potencialmente contaminantes que se estudiaron bimestralmente son:

➤ **Agua de Mar:**

1. Metales Pesados Disueltos en el Agua de Mar: Pb, Cu, Cd, Hg, Cr y Zn disueltos en el agua del estuario.
2. Hidrocarburos Totales Disueltos o Dispersos en el Agua de Mar.
3. Búsqueda y cuantificación de E.coli.
4. Cuantificación de bacterias heterótrofas de origen terrestre.
5. Cuantificación de bacterias heterótrofas de origen marino.

➤ **Sedimentos Superficiales:**

1. Metales Pesados en Sedimentos Superficiales: Pb, Cu, Cd, Hg, Ni, Fe, Mn, Cr y Zn en los sedimentos del área evaluada del estuario.
2. Hidrocarburos Totales en Sedimento.
3. Compuestos Organoclorados Totales: Se analizaron en las muestras de sedimentos de tres (3) campañas de investigación.
4. Búsqueda y cuantificación de E.coli.
5. Cuantificación de bacterias degradadoras de hidrocarburos.

➤ **Peces:**

Se capturaron los ejemplares en las áreas en que están ubicadas las estaciones de muestreo. Se procuró capturar especies representativas de los diferentes sub-sistemas del estuario (ligadas al fondo, ligadas a la columna de agua, y permanentes en el sistema u ocasionales).

En los ejemplares capturados se registraron los datos morfométricos más característicos (largo total, peso, sexo) y se removieron muestras de

músculos y de hígado sobre las que se determinaron posteriormente los contenidos de metales pesados aplicando métodos internacionalmente reconocidos.

Para cada campaña se registraron y dejó constancia en los informes de las principales situaciones hidrometereológicas como ser:

- a) Situación mareológica para cada estación <sup>(1)</sup>.
- b) Velocidad y dirección del viento.
- c) Profundidad del lugar de medición.
- d) Amplitud de la marea tabulada para la fecha <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Todo dato mareológico fue referido al mareógrafo de Ing. White.

Resumidamente informamos los siguientes resultados que se publicaron en detalle en la página web del CTE: <http://venus.bahiablanca.gov.ar/cte/riainffinal05.pdf>

<b>Parámetros Oceanográficos</b>	<b>Resultado</b>
Temperatura	Patrón de descenso-ascenso suave. La tendencia de distribución y variación coincide con los datos históricos.
Salinidad	Solamente en la campaña #6 se evidenció disminución, atribuible a altos valores de precipitación. La tendencia de distribución y variación coincide con los datos históricos.
pH	Distribución homogénea. Tendencia no significativa a pH alcalino ( $p < 0,01$ ). La tendencia de distribución y variación coincide con los datos históricos.
Turbidez	Distribución homogénea. La tendencia de distribución y variación coincide con los datos históricos.
Oxígeno disuelto	La tendencia de distribución y variación coincide con los datos históricos. Aún las concentraciones más pequeñas son aptas para el desarrollo de procesos biológicos.

Nutrientes	<p><u>Nitrógeno</u>: distribución similar a los registros históricos. No hubo evidencia de eventos anormales.</p> <p><u>Fósforo</u>: Ídem anterior.</p> <p><u>Silicio</u>: Ídem anterior.</p>
Materia orgánica particulada (MOP)	Evidencia de resuspensión de MOP suficientemente alto para sostener los procesos biológicos, pero potencialmente consumidoras de oxígeno del sistema.
Clorofila "a"	La tendencia de distribución y variación coincide con los datos históricos. Indicó normal funcionamiento ecofisiológico del estuario.
Feopigmentos	Distribución concordante con la productividad del sistema en este período.
<b>Metales Pesados</b>	<b>Resultado</b>
Cadmio	<p><u>Aguas</u>: Sólo se detectó en la campaña #6 con un valor inferior a los detectados históricamente.</p> <p><u>Sedimentos</u>: Distribución homogénea con leve tendencia creciente a la acumulación en la zona interna del estuario.</p> <p><u>Peces</u>: Los valores determinados en músculo de las 4 especies analizadas fueron inferiores a los estándares internacionales para consumo humano. No hay evidencia suficiente de bioacumulación en tejidos. Los valores determinados en gatuso son similares a los informados en los años 1988, 1991, 2000, 2002 y 2004.</p>
Plomo	<p><u>Aguas</u>: Distribución homogénea con evidencia de aporte permanente y difuso al sistema.</p> <p><u>Sedimentos</u>: Distribución homogénea con leve tendencia creciente a la acumulación en zona interna del estuario.</p> <p><u>Peces</u>: Los valores determinados en músculo de las 4 especies analizadas fueron inferiores a los estándares internacionales para consumo humano. Hay evidencia de bioacumulación en hígado de lenguado, gatuso y corvina. Los valores informados son similares a los informados en los años 2000, 2002 y 2004.</p>
Cobre	<p><u>Aguas</u>: distrib. homogénea con evidencia de aporte permanente al sistema (multipuntual y/o atmosférico). Tendencia levemente creciente hacia la zona interna de estuario.</p> <p><u>Sedimentos</u>: Distribución homogénea con leve tendencia creciente a la acumulación en la zona interna del estuario. Similar a los valores informados en los años 2002 y 2004.</p> <p><u>Peces</u>: Los valores determinados en músculo de las 4 especies analizadas fueron inferiores a los estándares internacionales para consumo humano. Hay evidencia de bioacumulación en</p>

	hígado de lenguado y gatuso. Los valores encontrados son similares a los informados en los años 2000, 2002 y 2004.
Zinc	<p><u>Aguas:</u> Distribución No homogénea con evidencias de aportes eventuales significativos en zona de descarga cloacal y de Puerto Galván. Los valores son inferiores a los históricos (1987 y 2000) y similares a los informados en los años 2002 y 2004.</p> <p><u>Sedimentos:</u> Distribución homogénea. Valores inferiores a los históricos (1997 y 2000) y similares a los informados en los años 2002 y 2004.</p> <p><u>Peces:</u> Los valores determinados en músculo de las 4 especies analizadas fueron inferiores a los estándares internacionales para consumo humano. Hay evidencia de bioacumulación en hígado de lenguado, gatuso y corvina. Los valores encontrados son similares a los informados en los años 2000, 2002 y 2004.</p>
Cromo	<p><u>Aguas:</u> Distribución No homogénea con evidencia de aportes permanentes sin fuentes puntuales identificadas. Valores similares a los informados en los años 1988, 2002 y 2004.</p> <p><u>Sedimentos:</u> Distribución homogénea con leve tendencia a la acumulación en la zona interna del estuario. Los valores son similares a los informados en los años 1988, 1997, 2000, 2002 y 2004.</p> <p><u>Peces:</u> No se detectó presencia de este metal en los tejidos de ninguna de las especies analizadas.</p>
Níquel	<p><u>Aguas:</u> No se evidenciaron ingresos recientes a cada muestreo en ninguna estación.</p> <p><u>Sedimentos:</u> Distribución homogénea. Valores similares a los informados en el año 2001.</p>
Hierro	<p><u>Aguas:</u> Distribución homogénea. Evidencia de fuente global de ingreso. Valores similares a los informados en los años 2001 y 2005.</p> <p><u>Sedimentos:</u> Distribución homogénea con evidencia de acumulación en la zona interior del estuario. Valores similares a los informados en los años 2001 y 2005.</p>
Manganeso	Al igual que el Níquel y el Hierro este metal se incluyó por primera vez en el programa de monitoreo. Los valores son similares a los informados en el año 2003.
Mercurio	<p><u>Aguas:</u> Distribución homogénea con evidencia de aporte puntual en la estación próxima a la descarga cloacal. Valores similares a los informados en los años 1997, 2000, 2002 y 2004.</p> <p><u>Sedimentos:</u> Distribución homogénea. Valores ligeramente inferiores a los informados en 1997, 2000, 2002 y 2004.</p>

	<u>Peces:</u> Los valores determinados en músculo de las 4 especies analizadas fueron inferiores a los estándares internacionales para consumo humano. Evidencia de bioacumulación en el hígado de las 4 especies analizadas. Los valores encontrados fueron inferiores a los informados en los años 2000, 2002 y 2004.
Hidrocarburos Totales	<u>Aguas:</u> Valores similares a los informados en los años 1997, 2000, 2002, 2004. <u>Sedimentos:</u> Distribución No homogénea con ligera evidencia de acumulación. Los valores son superiores a los informados en los años 1997, 2000, 2002 y 2004.
Compuestos organoclorados	Se analizaron en sedimentos superficiales. Evidencia de aportes de residuos de agroquímicos en la campaña del 8/11/2005.
Bacterias heterótrofas terrestres	<u>Aguas:</u> Evidencia de mayor impacto en la desembocadura cloacal.
Bacterias heterótrofas marinas	<u>Aguas:</u> Distribución homogénea.
Escherichia coli	<u>Aguas:</u> Distribución NO homogénea con mayores recuentos en la desembocadura cloacal principal y en Puerto Ing. White. <u>Sedimentos:</u> Ídem anterior.
Bacterias degradadoras de hidrocarburos	<u>Sedimentos:</u> Distribución NO homogénea con mayores recuentos en las estaciones Puerto Galván y cercanías de la Desembocadura del Canal del Polo Petroquímico.

Los resultados informados serán incorporados a la base de datos de la ría siguiendo el diseño iniciado en el 1º PIM.

## **II. Evaluación y Formulación de Nuevas Prioridades para Futuros Trabajos**

En función de los objetivos generales del presente subprograma y de la sugerencia efectuada en la 4ª auditoría (14/12/2004), se evaluó, para ser considerada su inclusión en el PIM, la propuesta de trabajo presentada por la Dra. Mónica Hoffmeyer, bióloga investigadora del I.A.D.O., respecto al monitoreo del plancton del estuario de Bahía Blanca como herramienta de calidad ambiental.

El plan propuesto permitiría obtener resultados relevantes que cubrirían la falta de información actualizada sobre el plancton como indicador de calidad ambiental en el área propuesta del estuario de Bahía Blanca. La información más actualizada sobre este aspecto data del año 1997. El estudio contribuiría a ampliar el conocimiento básico sobre la estructura, dinámica, composición y diversidad específica del plancton así como también sobre la ecología de ciertas especies claves en la trama trófico-energética del sistema. Serviría de línea de base actualizada para estudios posteriores y para determinar indicadores y niveles de calidad ambiental. Se proponen herramientas sencillas de análisis ambiental (porcentajes, rangos y parámetros ecológicos) para ser utilizadas en los futuros monitoreos.

Los muestreos de plancton propuestos se llevarían a cabo coincidentemente con aquellos correspondientes al monitoreo oceanográfico y microbiológico que se está llevando a cabo actualmente. En los meses alternos, se muestrearían algunas variables oceanográficas y bioquímicas imprescindibles para relacionar con los datos bio-ecológicos de este estudio.

La propuesta de la Dra. Hoffmeyer fue presentada ante el Comité de Control y Monitoreo el día 27/12/2005, según consta en Acta N° 62 y posteriormente

incluida en el Anexo III del convenio específico suscripto entre la Municipalidad de Bahía Blanca, IADO y UNS<sup>1</sup>.

En síntesis, el plan de monitoreo programado para el período 2006-2007 comprende 3 (tres) anexos que incluyen las mismas actividades efectuadas en el año 2005 más las determinaciones mensuales de ecología planctónica descritas en los párrafos anteriores.

### **III. Estudio de Tendencias Históricas, Integración y Evaluación de las Tendencias Actualizadas.**

En el informe de la 3ª auditoría del PIM. se presentó el estudio preliminar de la evolución de las principales variables hidrográficas y sustancias potencialmente tóxicas del estuario, que incluyó la información correspondiente a los 30 años de monitoreo, desde el inicio en 1973 hasta el año 2002 inclusive.

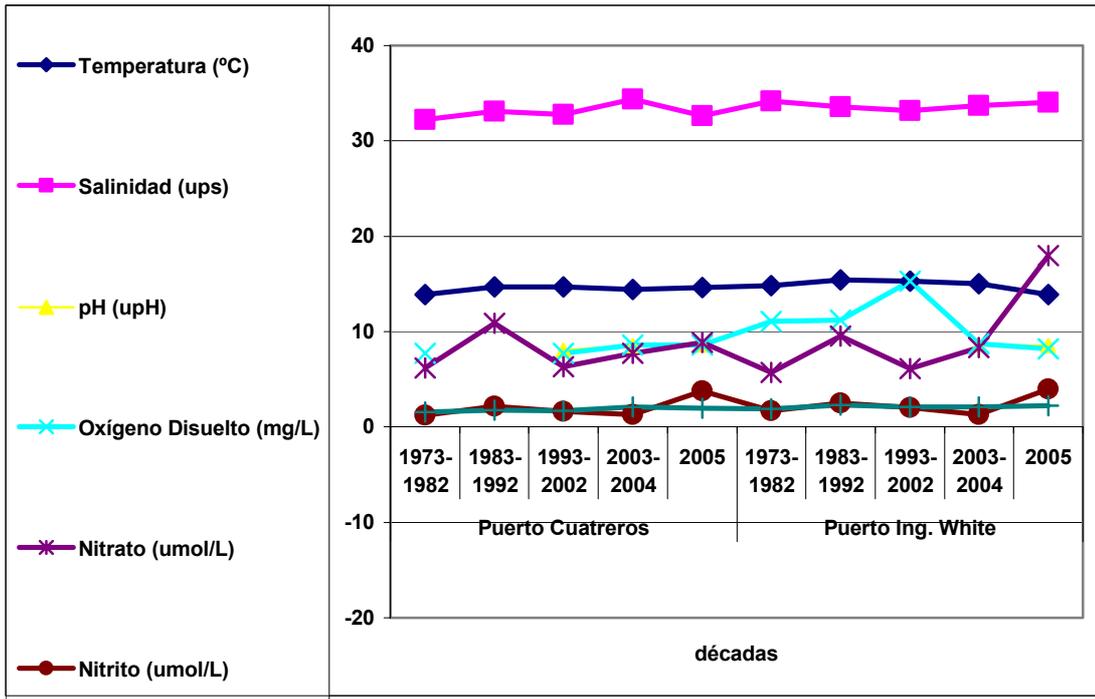
Dicho estudio fue realizado con la colaboración del Dr. Jorge Marcovecchio (IADO) y fue actualizado con el aporte de los resultados obtenidos en los últimos períodos de monitoreo desarrollados entre el año 2003 y el año 2005:

#### **➤ Variaciones temporales de parámetros oceanográficos:**

Se presentan los promedios de las décadas 1973-1982, 1983-1992, 1993-2002 y promedios de los períodos anuales 2003-2004 y 2005 de los principales parámetros fisicoquímicos de la zona interior del canal principal de navegación del estuario.

---

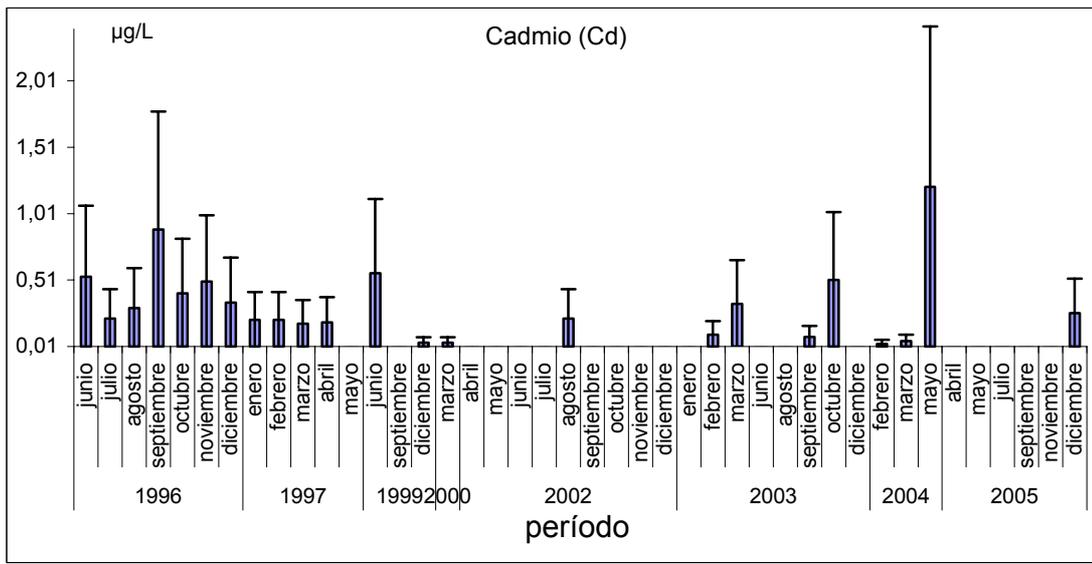
<sup>1</sup> Expte. MBB N°: 614/9561/2001.



Se observa que los niveles de todos los parámetros y su distribución temporal continúan registrándose dentro de los determinados históricamente.

➤ **Variaciones temporales de metales disueltos en agua de mar<sup>2</sup>:**

**1. Cadmio:**



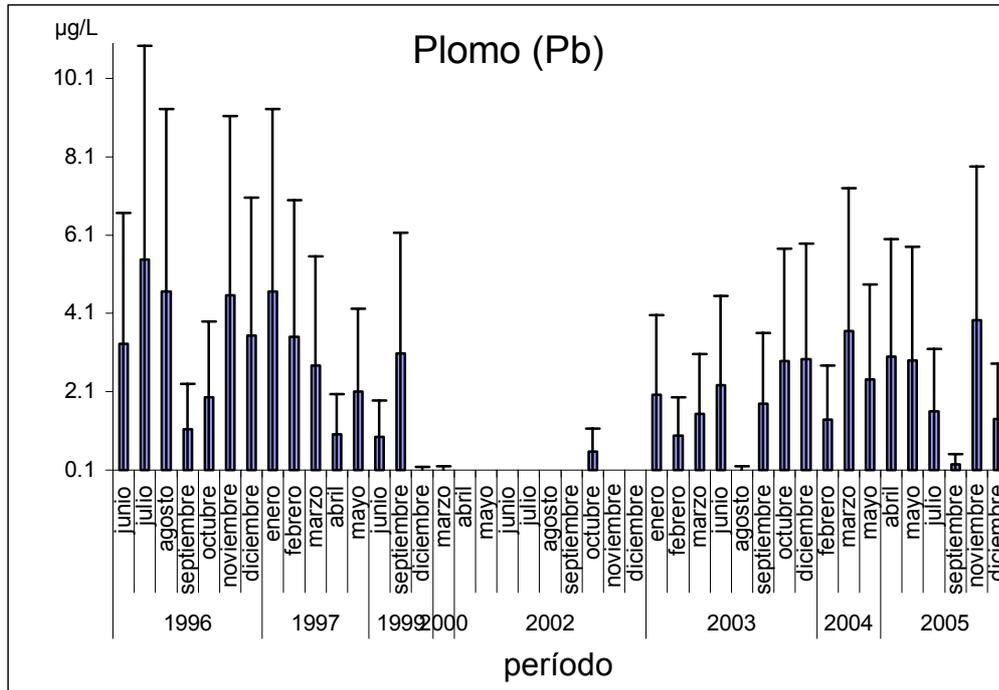
<sup>2</sup> Todos los gráficos de barras tienen indicados los respectivos intervalos de confianza (p < 0,01).

Observaciones:

- i. La frecuencia de detección del metal disuelto ha disminuido desde el año 2000 a la fecha.
- ii. Presencia de fuentes eventuales de cadmio que no actuarían de manera permanente:
  1. El máximo nivel medido (1,21 µg/L; mayo 2004) fue en la desembocadura del arroyo Napostá y en la estación ubicada en cercanías de Puerto Ing. White.
  2. Los niveles detectados en octubre 2003 y diciembre 2005 fueron medidos en cercanías de la descarga cloacal principal de la ciudad y en la estación cercana a esta descarga en la zona más exterior del canal principal de navegación del estuario.
  3. El valor encontrado en marzo 2003 corresponde a la zona de la desembocadura del canal del Consorcio del Polo Petroquímico de Bahía Blanca.
- iii. No existen niveles guía de cadmio disuelto en aguas superficiales en la legislación nacional, provincial ni local. El nivel guía para cadmio disuelto en aguas saladas superficiales recomendado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de USA, NOAA, es de 9,3 µg/L para exposición crónica y de 42 µg/L para exposición aguda.



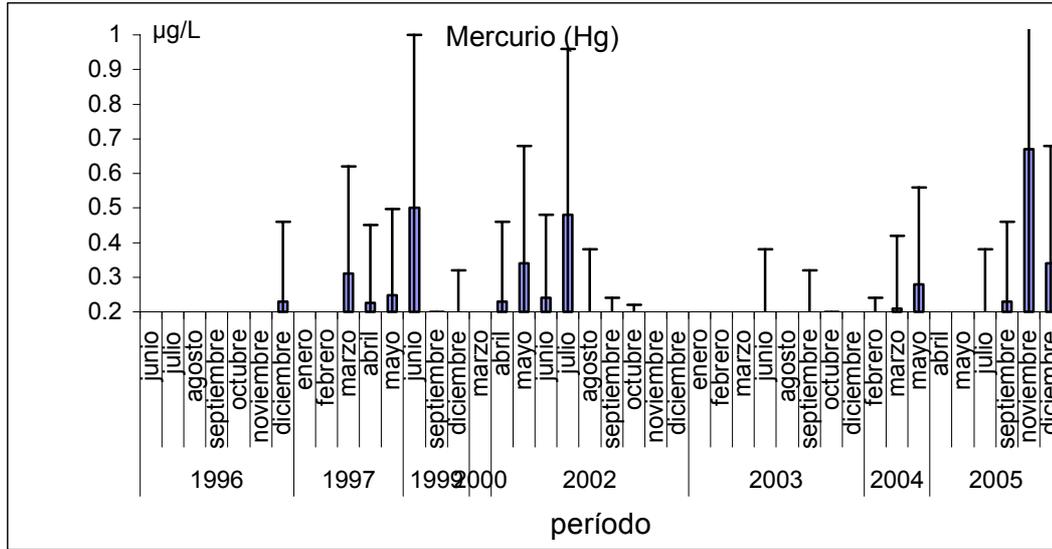
**3. Plomo:**



**Observaciones:**

- i. Los valores medidos se encontraron a lo largo del todo el canal principal de navegación, lo que indicaría la existencia de fuentes que aportan el metal en forma generalizada o difusa.
- ii. Los niveles de concentración del metal disuelto son del mismo orden al encontrado desde 1996 a la fecha.
- iii. No existen niveles guía de plomo disuelto en aguas superficiales en la legislación nacional, provincial ni local. El nivel guía para plomo disuelto en aguas saladas superficiales recomendado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de USA, NOAA, es de 8,1 µg/L para exposición crónica y de 210 µg/L para exposición aguda.

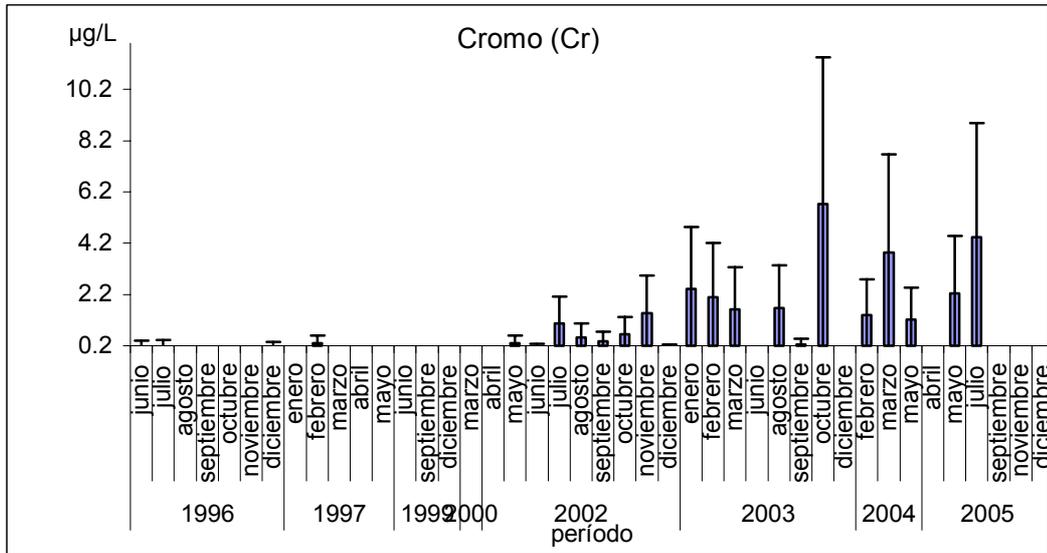
**4. Mercurio:**



**Observaciones:**

- i. La frecuencia de detección de mercurio disuelto indicaría una disminución de la ocurrencia de este metal.
- ii. Excepto por los valores encontrados en noviembre y diciembre de 2005 que corresponden a las estaciones de muestreo próximas a la descarga cloacal, la distribución espacial es homogénea.
- iii. No existen niveles guía de mercurio disuelto en aguas superficiales en la legislación nacional, provincial ni local. El nivel guía para mercurio disuelto en aguas saladas superficiales recomendado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de USA, NOAA, es de 0,025 µg/L para exposición crónica y de 1,8 µg/L para exposición aguda.

**5. Cromo:**



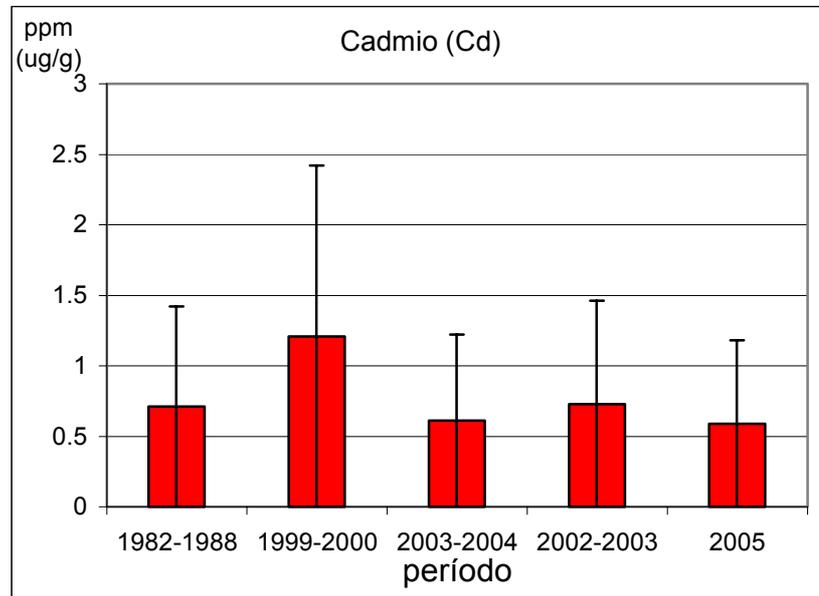
Observaciones:

- i. Se detecta presencia del metal disuelto desde abril del 2002 a la fecha, con niveles de concentración similares a los encontrados anteriormente en la misma zona (Villa, IADO, 1988).
- ii. La distribución espacial del metal disuelto es generalizada, lo que indicaría la existencia de fuentes multipuntuales de aporte.
- iii. No existen niveles guía de cromo total disuelto<sup>3</sup> en aguas superficiales en la legislación nacional, provincial ni local. El nivel guía para cromo total disuelto en aguas saladas superficiales recomendado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de USA, NOAA, es de 3,1 µg/L para exposición crónica y de 2,9 µg/L para exposición aguda.

<sup>3</sup> [Cr<sup>+6</sup> + Cr<sup>+3</sup>]

- Variaciones temporales del contenido de metales en sedimentos marinos superficiales<sup>4</sup>:

**1. Cadmio:**

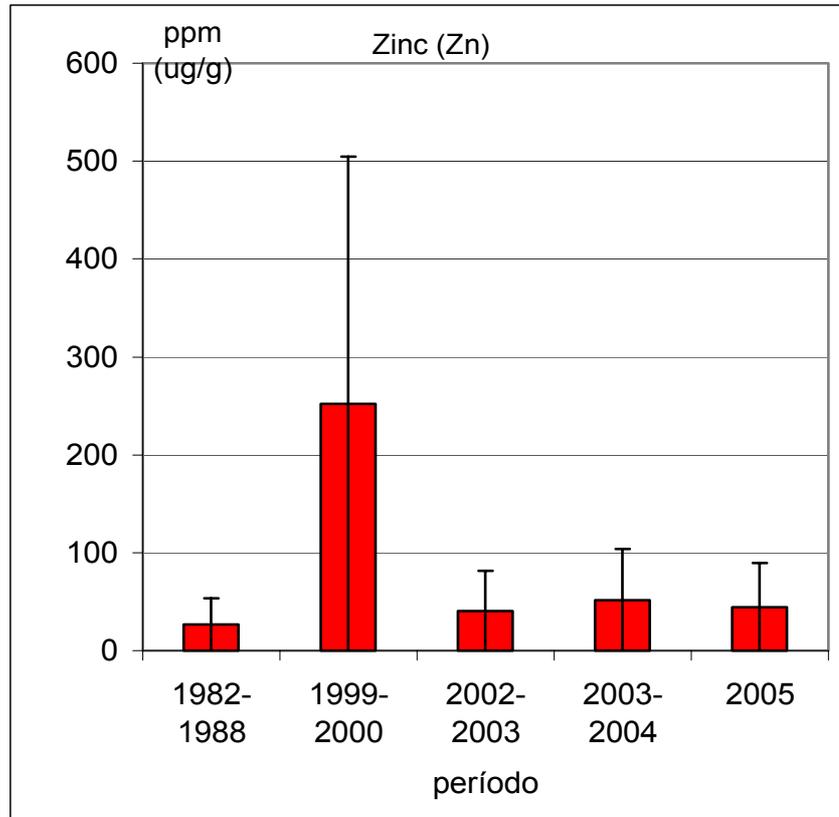


Observaciones:

- i. Los valores encontrados son de igual magnitud a los encontrados en períodos anteriores (Villa, 1988; Pucci, 1988; IADO, 1997, 2000, 2002, 2003 y 2005).
- ii. La distribución espacial del metal indicaría una leve tendencia de acumulación en la zona interior del estuario.
- iii. No existen niveles guía de cadmio en sedimentos marinos en la legislación nacional, provincial ni local. Los niveles guía para cadmio en sedimentos marinos recomendados por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de USA, NOAA, están en el rango: 0,676 a 9,6 ppm (base seca).

<sup>4</sup> Todos los gráficos de barras tienen indicados lo respectivos intervalos de confianza (p< 0,01).

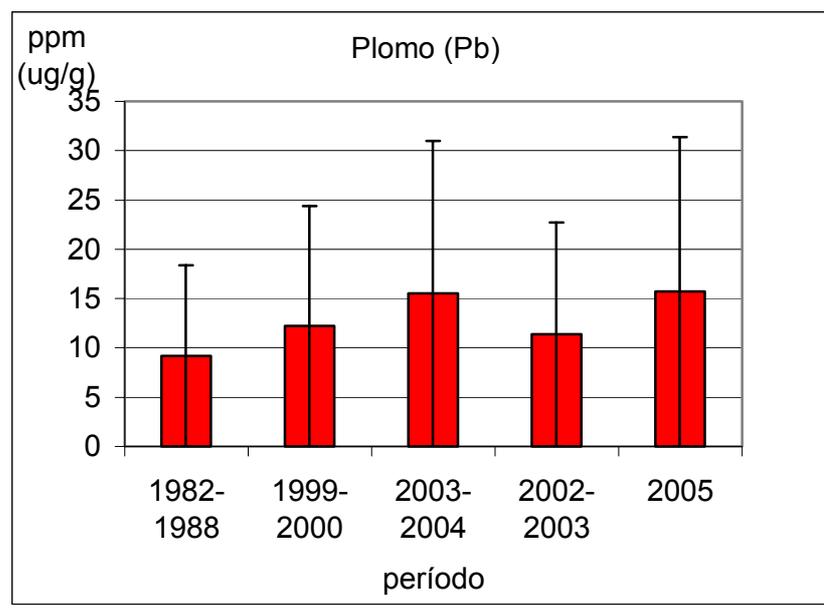
## 2. Zinc:



### Observaciones:

- i. Los valores de zinc en sedimento mantienen niveles significativos aunque son inferiores a los encontrados en períodos previos (IADO, 2000; IADO 2003).
- ii. La distribución del contenido de zinc continúa siendo homogénea y sostenida en el tiempo.
- iii. No existen niveles guía de cinc en sedimentos marinos en la legislación nacional, provincial ni local. Los niveles guía para cinc en sedimentos marinos recomendados por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de USA, NOAA, están en el rango: 124 a 410 ppm (base seca).

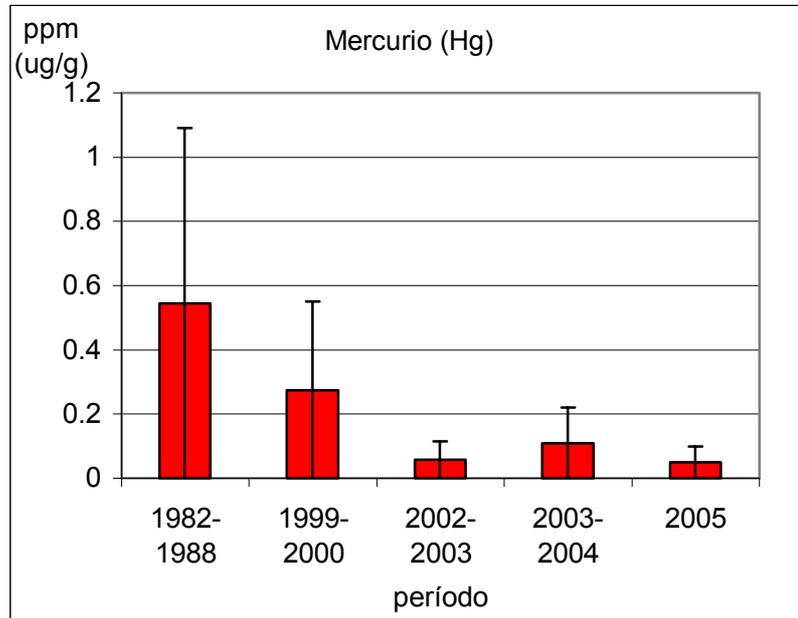
### 3. Plomo:



#### Observaciones:

- i. Los valores encontrados fueron similares a los históricos con máximos coincidentes mayoritariamente con la descarga cloacal y en la zona interior del canal principal.
- ii. La distribución espacial del contenido del metal es sostenida con ligera tendencia de acumulación.
- iii. No existen niveles guía de plomo en sedimentos marinos en la legislación nacional, provincial ni local. Los niveles guía para plomo en sedimentos marinos recomendados por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de USA, NOAA, están en el rango: 30,2 a 218 ppm (base seca).

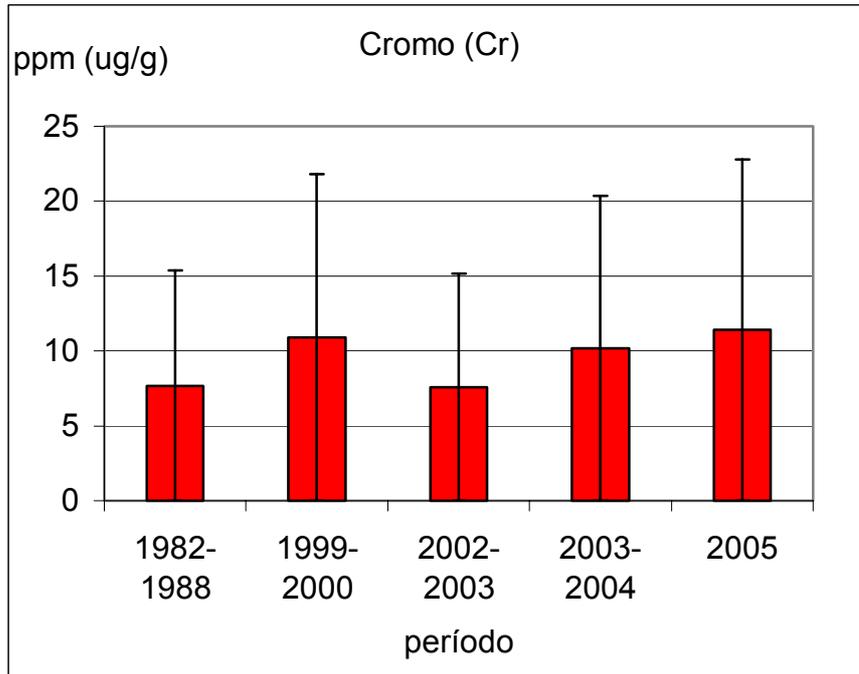
**4. Mercurio:**



Observaciones:

- i. Se mantiene la tendencia decreciente detectada en los períodos previos.
- ii. La distribución espacial del contenido del metal es homogénea con valores máximos detectados en la descarga cloacal de la ciudad.
- iii. No existen niveles guía de mercurio en sedimentos marinos en la legislación nacional, provincial ni local. Los niveles guía para mercurio en sedimentos marinos recomendados por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de USA, NOAA, están en el rango: 0,13 a 0,71 ppm (base seca).

**5. Cromo:**



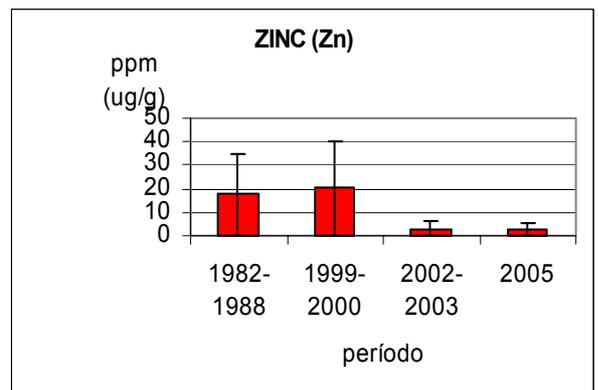
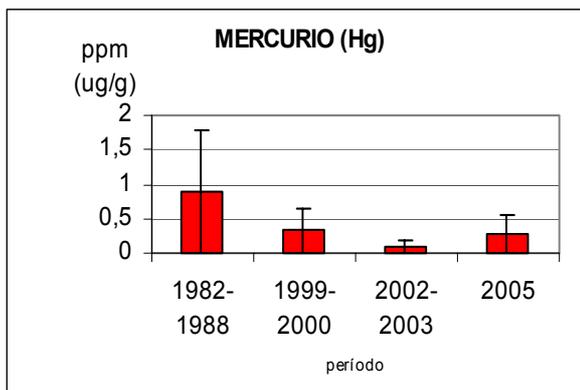
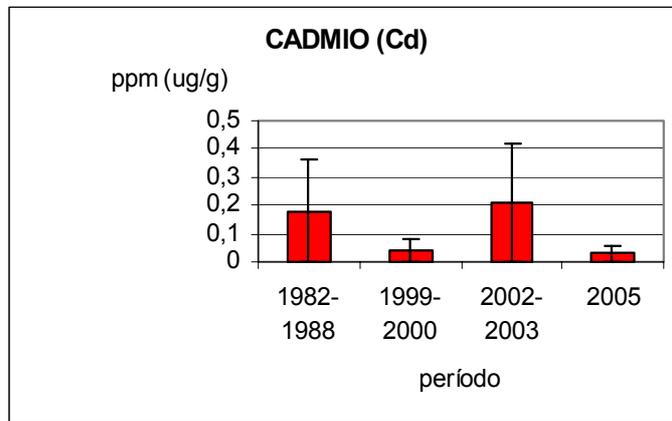
Observaciones:

- i. Los niveles medidos fueron similares a los de períodos de monitoreo previos.
- ii. La distribución espacial del contenido en sedimentos es homogénea, no hay puntos de acumulación diferencial.
- iii. No existen niveles guía de cromo total en sedimentos marinos en la legislación nacional, provincial ni local. Los niveles guía para cromo total en sedimentos marinos recomendados por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de USA, NOAA, están en el rango: 52,3 a 370 ppm (base seca).

- Variaciones temporales del contenido de metales en tejidos de peces del estuario<sup>5</sup>.

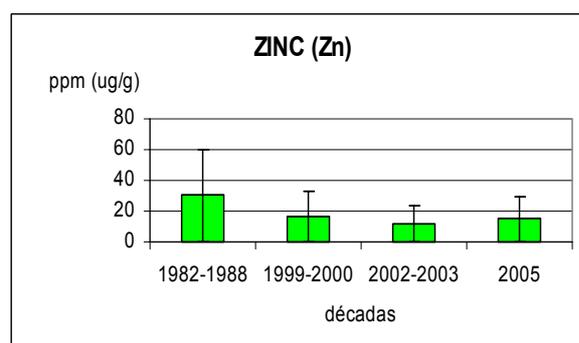
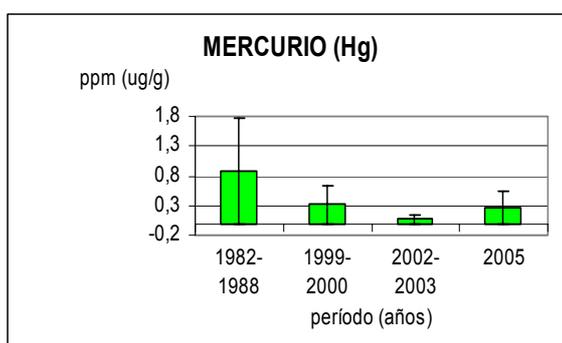
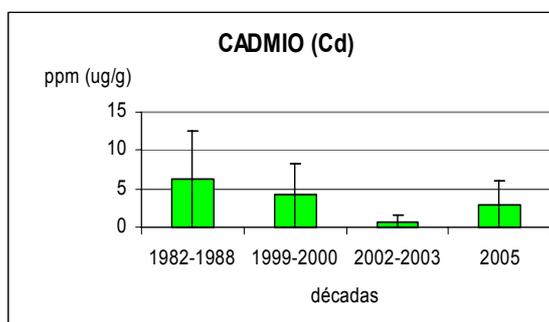
En este informe se consideraron únicamente las variaciones temporales del contenido de metales en tejidos de gatuso, *Mustelus schmitti*, y de pescadilla, *Cynoscion striatus*, debido a que son las especies más utilizadas como indicadores de contaminación por metales en la ría de Bahía Blanca (Marcovecchio y col., 1982 a 2006).

**1. Músculo de gatuso:**



<sup>5</sup> Todos los gráficos de barras tienen indicados los respectivos intervalos de confianza (p<0,01).

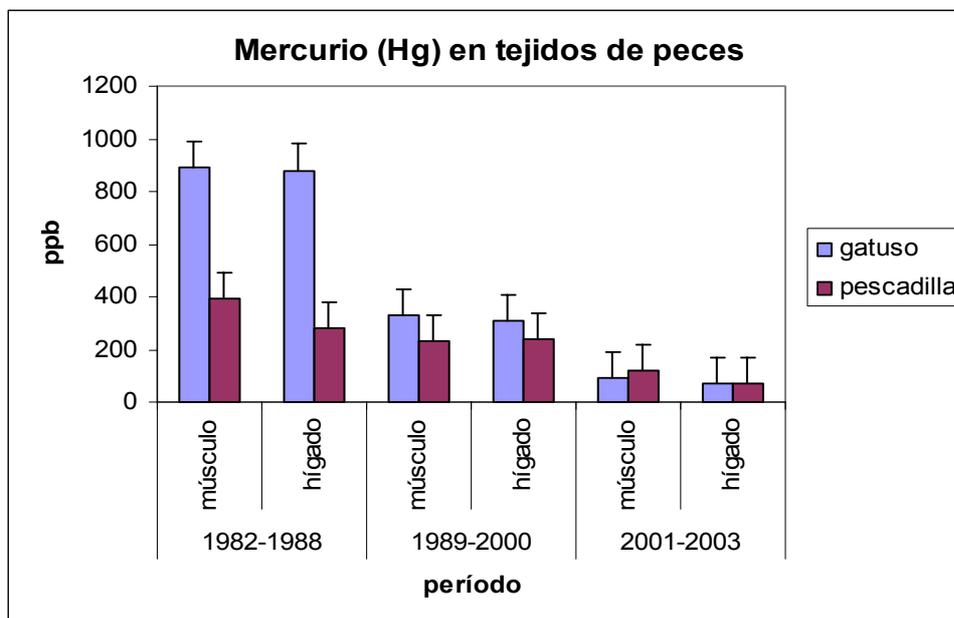
## 2. Hígado de gatuso:



### Observaciones:

- i. Los niveles medidos en músculo e hígado de los ejemplares capturados fueron muy inferiores a los de períodos de monitoreo previos aunque se siguen registrando valores detectables de los 3 metales en ambos tejidos de gatuso.
- ii. Durante el período de 1982-1988 los contenidos de los metales analizados en ambos tejidos de la mayoría de los ejemplares capturados fueron superiores a los niveles recomendados por organismos internacionales (WHO, 1991; JECFA, 2003).
- iii. Los niveles de los 3 metales analizados durante los últimos períodos de monitoreo (2000 a 2005) en músculo en la mayoría de los ejemplares capturados fueron inferiores a los niveles recomendados por organismos internacionales (WHO, 1991; JECFA, 2003).

### 3. Mercurio en tejidos de gatuso y pescadilla:



#### Observaciones:

- i. Los niveles medidos en músculo e hígado de ambas especies fueron muy inferiores a los medidos en períodos de monitoreo previos, aunque se siguen registrando concentraciones detectables de mercurio en los tejidos de ambas especies.
- ii. Durante el período de 1982-1988 los contenidos de mercurio analizados en ambos tejidos de la mayoría de los ejemplares capturados de ambas especies fueron superiores a los niveles recomendados por organismos internacionales (WHO, 1991; JECFA, 2003).
- iii. Los niveles de concentración de mercurio analizados durante los últimos períodos de monitoreo (2000 a 2005) en músculo de la mayoría de los ejemplares capturados de ambas especies fueron inferiores a los niveles recomendados por organismos internacionales (WHO, 1991; JECFA, 2003).

#### **IV. Evaluación de Modelos de Aplicación a Descargas Regulares y Accidentales.**

A partir de la ejecución del proyecto ECOMANAGE por parte del Instituto Argentino de Oceanografía, IADO, comenzó la participación del CTE prevista dentro de los objetivos generales de dicho proyecto. Se prevén actividades coordinadas por el IADO que serán propuestas para incluir en el convenio específico renovable para el período 2007-2008.

El proyecto ECOMANAGE ampliaría la capacidad de evaluación del estado ecológico del sistema estuarial y los impactos que se producen en dicho ecosistema. En este sentido, las actividades que se propondrán incluirán la simulación de las descargas de efluentes líquidos industriales y urbanos de la zona del canal principal de navegación de la ría y la evaluación de los respectivos impactos ambientales.

**Programa:** Monitoreo de Cuerpos Receptores.

**Subprograma:** Calidad de Aire.

**Objetivo del Subprograma:** Disponer de un sistema de información respecto a variables atmosféricas, modelos de comportamiento atmosféricos, programa de monitoreo de calidad de aire, impacto ambiental para el control de la calidad ambiental de la atmósfera de Bahía Blanca.

**Responsable:** Bioq. Leandro Lucchi, Bioq. Marcia Pagani, Lic. Marcelo Pereyra.

**Período:** Enero a Diciembre de 2005.

## **Introducción.**

El presente trabajo incluye la recopilación de muestras de la atmósfera, análisis de las muestras atmosféricas, alimentación de una base de datos de calidad de aire y meteorológica con datos históricos y los resultantes de los análisis practicados.

## **I. Monitoreo de Contaminantes Básicos-EMCABB**

### **Objetivo**

Determinar la congruencia con normas y niveles guía de calidad de aire, estimar la exposición en la población y el ambiente, establecer bases científicas y evaluar tendencias.

### **Metodología**

Período de monitoreo: enero a Diciembre de 2005

Procedimiento de muestreo: Automático y continuo, según método de referencia.

Equipamiento utilizado:

Analizador de Material Particulado PM-10, Rupprecht & Patashnik, TEOM 1400 A

Analizador de monóxido de carbono – CO Thermo, modelo 48 C

Analizador de Dióxido de Azufre – SO<sub>2</sub> Thermo, modelo 43C

Analizador de Óxidos de Nitrógeno y Amoníaco Thermo, modelo 17 C

Analizador de Ozono, modelo 49 C

Métodos de Referencia: Título 40, Parte 53 del Código Federal de Regulaciones.

### **Profesionales Responsables**

Marcelo Pereyra (Licenciado en Química M.P. 4545)

Marcia Pagani (Bioquímica, M.P. 3900)

### **Resultados Obtenidos**

Se presentan los datos obtenidos durante los meses de enero a Diciembre de 2005 en el actual punto de monitoreo situado en Camino acceso a puertos. Villa Delfina.

#### Monóxido de Carbono (CO)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto reglamentario 3395/96 de la Ley Provincial 5965 establece una concentración de 9 ppm para un periodo de exposición de 8 horas y de 35 ppm para 1 hora.

Sobre un total de 7345 datos de promedios horarios los resultados obtenidos indican que en ninguna oportunidad se superó la norma.

El valor máximo obtenido para una hora fue de 3,27 ppm en el mes de julio.

#### Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto reglamentario 3395/96 de la Ley Provincial 5965 establece una concentración de 500 ppb para un periodo de exposición de 1 hora, de 140 ppb para 24 horas y de 30 ppb para 1 año

Sobre un total de 7616 datos de promedios horarios los resultados indican que en ninguna oportunidad se superó la norma.

El máximo valor promedio horario obtenido es de 44 ppb, en el mes de diciembre.

Óxidos De Nitrógeno (NOx)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto reglamentario 3395/96 de la Ley Provincial 5965 establece una concentración de 200 ppb para un periodo de exposición de 1 hora y de 53 ppb para un año de exposición.

Sobre un total de 4608 datos de promedios horarios los resultados indican que la norma no se superó en ninguna oportunidad.

El máximo valor promedio horario obtenido es de 120 ppb en el mes de agosto.

Material Particulado Suspendido (PM-10)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto reglamentario 3395/96 de la Ley Provincial 5965 establece una concentración de 150 ug/m<sup>3</sup> para un periodo de exposición de 24 horas y de 50 ug/m<sup>3</sup> para un año de exposición.

Sobre un total de 320 promedios diarios los resultados indican que en 11 oportunidades se superó la norma para 24 horas de exposición. Se detallan los días:

<i>Día</i>	<i>Valor obtenido (ug/m3)</i>
<b>19-01-05</b>	165,5
<b>21-01-05</b>	244,7
<b>23-01-05</b>	156,7
<b>27-01-05</b>	224,9
<b>27-02-05</b>	161,8
<b>24-03-05</b>	164,4
<b>30-04-05</b>	179,0
<b>19-10-05</b>	216,2
<b>31-10-05</b>	152,4
<b>02-11-05</b>	393,7
<b>02-12-05</b>	279,3

El máximo valor promedio diario obtenido es de 393,7 ug/m<sup>3</sup>, en el mes de noviembre de 2005.

Contaminante Amoniaco (NH<sub>3</sub>)

El nivel guía de calidad de aire ambiente del Decreto reglamentario 3395/96 de la Ley Provincial 5965 establece una concentración de 2590 ppb para un periodo de exposición de 8 horas.

Sobre un total de 4236 datos de promedios horarios los resultados obtenidos indican que en ninguna oportunidad se superó la norma.

El valor máximo obtenido para una hora fue de 176 ppb en el mes de julio.

Contaminante Ozono (O<sub>3</sub>)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto reglamentario 3395/96 de la Ley Provincial 5965 establece una concentración de 120 ppb para un periodo de exposición de 1 hora.

Sobre un total de 7880 datos de promedios horarios los resultados obtenidos indican que en ninguna oportunidad se superó la norma.

El valor máximo obtenido para una hora fue de 80 ppb en el mes de enero.

## PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

### Monóxido de Carbono (ppm)

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MAXIMO	3,14	0,96	1,24	2,42	1,41	2,39	3,27	2,70	1,57	1,19	1,47	0,66
MINIMO	0,04	0,04	0,04	0,06	0,04	0,04	0,01	0,04	0,10	0,20	0,13	0,04
PROMEDIO	0,18	0,18	0,22	0,28	0,13	0,17	0,24	0,23	0,35	0,32	0,30	0,23
MEDIANA	0,15	0,15	0,21	0,23	0,04	0,05	0,17	0,16	0,32	0,31	0,29	0,23
VARIANZA	0,05	0,02	0,01	0,05	0,04	0,27	0,07	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01
DESV.STAND	0,22	0,13	0,10	0,22	0,19	0,52	0,26	0,25	0,17	0,09	0,10	0,14
RANGO	3,10	0,92	1,20	2,36	1,37	2,35	3,26	2,66	1,47	0,99	1,34	0,63
Percentiles												
95	0,34	0,44	0,41	0,58	0,40	0,83	0,74	0,61	0,61	0,46	0,43	0,39
99	0,90	0,61	0,63	1,29	0,93	1,68	1,24	1,52	1,05	0,63	0,60	0,49
99,99	3,10	0,95	1,21	2,39	1,41	2,38	3,23	2,66	1,56	1,18	1,47	0,66
N datos	611	588	717	573	354	562	732	744	718	737	606	403

### Dióxido de Azufre (ppb)

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MAXIMO	29	19	19	23	26	20	15	16	29	19	13	44
MINIMO	< LD	1	1	1	3	1	< LD	1	< LD	1	1	1
PROMEDIO	1	2	2	4	5	2	2	2	2	2	2	9
MEDIANA	1	2	1	3	5	1	1	1	2	2	2	7
VARIANZA	2	2	2	4	3	4	2	3	3	3	2	41
DESV.STAND	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	6
RANGO	29	18	18	22	23	19	15	15	29	18	12	43
Percentiles												
95	27	2	2	6	7	5	3	4	4	5	4	14
99	27	8	9	14	9	8	7	9	9	11	9	21
99,99	29	19	19	23	25	20	15	16	29	19	13	43
N datos	611	588	717	573	742	446	730	744	719	737	606	403

**Óxidos de nitrógeno (ppb)**

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MAXIMO	118	117					93	120	59	65	33	60
MINIMO	1	1					4	4	3	3	4	4
PROMEDIO	19	29					16	14	10	9	8	8
MEDIANA	19	39					13	10	8	8	7	7
VARIANZA	173	315					104	159	57	45	9	15
DESV.STAND	13	18					10	13	8	7	3	4
RANGO	117	116					89	116	56	62	29	56
Percentiles												
95	32	46					34	34	27	17	13	13
99	64	48					54	73	43	48	21	18
99,99	116	115					93	120	59	65	33	58
N datos	452	238					712	744	716	737	606	403

**Amoníaco (ppb)**

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MAXIMO	53	27					176	8	18	23	18	36
MINIMO	< LD	1					< LD	1	1	<LD	2	3
PROMEDIO	5	14					3	2	5	9	9	15
MEDIANA	2	22					3	2	5	9	9	13
VARIANZA	86	128					45	2	6	28	6	60
DESV.STAND	9	11					7	1	2	5	3	9
RANGO	53	26					176	7	17	23	16	33
Percentiles												
95	17	26					6	5	9	19	14	30
99	53	27					8	6	11	21	16	33
99,99	53	27					164	8	18	23	18	36
N datos	445	238					712	744	716	372	606	403

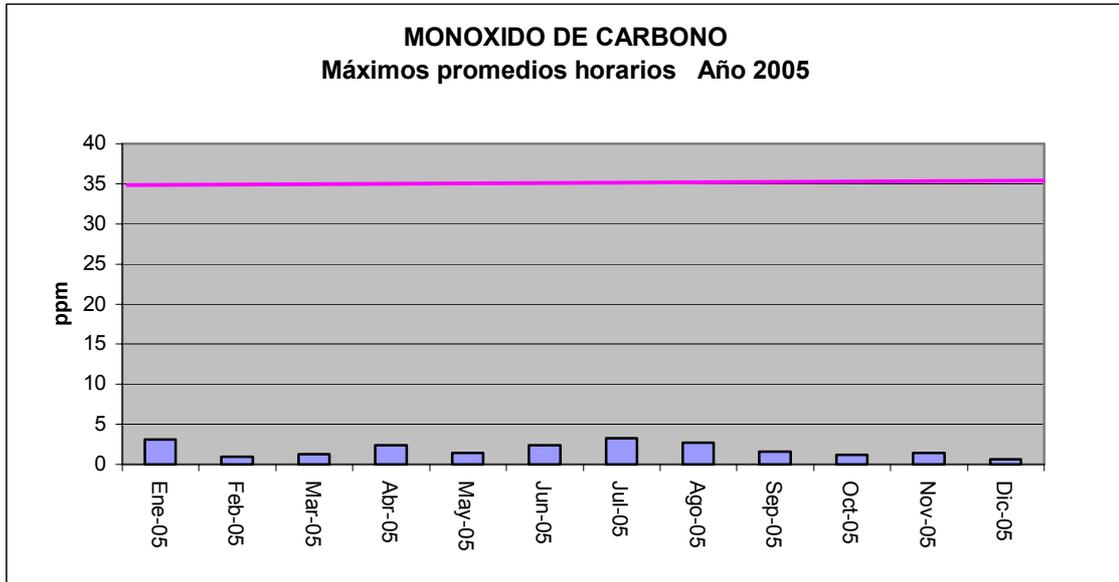
**Material Particulado PM-10 (ug / m<sup>3</sup>)**

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MAXIMO	244,7	161,8	164,4	179,0	116,0	86,1	89,4	100,7	149,2	216,2	393,7	279,3
MINIMO	22,6	14,9	4,8	8,6	7,4	3,6	7,0	8,4	5,6	3,8	14,8	23,7
PROMEDIO	76,4	52,7	47,8	60,0	39,9	29,7	29,4	33,4	26,4	60,5	74,3	64,7
MEDIANA	56,0	45,3	37,1	53,2	33,2	27,7	23,1	24,8	28,2	51,1	62,6	43,9
VARIANZA	3258	1045	1655	1768	826	425	345	532	8	1828	4756	8
DESV.STAND	57,1	32,3	40,7	42,0	28,7	20,6	18,6	23,1	2,8	42,8	69,0	2,8
RANGO	222,1	147,0	159,5	170,5	108,6	82,5	82,4	92,3	143,6	212,4	379,0	255,5
Percentiles												
95	204,1	98,1	116,5	130,8	102,8	60,8	54,5	76,6	107,0	138,3	112,6	141,0
99	239,3	145,5	154,8	169,3	115,3	79,8	80,4	96,3	139,6	197,1	321,0	251,6
99,99	244,6	161,7	164,3	178,9	116,0	86,1	89,3	100,6	149,1	216,0	393,0	279,0
N datos	28	27	21	25	28	28	27	29	30	31	27	19

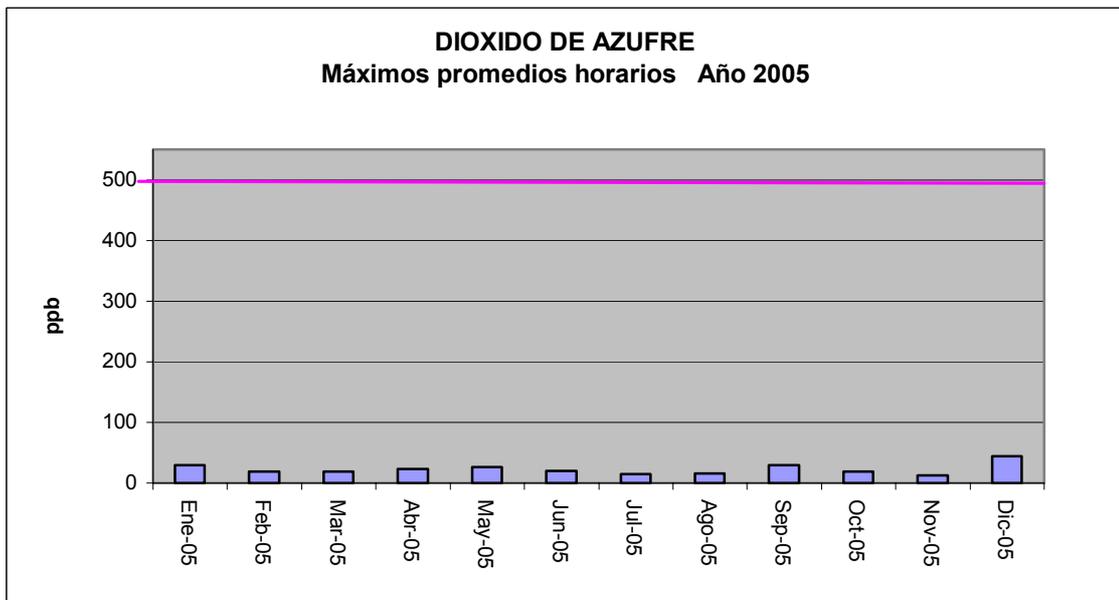
**Ozono (ppb)**

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MAXIMO	80	61	53	34	24	24	40	40	35	30	41	31
MINIMO	5	2	2	3	< LD	3	< LD	< LD	1	< LD	< LD	< LD
PROMEDIO	34	20	14	13	13	12	13,6	14	16	17	15	12
MEDIANA	31	18	14	14	14	13	14	14	18	17	15	12
VARIANZA	177	133	36	37	34	22	42	42	63	35	43	36
DESV.STAND	13	12	6	6	6	5	6	6	8	6	7	8
RANGO	75	59	51	32	24	22	40	40	34	30	41	31
Percentiles												
95	58	46	23	21	21	19	22	22	28	26	26	25
99	67	54	27	26	23	22	24	24	33	29	31	29
99,99	80	61	52	34	24	24	39	39	35	30	41	31
N datos	612	590	717	573	742	688	744	744	719	739	606	406

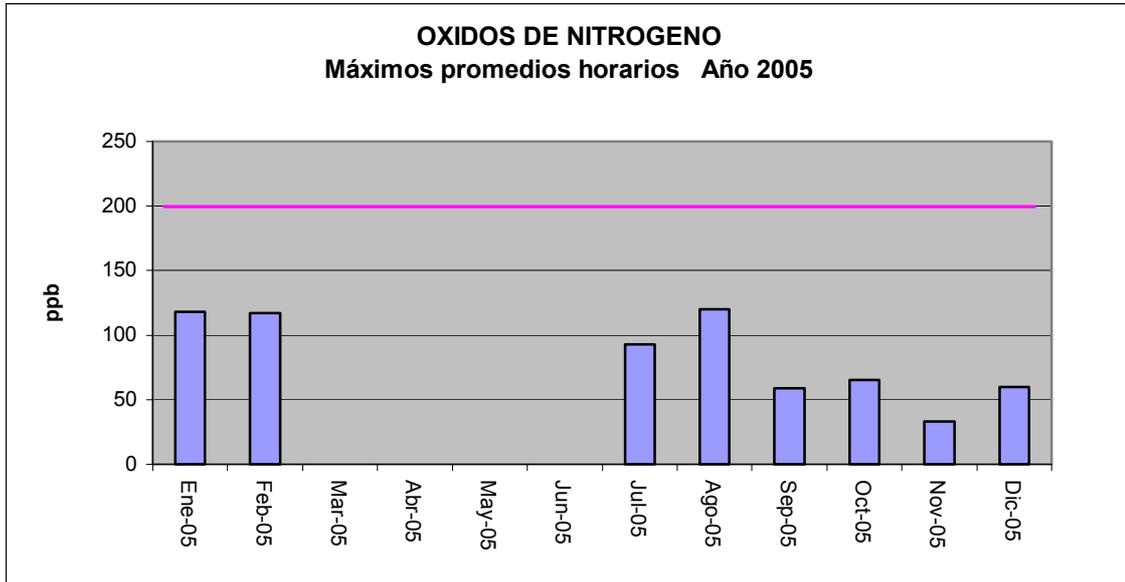
**Monóxido de carbono – CO.  
Promedios máximos diarios para 1 horas**



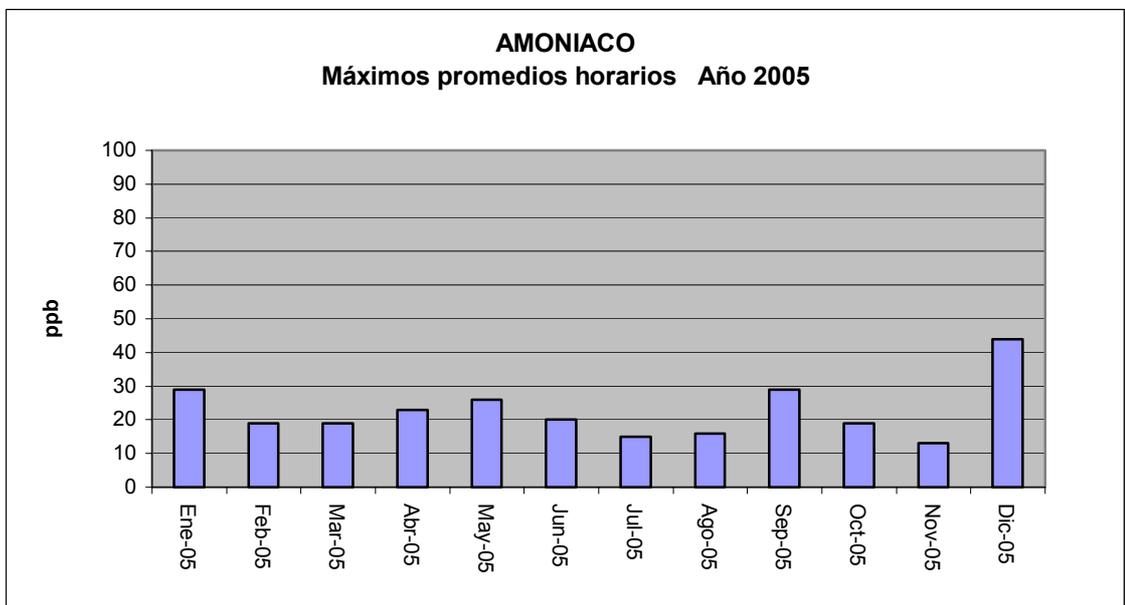
**Dióxido de azufre – SO<sub>2</sub>  
Promedios Máximos Diarios para 1 horas**



**Óxidos de Nitrógeno – NOx**  
**Promedios Máximos Diarios para 1 hora**

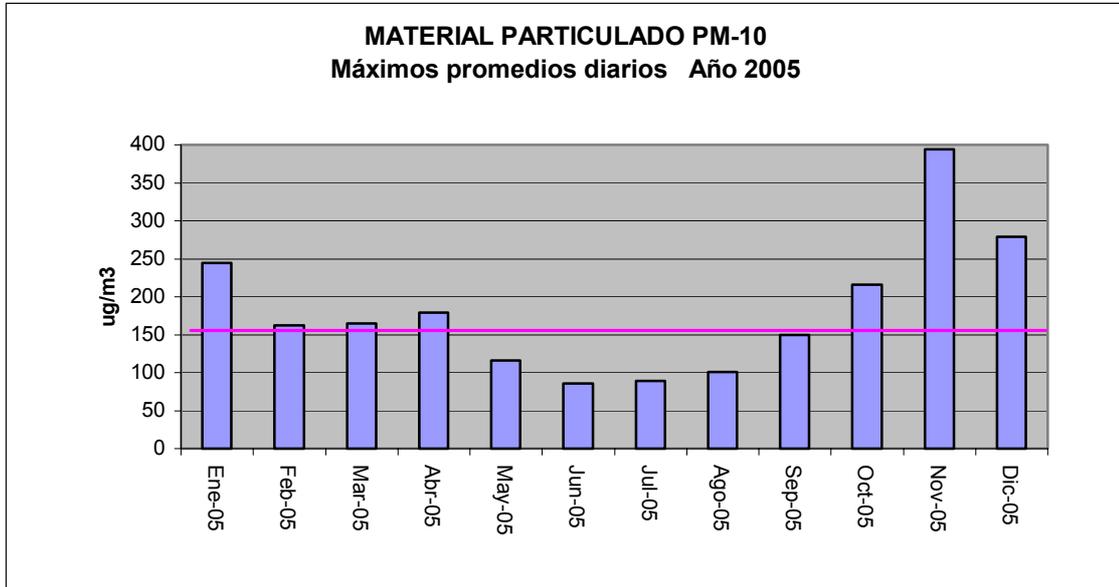


**Amoníaco-NH<sub>3</sub>**  
**Promedios Máximos Diarios para 1 hora**

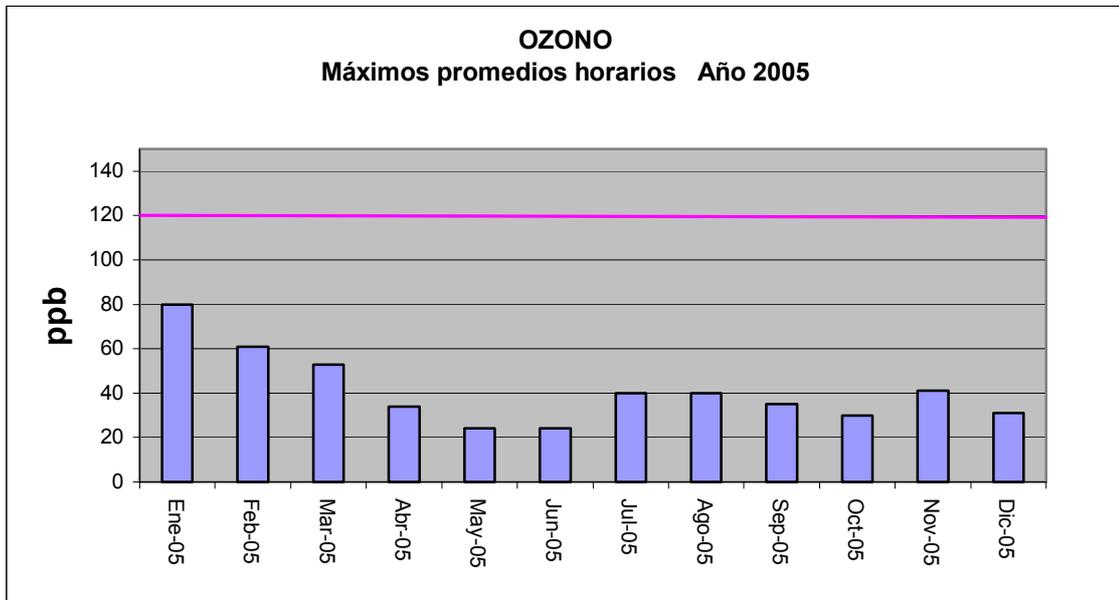


*Nivel guía Ley 5965: 2590 ppb*

**Material Particulado – PM<sub>10</sub>**  
**Promedios Máximos Diarios para 24 horas**



**Ozono – O<sub>3</sub>**  
**Promedios Máximos Diarios para 1 hora**



## **II. Monitoreo de VOC y BTEX en la Periferia de la Refinería Petrobras**

### **Objetivo**

Evaluar el impacto ambiental producido por las emisiones gaseosas provenientes de la Refinería Petrobras de la ciudad de Bahía Blanca en el área perimetral circundante.

### **Marco Legal**

La Ley 5965, Decreto 3395/96 de la provincia de Buenos Aires establece los siguientes niveles guía de Calidad de Aire: Benceno,  $9,6 \cdot 10^{-5}$  mg/m<sup>3</sup> para un año de exposición; Tolueno: 1,4 mg/m<sup>3</sup> para 8 horas; Xilenos 5,2 mg/m<sup>3</sup> para 8 horas.

### **Metodología**

Período de monitoreo: enero a diciembre de 2005.

Procedimiento de muestreo: Se realizan 6 monitoreos diarios de VOC<sup>6</sup> vientos arriba y vientos abajo de la refinería Petrobrás, consistentes en 1 monitoreo cada 4 horas, representando 6 franjas horarias diferentes, abarcando las 24 hs. del día. Si el valor hallado supera los 0,15 ppm<sup>7</sup> se determina benceno, tolueno, xileno y etilbenceno (BTEX) por cromatografía.

En cada caso se tienen siempre en cuenta las condiciones meteorológicas de velocidad y dirección de viento, de tal manera de realizar mediciones vientos abajo de las instalaciones de Petrobras, a partir de los datos suministrados por la propia estación meteorológica instalada en la sede del CTE.

Equipo utilizado: Cromatógrafo de gases PE-Photovac Voyager con un detector de fotoionización (PID). Lámpara 10,6 eV. Columnas cromatográficas selectivas para VOC.

---

<sup>6</sup> VOC: compuestos orgánicos volátiles

<sup>7</sup> Se ha observado que por debajo de 0,15 ppm de VOC no se detecta BTEX

Límite de detección: 0,01 ppm, para VOC y 0,005 ppm para benceno, 0,010 ppm para tolueno, 0,012 ppm para O-xileno y 0,010 ppm para etilbenceno.

Calibraciones: con un gas patrón certificado de Isobutileno de 8 ppm para VOC y con un gas patrón certificado con 1 ppm de BTEX, balance en nitrógeno 5,5, para los compuestos separados por cromatografía. Como gas carrier se utiliza N2 5,5 (con un contenido menor a 0,1 ppm de hidrocarburos totales).

Método de Referencia: EPA TO-14 A apéndice B.

Procesamiento de datos: Se aplicó la guía de análisis de datos no detectables para muestras ambientales de la EPA.

Profesionales Responsables:

Marcelo Pereyra (Licenciado en Química M.P. 4545)

Marcia Pagani (Bioquímica, M.P. 3900)

Leandro Lucchi (Bioquímico, M.P. 5402)

## **Resultados obtenidos**

1. COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES (VOC): de los 5537 datos obtenidos los valores oscilaron entre < 0,01 ppm y 16,59 ppm, con un promedio general de 0,01 ppm vientos arriba y 0,52 ppm vientos abajo de la planta. El 99% de los datos se encuentra por debajo de 5,46 ppm para las mediciones vientos abajo y de 0,05 ppm vientos arriba.

Se observa en el segundo semestre una notable disminución en los valores hallados. Mientras que en el primer semestre el promedio vientos arriba fue de 0,01 ppm y el promedio vientos abajo de 0,91 ppm, en el segundo semestre los promedios fueron 0,01 ppm y 0,07 ppm respectivamente. En particular durante los 3 últimos meses del año los promedios se ubicaron dentro del límite de detección del equipo para el caso de vientos abajo y debajo del límite de detección vientos arriba.

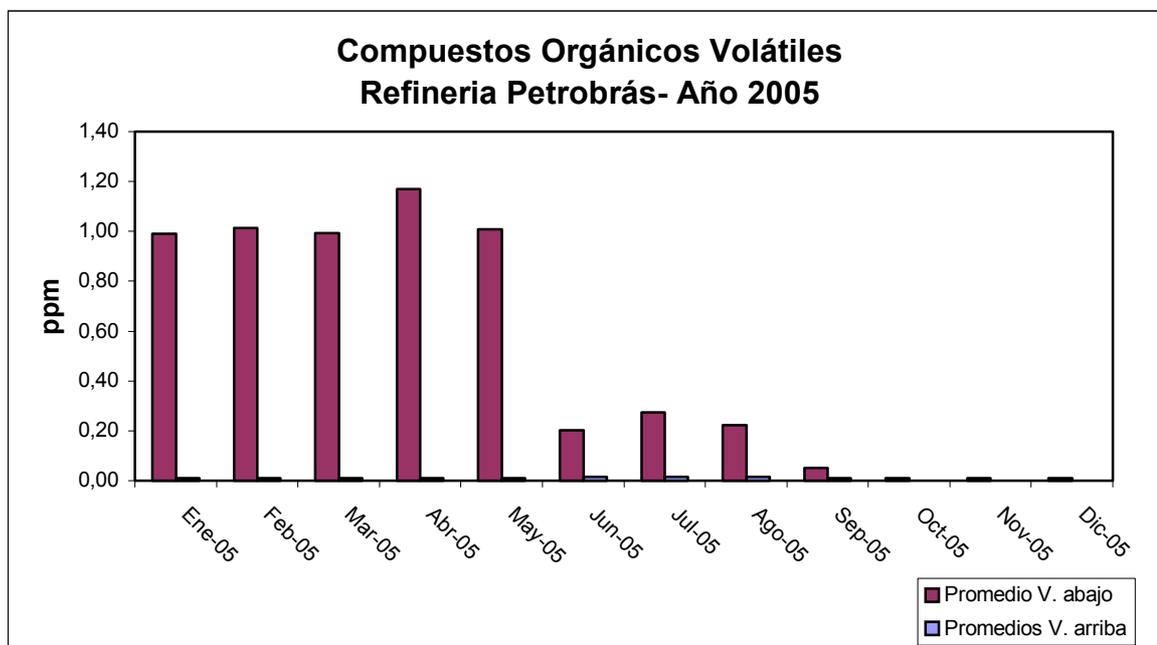
En la tabla se muestran los resultados obtenidos mes a mes.

Vientos Arriba	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
N datos	251	189	268	278	272	202	194	204	205	237	230	223
Promedio (ppm)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	*	*	*
Máximo (ppm)	0,07	0,07	0,09	0,38	0,08	0,20	0,07	0,07	0,04	0,12	0,08	0,01
Percentil 95 % (ppm)	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00
Percentil 99 % (ppm)	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,01	0,01	0,01
% detectables	55,0	68,4	70,5	73,1	79,8	87,2	93,3	87,3	51,2	5,1	1,3	1,3

Vientos abajo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
N datos	257	196	274	280	277	202	196	206	204	237	231	224
Promedio (ppm)	0,99	1,01	0,99	1,17	1,01	0,20	0,27	0,22	0,05	0,01	0,01	0,01
Máximo (ppm)	13,29	10,03	16,59	7,61	6,34	2,45	2,22	5,78	0,60	2,07	0,38	1,27
Percentil 95 % (ppm)	3,84	4,42	3,51	4,09	3,10	0,81	1,15	0,72	0,17	0,16	0,18	0,36
Percentil 99 % (ppm)	6,28	5,53	7,51	6,16	5,75	2,22	1,80	1,29	0,39	1,04	0,31	0,78
% detectables	97,7	98,0	98,6	97,5	98,6	97,6	99,5	100,0	65,2	19,9	27,2	47,4

\* No se pudieron calcular los promedios ya que el porcentaje de no detectables supera el 90 % y no es aplicable la guía de análisis de datos de la EPA.

En el siguiente gráfico se muestran los promedios vientos arriba y vientos abajo de la planta, observándose la disminución señalada.



2. BENCENO, TOLUENO, O- XILENO Y ETILBENCENO: en el cuadro se presenta un resumen de los resultados obtenidos para el total del año 2005 y para el primer y segundo semestres respectivamente.

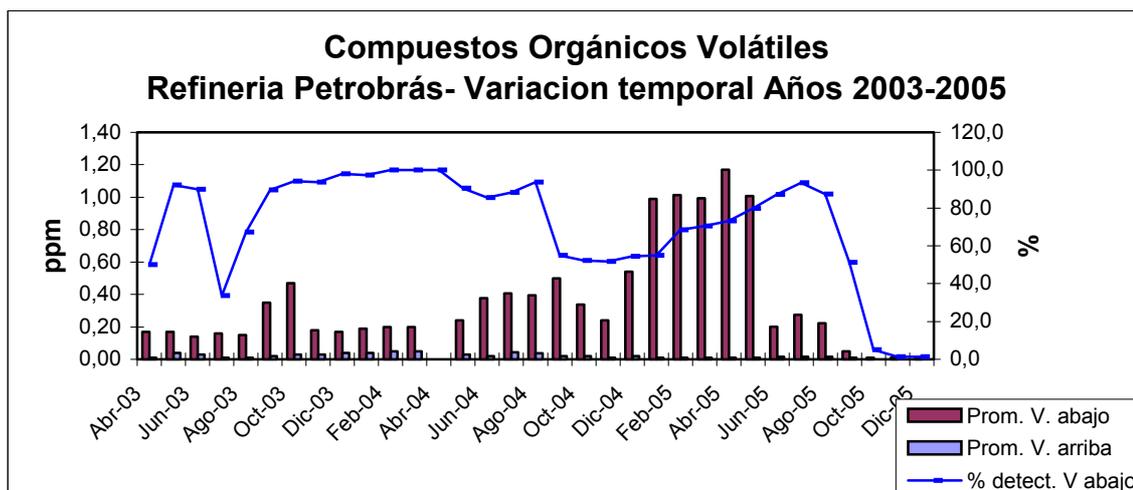
BTEX	Benceno			Tolueno			O-xileno			Etilbenceno		
	2005	Ene-Jun	Jul-Dic	2005	Ene-Jun	Jul-Dic	2005	Ene-Jun	Jul-Dic	2005	Ene-Jun	Jul-Dic
<b>% no detectables</b>	64,9	34,3	100	69,6	44,5	97,8	99,9	99,3	100	84,1	71,1	99,2
<b>Máximo (ppm)</b>	1,973	1,973	< LD	0,956	0,956	0,062	1,694	1,694	< LD	0,555	0,555	0,053
<b>Promedio (ppm)</b>	0,021	0,141	*	0,013	0,062	*	*	*	*	*	0,025	*

Los promedios fueron calculados teniendo en cuenta la guía de análisis para datos no detectables de la USEPA. Cuando el porcentaje de valores no detectables supera el 90 % esta no es aplicable, por lo cual se indica con un asterisco (\*) los casos en que no fue posible efectuar el cálculo.

Como puede observarse en este caso también se puede indicar que los valores disminuyeron significativamente durante el segundo semestre.

### Comparación con resultados años 2003-2004

1. COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES (VOC): de acuerdo al informe presentado el año pasado, en el periodo 2003-2004 se registraron 7591 datos, cuyos valores oscilaron entre < 0,01 ppm y 21,33 ppm, con un promedio general de 0,02 ppm vientos arriba y 0,27 ppm vientos abajo de la planta. El 99% de los datos se encontraban por debajo de 3,16 ppm para las mediciones vientos abajo y de 0,11 ppm vientos arriba. Comparado con los datos del año 2005 se observa que, si se tiene en cuenta el promedio integrando la totalidad de los datos, se obtiene un valor que es el doble del calculado para el período 2003-2004. Sin embargo si se divide el año en dos semestres, como se informó más arriba, se observa que durante el primer semestre se registró un promedio (0,91 ppm) que triplica el promedio histórico y disminuye significativamente en el segundo semestre (0,07 ppm) que representa la cuarta parte del promedio histórico. En el gráfico se presenta la variación temporal del período 2003-2005, donde se muestran promedios vientos arriba, promedios vientos abajo y porcentajes de datos detectables.



2. BENCENO, TOLUENO, O- XILENO Y ETILBENCENO: si se comparan los valores obtenidos durante el período 2003-2004, que se presentan en la siguiente tabla, se puede observar lo mismo que para el caso de compuestos orgánicos volátiles, en cuanto a que el promedio anual 2005 es superior al histórico, en particular en cuanto al benceno. Sin embargo, si se desglosa el año en dos semestres se verifica una disminución del promedio del segundo semestre respecto al histórico.

<b>BTX 2003-2004</b>	<b>Benceno</b>	<b>Tolueno</b>	<b>O-xileno</b>	<b>Etil-benceno</b>
<b>% no detectables</b>	90	88,8	98,8	99,9
<b>Máximo (ppm)</b>	0,819	0,731	0,314	0,398
<b>Promedio (ppm)</b>	0,07	0,013	*	*

Durante este último semestre del año se verificó que el 100% de las oportunidades se obtuvo un resultado por debajo del límite de detección, por lo que el promedio estimado para este período, si bien no se puede calcular se encuentra por debajo de 0,005 ppm, por lo tanto inferior al promedio histórico.

## Conclusiones

- ✓ Se mantiene la tendencia histórica en cuanto a la diferencia de un orden de magnitud en los promedios de VOC vientos arriba y vientos abajo de la planta.
  
- ✓ Se verifica un incremento del promedio de VOC vientos abajo, durante el primer semestre de 2005, respecto del promedio histórico.
  
- ✓ Se observa una disminución de casi 4 veces en el promedio de VOC vientos abajo durante el segundo semestre, respecto al promedio histórico. También se observa una disminución en cuanto a los compuestos separados por cromatografía (Benceno, tolueno, o-xileno y etilbenceno). Esto se puede atribuir a la reforma del sistema de tratamiento primario de efluentes líquidos, que ya estaba en servicio en el mes de octubre de 2005.
  
- ✓ Debido al alto grado de resultados por debajo del límite de detección del equipo, en el segundo semestre, no es posible estimar un valor promedio que se pueda comparar con el nivel guía del decreto 3395/96. De todas maneras dicho valor es menor que 0,005 ppm (límite de detección del equipo), por lo tanto se puede decir que se produjo una disminución respecto al registrado en el período 2003-2004. Similar apreciación puede hacerse respecto a los datos de tolueno.
  
- ✓ La disminución tanto vientos abajo como vientos arriba de los VOC está indicando que el impacto de las emisiones se produce en el área cercana a la refinería, provocando también una variación de los niveles de base del sector aledaño.

### **III. Monitoreo de Cloruro de Vinilo Monómero (VCM) por Cromatografía Gaseosa-detector PID en la Periferia de las Plantas de Solvay Indupa.**

#### **Objetivo**

Evaluar la presencia en aire de cloruro de vinilo monómero, en la periferia de las Plantas de Solvay Indupa.

#### **Introducción**

El cloruro de vinilo monómero, VCM, es un compuesto organoclorado gaseoso a temperatura y presión ambientales, que se obtiene a partir del craqueo térmico del 1,2 dicloroetano, EDC y es utilizado en la fabricación de policloruro de vinilo, PVC, a partir de la reacción de polimerización del monómero. Las hojas de seguridad internacionales de VCM, *Material Safety Data Sheet*, MSDS, indican riesgos de inflamabilidad, toxicidad, reactividad y de efectos crónicos extremos asociados al VCM<sup>8</sup>. La Agencia de Protección Ambiental de USA, EPA, y la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC, han calificado al VCM como sustancia cancerígena comprobada<sup>9</sup>.

#### **Marco Legal**

El Cloruro de Monómero Vinilo (VCM) está incluido como residuo especial en la Resolución 601/98 del Decreto 806/97 reglamentario de la Ley Provincial N° 11720. No hay establecidas normas de calidad de aire, ni niveles guía de emisión en la legislación local, provincial ni nacional. Los valores guía de la legislación internacional son muy dispersos y oscilan desde concentraciones no

---

<sup>8</sup> Código Federal de Regulaciones de USA, CFR 40, listado U403 de residuos tóxicos.

<sup>9</sup> Evaluación del Riesgo Carcinogénico en Humanos de Compuestos Químicos. Volumen 19. Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC. Lyons. 1979.

detectables hasta concentraciones de 0.095 ppm para distintos períodos de exposición.

### **Metodología**

Período de monitoreo: 01/01/05 al 31/12/05.

Equipo utilizado: cromatógrafo gaseoso portátil, marca Photovac, modelo Voyager, con detector de fotoionización, PID. Lámpara de 10,6 eV y columnas cromatográficas selectivas para VCM.

Método de referencia: EPA TO-14. Anexo C.

Límite de detección: 0,025 ppm con un ancho de ventana de 5% y utilizando gas carrier Nitrógeno, calidad AGA 5.5<sup>10</sup>.

Calibraciones: Se realizan calibraciones diarias utilizando gas patrón AGA certificado de concentración  $0,9 \pm 0,1$  ppm.

Procedimiento de muestreo: Se realizan monitoreos de rutina y monitoreos extras durante los 7 días de la semana, a cargo de la Guardia Móvil del Comité Técnico Ejecutivo.

Los monitoreos de rutina se realizan sistemáticamente 6 veces al día en distintos horarios, con 3 determinaciones cromatográficas por rondín, por lo que se realizan 18 mediciones al día. Asimismo, en las oportunidades en las cuales se detecta VCM se hacen análisis reiterados para evaluar la persistencia o no del contaminante. Desde el mes de noviembre se incrementó la frecuencia de monitoreo a 7 veces por día.

Además de los monitoreos de rutina se efectúan monitoreos adicionales en todas aquellas oportunidades en las cuales se informan variaciones operativas de las plantas de VCM o de PVC, como así también durante las cargas de VCM en buques amarrados en la posta de inflamables de Puerto Galván.

---

<sup>10</sup> Con contenido de hidrocarburos totales inferior a 0,1 ppm.

En cada caso se tienen siempre en cuenta las condiciones meteorológicas de velocidad y dirección de viento, de tal manera de realizar mediciones vientos abajo de las instalaciones de Solvay Indupa, a partir de los datos suministrados por la propia estación meteorológica instalada en la sede del CTE.

Procesamiento de datos: Dado que, por tratarse de muestras ambientales, existen muchos valores por debajo del límite de detección del equipo. Se determinan los valores promedios de cada mes de acuerdo a la "Guía para análisis de datos con valores no detectables" recomendada por la EPA, que establece diferentes metodologías para establecer el promedio de acuerdo al porcentaje de valores no detectables (ver Anexo A).

## **Resultados**

En estos 12 meses de monitoreo, el CTE ha realizado un total de 5475 mediciones para la determinación de Cloruro de Vinilo gaseoso, alrededor de las plantas productivas de PVC y VCM de Solvay Indupa<sup>11</sup>.

Del total de estas 5475 mediciones, el 89.44% (4897 determinaciones) resultaron menores al límite de detección del método analítico empleado (0.025 ppm), mientras que su complemento, el 10.56% (578 mediciones) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0.025 y 0.425 ppm.

Ciertas direcciones de viento, (ONO – O – OSO – SO) obligaron al CTE a realizar mediciones sobre las áreas pobladas de Ingeniero White, en donde se realizaron un total de 1175 mediciones, que representan un 21.5 % sobre el total de los datos anuales. De estos 1175 análisis, 84 resultaron en valores mayores al límite de detección lo que representa un 1.5 % sobre el total de los datos generales.

En la siguiente Tabla se muestran los diferentes valores obtenidos en este período:

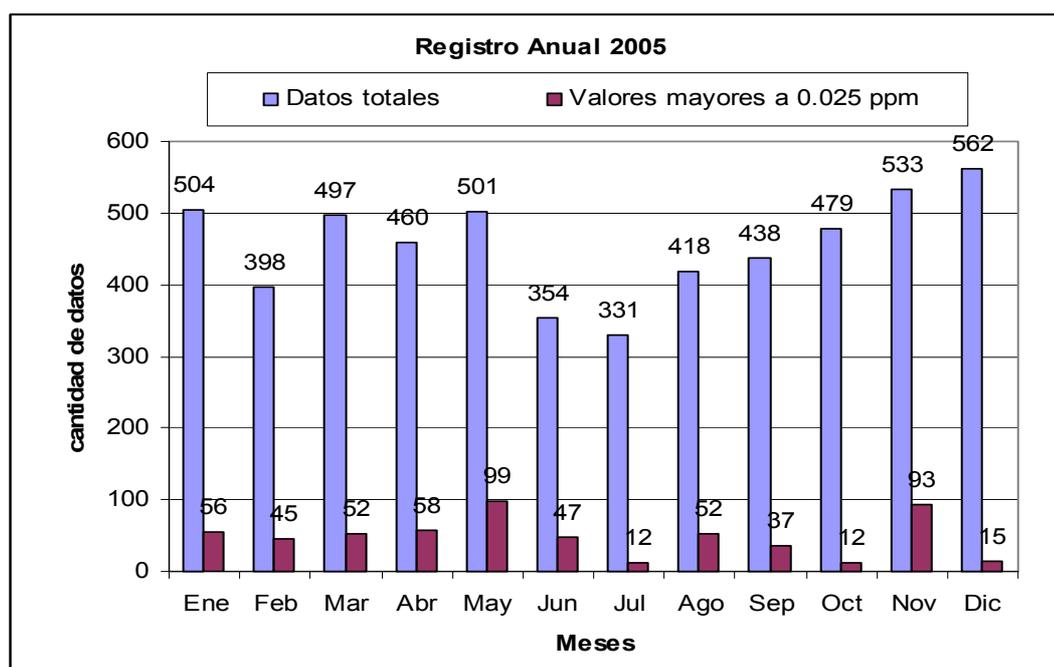
---

<sup>11</sup> En el Anexo se presentan los resultados mensuales de cada campaña de monitoreo.

2005	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Registro total de datos	504	396	497	460	501	354	331	418	438	479	533	562
Cantidad datos detectables	56	45	52	58	99	47	12	52	37	12	93	15
Porcentaje no detectables	88.90%	88.60%	89.50%	87.40%	80.20%	86.70%	96.40%	87.60%	91.55%	97.50%	82.55%	97.33%
Percentil 75 (ppm)												
Percentil 85 (ppm)					0,037						0.029	
Percentil 90 (ppm)	0,028	0.030	0,026	0,033		0.041		0.036				
Percentil 95 (ppm)	0.043	0.044	0.050	0.054	0.074	0.079	< 0,025	0.070	0.046	< 0,025	0.068	< 0,025
Percentil 98 (ppm)	0.096	0.079	0.077	0.082	0.121	0.143	0.051	0.100	0.073	0.028	0.132	0.030
Percentil 99 (ppm)	0.121	0.127	0.112	0.118	0.138	0.183	0.075	0.120	0.091	0.034	0.172	0.052
Máximo (ppm)	0,29	0,159	0,16	0,224	0,425	0,396	0,282	0,228	0,289	0,057	0,425	0,282

Datos zona Urbana	79	44	77	111	131	95	105	108	54	125	178	68
Detectables zona Urbana	10	1	8	12	18	11	0	5	3	5	10	1

La representación gráfica nos muestra:



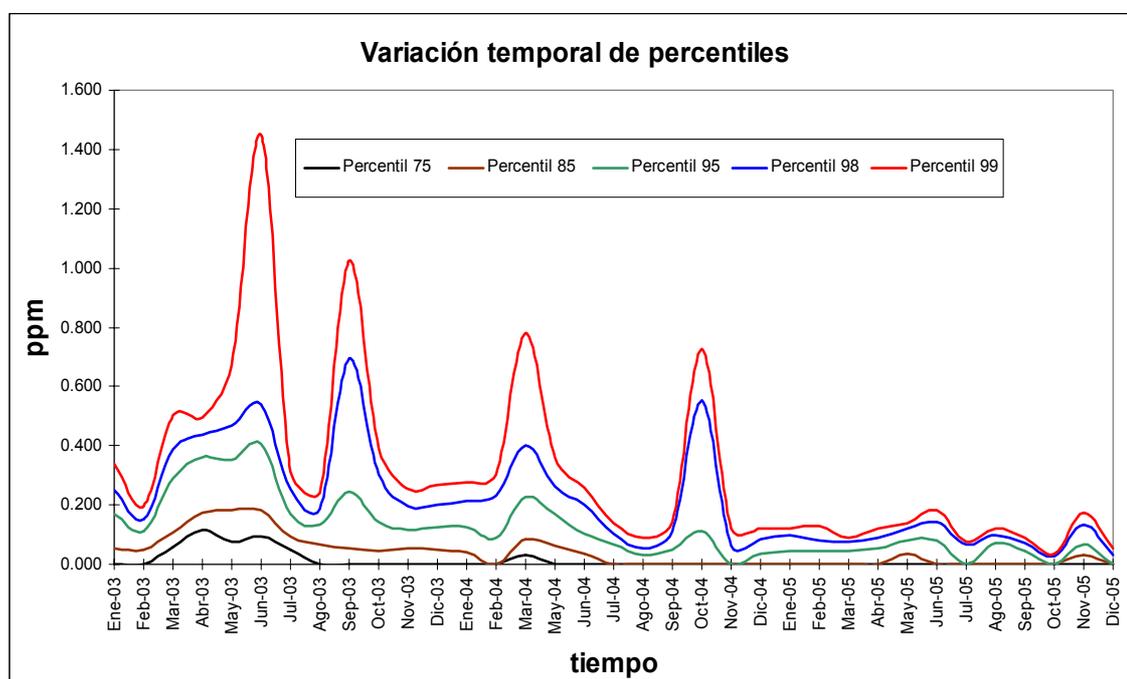
Aplicando el mismo procedimiento, que el empleado para cada uno de los meses analizados, observamos que, el 89.44 % (promedio) de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que se considera, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al

porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado para nuestra evaluación anual 2005, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **P<sub>90</sub>=0.027 ppm**.

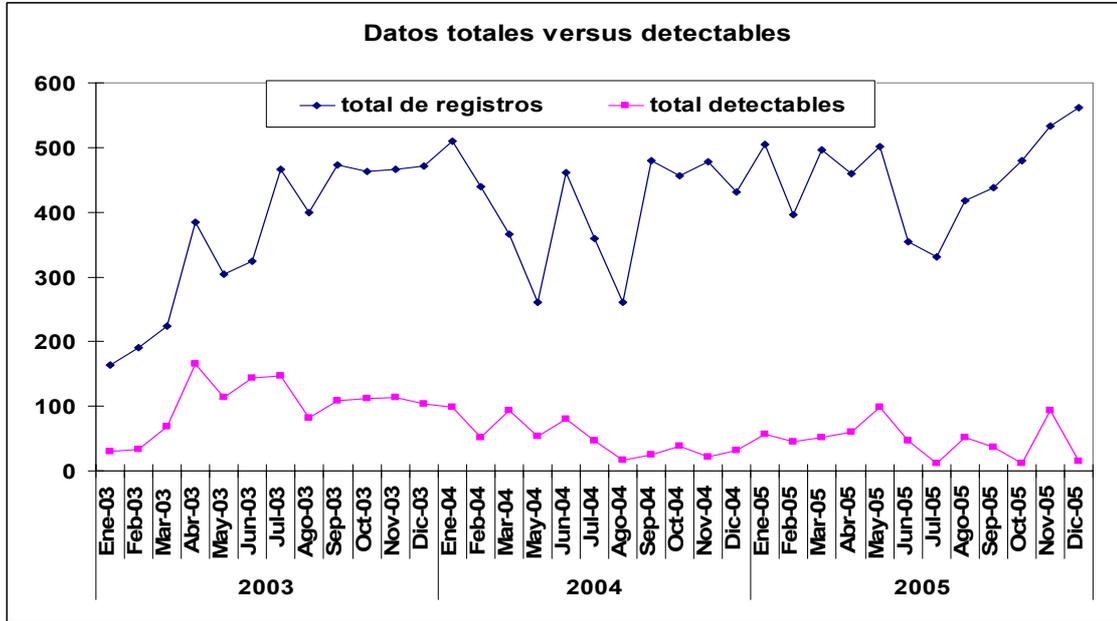
### Conclusiones

La revisión histórica de los datos obtenidos por el CTE, desde que inició las mediciones programadas de VCM, se observa que a lo largo del tiempo de monitoreo hay variaciones en el número de mediciones, con un marcado incremento del registro de datos (aproximadamente un 20%) a partir del mes de noviembre, debido al incremento de frecuencia del monitoreo de VCM.

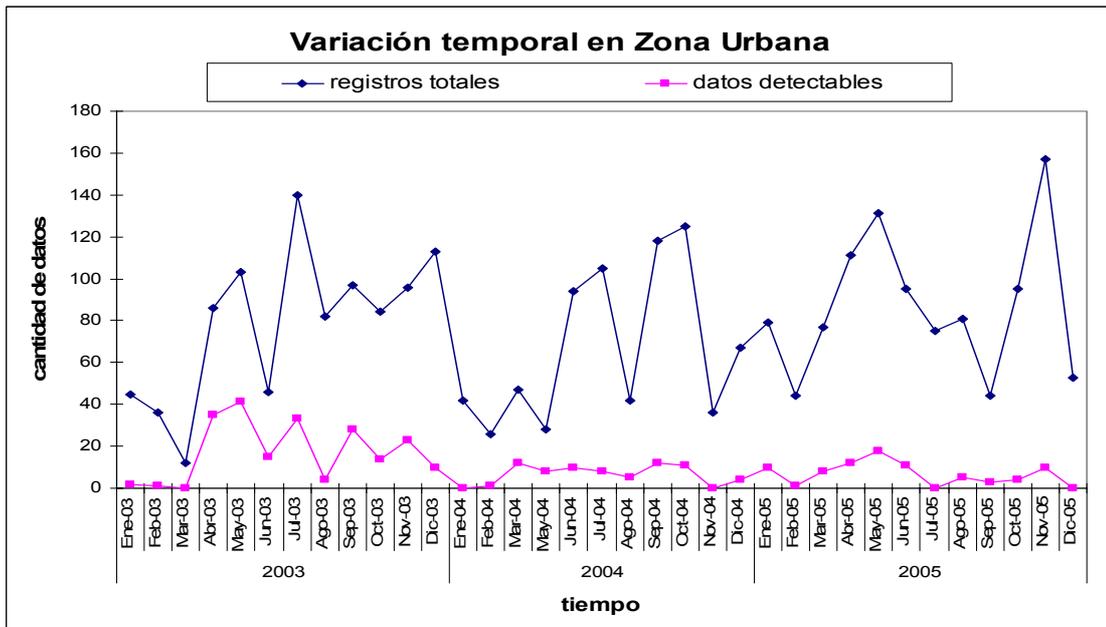
Cabe señalar que durante todo el año 2003 se registró un percentil 90, **P<sub>90</sub>=0,129 ppm**, y para el año 2004, el percentil informado fue **P<sub>90</sub>= 0.040 ppm**. En este período de 2005, el percentil resulta ser sensiblemente menor comparado con años anteriores.



También se observa una tendencia a la disminución de registros con valores detectables de VCM: 28%; 12.7% y 10.56% durante los años 2003, 2004 y 2005, respectivamente.



Asimismo, los valores detectados en la zona urbana presentan una notable disminución de ocurrencia de VCM en aire ambiente: 22%, 9,7% y 7,1% durante los años 2003, 2004 y 2005, respectivamente.

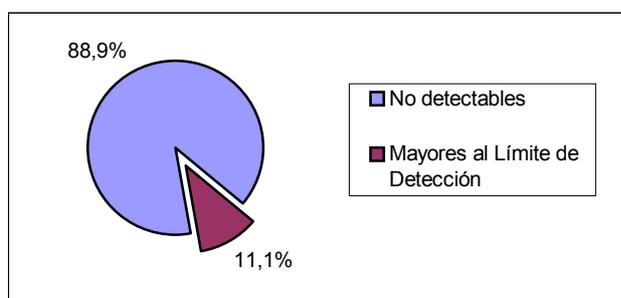


## ANEXO

### MES DE ENERO

Los resultados presentados corresponden a 504 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral<sup>12</sup>.

Del total de 504 análisis efectuados el 88.9 % (448 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 11.1% restante (56 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.290 ppm.



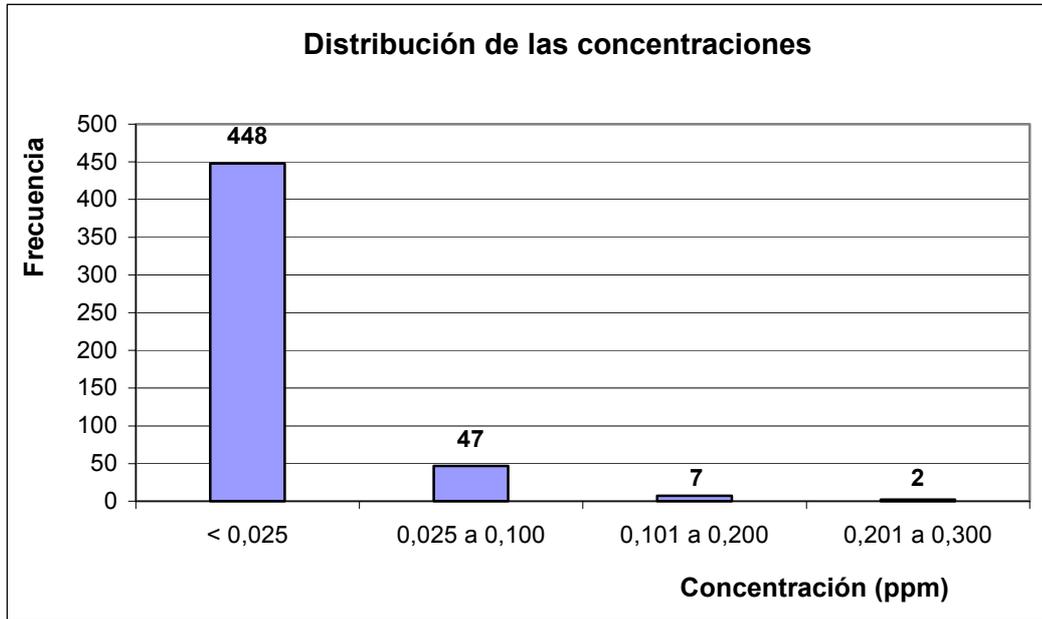
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla A y Gráfico A:

Tabla A

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	448	88,89%
0,025 a 0,100	47	9,32%
0,101 a 0,200	7	1,39%
0,201 a 0,300	2	0,40%
Total	504	

<sup>12</sup> No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Gráfico A



De los resultados se observa, que el 88.9% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **P<sub>90</sub>=0.028 ppm**.

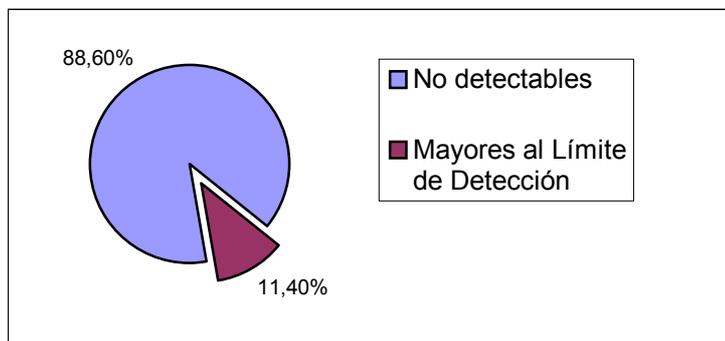
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 79 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, 10 determinaciones resultaron positivas, con valores que oscilaron entre 0.026 y 0.145 ppm.

## MES DE FEBRERO

Los resultados presentados corresponden a 396 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral<sup>13</sup>.

Del total de 396 análisis efectuados el 88.6 % (351 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 11.4% restante (45 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.159 ppm.



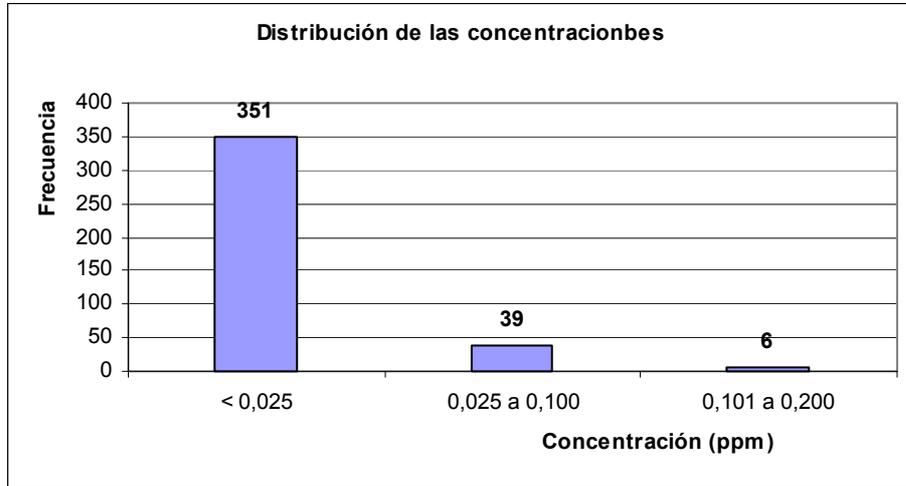
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla B y Gráfico B:

Tabla B

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	351	88,60%
0,025 a 0,100	39	9,80%
0,101 a 0,200	6	1,60%
Total	396	

<sup>13</sup> No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Gráfico B



De los resultados se observa, que el 88.2% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **P<sub>90</sub>=0.030 ppm**.

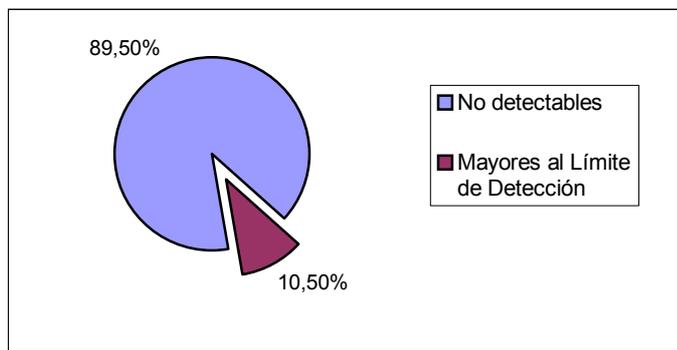
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 44 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en una sola determinación se obtuvo un valor mayor al límite de detección (0,061 ppm).

**MES DE MARZO**

Los resultados presentados corresponden a 497 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral<sup>14</sup>.

Del total de 497 análisis efectuados el 89.5 % (445 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 10.5% restante (52 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.160 ppm.



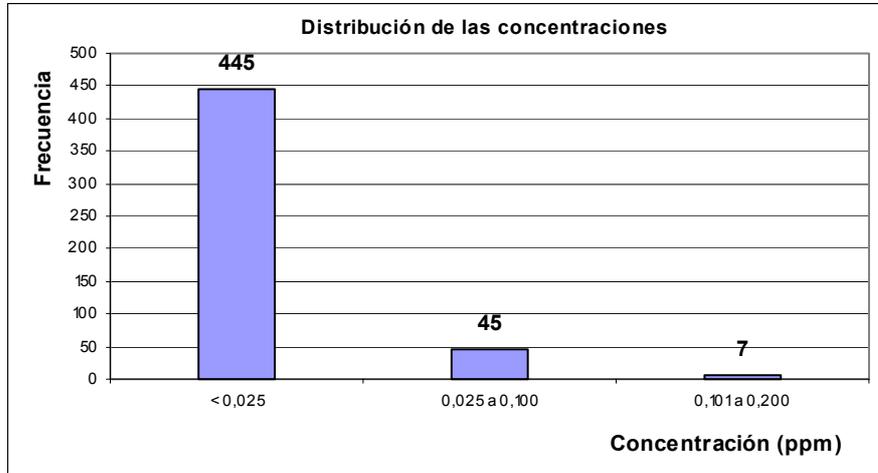
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla C y Gráfico C:

Tabla C

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	445	89,50%
0,025 a 0,100	45	9,00%
0,101 a 0,200	7	1,50%
Total	497	

<sup>14</sup> No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Gráfico C



De los resultados se observa, que el 89.5% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **P<sub>90</sub>=0.026 ppm**.

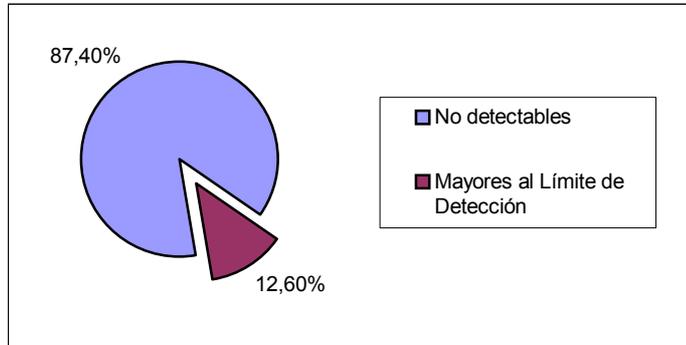
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 77 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 8 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (los valores oscilaron entre 0.025 y 0.084 ppm).

**MES DE ABRIL**

Los resultados presentados corresponden a 460 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral<sup>15</sup>.

Del total de 460 análisis efectuados el 87.4 % (402 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 12.6% restante (58 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.224 ppm.



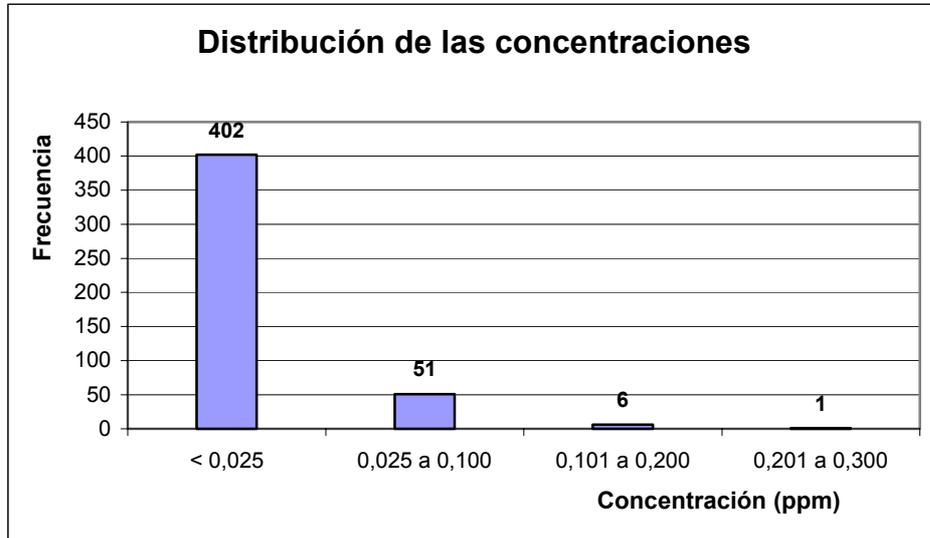
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla D y Gráfico D:

Tabla D

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	402	87,40%
0,025 a 0,100	51	11,10%
0,101 a 0,200	6	1,30%
0,201 a 0,300	1	0,20%
Total	460	

<sup>15</sup> No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Gráfico D



De los resultados se observa, que el 87.4% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90,  **$P_{90}=0.033$  ppm.**

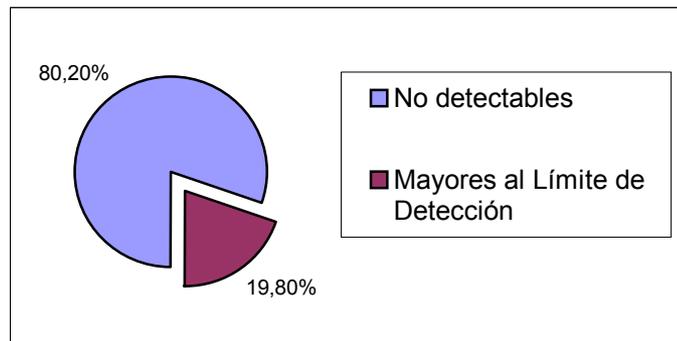
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 111 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 12 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (los valores oscilaron entre 0.025 y 0.083 ppm).

## MES DE MAYO

Los resultados presentados corresponden a 501 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral<sup>16</sup>.

Del total de 501 análisis efectuados, el 80.2 % (402 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 19.8% restante (99 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.425 ppm.



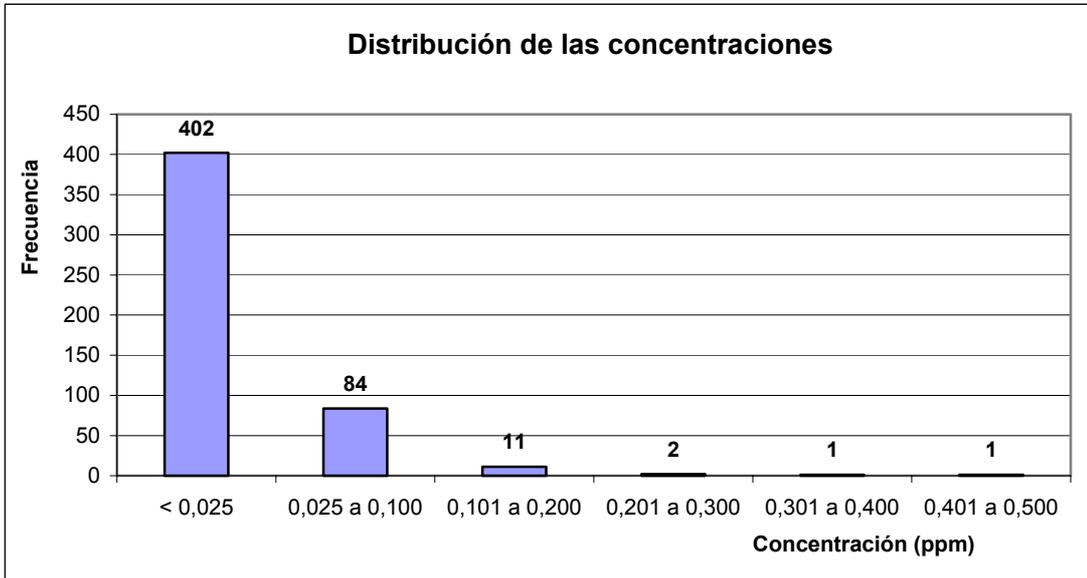
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla E y Gráfico E:

Tabla E

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	402	80,20%
0,025 a 0,100	84	16,80%
0,101 a 0,200	11	2,20%
0,201 a 0,300	2	0,40%
0,301 a 0,400	1	0,20%
0,401 a 0,500	1	0,20%
Total	460	

<sup>16</sup> No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Gráfico E



De los resultados se observa, que el 80.2% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el percentil 85, **P<sub>85</sub> = 0.037 ppm**.

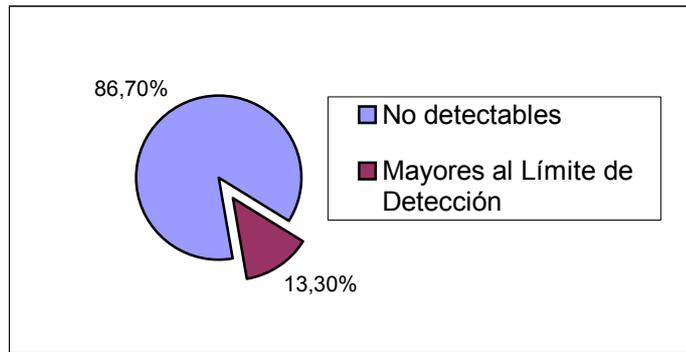
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 131 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 18 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.027 y 0.425 ppm).

**MES DE JUNIO**

Los resultados presentados corresponden a 354 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

Del total de 354 análisis efectuados, el 86.7 % (307 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 13.3% restante (47 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.396 ppm.

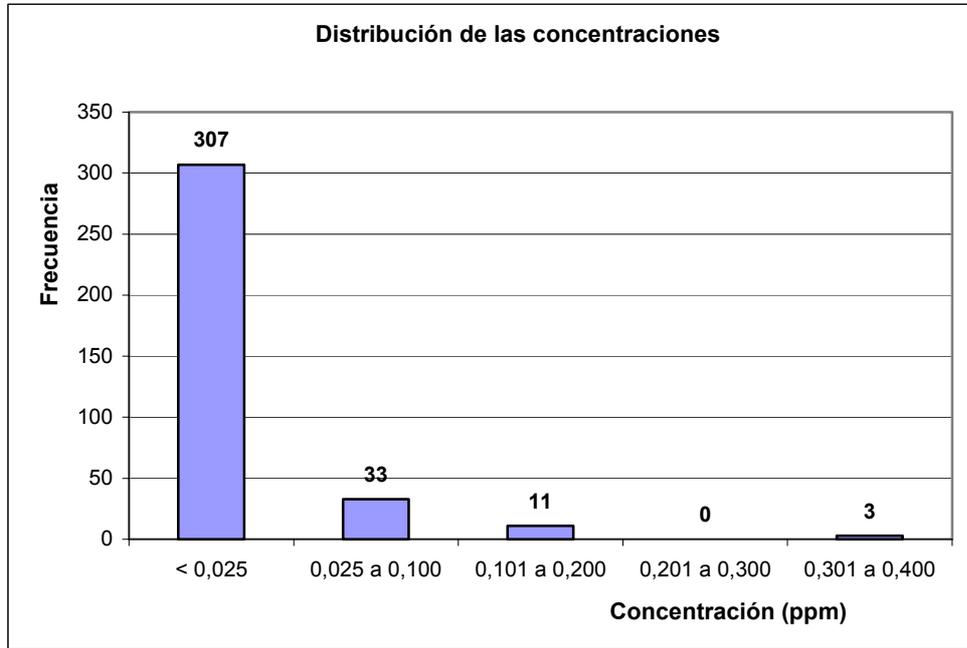


La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla F y Gráfico F:

Tabla F

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	307	86,70%
0,025 a 0,100	33	9,30%
0,101 a 0,200	11	3,10%
0,201 a 0,300	0	0,00%
0,301 a 0,400	3	0,90%
Total	354	

Gráfico F



De los resultados se observa, que el 86.7% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **P<sub>90</sub>=0.041 ppm**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 95 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 11 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.030 y 0.141 ppm).

**MES DE JULIO**

Los resultados presentados corresponden a 331 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

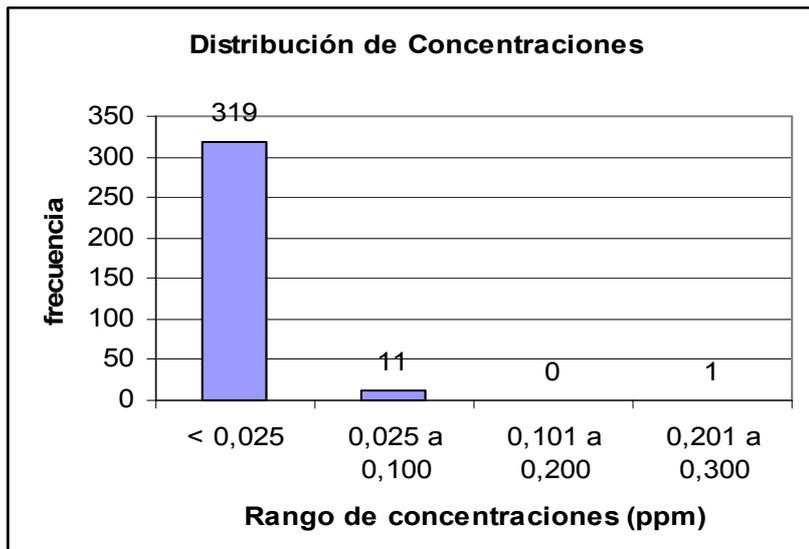
Del total de 331 análisis efectuados, el 96.4 % (319 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 3.6 % restante (12 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.282 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla G y Gráfico G:

Tabla F

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	319	96.40%
0,025 a 0,100	11	3.30%
0,101 a 0,200	0	0.00%
0,201 a 0,300	1	0.30%
Total	331	100 %

Gráfico F



De los resultados se observa, que el 96.4% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible utilizar la Guía para Análisis de Datos de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 105 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en ninguna oportunidad se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

## MES DE AGOSTO

Los resultados presentados corresponden a 418 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

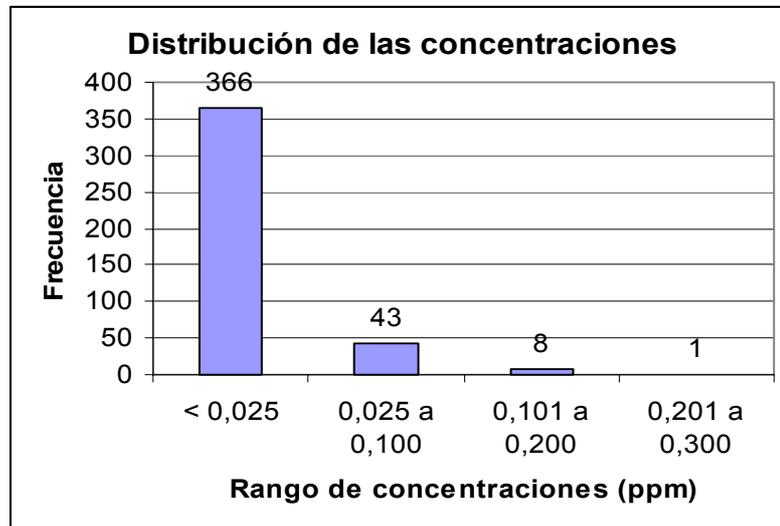
Del total de 418 análisis efectuados, el 87.6 % (366 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 12.4 % restante (52 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,029 y 0.228 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla H y Gráfico H:

Tabla H

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	366	87.60%
0,025 a 0,100	43	10.30%
0,101 a 0,200	8	1.91%
0,201 a 0,300	1	0.19%
Total	418	100 %

Gráfico H



De los resultados se observa, que el 87.6% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **P<sub>90</sub>=0.036 ppm**.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 108 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 5 (cinco) oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

**MES DE SETIEMBRE**

Los resultados presentados corresponden a 438 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

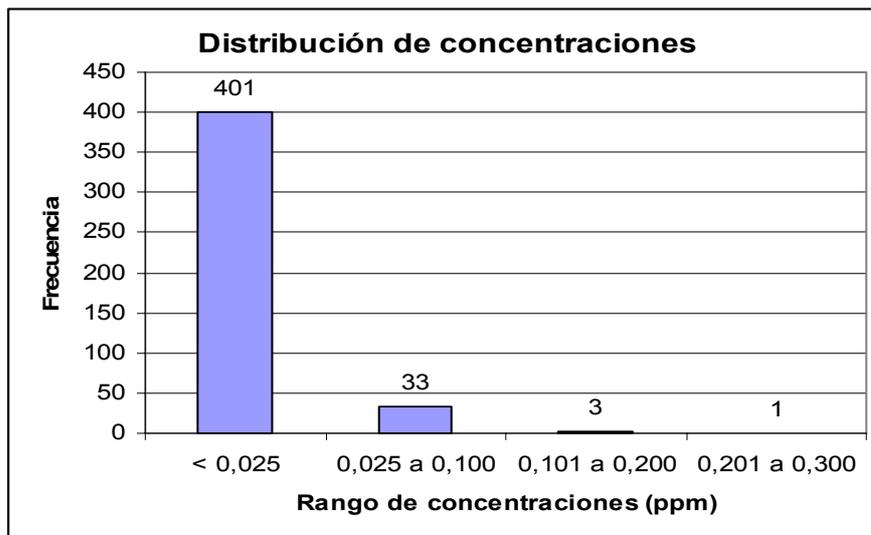
Del total de 438 análisis efectuados, el 91.55 % (401 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 8.4 % restante (37 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,029 y 0.289 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla I y Gráfico I:

Tabla I

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	401	91.55%
0,025 a 0,100	33	7.53%
0,101 a 0,200	3	0.68%
0,201 a 0,300	1	0.24%
Total	438	100.00%

Gráfico I



De los resultados se observa, que el 91.55% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible utilizar la Guía para Análisis de Datos de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 54 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 3 (tres) oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

**MES DE OCTUBRE**

Los resultados presentados corresponden a 479 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

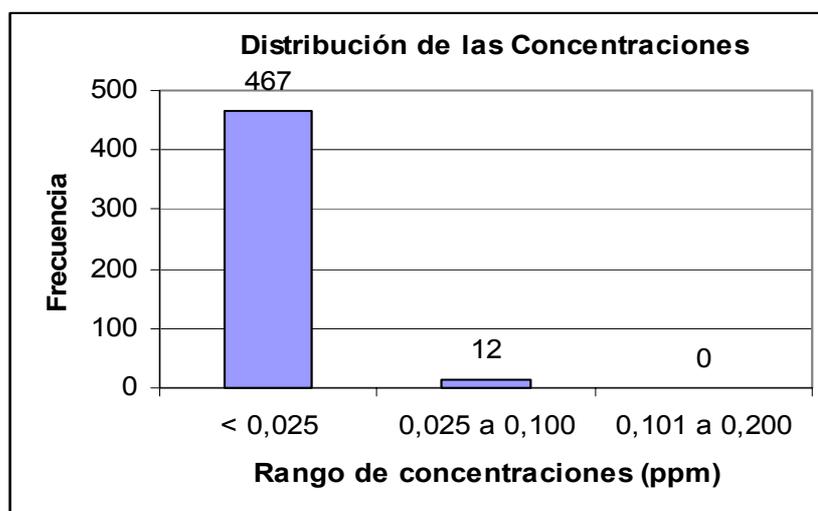
Del total de 479 análisis efectuados, el 97.5 % (467 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 2.5 % restante (12 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,026 y 0.057 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla J y Gráfico J:

Tabla J

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	467	97.5%
0,025 a 0,100	12	2.5%
0,101 a 0,200	0	0.00%
Total	479	100.00%

Gráfico J



De los resultados se observa, que el 97.5% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible utilizar la Guía para Análisis de Datos de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 125 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 5 (cinco) oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

## MES DE NOVIEMBRE

Los resultados presentados corresponden a 533 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

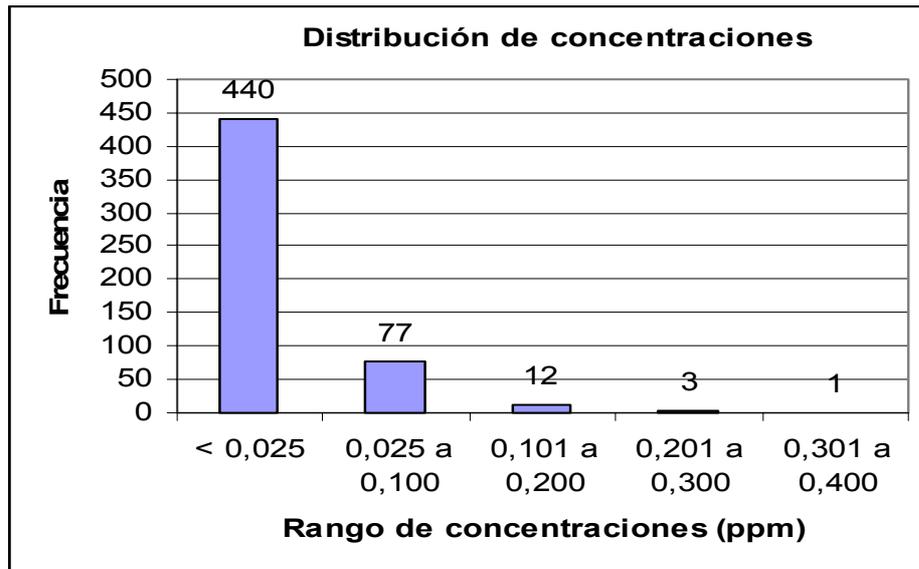
Del total de 533 análisis efectuados, el 82.55 % (440 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 17.45 % restante (93 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0.025 y 0.425 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla K y Gráfico K:

Tabla K

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	440	82.55%
0,025 a 0,100	77	14.45%
0,101 a 0,200	12	2.25%
0,201 a 0,300	3	0.56%
0,301 a 0,400	1	0.19%
Total	533	100%

Gráfico K



De los resultados se observa, que el 82.55% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 85, **P<sub>85</sub>=0.029 ppm**.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 178 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 10 (diez) oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

## MES DE DICIEMBRE

Los resultados presentados corresponden a 562 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

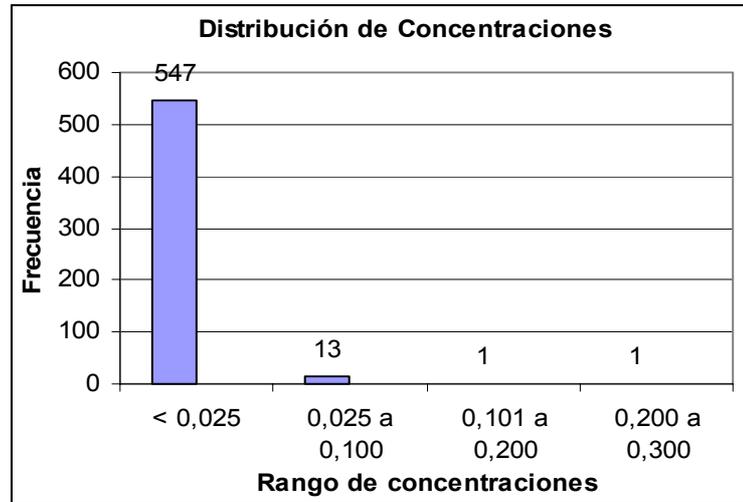
Del total de 562 análisis efectuados, el 97.33 % (547 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 2.67 % restante (15 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0.025 y 0.282 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla L y Gráfico L:

Tabla L

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	547	97.33%
0,025 a 0,100	13	2.31%
0,101 a 0,200	1	0.18%
0,200 a 0,300	1	0.18%
Total	562	100.00%

Gráfico L



De los resultados se observa, que el 97.33% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible aplicar la Guía para Análisis de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 68 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en una única oportunidad se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

**IV. Operación del Modelo matemático de Simulación de la Dispersión de Contaminantes del Aire.**

Durante el año 2005 se realizó la gestión de compra del software Aermod, que permite la simulación de la dispersión de contaminantes de aire. Los datos a ingresar son: Inventario de emisiones de cada planta, datos de posicionamiento

geográfico de cada equipo y base de datos meteorológicos, en un formato compatible con los requerimientos del software.

Se trata de un tema complejo, que requiere una importante capacitación previa. A los cursos de Comportamiento atmosférico y modelación tomados por parte del personal durante el año 2003, se sumó otro, dictado por el Doctor Enrique Puliafito, de la UTN-Regional Mendoza, con amplia experiencia en el tema. Este curso denominado: "Curso de actualización en Calidad del aire y emisiones de gases efecto invernadero", tuvo como objetivos: Conocer los principales problemas referidos a la contaminación del aire, desde un enfoque físico-químico atendiendo a conocer las principales causas que afectan la calidad del aire y el cambio global climático. Familiarización con los métodos de determinación de las emisiones provenientes de fuentes industriales y vehiculares, cómo afectan estas emisiones la calidad del aire en un entorno urbano y cuáles son sus efectos sobre la salud, lineamientos básicos para la determinación de las emisiones de gases de efecto invernadero, y su vinculación con la calidad del aire y el cambio climático global. Se presentaron mediciones y simulaciones realizadas en el entorno de la ciudad de Bahía Blanca y el Polo Petroquímico, basados en los registros realizados por el Comité Técnico Ejecutivo de la Municipalidad de Bahía Blanca y estimaciones propias. Se realizaron simulaciones con el programa ISC3, que es un programa similar al Aermol, pero bajo DOS.

### **Adquisición de datos meteorológicos**

#### **Datos meteorológicos de superficie**

Los siguientes datos meteorológicos son tomados en forma horaria por la estación meteorológica propia: velocidad y dirección del viento, temperatura, presión, humedad y precipitaciones.

Otro dato que se registra es la cubierta nubosa. El personal propio está debidamente capacitado para la observación de la misma, realizando su determinación cada 12 horas.

### **Datos meteorológicos de altura**

Para la determinación de la altura de capa de mezcla, es necesaria información de los perfiles de temperatura en función de la altura. Esta información se puede obtener a través de radiosondeos ó de cálculos teóricos.

Ante la falta de existencia de radiosondeos actualizados para la zona de Bahía Blanca, se optó por la opción de tomar los cálculos teóricos que proporciona Satelmet, a través del servicio de Pronóstico meteorológico para el cual está contratado. Para ello captura de manera remota los datos de la estación meteorológica del CTE, en base a ello calcula el valor actual y el pronosticado para las próximas 8 y 12 horas. Los valores los remite y son recepcionados en una computadora dispuesta para tal fin. Con estos datos, personal propio mantiene actualizada la base de datos de inversión térmica.

**Programa:** Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas.

**Subprogramas:**

- ✓ Contaminantes del Agua.
- ✓ Diagnostico del Estado de la Napa Freática.

**Objetivos del Subprograma:**

- ✓ Conocer en forma detallada las características de los vertidos de efluentes líquidos, generados por las industrias u otros orígenes, a los distintos cuerpos receptores.
- ✓ Mapeo y Monitoreo de aguas subterráneas. Estudio y evaluación hidrodinámica del sistema agua superficial-subterránea y su impacto sobre el ambiente.

**Responsables CTE:** Leandro Konopny (M.P.C.P.Q. 5520)

**Período:** Enero a Diciembre 2005.

## Resumen del Plan de Trabajo y Principales Resultados

El plan integral de monitoreo formulado para el área del Polo Petroquímico y zona portuaria del Distrito de Bahía Blanca, y que abarca el periodo 2002–2005, comprende para el caso de los contaminantes del agua los tópicos que se muestran en la siguiente tabla, donde se incluye además el cronograma de trabajo previsto para el presente año.

	Año 2004												Año 2005												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
<b>MONITOREO Y CONTROL DE EMISIONES Y DESCARGAS</b>	Identificación de aportes																								
	Recopilación de muestras de los efluentes líquidos, cloacales y de cuerpos superficiales.																								
	Realización de los análisis de las muestras.																								
	Cotejo de los resultados de los análisis con los valores regulados por la legislación vigente.																								
	Información de los desvíos a la autoridad de aplicación.																								
	Alimentación de una base de datos de efluentes líquidos, con datos históricos y los resultantes de los análisis practicados.																								
<b>DIAGNOSTICO DEL ESTADO DE LA NAPA FREÁTICA CONTAMINANTES DEL AGUA</b>	Mantenimiento de las perforaciones para el monitoreo de napas.																								
	Recopilación de muestras.																								
	Realización de análisis.																								
	Información de los desvíos a la autoridad de aplicación.																								
	Alimentación de la base de datos de la napa freática con datos históricos y los resultantes de los análisis.																								
	Seleccionar, adquirir y poner operativo un modelo matemático de simulación de la hidrodinámica del área.																								
	Realizar la simulación con el aporte de la base de datos.																								
	Reformulación de la rutina de muestreo de las napas freáticas.																								
	Dinámica y química del acuífero costero en el área de Ingeniero White.																								

En base a este plan de trabajo se desarrollaron las siguientes actividades:

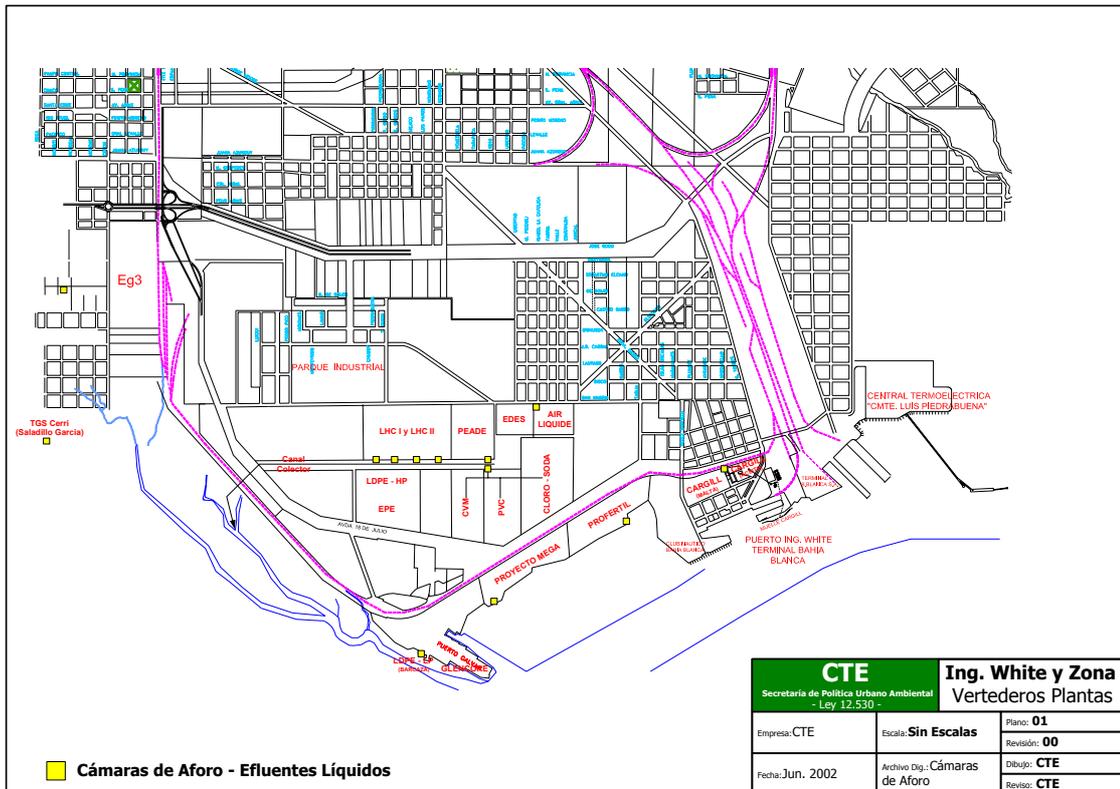
- 1.** Se continúa el monitoreo de los efluentes líquidos vertidos por las empresas comprendidas en el área de aplicación de la Ley 12530 y también del Canal Colector del Consorcio Polo Petroquímico. Se presentan los protocolos de análisis de efluentes líquidos realizados en el área industrial entre los meses de enero y diciembre de 2005.
- 2.** Se redactaron los procedimientos en lo que respecta a efluentes líquidos, y se redefinieron los parámetros a ser monitoreados en cada planta.
- 3.** Se tiene proyectado continuar el muestreo y los análisis químicos de los líquidos que circulan por los canales de drenaje construidos entre Av. San Martín y la zona costera. Se tiene previsto determinar metales pesados. Los resultados se expondrán en la próxima auditoría.
- 4.** Monitoreo del Acuífero Freático: se construyeron dos pozos de monitoreo de aguas subterráneas de diferentes profundidades. Se comenzarán los análisis químicos correspondientes, que se expondrán en la próxima auditoría.
- 5.** Debe finalizarse la segunda etapa del Estudio sobre la Hidrodinámica del Area Costera e Ingeniero White encarado por el CTE y la Cátedra de Hidrogeología (Depto. de Geología, UNS).
- 6.** Se continúa solicitando a las empresas que aún no lo han hecho la adecuación de los sitios de toma de muestra. Algunas plantas han cumplimentado esas tareas y otras las tienen en vías de ejecución.
- 7.** Se comenzará a trabajar en la actualización de la documentación relacionada con los vertidos de efluentes líquidos industriales.
- 8.** La totalidad de los resultados obtenidos son volcados a una base de datos que permite visualizar el inventario de aportes.

## CONTAMINANTES DEL AGUA

### I. Monitoreo de efluentes líquidos en las plantas industriales

Se analizan a continuación los monitoreos de efluentes líquidos llevados a cabo por el Comité Técnico Ejecutivo sobre las Empresas comprendidas en la ley 12.530, desde el mes de Enero hasta Diciembre de 2005. Los resultados analíticos se comparan con los valores de la Ley 5.965 (Decreto 3.970/90, Resolución 336/03) y de la Ordenanza Municipal 8.862.

Los muestreos se llevaron a cabo en las correspondientes cámaras tomamuestra y de aforo que las Empresas disponen para tal fin (Fig. N° 1). En esos sitios se efectúa además la medición del caudal vertido.



**Fig. N°1. Localización de los sitios de toma de muestra.**

Las distintas Empresas bajo la órbita del CTE cuentan con diferentes sistemas de vertido de sus efluentes, todos ellos con destino final la Ría de Bahía Blanca. Podemos diferenciar cuatro tipos de descargas de efluentes industriales, que serán analizados independientemente de acuerdo al cuerpo receptor del vertido:

- 1- **Al canal colector unificado del Polo Petroquímico.**
- 2- **Al arroyo Saladillo García.**
- 3- **Directamente a la Ría.**
- 4- **A la red cloacal.**

**1- Canal colector unificado del Polo Petroquímico.**

El canal colector del Polo Petroquímico recibe los efluentes de las siguientes Empresas y los vuelca a la ría:

Empresa	PBB-Polisur	INDUPA
Planta	LHC I	Cloro Soda
	LHC II	
	EPE	VCM
	LDPE	
	HDPE	PVC

Solvay-Indupa posee un único punto de descarga unificado, al cual vierten los efluentes de las plantas de Cloro Soda, PVC y VCM.

Las dos plantas de craqueo, LHC I y II, poseen una única planta de tratamiento de efluentes oleosos, la cual descarga sus vertidos por la cámara de LHC I. El efluente de LHC II, fundamentalmente vierte al colector las purgas de las torres de enfriamiento y otros no oleosos (por esta razón difieren los parámetros analizados).

Lo mismo ocurre en las plantas de EPE y LDPE, en las cuales los efluentes oleosos son tratados en la planta de LDPE y vertidos por su punto de descarga. Los efluentes de EPE provienen fundamentalmente del sistema de purgas de las torres de enfriamiento y otros no oleosos.

### **Conclusiones**

La empresa Solvay-Indupa está en proceso de adecuación de los vertidos de su sistema de tratamiento de efluentes líquidos, que incluye la construcción de una nueva planta de tratamientos. Por ello puede apreciarse que algunos valores de Demanda Química de Oxígeno se encuentren fuera de la legislación vigente.

Debido a que la medición de la turbidez, que se realiza in situ con un equipo portátil HORIBA U-10, estaba afectada por la turbulencia del vertedero, se implementó como procedimiento la medición de este parámetro fuera del mismo, inmediatamente después de tomada la muestra.

## **2- Al arroyo Saladillo García**

La planta de TGS-Cerri es la única empresa bajo la órbita del CTE que vierte sus efluentes al arroyo Saladillo García.

Se hace constar que los muestreos, dado que el vertido es discontinuo, no son realizados en la cámara de aforo final que se encuentra fuera del predio de la

empresa, sino a la salida de la laguna facultativa de la planta de tratamiento de efluentes líquidos.

### **Conclusiones**

Podemos ver que todos los valores encuadran dentro de los permitidos por la normativa vigente, aunque en algunas oportunidades se observó incremento de la turbidez, fundamentalmente por la presencia de algas. El sistema de tratamiento de efluentes líquidos de la planta consta de una laguna facultativa, que justamente trabaja con algas cuya función es aportar oxígeno al agua para facilitar la degradación de la materia orgánica.

### **3- Directamente a la Ría**

Las siguientes Empresas vierten directamente sus efluentes a la Ría de Bahía Blanca:

- Petrobras
- Compañía MEGA
- PROFERTIL

Los parámetros a monitorear difieren ya que se tratan de Empresas con distintos procesos productivos y manejo de diferentes productos.

### **Conclusiones**

Podemos ver que para la empresa Profertil todos los valores encuadran dentro de los permitidos por la normativa vigente. En una oportunidad se superó levemente el nivel permitido por la normativa municipal, pero sucesivas mediciones muestran que se ha normalizado.

Petrobras también encuadra con la legislación vigente, salvo algunos casos puntuales de exceso de turbidez debido a las algas. Al igual que para la empresa Solvay-Indupa, debido a la turbulencia del vertedero, se implementó como procedimiento la medición de este parámetro fuera del mismo, inmediatamente después de tomada la muestra. Se detectó en una oportunidad un valor de hidrocarburos totales muy cercano al límite permitido por la legislación y se notificó a la empresa. El CTE verificó la normalización de ese parámetro a través de una nueva toma de muestra y su correspondiente análisis.

#### **4- A la red cloacal**

Las empresas Cargill y Air Liquide vierten sus efluentes directamente a la red cloacal.

#### **Conclusiones**

Se ha observado un leve incremento en el nivel de sólidos sedimentables del efluente. Se solicitará a la empresa las correspondientes medidas mitigatorias. Los dos últimos análisis mostraron los valores ya normalizados.

#### **II. Monitoreo del Canal Colector Consorcio Polo Petroquímico**

Se llevó a cabo un monitoreo periódico sobre el Canal Colector del Consorcio Polo Petroquímico. El control del mencionado canal no está previsto por el Decreto 3970/90. El CTE efectúa monitoreos a los efectos de tener un indicador de la calidad del efluente conjunto que descarga a este canal (Plantas Solvay-

Indupa, PBB-HDPE, PBB-LHC-I, PBB-LDPE, PBB-LHC-II y PBB-EPE), y de posibles vuelcos clandestinos.

Se informan a continuación los resultados obtenidos en los muestreos realizados por el CTE entre los meses de Enero y Diciembre de 2005. Se reportan valores mínimo y máximo para los parámetros que se muestran en la siguiente tabla:

**Canal Colector del Consorcio Polo Petroquímico:**

Parámetro	V mín	V máx	Promedio	Res 336/03
pH	8,3	9,78	9,06	6,5-10
Conductividad (us/cm)	8730	39800	26549,13	NE
Turbidez (NTU)	21	181	82,87	NE
Temperatura (oC)	18,6	35,2	26,67	45
SS 10' (ml/l)	0,1	0,5	0,16	Aus
SS 2h (ml/l)	0,1	0,8	0,26	1,0
DQO (mg/l)	33	265	121,48	250
DBO (mg/l)	17,2	68,8	40,83	50
Nitrógeno Amoniacal (mg/l)	2,3	16,25	8,35	25
Nitrógeno Total (mg/l)	6,6	25,8	14,82	35
Sulfuros (mg/l)	0,01	0,07	0,03	1,0
Sólidos totales (mg/l)	4380	22595	14655,88	NE
Sólidos fijos (mg/l)	3755	21852,5	13906,29	NE
Sólidos volátiles (mg/l)	277,5	930	497,12	NE
Hierro (mg/l)	0,02	0,94	0,29	2,0
Cobre (mg/l)	0,08	0,09	0,08	1,0
Zinc (mg/l)	0,04	0,19	0,05	2,0
Cromo (mg/l)	0,01	0,02	0,01	0,2
Mercurio (mg/l)	0,001	0,004	0,00	0,005
Cadmio (mg/l)	0,001	0,02	0,01	0,1
Plomo (mg/l)	0,01	0,03	0,01	0,1
Hidrocarburos Totales (mg/l)	0,15	4,027	1,34	30
Fenoles (mg/l)	0,002	0,163	0,06	0,5

NE: no especifica

## Conclusiones

Se detectó en una oportunidad la presencia de plomo (no se consideró en la tabla), en un valor superior a la legislación vigente (1 ppm). Al respecto se

notifico a las plantas que vierten al canal para que verifiquen sus procesos. Se destaca que se trata de un canal a cielo abierto, que atraviesa unos dos mil metros después del último aforo industrial antes de desaguar en la Ría de Bahía Blanca, y que se ha observado en oportunidades la presencia de basura propia de conductas desaprensivas, proliferación de algas, etc. Por estas razones no se puede considerar este valor como evidencia suficiente para ser atribuido a las plantas industriales. Mediciones posteriores dieron siempre en el orden del límite de detección.

Se puede observar que todos los valores encuadran dentro de los permitidos por la normativa vigente, con excepción de la turbidez. Se solicitará al consorcio la correspondiente limpieza del canal.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1050

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

Fecha de inspección: 08/02/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: aforo final.

Fecha de informe: 22/02/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 12:40 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa. El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	150	----	----	----
pH	9.13	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	19800	----	----	----
Turbidez (NTU)	100*	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	41.1	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	75.4	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	43	1 mg/l	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.071	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro (mg/l)	0.24	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cromo (mg/l)	0.13	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zinc (mg/l)	0.13	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0
Mercurio (mg/l)	≤ 0.005	0.005	≤ 0.005	≤ 0.005

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862, con excepción de la turbidez, que se encuentra excedida con respecto a la legislación vigente.

\* La medición de la turbidez está afectada por interferencia del vertedero.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOSRef.: Acta de inspección: Acta B-00/0999Empresa: Solvay-Indupa SAIC – Av. 18 de Julio S/NFecha de inspección: 28/04/05Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.Lugar de toma de muestra: aforo final.Fecha de informe: 16/05/05Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 15:40 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	160	----	----	----
pH	9.2	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	53200	----	----	----
Turbidez (NTU)	40	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	27.4	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	---	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
Sulfuros (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro (mg/l)	0.53	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cromo (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zinc (mg/l)	0.07	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0
Mercurio (mg/l)	≤ 0.005	0.005	≤ 0.005	≤ 0.005

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

## INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1255

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

Fecha de inspección: 05/07/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: aforo final.

Fecha de informe: 28/07/05

### Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 11:30 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

### Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----	----
pH	9.1	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	21400	----	----	----
Turbidez (NTU)	79	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	29.1	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	0.2	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	307	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	< 0.05	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro soluble (mg/l)	0.23	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cromo VI (mg/l)	0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zinc soluble (mg/l)	0.03	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0
Mercurio (mg/l)	< 0.001	0.001 mg/l	≤ 0.005	≤ 0.005

### Metodologías:

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

### Observaciones:

El efluente líquido analizado supera para DQO los límites establecidos por la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

**Nota: la empresa está en proceso de adecuación del sistema de tratamiento de efluentes líquidos.**

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1262

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

Fecha de inspección: 06/09/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: aforo final.

Fecha de informe: 22/09/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 11:40 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	170	----	----	----
pH	8.58	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	34500	----	----	----
Turbidez (NTU)	40	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	38.5	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
Sulfuros (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro soluble (mg/l)	0.18	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cromo VI (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zinc soluble (mg/l)	0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0
Mercurio (mg/l)	0.002	0.001 mg/l	≤ 0.005	≤ 0.005

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido cumple con los límites establecidos por la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

**Nota: la empresa está en proceso de adecuación del sistema de tratamiento de efluentes líquidos.**

## INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1266

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

Fecha de inspección: 06/10/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: aforo final.

Fecha de informe: 21/11/05

### Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 15:50 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

### Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----	----
pH	8.3	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	28800	----	----	----
Turbidez (NTU)	49	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	38	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	244	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
Sulfuros (mg/l)	0.011	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro soluble (mg/l)	0.38	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cromo VI (mg/l)	0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zinc soluble (mg/l)	0.07	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0
Mercurio (mg/l)	0.004	0.001 mg/l	≤ 0.005	≤ 0.005

### Metodologías:

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

### Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con los límites establecidos por la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

**Nota: la empresa está en proceso de adecuación del sistema de tratamiento de efluentes líquidos.**

## INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1303

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

Fecha de inspección: 13/12/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: aforo final.

Fecha de informe: 27/12/05

### Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las --- h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

### Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	160	----	----	----
pH	8.2	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	60100	----	----	----
Turbidez (NTU)	<b>26**</b>	----	----	≤ 50
Temperatura (°C)	37.6	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	281	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	----	1 mg/l	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.053	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro soluble (mg/l)	0.28	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cromo VI (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zinc soluble (mg/l)	0.47	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0
Mercurio (mg/l)	0.001	0.001 mg/l	≤ 0.005	≤ 0.005

### Metodologías:

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

### Observaciones:

El efluente líquido analizado supera para DQO los límites establecidos por la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

\*\* Medición tomada en laboratorio para evitar interferencia del vertedero.

**Nota: la empresa está en proceso de adecuación del sistema de tratamiento de efluentes líquidos.**

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1183

Empresa: PBB-POLISUR S.A (PEADE). – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 01/03/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final PEADE

Fecha de informe: 09/03/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 12:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h) **	---	----	----
pH	7.54	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	1090	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	6.51	----	----
Turbidez (NTU)	6.0	----	≤ 50
Temperatura (°C)	24.1	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	60	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	< 0.01	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro (mg/l)	0.18	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	0.09	≤ 2.0	≤ 5.0
Cromo (mg/l)	< 0.01	≤ 0.2	≤ 0.5

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

\*\* El vertido no es continuo.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1251

Empresa: PBB-POLISUR S.A (PEADE). – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 11/07/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final PEADE

Fecha de informe: 28/07/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 10:00 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h) **	---	----	----
pH	8.10	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	2250	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----
Turbidez (NTU)	7	----	≤ 50
Temperatura (°C)	21.9	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	93	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.005	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro soluble (mg/l)	0.09	≤ 2.0	≤ 20
Zinc soluble (mg/l)	0.05	---	---
Cromo VI (mg/l)	0.01	≤ 0.2	≤ 0.5

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

\*\* El vertido no es continuo.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1183.

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 01/03/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final LHC-1

Fecha de informe: 09/03/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 12:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	35	----	----
pH	6.38	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	5900	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	4.45	----	----
Turbidez (NTU)	17	----	≤ 50
Temperatura (°C)	32	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	124	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.011	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro (mg/l)	1.13	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	0.14	≤ 2.0	≤ 5.0
Cromo (mg/l)	< 0.01	≤ 0.2	≤ 0.5

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1251.

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 11/07/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final LHC-1

Fecha de informe: 28/07/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 10:00 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----
pH	6.43	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	2020	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	----	----	----
Turbidez (NTU)	30	----	≤ 50
Temperatura (°C)	17.8	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	104	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.014	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro soluble (mg/l)	0.46	≤ 2.0	≤ 20
Zinc soluble (mg/l)	0.11	---	---
Cromo VI (mg/l)	< 0.01	≤ 0.2	≤ 0.5

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1271

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 18/10/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final LHC-1

Fecha de informe: 03/11/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 13:00 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	50	----	----
pH	6.53	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	5830	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	----	----	----
Turbidez (NTU)	25	----	≤ 50
Temperatura (°C)	25.3	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	98	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	----	≤ 50	≤ 100
Fenoles (mg/l)	0.013	≤ 0.5	≤ 0.5
Sulfuros (mg/l)	< 0.01	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro soluble (mg/l)	0.17	≤ 2.0	≤ 20
Cromo VI (mg/l)	< 0.01	≤ 0.2	≤ 0.5

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1183.

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 01/03/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final LDPE

Fecha de informe: 09/03/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 12:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h) **	---	----	----
pH	8.28	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	980	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	4.65	----	----
Turbidez (NTU)	18	----	≤ 50
Temperatura (°C)	25.7	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	69	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.022	≤ 1.0	≤ 2
Hierro (mg/l)	0.06	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	< 0.04	≤ 2.0	≤ 5.0
Cromo (mg/l)	< 0.01	≤ 0.2	≤ 0.5

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

\*\* El vertido no es continuo.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1251.

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 11/07/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final LDPE

Fecha de informe: 28/07/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 10:00 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h) **	---	----	----
pH	7.38	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	603	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	----	----	----
Turbidez (NTU)	54	----	≤ 50
Temperatura (°C)	13.6	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	55	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.021	≤ 1.0	≤ 2
Hierro soluble (mg/l)	0.19	≤ 2.0	≤ 20
Zinc soluble (mg/l)	< 0.04	----	----
Cromo VI (mg/l)	0.01	≤ 0.2	≤ 0.5

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

\*\* El vertido no es continuo.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1183.

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 01/03/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final LHC-2

Fecha de informe: 09/03/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 12:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----
pH	9.38	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	1940	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	6.40	----	----
Turbidez (NTU)	32	----	≤ 50
Temperatura (°C)	23.6	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	114	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.015	≤ 1.0	≤ 2.0
Cromo (mg/l)	< 0.01	≤ 0.2	≤ 0.5
Hierro (mg/l)	0.04	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	0.04	≤ 2.0	≤ 5.0

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1251.

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 11/07/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final LHC-2

Fecha de informe: 28/07/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 10:00 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----
pH	7.69	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	2510	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	----	----	----
Turbidez (NTU)	24	----	≤ 50
Temperatura (°C)	17.9	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	125	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.014	≤ 1.0	≤ 2.0
Cromo VI (mg/l)	< 0.01	≤ 0.2	≤ 0.5
Hierro soluble (mg/l)	0.42	≤ 2.0	≤ 20
Zinc soluble (mg/l)	0.09	---	---

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1271

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 18/10/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final LHC-2

Fecha de informe: 03/11/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 13:00 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	70	----	----
pH	8.81	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	3920	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----
Temperatura (°C)	45.0	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	131	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	----	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.016	≤ 1.0	≤ 2.0
Fenoles (mg/l)	0.48	≤ 0.5	≤ 0.5
Cromo VI (mg/l)	0.01	≤ 0.2	≤ 0.5
Hierro soluble (mg/l)	0.20	≤ 2.0	≤ 20

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/.

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 01/03/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final EPE

Fecha de informe: 09/03/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 12:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	25	----	----
pH	7.25	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	485	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	3.95	----	----
Turbidez (NTU)	19	----	≤ 50
Temperatura (°C)	20.9	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	48	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.014	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro (mg/l)	0.42	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	< 0.04	≤ 2.0	≤ 5.0
Cromo (mg/l)	< 0.01	≤ 0.2	≤ 0.5

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1251.

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 11/07/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final EPE

Fecha de informe: 28/07/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 10:00 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
pH	8.04	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad ( $\mu\text{s/cm}$ )	2200	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----
Turbidez (NTU)	33	----	$\leq 50$
Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	12.9	$\leq 45$	$\leq 40$
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	$\leq 0.2$
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	$\leq 1.0$	$\leq 5.0$
DQO (mg/l)	123	$\leq 250$	$\leq 300$
DBO (mg/l)	---	$\leq 50$	$\leq 100$
Sulfuros (mg/l)	0.017	$\leq 1.0$	$\leq 2.0$
Hierro soluble (mg/l)	0.51	$\leq 2.0$	$\leq 20$
Zinc soluble (mg/l)	0.08	----	----
Cromo VI (mg/l)	< 0.01	$\leq 0.2$	$\leq 0.5$

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1271

Empresa: PBB-POLISUR S.A. – Av. San Martín 1881

Fecha de inspección: 18/10/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: Cámara aforo final EPE

Fecha de informe: 03/11/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 13:00 h.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	7	----	----
pH	8.22	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	1920	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	----	----	----
Temperatura (°C)	23.8	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	90	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	----	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.016	≤ 1.0	≤ 2.0
Hierro soluble (mg/l)	0.13	≤ 2.0	≤ 20
Cromo VI (mg/l)	0.01	≤ 0.2	≤ 0.5

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOSRef.: Acta de inspección: Acta B-00/1177Empresa: Profertil S.A. – Sallustro S/N.Fecha de inspección: 08/02/05Tipo de muestra tomada: efluente líquido.Lugar de toma de muestra: Cámara de aforo final.Fecha de informe: 22/02/05Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 14:30 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADOS	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	308	----	----	----
pH	7.68	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	2560	----	----	----
Turbidez (NTU)	7	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	35.6	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 5.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	57	5 mg/l	≤ 500	≤ 300
DBO (mg/l)	9.8	1 mg/l	≤ 200	≤ 100
N tot. (mg/l)	4.80	0.05 mg/l	≤ 105	≤ 30
N amon. (mg/l)	3.20	0.06 mg/l	≤ 75	≤ 10
Fe (mg/l)	0.15	0.02 mg/l	≤ 10	≤ 20
Cr (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	----	≤ 0.5
Zn (mg/l)	0.76	0.04 mg/l	≤ 5.0	≤ 5.0

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOSRef.: Acta de inspección: Acta B-00/1254Empresa: Profertil S.A. – Sallustro S/N.Fecha de inspección: 28/06/05Tipo de muestra tomada: efluente líquido.Lugar de toma de muestra: Cámara de aforo final.Fecha de informe: 12/07/05Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 09:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADOS	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	255	----	----	----
pH	8,97	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	1330	----	----	----
Turbidez (NTU)	10	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	25,7	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 5.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	38	5 mg/l	≤ 500	≤ 300
N tot. (mg/l)	38	0.05 mg/l	≤ 105	≤ 30
N amon. (mg/l)	10,4	0.06 mg/l	≤ 75	≤ 10
Fe (mg/l)	0.03	0.02 mg/l	≤ 10	≤ 20
Cr (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	----	≤ 0.5
Zn (mg/l)	0.10	0.04 mg/l	≤ 5.0	≤ 5.0

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862, excepto para nitrógeno total que está excedido.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOSRef.: Acta de inspección: Acta B-00/1263Empresa: Profertil S.A. – Sallustro S/N.Fecha de inspección: 21/09/05Tipo de muestra tomada: efluente líquido.Lugar de toma de muestra: Cámara de aforo final.Fecha de informe: 22/09/05Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 09:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADOS	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	136	----	----	----
pH	7.85	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	2510	----	----	----
Turbidez (NTU)	35	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	24.8	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 5.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	71	5 mg/l	≤ 500	≤ 300
N tot. (mg/l)	7.2	0.05 mg/l	≤ 105	≤ 30
N amon. (mg/l)	3.15	0.06 mg/l	≤ 75	≤ 10
Fe (mg/l)	0.07	0.02 mg/l	≤ 10	≤ 20
Cr (mg/l)	0.01	0.01 mg/l	----	≤ 0.5
Zn (mg/l)	0.28	0.04 mg/l	≤ 5.0	≤ 5.0

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOSRef.: Acta de inspección: Acta B-00/1272Empresa: Profertil S.A. – Sallustro S/N.Fecha de inspección: 10/11/05Tipo de muestra tomada: efluente líquido.Lugar de toma de muestra: Cámara de aforo final.Fecha de informe: 30/11/05Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 15:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADOS	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	300	----	----	----
pH	7.84	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	1990	----	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	25.9	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	0.2	0.1 ml/l	≤ 5.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	125	5 mg/l	≤ 500	≤ 300
N tot. (mg/l)	3	0.05 mg/l	≤ 105	≤ 30
N amon. (mg/l)	2.5	0.06 mg/l	≤ 75	≤ 10
Fe soluble (mg/l)	0.14	0.02 mg/l	≤ 10	≤ 20
Cr <sup>VI</sup> (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	----	≤ 0.5
Zn soluble (mg/l)	0.24	0.04 mg/l	≤ 5.0	≤ 5.0

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1179

Empresa: Petrobras – Av. Colón 3032

Fecha de inspección: 09/02/05

Tipo de muestra tomada: efluente líquido a la salida de planta de tratamiento.

Lugar de toma de muestra: cámara toma muestras.

Fecha de informe: 22/02/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 14:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	35	----	----	----
pH	8.29	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	3470	----	----	----
Turbidez (NTU)	80**	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	25.2	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
Hidrocarburos (mg/l)	1.05	0.1 mg/l	≤ 5.0	≤ 30
DQO (mg/l)	110	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO <sub>5 days</sub> (mg/l)	38.6	1 mg/l	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.015	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Fe (mg/l)	0.33	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cr (mg/l)	0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zn (mg/l)	0.25	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862, con excepción de la turbidez, que se encuentra excedida con respecto a la legislación vigente.

\* \*La medición de la turbidez está afectada por interferencia del vertedero.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1000

Empresa: Petrobras – Av. Colón 3032

Fecha de inspección: 03/05/05

Tipo de muestra tomada: efluente líquido a la salida de planta de tratamiento.

Lugar de toma de muestra: cámara toma muestras.

Fecha de informe: 23/05/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 09:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	20	----	----	----
pH	7.70	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	4000	----	----	----
Turbidez (NTU)	50	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	16.5	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
Hidrocarburos (mg/l)	35.5	0.1 mg/l	≤ 30	≤ 30
DQO (mg/l)	117	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO <sub>5 days</sub> (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.018	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Fe (mg/l)	0.48	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cr <sup>VI</sup> (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zn (mg/l)	< 0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862, con excepción de los hidrocarburos totales, que se encuentran excedidos con respecto a la legislación vigente.

## INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1253

Empresa: Petrobras – Av. Colón 3032

Fecha de inspección: 01/06/05

Tipo de muestra tomada: efluente líquido a la salida de planta de tratamiento.

Lugar de toma de muestra: cámara toma muestras.

Fecha de informe: 13/06/05

### Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 15:15 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

### Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	30	----	----	----
pH	8.13	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	4230	----	----	----
Turbidez (NTU)	200**	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	13.9	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
Hidrocarburos (mg/l)	2.9	0.1 mg/l	≤ 30	≤ 30
DQO (mg/l)	144	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO <sub>5 days</sub> (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.054	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Fe (mg/l)	0.60	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cr <sup>VI</sup> (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zn (mg/l)	< 0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

### Metodologías:

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

### Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862, con excepción de la turbidez, que se encuentra excedida con respecto a la legislación vigente.

\*\* La medición de la turbidez está afectada por interferencia del vertedero.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1260

Empresa: Petrobras – Av. Colón 3032

Fecha de inspección: 12/08/05

Tipo de muestra tomada: efluente líquido a la salida de planta de tratamiento.

Lugar de toma de muestra: cámara toma muestras.

Fecha de informe: 29/08/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 17:10 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	20	----	----	----
pH	8.14	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	3360	----	----	----
Turbidez (NTU)	500**	----	----	≤ 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	11.2	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
Hidrocarburos (mg/l)	---	0.1 mg/l	≤ 30	≤ 30
DQO (mg/l)	183	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO <sub>5 días</sub> (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.060	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Fe (mg/l)	0.27	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cr <sup>VI</sup> (mg/l)	0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zn (mg/l)	0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862, con excepción de la turbidez, que se encuentra excedida con respecto a la legislación vigente.

\* \*La medición de la turbidez está afectada por interferencia del vertedero.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1270

Empresa: Petrobras – Av. Colón 3032

Fecha de inspección: 17/10/05

Tipo de muestra tomada: efluente líquido a la salida de planta de tratamiento.

Lugar de toma de muestra: cámara toma muestras.

Fecha de informe: 31/10/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 13:30 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	15	----	----	----
pH	8,4	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	3130	----	----	----
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
Temperatura (°C)	17.2	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
Hidrocarburos (mg/l)	0.75	0.1 mg/l	≤ 30	≤ 30
DQO (mg/l)	117	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO <sub>5 days</sub> (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.083	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Fenoles (mg/l)	0.044	0.003 mg/l	< 0.5	< 0.5
Fe (mg/l)	0.44	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cr <sup>VI</sup> (mg/l)	0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zn (mg/l)	0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOSRef.: Acta de inspección: Acta B-00/1304Empresa: Petrobras – Av. Colón 3032Fecha de inspección: 14/12/05Tipo de muestra tomada: efluente líquido a la salida de planta de tratamiento.Lugar de toma de muestra: cámara toma muestras.Fecha de informe: 27/12/05Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 18:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	15	----	----	----
pH	8.9	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	3470	----	----	----
Temperatura (°C)	22.5	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
Hidrocarburos (mg/l)	6.7	0.1 mg/l	≤ 30	≤ 30
DQO (mg/l)	167	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO <sub>5 days</sub> (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 50	≤ 100
Sulfuros (mg/l)	0.035	0.01 mg/l	≤ 1.0	≤ 2.0
Fenoles (mg/l)	0.018	0.003 mg/l	< 0.5	< 0.5
Fe (mg/l)	0.46	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cr <sup>VI</sup> (mg/l)	< 0.01	0.01 mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5
Zn (mg/l)	< 0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1176

Empresa: CARGILL SACI – Av. GUIDO S/N.

Fecha de inspección: 08/02/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: descarga de cámara de aforo a colectora cloacal.

Fecha de informe: 22/02/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 15:15 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	7.5	----	----
pH	9.88	7 - 10	6 - 10
Conductividad (µs/cm)	1170	----	----
Turbidez (NTU)	68	----	< 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----
Temperatura (°C)	35.4	< 45	< 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	1.0	ausentes	≤ 0.1
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	6.0	≤ 5.0	≤ 5.0
Sólidos totales (mg/l)	700	----	----
Sólidos fijos (mg/l)	375	----	----
Sólidos volátiles (mg/l)	325	----	----
DBO <sub>5</sub> días (mg/l)	41	≤ 200	≤ 200
DQO (mg/l)	192	≤ 700	≤ 700
Nitrógeno total (mg/l)	6.0	≤ 105	≤ 90

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862, excepto la turbidez y sólidos sedimentables, que se encuentran excedidos con respecto a la legislación vigente.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1174

Empresa: CARGILL SACI – Av. GUIDO S/N.

Fecha de inspección: 20/05/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: descarga de cámara de aforo a colectora cloacal.

Fecha de informe: 27/05/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 12:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	47	----	----
pH	8.34	7 - 10	6 - 10
Conductividad (µs/cm)	2370	----	----
Turbidez (NTU)	164	----	< 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----
Temperatura (°C)	16.8	< 45	< 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.1
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 5.0	≤ 5.0
Sólidos totales (mg/l)	1480	----	----
Sólidos fijos (mg/l)	1107.5	----	----
Sólidos volátiles (mg/l)	372.5	----	----
DBO <sub>5 días</sub> (mg/l)	73	≤ 200	≤ 200
DQO (mg/l)	265	≤ 700	≤ 700
Nitrógeno total (mg/l)	---	≤ 105	≤ 90

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862, excepto la turbidez, que se encuentra excedida con respecto a la legislación vigente.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1256

Empresa: CARGILL SACI – Av. GUIDO S/N.

Fecha de inspección: 22/07/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: descarga de cámara de aforo a colectora cloacal.

Fecha de informe: 02/08/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 09:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----
pH	8.98	7 - 10	6 - 10
Conductividad (µs/cm)	4070	----	----
Turbidez (NTU)	292	----	< 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----
Temperatura (°C)	17.9	< 45	< 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.1
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 5.0	≤ 5.0
Sólidos totales (mg/l)	8072,5	----	----
Sólidos fijos (mg/l)	7425,0	----	----
Sólidos volátiles (mg/l)	647,5	----	----
DBO <sub>5</sub> días (mg/l)	67,4	≤ 200	≤ 200
DQO (mg/l)	314	≤ 700	≤ 700
Nitrógeno total (mg/l)	---	≤ 105	≤ 90

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862, excepto la turbidez, que se encuentra excedida con respecto a la legislación vigente.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1278

Empresa: CARGILL SACI – Av. GUIDO S/N.

Fecha de inspección: 14/09/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: descarga de cámara de aforo a colectora cloacal.

Fecha de informe: 22/09/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 13:50 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----
pH	9.6	7 - 10	6 - 10
Conductividad (µs/cm)	9.6	----	----
Turbidez (NTU)	140	----	< 50
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----
Temperatura (°C)	35	< 45	< 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	3.5	ausentes	≤ 0.1
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	7	≤ 5.0	≤ 5.0
Sólidos totales (mg/l)	662.5	----	----
Sólidos fijos (mg/l)	407.5	----	----
Sólidos volátiles (mg/l)	255	----	----
DBO <sub>5 días</sub> (mg/l)	---	≤ 200	≤ 200
DQO (mg/l)	122	≤ 700	≤ 700
Nitrógeno total (mg/l)	22.5	≤ 105	≤ 90

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862, excepto la turbidez, que se encuentra excedida con respecto a la legislación vigente.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1267

Empresa: CARGILL SACI – Av. GUIDO S/N.

Fecha de inspección: 07/10/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: descarga de cámara de aforo a colectora cloacal.

Fecha de informe: 24/10/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 14:40 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	39	----	----
pH	9.1	7 - 10	6 - 10
Conductividad (µs/cm)	2100	----	----
Temperatura (°C)	21	< 45	< 40
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.1
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 5.0	≤ 5.0
Sólidos totales (mg/l)	3165.7	----	----
Sólidos fijos (mg/l)	3088.25	----	----
Sólidos volátiles (mg/l)	77.5	----	----
DBO <sub>5 días</sub> (mg/l)	---	≤ 200	≤ 200
DQO (mg/l)	113	≤ 700	≤ 700
Nitrógeno total (mg/l)	10.8	≤ 105	≤ 90

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

INFORME DE ANALISIS DE EFLUENTES LIQUIDOS

Ref.: Acta de inspección: Acta B-00/1301

Empresa: CARGILL SACI – Av. GUIDO S/N.

Fecha de inspección: 12/12/05

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: descarga de cámara de aforo a colectora cloacal.

Fecha de informe: 27/12/05

Procedimiento:

En presencia de personal de la compañía se procedió a tomar una muestra de efluente líquido a las 13:00 h. Además se tomaron réplicas que quedaron en poder de la empresa.

El material, que quedó en custodia del CTE, fue analizado en los laboratorios del mismo, a fin de verificar su encuadre en la legislación vigente en lo que se refiere a efluentes líquidos.

Resultados:

Parámetro	Resultados	Ley 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	31	----	----
pH	7.8	7 - 10	6 - 10
Conductividad (μs/cm)	2380	----	----
Temperatura (°C)	24.1	< 45	< 40
Turbidez (NTU)	207		
Sólidos sedimentables en 10' (ml/l)	< 0.1	ausentes	≤ 0.1
Sólidos sedimentables en 2 h (ml/l)	< 0.1	≤ 5.0	≤ 5.0
Sólidos totales (mg/l)	1375	----	----
Sólidos fijos (mg/l)	1012.5	----	----
Sólidos volátiles (mg/l)	362.5	----	----
DBO <sub>5</sub> días (mg/l)	---	≤ 200	≤ 200
DQO (mg/l)	232	≤ 700	≤ 700
Nitrógeno total (mg/l)	6.6	≤ 105	≤ 90

Metodologías:

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

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 09/02/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1181  
 Fecha de Informe: 22/02/05

Empresa: Compañía Mega S. A.– Avda. Revolución de Mayo S/N  
Tipo de muestra tomada: efluente de la planta de tratamiento de efluentes líquidos.  
Lugar de toma de muestra: canaleta de vuelco al canal colector.  
Procedimiento: se tomó la muestra a las 16:20 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----	----
* pH	7.47	----	6.5 - 10	6.0 - 10
* Conductividad (μs/cm)	494	----	----	----
* Turbidez (NTU)	9	----	----	≤ 50
* Temperatura (°C)	31.3	----	≤ 45	≤ 40
* Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
1 Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
2 Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
3 DQO (mg/l)	24	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
4 DBO (mg/l)	7.4	1 mg/l	≤ 50	≤ 100
5 Hierro (mg/l)	0.08	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
6 Zinc (mg/l)	0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

Metodologías:

- \* Medición efectuada in situ con equipo Horiba U-10.
- 1 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 2540 F
- 2 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 2540 F
- 3 HACH 8000
- 4 HACH 10099
- 5 HACH 8008
- 6 HACH 8009

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 29/04/05  
 Acta de Inspección N°: B00/998  
 Fecha de Informe: 10/05/05

Empresa: Compañía Mega S. A: Avda. Revolución de Mayo S/N  
Tipo de muestra tomada: efluente de la planta de tratamiento de efluentes líquidos.  
Lugar de toma de muestra: canaleta de vuelco al canal colector.  
Procedimiento: se tomó la muestra a las 14:30 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----	----
* pH	7.6	----	6.5 - 10	6.0 - 10
* Conductividad (μs/cm)	373	----	----	----
* Turbidez (NTU)	12	----	----	≤ 50
* Temperatura (°C)	25.4	----	≤ 45	≤ 40
* Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
1 Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
2 Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
3 DQO (mg/l)	23	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
4 Hierro (mg/l)	0.04	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
5 Zinc (mg/l)	0.07	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

Metodologías:

\* Medición efectuada in situ con equipo Horiba U-10.

1 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 2540 F

2 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 2540 F

3 HACH 8000

4 HACH 8008

5 HACH 8009

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 28/07/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1257  
 Fecha de Informe: 01/08/05

Empresa: Compañía Mega S. A.– Avda. Revolución de Mayo S/N  
Tipo de muestra tomada: efluente de la planta de tratamiento de efluentes líquidos.  
Lugar de toma de muestra: canaleta de vuelco al canal colector.  
Procedimiento: se tomó la muestra a las 11:40 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----	----
* pH	7.8	----	6.5 - 10	6.0 - 10
* Conductividad (μs/cm)	540	----	----	----
* Turbidez (NTU)	6	----	----	≤ 50
* Temperatura (°C)	19.1	----	≤ 45	≤ 40
* Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
1 Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
2 Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
3 DQO (mg/l)	33	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
4 Hierro (mg/l)	0.03	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
5 Zinc (mg/l)	0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

Metodologías:

- \* Medición efectuada in situ con equipo Horiba U-10.
- 1 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 2540 F
- 2 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 2540 F
- 3 HACH 8000
- 4 HACH 8008
- 5 HACH 8009

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 06/10/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1265  
 Fecha de Informe: 20/10/05

Empresa: Compañía Mega S. A.– Avda. Revolución de Mayo S/N  
Tipo de muestra tomada: efluente de la planta de tratamiento de efluentes líquidos.  
Lugar de toma de muestra: canaleta de vuelco al canal colector.  
Procedimiento: se tomó la muestra a las 16:25 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	---	----	----	----
* pH	8.2	----	6.5 - 10	6.0 - 10
* Conductividad (μs/cm)	560	----	----	----
* Turbidez (NTU)	8	----	----	≤ 50
* Temperatura (°C)	24	----	≤ 45	≤ 40
* Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
1 Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
2 Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
3 DQO (mg/l)	32	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
4 Hierro (mg/l)	0.67	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
5 Zinc (mg/l)	0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

Metodologías:

\* Medición efectuada in situ con equipo Horiba U-10.

1 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 2540 F

2 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 2540 F

3 HACH 8000

4 HACH 8008

5 HACH 8009

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 08/02/05  
 Acta de Inspección N°:B00/1178  
 Fecha de Informe: 22/02/05

Empresa: Air Liquide S. A. – Av. San Martín 2597  
Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.  
Lugar de toma de muestra: vuelco de efluentes a Cámara Toma Muestra.  
Procedimiento: se tomó la muestra a las 17:00 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 389/98	Ordenanza Municipal 8862
pH	8.54	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	1300	----	----	----
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	36	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	6.5	1 mg/l	≤ 200	≤ 200
Hierro (mg/l)	0.05	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	0.41	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 389/98 y de la Ordenanza Municipal 8862.

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 25/04/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1204  
 Fecha de Informe: 10/05/05

Empresa: Air Liquide S. A. – Av. San Martín 2597  
Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.  
Lugar de toma de muestra: vuelco de efluentes a Cámara Toma Muestra.  
Procedimiento: se tomó la muestra a las 14:15 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
pH	8.1	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	1220	----	----	----
Turbidez (NTU)	2	----	----	≤ 50
Temperatura (°C)	19.6	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	27	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 200	≤ 200
Hierro (mg/l)	0.02	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	0.62	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 01/06/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1252  
 Fecha de Informe: 03/06/05

Empresa: Air Liquide S. A. – Av. San Martín 2597  
Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.  
Lugar de toma de muestra: vuelco de efluentes a Cámara Toma Muestra.  
Procedimiento: se tomó la muestra a las 11:30 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
pH	8.05	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	1320	----	----	----
Turbidez (NTU)	5	----	----	≤ 50
Temperatura (°C)	21.4	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	39	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 200	≤ 200
Hierro (mg/l)	0.03	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	0.66	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 28/07/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1258  
 Fecha de Informe: 01/08/05

Empresa: Air Liquide S. A. – Av. San Martín 2597  
Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.  
Lugar de toma de muestra: vuelco de efluentes a Cámara Toma Muestra.  
Procedimiento: se tomó la muestra a las 13:15 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
pH	7.85	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	1410	----	----	----
Turbidez (NTU)	5	----	----	≤ 50
Temperatura (°C)	19.1	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	38	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 200	≤ 200
Hierro (mg/l)	0.02	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	1.76	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 06/10/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1264  
 Fecha de Informe: 20/10/05

Empresa: Air Liquide S. A. – Av. San Martín 2597  
Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.  
Lugar de toma de muestra: vuelco de efluentes a Cámara Toma Muestra.  
Procedimiento: se tomó la muestra a las 15:00 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
pH	8.02	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	1420	----	----	----
Turbidez (NTU)	10	----	----	≤ 50
Temperatura (°C)	20.9	----	≤ 45	≤ 40
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 5.0
DQO (mg/l)	45	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 200	≤ 200
Hierro (mg/l)	0.02	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	1.54	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 12/12/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1302  
 Fecha de Informe: 20/12/05

Empresa: Air Liquide S. A. – Av. San Martín 2597

Tipo de muestra tomada: residuo final de planta de tratamiento de efluentes líquidos.

Lugar de toma de muestra: vuelco de efluentes a Cámara Toma Muestra.

Procedimiento: se tomó la muestra a las 14:30 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
pH	8.0	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad ( $\mu\text{s/cm}$ )	1580	----	----	----
Turbidez (NTU)	10	----	----	$\leq 50$
Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	24.6	----	$\leq 45$	$\leq 40$
Sólidos sedimentables <sub>10'</sub> (ml/l)	$< 0.1$	0.1 ml/l	ausentes	$\leq 0.2$
Sólidos sedimentables <sub>2h</sub> (ml/l)	$< 0.1$	0.1 ml/l	$\leq 1.0$	$\leq 5.0$
DQO (mg/l)	34	5 mg/l	$\leq 250$	$\leq 300$
DBO (mg/l)	---	1 mg/l	$\leq 200$	$\leq 200$
Hierro (mg/l)	0.03	0.02 mg/l	$\leq 2.0$	$\leq 20$
Zinc (mg/l)	0.66	0.04 mg/l	$\leq 2.0$	$\leq 5.0$

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 336/03 y de la Ordenanza Municipal 8862.

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 18/02/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1182  
 Fecha de Informe: 24/02/05

Empresa: TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR – Ruta 3 Sur Km 701.  
Tipo de muestra tomada: efluente líquido.  
Lugar de toma de muestra: cámara de aforo lindante a la laguna facultativa.  
Procedimiento: se tomaron 2 litros de muestra.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 389/98	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	3	----	----	----
pH	7.15	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	1520	----	----	----
Turbidez (NTU)	104	----	----	≤ 30
Temperatura (°C)	26.2	----	≤ 45	≤ 40
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
SS <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
SS <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 1.0
DQO (mg/l)	95	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
DBO (mg/l)	---	1 mg/l	≤ 50	≤ 50
Sulfuros (mg/l)	0.081	0.01 mg/l	≤ 1.0	NO DETECTABLE
Hierro (mg/l)	0.05	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Cobre (mg/l)	< 0.02	0.02 mg/l	≤ 1.0	≤ 0.5
Zinc (mg/l)	< 0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 389/98 y de la Ordenanza Municipal 8862, con excepción de la turbidez, que se encuentra excedida con respecto a la legislación vigente.

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 05/05/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1173  
 Fecha de Informe: 12/05/05

Empresa: TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR – Ruta 3 Sur Km 701.  
Tipo de muestra tomada: efluente líquido.  
Lugar de toma de muestra: cámara de aforo lindante a la laguna facultativa.  
Procedimiento: se tomaron 2 litros de muestra, a las 09:00 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 389/98	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	1	----	----	----
pH	7.25	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	1380	----	----	----
Turbidez (NTU)	179	----	----	≤ 30
Temperatura (°C)	14.8	----	≤ 45	≤ 40
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
SS <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
SS <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 1.0
DQO (mg/l)	78	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
Hierro (mg/l)	0.30	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 389/98 y de la Ordenanza Municipal 8862, con excepción de la turbidez, que se encuentra excedida con respecto a la legislación vigente.

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 30/08/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1261  
 Fecha de Informe: 01/09/05

Empresa: TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR – Ruta 3 Sur Km 701.  
Tipo de muestra tomada: efluente líquido.  
Lugar de toma de muestra: cámara de aforo lindante a la laguna facultativa.  
Procedimiento: se tomaron 2 litros de muestra, a las 10:15 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	12	----	----	----
pH	8.51	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (μs/cm)	1670	----	----	----
Turbidez (NTU)	41	----	----	≤ 30
Temperatura (°C)	14.2	----	≤ 45	≤ 40
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
SS <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
SS <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 1.0
DQO (mg/l)	20	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
Hierro (mg/l)	3.2	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	0.04	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 389/98 y de la Ordenanza Municipal 8862, con excepción de la turbidez y del hierro soluble, que se encuentran excedidos con respecto a la legislación provincial vigente.

PROTOCOLO DE INFORME

Fecha de Inspección: 17/10/05  
 Acta de Inspección N°: B00/1269  
 Fecha de Informe: 21/10/05

Empresa: TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR – Ruta 3 Sur Km 701.  
Tipo de muestra tomada: efluente líquido.  
Lugar de toma de muestra: cámara de aforo lindante a la laguna facultativa.  
Procedimiento: se tomaron 2 litros de muestra, a las 16:10 h.

Resultados:

ANALITO	RESULTADO	LIMITE DE DETECCION	LEGISLACION	
			Ley 5965, Res. 336/03	Ordenanza Municipal 8862
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	9	----	----	----
pH	8.32	----	6.5 - 10	6.0 - 10
Conductividad (µs/cm)	970	----	----	----
Turbidez (NTU)	100**	----	----	≤ 30
Temperatura (°C)	19.5	----	≤ 45	≤ 40
Oxígeno disuelto (mg/l)	---	----	----	----
SS <sub>10'</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	ausentes	≤ 0.2
SS <sub>2h</sub> (ml/l)	< 0.1	0.1 ml/l	≤ 1.0	≤ 1.0
DQO (mg/l)	94	5 mg/l	≤ 250	≤ 300
Hierro (mg/l)	1.29	0.02 mg/l	≤ 2.0	≤ 20
Zinc (mg/l)	0.13	0.04 mg/l	≤ 2.0	≤ 5.0

Observaciones:

El efluente líquido analizado cumple con las especificaciones dadas por las normativas de la Ley Provincial 5965, Dec. 3970/90, Res. 389/98 y de la Ordenanza Municipal 8862, con excepción de la turbidez, que se encuentra excedida con respecto a la legislación provincial vigente.

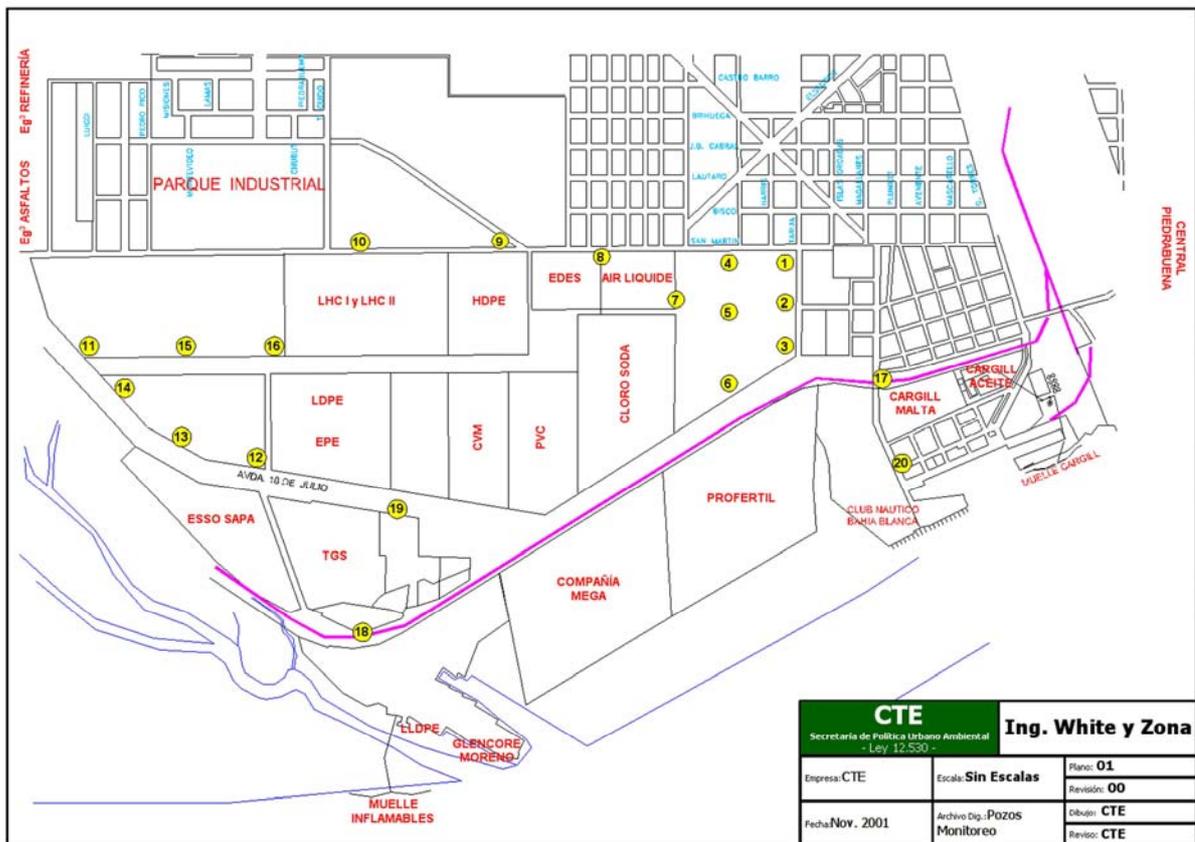
\*\*Se debe a la presencia de algas,

### III - Caracterización fisicoquímica del acuífero freático

#### POZOS DEL CTE

Con el objetivo de llevar a cabo una evaluación acerca de la presencia de contaminantes en la napa freática se tomaron muestras en los pozos de monitoreo que el CTE en forma periférica al área industrial. La ubicación de los pozos se muestra en el mapa adjunto.

Se efectuaron los correspondientes análisis fisicoquímicos cuyos resultados se muestran en las tabla adjunta



Ubicación de los pozos de monitoreo

**Resultados del muestreo realizado el 13/10/05**

ANALITO	3	8	9	11	12	13
Temperatura (°C)	20.8	23.5	21	20.8	20.9	18
pH	7.09	7.84	7.51	7.43	7.46	7.45
Conductividad (µS/cm)	75000	66200	21300	18100	52100	100000
Sodio (mg/l)	17000	16000	4000	8000	13400	29000
Potasio (mg/l)	960	800	200	300	600	1600
Calcio (mg/l)	1082	480	80	254	501	1160
Magnesio (mg/l)	1774	1031	180	184	1092	2630
Hierro (mg/l)	23.6	0.95	0.15	86	12	1.35
Mercurio (mg/l)	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.002	< 0.001	< 0.001
Plomo (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Cadmio (mg/l)	0.005	0.008	0.003	0.005	0.005	0.010
Cobre (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Cromo (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Zinc (mg/l)	0.34	0.26	0.15	0.17	0.23	0.30
Níquel (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

**Conclusiones**

Los parámetros analizados en esta etapa corroboran que el agua de la napa tiene una gran salinidad natural, lo cual la hace potencialmente inútil para todo tipo de uso.

Por otra parte, es posible inferir que no hay indicios de contaminación de la napa freática por metales pesados. Esto es importante ya que el mayor peligro lo constituye la posibilidad de que sus aguas fluyan a las zanjas de drenaje y a partir de estas a la Ría de Bahía Blanca.

Se prevé completar este trabajo con el análisis de otros parámetros, cuyos resultados serán expuestos en la próxima auditoría. Asimismo está en marcha el muestreo y análisis de los pozos profundos y de los canales pluviales.

**POZOS SUBTERRANEOS****Resultados del muestreo realizado el 07/12/05**

<b>ANALITO</b>	<b>RESULTADOS</b>				
	<b>POZO N° W1</b>	<b>POZO N° W2</b>	<b>POZO N° W3</b>	<b>POZO N° W4</b>	<b>POZO N° W5</b>
pH	8.27	8.56	8.42	7.68	8.36
Conductividad (µS/cm)	23900	3680	46800	37200	13400
Turbidez (NTU)	0	0	1	0	6
Temperatura (°C)	18.4	19	19.3	18	18.6
Nitratos (mg/l)	3.2	26.4	6.2	< 1.0	< 1.0
Nitritos (mg/l)	0.4	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cloruros (mg/l)	18494.5	719.8	15295.2	12958.5	3673.8
Sulfatos (mg/l)	2027.5	222.6	2210.5	1415.3	687.5
Bicarbonatos (mg/l)	146.5	500.5	388.0	170.7	485.0
Mercurio (mg/l)	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

**Programa:** Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas.

**Subprograma:** Emisiones.

**Objetivo:** Actualizar el inventario de Emisiones Gaseosas.

**Responsable:** Ing. Cristian Stadler e Ing. Rosana Cappa.

**Informe del período:** Enero a Diciembre de 2005.

## **Introducción.**

Este estudio forma parte del Plan Integral de Monitoreo (PIM) del Comité Técnico Ejecutivo dentro del Programa Especial para la Preservación y Optimización de la Calidad Ambiental establecido en la Ley Provincial 12530 y constituye uno de los primeros Inventarios de Emisiones Gaseosas del país.

¿Qué es una emisión?

Es la descarga de cualquier sustancia contaminante o no a la atmósfera.

¿Qué es una fuente de emisión?

Es el punto o superficie desde donde se efectúa la emisión.

¿Qué es un inventario de emisiones?

Es un conjunto de datos que caracterizan la liberación de contaminantes permitiendo cuantificar la tasa de emisión.

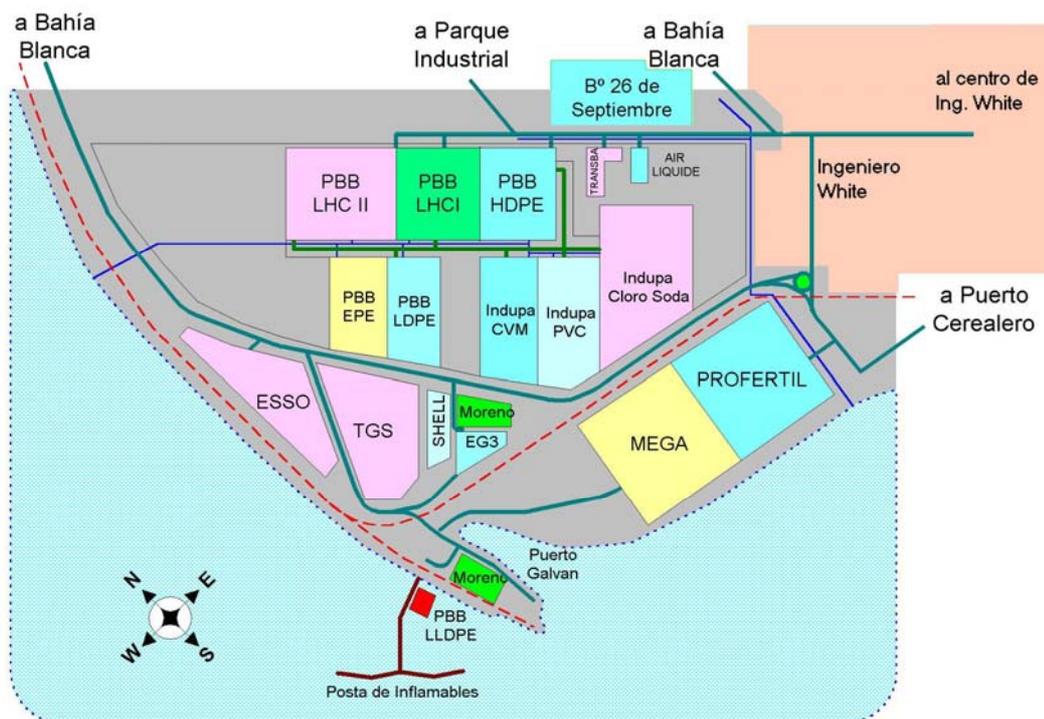
¿Para qué sirve un inventario de emisión?

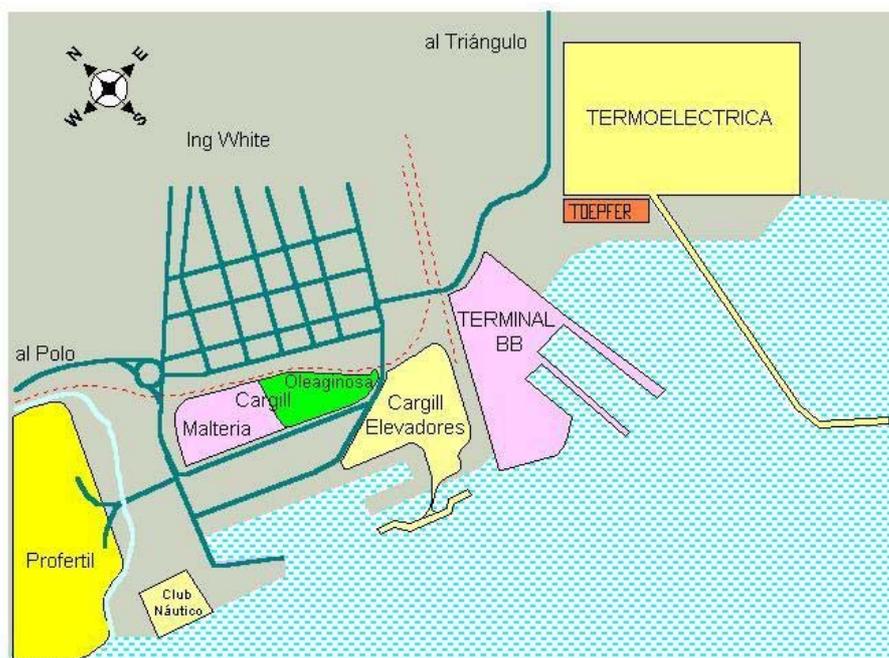
- ✓ Determinar el grado de cumplimiento de la fuente con niveles guías de emisión.
- ✓ Evaluar el impacto ambiental frente a una nueva radicación industrial.
- ✓ Conocer tendencias que permitan reformular políticas de gestión ambiental.
- ✓ Estimar los impactos mediante la selección de adecuados modelos de dispersión.
- ✓ Identificar las contribuciones de cada emisión por tipo de fuente.

**I. Fuentes Fijas.**

Durante esta etapa se realizó la actualización del inventario de emisiones gaseosas de fuentes fijas de las siguientes empresas:

- |               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| Cargill       | Central Termoeléctrica Piedra Buena |
| Compañía Mega | PBB Polisur                         |
| Petrobrás     | Profertil                           |
| Solvay Indupa | Moreno                              |
| TBB           | Toepfer                             |





Los datos para la confección del inventario de emisiones gaseosas se obtuvieron de diferentes fuentes de información tales como: Declaraciones Juradas de Efluentes Gaseosos presentadas ante la Secretaría de Política Ambiental, Estudios de Impacto Ambiental e información solicitada a las empresas para tal fin. Éste es actualizado cuando las empresas hacen sus renovaciones ante la Autoridad de Aplicación.

En diferentes oportunidades se obtuvieron varios datos para una misma fuente debiéndose trabajar con las distintas empresas a fin de presentar los valores promedios de emisión.

Para la evaluación de las diferentes fuentes de emisión, la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Bs. As. (SPA) utiliza valores de concentración en chimenea, cotejándolos con los niveles guía de emisión recomendados en el Anexo IV del decreto 3395/96 reglamentario de la ley 5965.

Pocos equipos en el Polo Industrial exceden los niveles guía de emisión. Sin embargo, como los valores de concentración aplicando modelos de dispersión cumplen con las Normas de Calidad de Aire Ambiente de la misma legislación,

la SPA les otorga el Permiso de Descarga de Emisiones Gaseosas, según Anexo I, Etapa III "Modelación Detallada" de la Res. 242/97.

Cabe mencionar que todas las empresas involucradas en el PIM poseen el permiso de Descargas de Efluentes Gaseosas.

Se retomó el monitoreo de los efluentes gaseosos liberados en los conductos de descarga, debiéndose suspender por fallas en los sensores. Los mismos se encuentran en gestión de compras y se prevé retornar con los muestreos una vez provistos de ellos.

Los informes de cada conducto en particular se detallan en el Anexo A (Detalle de emisiones de Efluentes Gaseosos provenientes de fuentes fijas).

## **II. Resumen de Conductos de Descarga por Empresa.**

### **CARGILL:**

Esta empresa presenta su Declaración Jurada de Efluentes Gaseosos dividiendo el complejo en función de las características de las emisiones en cuatro sectores: Maltería, Aceitera, Elevador y Puerto.

Existen 46 fuentes de emisión representadas por tres calderas, 40 ventiladores del sistema de filtrado y sistema de aspiración, dos acondicionadores de semillas y el secador de harinas.

### **COMPAÑÍA MEGA:**

Esta planta cuenta con siete fuentes de emisión representadas por dos calderas de generación de vapor, una torre regeneradora de amina, antorcha fría, antorcha de quema de etano fraccionado, antorcha de baja presión y antorcha húmeda.

PBB-POLISUR:

Esta empresa está constituida por seis plantas: LHC I y II, LDPE, HDPE, EPE y LLDPE.

Solamente existen fuentes fijas de emisión en las siguientes plantas:

LHC I:

Cuenta con diez hornos de crackeo térmico de etano y seis calderas de generación de vapor que abastecen todo el complejo de PBB-Polisur.

LHC II:

En ésta existen cinco hornos de crackeo térmico de etano y un incinerador cáustico para los efluentes de LHC I y II.

EPE:

Solamente cuenta con un horno de calentamiento de aceite, utilizado para atemperar las líneas de proceso.

PETROBRAS:

Existen 13 fuentes de emisión constituidas por dos hornos de calentamiento de petróleo crudo, cinco hornos de calentamiento de corrientes de proceso, dos calderas de generación de vapor, una chimenea de gases de combustión, un equipo utilizado para la generación de energía eléctrica/vapor, una caldereta para calentamiento de aceite térmico (la cual se encuentra fuera de servicio) y la antorcha de proceso (gases dulces y ácidos).

PROFERTIL:

Existen cuatro fuentes fijas de emisión de efluentes gaseosos representadas por una caldera de generación de vapor, un reformador de gases y dos unidades de granulación.

SOLVAY INDUPA:

Esta empresa esta constituida por tres plantas: PVC, Cloro Soda y VCM.

PVC:

Existen tres venteos importantes representados por un secador flash, un secador de lecho fluidizado y el scrubber y luego cuenta con varios venteos de tolvas, y silos. También existe un venteo de VCM de las salas de análisis.

CLORO SODA:

Cuenta con cinco puntos de emisión a considerar: dos calderas de generación de vapor, un calentador de sales, un venteo del aire ambiente de sala de celdas de electrólisis y del horno de destilación de Hg.

VCM:

Esta cuenta con dos calderas, tres hornos de crackeo térmico, un incinerador de gases efluentes y el venteo del reactor de oxiclорación.

CENTRAL TERMOELECTRICA PIEDRA BUENA:

La Central Termoeléctrica cuenta con dos calderas utilizadas para la generación de vapor.

Los datos de sus efluentes gaseosos son presentados semestralmente ante la Autoridad de aplicación (ENRE).

Actualmente y principalmente en la época invernal, cuando decrece la oferta de gas natural, se utiliza fuel oil como combustible. Éste es de origen extranjero y posee, como máxima concentración, 1 % en peso de azufre. (Permitido por Res. 222/2001, ex Secretaría de Energía y Minería).

Los datos del inventario fueron calculados según criterios utilizados en el capítulo Emissions Factors & AP 42, Fuel Oil Combustión, de la EPA, de donde se desprende que más del 95 % del azufre contenido en el fuel oil es convertido a óxidos de azufre, independientemente del tamaño de la caldera, diseño de los quemadores o grado del fuel oil.

### **III. Estimación de las Principales Fuentes de Emisiones Difusas de Material Particulado.**

#### CEREALERAS MORENO, TOEPFER, CARGILL Y TBB

Para el cálculo del Material Particulado, emitido en el movimiento de cereal, se utilizó un factor de emisión obtenido de diferentes Declaraciones Juradas de Efluentes Gaseosos y datos internacionales de emisión.

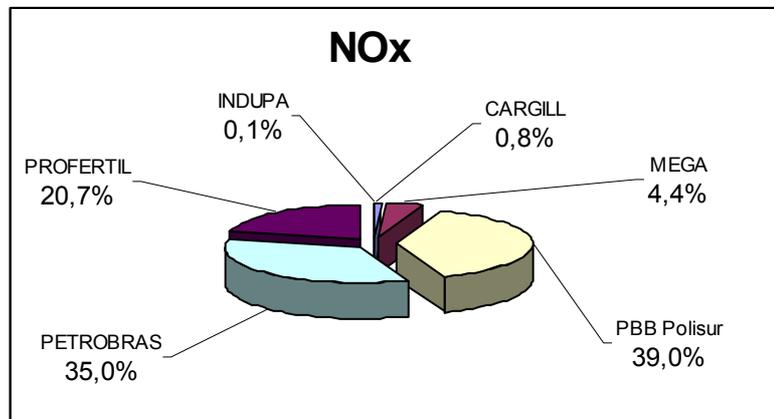
Este factor contempla la emisión durante la descarga o carga de cereal y el traslado hasta un lugar de almacenaje.

Un informe detallado se adjunta en el Anexo B (Detalle de Material Particulado).

**IV. Principales Contaminantes.**

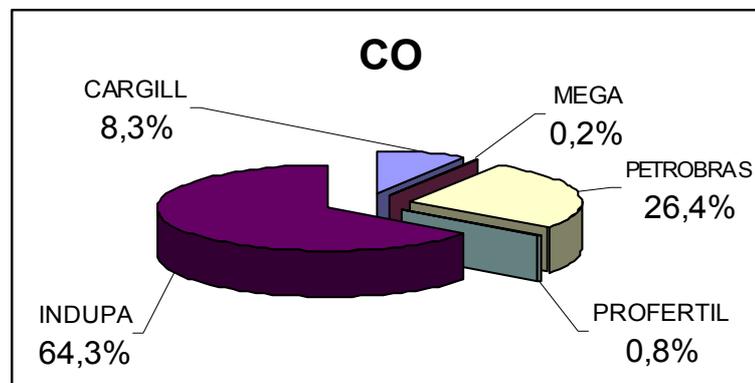
Óxidos de Nitrógeno

EMPRESA	NOx (tn/año)
CARGILL	31,5
MEGA	168
PBB Polisur	1477,1
PETROBRAS	1324,1
PROFERTIL	783
INDUPA	2,9



Monóxido de Carbono

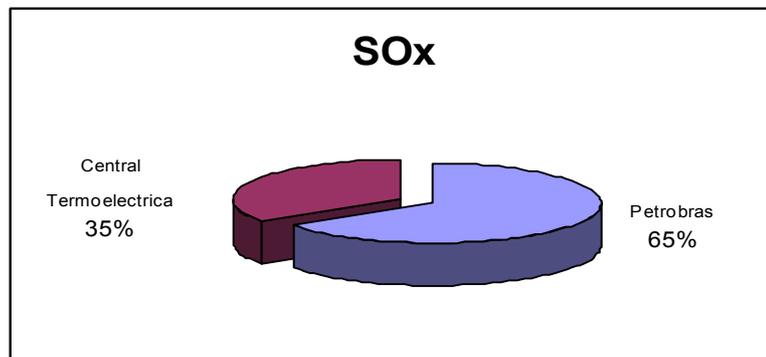
EMPRESA	CO (tn/año)
CARGILL	41,6
MEGA	1,2
PETROBRAS	133
PROFERTIL	4,1
INDUPA	324,5



Óxidos de azufre

Los principales contribuyentes en las emisiones de óxidos de azufre lo constituyen la Central Termoeléctrica Luís Piedra Buena y la empresa Petrobrás. Ésta última tiene proyectado construir la Planta Recuperadora de Azufre, la cual tiene por objetivo la retención de los compuestos azufrados existentes en las corrientes de gas agrio y a su transformación en azufre líquido. Esto implicaría una disminución de las emisiones de compuestos azufrados.

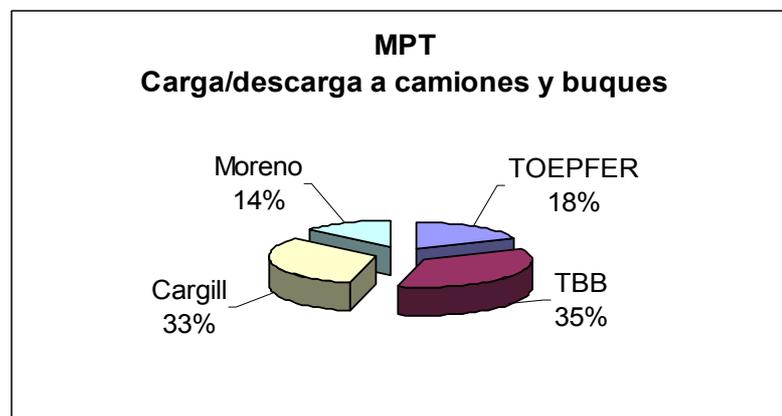
EMPRESA	SOx (tn/año)
Petrobras	3221,1
Central Termoeléctrica	1696,7



Material Particulado

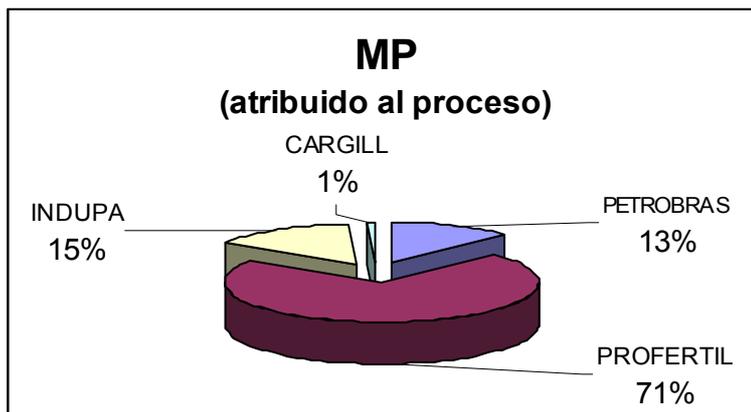
- Atribuido a la carga/descarga de camiones y carga a buques.

EMPRESA	Material Particulado Total (Tn/año)
TOEPFER	78
TBB	155
Cargill	141
Moreno	59



- Atribuido al proceso.

EMPRESA	MP (tn/año)
PETROBRAS	42,9
PROFERTIL	238,8
INDUPA	50,1
CARGILL	2,7



Otros contaminantes

Empresa	Toneladas anuales					
	NH <sub>3</sub>	Hg	HC Clorados	VCM	Cloro	HCl
PROFERTIL	1296,38					
INDUPA		0,15	17,05	9,82	0,08	0,10
<b>TOTAL</b>	<b>1296,38</b>	<b>0,15</b>	<b>17,05</b>	<b>9,82</b>	<b>0,08</b>	<b>0,10</b>

## **Anexo A: Detalle de Emisiones de Efluentes Gaseosos Provenientes de Fuentes Fijas.**

Se consideraron aquellas fuentes fijas existentes en las principales empresas del Polo Petroquímico de Bahía Blanca y Área Portuaria.

A continuación se detalla cada empresa y las fuentes de emisión existentes.

### **Profertil**

Caldera Auxiliar

#### **Datos técnicos:**

<b>Sección (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Velocidad (m/seg)</b>	<b>Caudal (m<sup>3</sup>/seg)</b>	<b>Caudal N (Nm<sup>3</sup>/seg)</b>	<b>Temp. (°K)</b>	<b>Combustible</b>	<b>Tiempo de func.(hs/año)</b>
4,91	9,31	45,69	29,79	418,7	100% Gas Natural	8000

#### **Contaminantes gaseosos:**

<b>Contaminante</b>	<b>Conc. en chimenea (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Caudal Másico (mg/seg)</b>	<b>Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm<sup>3</sup>)</b>
NO <sub>2</sub>	153,29	7004,35	235,10
SO <sub>2</sub>	0,33	15,08	0,51
CO	0,65	29,70	1,00

Reformador Primario

#### **Datos técnicos:**

<b>Sección (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Velocidad (m/seg)</b>	<b>Caudal (m<sup>3</sup>/seg)</b>	<b>Caudal N (Nm<sup>3</sup>/seg)</b>	<b>Temp. (°K)</b>	<b>Comb.</b>	<b>Tiempo de func. (hs/año)</b>
10,235	14,72	150,66	111,46	369	80% Gas Nat. 20% Off Gas	8000

#### **Contaminantes gaseosos:**

<b>Contaminante</b>	<b>Conc. en chimenea (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Caudal Másico (mg/seg)</b>	<b>Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm<sup>3</sup>)</b>
NO <sub>2</sub>	133,97	20183,81	181,08
SO <sub>2</sub>	0,37	55,74	0,50
CO	0,74	111,49	1,00

## Granulador 300

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Comb.	Tiempo de func.(hs/año)
8,194	17,93	146,92	126,48	317,1	No posee	8000

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MP <sub>T</sub>	29,99	4752,77	34,83
NH <sup>3</sup>	142,53	20940,03	165,55

## Granulador 400

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temperatura (°K)	Comb.	Tiempo de func.(hs/año)
8,194	17,62	144,38	125,21	314,8	No posee	8000

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MP <sub>T</sub>	26,92	3949,48	31,04
NH <sup>3</sup>	166,74	24073,34	192,27

**Resumen Perfil**

PROFERTIL - Contaminantes tn/año				
NO2	SO2	CO	NH3	MPT
783,02	2,04	4,07	1296,38	238,83

**Compañía MEGA:**

Caldera N°1 (920-H-01A)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Comb.	Tiempo de func. (hs/año)
1,767	13,40	23,68	15,39	420	Gas Natural 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
SOx	1,82	43,09	2,80
CO	0,78	18,47	1,20
NOx	113,12	2678,43	174,03
PM10	0,04	0,95	0,06

Caldera N°2 (920-H-01B)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Comb.	Tiempo de func. (hs/año)
1,767	13,70	24,21	15,74	420	Gas Natural 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
SOx	1,80	43,57	2,77
CO	0,77	18,64	1,18
NOx	109,50	2650,77	168,46
PM10	0,02	0,48	0,03

Torre regeneradora de Amina (670-C-02)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Comb.	Tiempo de func.(hs/año)
0,047	0,14	0,01	0,01	327	No posee	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
VOC	0,01	0,00	0,01
H2S	2,30	0,02	2,75

**Resumen MEGA**

MEGA - Contaminantes (tn/año)					
CO	NOx	Sox	PM10	VOC	H2S
1,16	166,22	2,70	0,045	0,00	0,00048

**Indupa PVC**

Secador Flash (Conducto 1)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
2,011	10,15	20,41	16,74	332,85	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	50,00	1020,39	60,96

Secador de lecho fluidizado (Conducto 2)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func..(hs/año)
0,283	4,10	1,16	1,01	311,9	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	50,00	57,96	57,12

Scrubber (Conducto 3)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
0,980	8,70	8,53	7,21	322,8	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	50,00	426,30	59,12

Silos de PVC A, B, C, D y E (Conducto 4 a 8)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
0,073	13,69	1,00	0,93	293	5788

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	25,00	25,01	26,83

Silo de PVC F (Conducto 9)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
0,246	2,47	0,61	0,57	293	5788

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	25,00	15,21	26,83

Tolva de embolsado (Conducto 10)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
0,071	20,23	1,43	1,29	303	5788

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	25,00	35,75	27,75

Tolva de producto (Conducto 11)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
0,049	12,43	0,61	0,52	318	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	25,00	15,25	29,12

Tolva de aspiración de picos de embolsado (Conducto 12)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
0,051	19,74	1,00	0,93	293	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	25,00	25,01	26,83

Tolva de aspiración buhler (Conducto 13)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
0,023	26,87	0,61	0,57	293	5788

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	25,00	15,25	26,83

Tolva de aspiración buhler (Conducto 14)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
1,584	0,39	0,62	0,58	293	5788

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	25,00	15,44	26,83

Tolva de embolsado (Conducto 15)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
0,042	14,68	0,61	0,57	293	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	10,00	6,10	10,73

Tolvas de embolsado (Conducto 16, 17 y 18)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
1,584	0,39	0,62	0,58	293	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
MPT	10,00	6,18	10,73

Sala de análisis 1 y 2 (Conducto 19 y 20)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
0,008	0,05	0,0004	0,0004	298	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Cond. Nº	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
19	CVM	37408,00	14,99	40833,64
20	CVM	47929,00	19,20	52318,10

**Resumen SOLVAY INDUPA - PVC**

SOLVAY INDUPA - PVC - Contaminantes Kg/año	
MPT	CVM
50088,47	655,30

**Indupa Cloro Soda**

Sala de Celdas (conducto 21)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
146,552	1,75	256,47	234,95	298	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
Hg	0,02	5,13	0,02

Horno de Destilación de Hg (conducto 22)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
0,008	12,48	0,10	0,09	293,2	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
Hg	0,02	0,00	0,02

Calentador de Sales (Conducto 23)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
0,567	3,91	2,22	1,23	493	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
CO	62,50	138,67	112,87
SO <sub>2</sub>	0,05	0,11	0,09
NO <sub>x</sub>	1,32	2,93	2,38

## Caldera A (Conducto 24)

## Datos técnicos:

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
2,011	1,90	3,82	2,39	437	8103

## Contaminantes gaseosos:

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	2,42	9,24	3,87
SO2	0,03	0,11	0,05
CO	62,50	238,76	100,05

## Caldera B (Conducto 25)

## Datos técnicos:

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
2,011	1,90	3,82	2,38	438	8103

## Contaminantes gaseosos:

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	1,41	5,39	2,26
SO2	0,03	0,11	0,05
CO	62,50	238,76	100,27

## Resumen SOLVAY INDUPA - Cloro Soda

SOLVAY INDUPA - Cloro Soda - Contaminantes Kg/año			
Hg	CO	SO2	NOx
149,68	17973,90	9,92	512,21

**Indupa VCM**

Reactor de Lecho Fluidizado de Oxidación (Conducto 26)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
0,204	9,20	1,88	1,76	291	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
CO	4849,00	9113,23	5168,71
etanol	670,00	1259,20	714,18
etileno	8375,00	15740,01	8927,20
Cl3HC	43,22	81,23	46,07
Dicloro et	104,91	197,17	111,83
Cl4C	36,10	67,85	38,48
Cloro etano	126,80	238,31	135,16
CVM	160,87	302,34	171,48

Horno A HF 1401 A (Conducto 27)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
1,767	2,10	3,71	2,15	472	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	2,60	9,65	4,50
CO	62,50	231,94	108,06
SO2	0,06	0,22	0,10

Horno B HF 1401 B (Conducto 28)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
1,767	3,30	5,83	3,26	488	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
CO	73,75	430,08	131,83
SO <sub>2</sub>	0,04	0,23	0,07
NO <sub>x</sub>	1,27	7,41	2,27

Horno HF 2401 (Conducto 29)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
2,567	2,80	7,19	4,87	403	8103

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
CO	62,50	449,29	92,26
SO <sub>2</sub>	0,03	0,22	0,04
NO <sub>x</sub>	1,06	7,62	1,56

Caldera A (Conducto 30)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
1,021	1,90	1,94	1,28	414	3128

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NO <sub>x</sub>	3,09	5,99	4,69
SO <sub>2</sub>	0,08	0,16	0,12
CO	82,50	160,00	125,11

Caldera S (Conducto 31)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func.(hs/año)
1,021	1,90	1,94	1,27	418	3128

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	4,11	7,97	6,29
SO2	0,07	0,14	0,11
CO	62,50	121,21	95,70

Horno Vicarb (Conducto 32)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
0,283	11,00	3,11	2,69	316	7300

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
Cl2	1,02	3,17	1,18
HCl	1,26	3,92	1,46
CO	62,50	194,39	72,34
SO2	0,03	0,09	0,03
NOx	19,55	60,80	22,63

**Resumen SOLVAY INDUPA - VCM**

SOLVAY INDUPA - VCM - Contaminantes Kg/año											
CO	Etanol	Etileno	Cl3HC	Dicloro etano	Cl4C	Cloro etano	CVM	NOx	SO2	CL2	Hcl
306516,73	36729,87	459123,38	2369,35	5751,24	1979,03	6951,27	8819,01	2474,84	25,32	83,37	102,98

**PETROBRAS - Refinería:**

Horno calentamiento de petróleo crudo 101-B (Unidades de Crudo)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
1,700	10,60	18,02	7,03	700	Fuel Gas 50% Fuel Oil 50%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
SOx	255,00	4595,10	653,85
NOx	257,00	4631,14	658,97
CO	28,30	509,97	72,56
PM10	14,10	254,08	36,15

Horno calentamiento de petróleo crudo 201-B (Unidad de Vacío)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
2,490	12,40	30,88	12,83	657	Fuel Gas 50% Fuel Oil 50%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
SOx	134,30	4146,65	323,21
NOx	229,60	7089,13	552,55
CO	3,30	101,89	7,94
PM10	9,40	290,23	22,62

Orifice Chamber (Craquing catalítico)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
0,620	34,00	21,08	11,80	487,6	No posee	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
SOx	460,40	9705,23	822,31
NOx	152,20	3208,38	271,84
CO	74,10	1562,03	132,35
PM10	17,10	360,47	30,54

Horno calentamiento de corrientes de proceso 302-B (Cracking Catalítico)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
1,000	2,90	2,90	1,83	432,8	Fuel Gas 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	107,80	312,62	170,90
CO	34,90	101,21	55,33
SOx	7,80	22,62	12,37

Horno calentamiento de corrientes de proceso - 401-B (Visbreaker)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
1,160	11,40	13,22	6,78	532,2	Fuel Gas 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	107,90	1426,87	210,35
CO	9,80	129,60	19,10
SOx	2,90	38,35	5,65

Horno calentamiento de corrientes de proceso HT-H01 (Hidrotratamiento)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
0,500	12,10	6,05	2,05	807	Fuel Gas 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	26,10	157,91	77,15
CO	9,20	55,66	27,20
SOx	5,20	31,46	15,37

Horno calentamiento de corrientes de proceso HT-H02 (Hidrotratamiento)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
0,890	12,70	11,30	4,40	701	Fuel Gas 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	52,70	595,67	135,32
CO	8,30	93,81	21,31
SOx	3,60	40,69	9,24

Horno calentamiento de corrientes de proceso RF-H02 (Reforming)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
2,500	9,40	23,50	11,75	546	Fuel Gas 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	55,80	1311,30	111,60
CO	5,90	138,65	11,80
SOx	2,90	68,15	5,80

Generador 771-B (Ex-Gau3)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
1,130	17,40	19,66	11,99	447,7	Fuel Gas 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	96,00	1887,55	157,43
CO	22,50	442,40	36,90
SOx	2,90	57,02	4,76

Caldera 611-B

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
1,400	12,20	17,08	12,35	377,6	Fuel Gas 50% Fuel Oil 50%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
SOx	234,40	4003,55	324,21
NOx	117,20	2001,78	162,11
CO	34,50	589,26	47,72
PM10	11,50	196,42	15,91

## Caldera 612-B

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func.(hs/año)
1,400	19,10	26,74	17,44	418,6	Fuel Gas 50% Fuel Oil 50%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
SOx	152,60	4080,52	233,99
NOx	96,60	2583,08	148,12
CO	18,50	494,69	28,37
PM10	9,70	259,38	14,87

## Caldereta - 810-B (Calentamiento de aceite térmico)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
0,120	0,30	0,04	0,03	373	Fuel Gas 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:** Se encuentra fuera de servicio.

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	0	0	0
CO	0	0	0

## Antorcha de Proceso – Gases Dulces

## Datos técnicos:

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
0,290	18,60	5,39	1,22	1211	Fuel Gas 100%	8760

## Contaminantes gaseosos:

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
SOx	176,30	950,96	782,05
NOx	352,70	1902,46	1564,54

## Antorcha de Proceso – Gases Ácidos

## Datos técnicos:

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func.(hs/año)
0,020	18,60	0,37	0,08	1211	Fuel Gas 100%	8760

## Contaminantes gaseosos:

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	40003,10	14881,15	177449,65
SOx	200015,50	74405,77	887248,24

## Resumen de petrobrás

PETROBRAS - Contaminantes (Kg/año)			
SOx	NOx	CO	PM10
3221102,06	1324093,72	133048,14	42904,98

**PBB Polisor**

Horno de LHC I

**Cantidad: 10****Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Veloc. (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
0,737	15,90	11,72	7,03	455	Gas Nat. 70%, Gas Res. 29% Etileno + Gas Craqueado 1%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Horno	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
F-1001	NOx	52,90	619,90	88,17
F-1002	NOx	52,60	616,38	87,67
F-1003	NOx	50,70	594,12	84,50
F-1004	NOx	59,50	697,24	99,17
F-1005	NOx	52,90	619,90	88,17
F-1006	NOx	47,30	554,28	78,83
F-1007	NOx	50,40	590,60	84,00
F-1008	NOx	53,70	629,27	89,50
F-1009	NOx	55,50	650,37	92,50
F-1010	NOx	56,20	658,57	93,67

Horno de LHC II

**Cantidad: 5****Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
2,060	12,37	25,48	16,07	433	Gas Natural 70%, Gas Residual 30%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Horno	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
H-121	NOx	40,80	1039,67	64,71
H-122	NOx	36,90	940,29	58,53
H-123	NOx	38,50	981,06	61,06
H-124	NOx	38,50	981,06	61,06
H-125	NOx	41,90	1067,70	66,46

Calderas de 60 Tn/hora

**Cantidad: 3**

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
1,330	21,50	28,60	17,46	447	Fuel Gas (mezcla)100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Caldera	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
F-9001	NOx	203,40	5816,22	333,04
F-9002	NOx	156,90	4486,56	256,90
F-9003	NOx	258,50	7391,81	423,26

Caldera de 120 Tn/hora

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
3,530	11,60	40,95	25,01	447	Fuel Gas (mezcla)100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Caldera	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
F-9204	NOx	252,80	10351,65	413,93

Caldera de 100 Tn/hora

**Cantidad: 2**

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
3,800	10,50	39,90	25,51	427	Gas Natural 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Caldera	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
F-9005 A	NOx	79,30	3164,07	124,03
F-9005 B	NOx	83,50	3331,65	130,60

## Horno Cáustico FX-707

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
3,140	0,82	2,57	1,94	362	Gas Natural 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	170,80	439,78	226,48

## Horno Dowterm F-510

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func.(hs/año)
2,488	4,00	9,95	5,57	488	Gas Natural 100%	8760

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
NOx	62,10	618,02	111,01

**Resumen de PBB Polisur**

PBB Polisur Kg/año	
NOx	1477070,85

**Cargill**Maltería

Caldera humotubular Inducida (Conducto 8)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
1,767	5,96	10,53	7,32	393	Gas Natural 100%	8030

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
CO	34,73	365,79	50,00
NOx	18,06	190,22	26,00
SO2	0,07	0,74	0,10

Caldera humotubular tiro natural (Conducto 9)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
0,049	1,30	0,06	0,04	393	Gas Natural 100%	65

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
CO	340,38	21,73	490,00
NOx	93,08	5,94	133,99
SO2	0,07	0,00	0,10

Ventiladores (sistema de filtrado) (Conducto 1, 2 y 3)

**Datos técnicos:**

Nº Cond.	Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Comb.	Tiempo de func.(hs/año)
1	0,709	23,12	16,39	15,27	293	No Posee	695
2	0,126	12,00	1,51	1,41	293	No Posee	65
3	0,071	12,00	0,85	0,79	293	No Posee	1434

**Contaminantes gaseosos:**

Nº Conducto	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	PM10	0,01	0,16	0,01
2	PM10	0,01	0,02	0,01
3	PM10	0,01	0,01	0,01

Ventiladores (sistema de filtrado) (Conducto 4, 5, 6 y 7)

**Datos técnicos:**

Nº Cond.	Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Comb.	Tiempo de func. (hs/año)
4	0,096	16,00	1,54	1,43	293	No Posee	869
5	0,126	16,00	2,01	1,87	293	No Posee	2607
6	0,283	16,00	4,52	4,21	293	No Posee	730
7	0,071	16,00	1,13	1,05	293	No Posee	1434

**Contaminantes gaseosos:**

Nº Conducto	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
4	PM10	0,01	0,02	0,01
5	PM10	0,01	0,02	0,01
6	PM10	0,01	0,05	0,01
7	PM10	0,01	0,01	0,01

Aceitera

Caldera Acuotubular inducida (Conducto 1 )

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
2,405	5,50	13,23	9,19	393	Cáscara de girasol 90%, gas nat. 10%	8030

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
PM10	2,92	38,63	4,20
CO	81,27	1075,13	116,99
NOx	68,08	900,64	98,01
SO2	0,07	0,93	0,10

Acondicionador de semillas (Conducto 2 y 3)

**Datos técnicos:**

Nº cond.	Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Tiempo de func. (hs/año)
2	0,126	5,00	0,63	0,48	358	8030
3	0,126	5,00	0,63	0,48	358	8030

**Contaminantes gaseosos:**

Nº de conducto	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
2	PM10	1,53	0,96	2,01
3	PM10	1,53	0,96	2,01

Ventiladores (sistema de filtrado) (Conducto 4, 5, 6, 7 y 13)

**Datos técnicos:**

Nº cond.	Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
4	0,312	11,60	3,62	3,31	298	No posee	4380
5	0,283	14,56	4,12	3,77	298	No posee	8030
6	0,283	15,00	4,24	3,53	328	No posee	2920
7	0,031	18,30	0,57	0,48	328	No posee	8030
13	0,049	15,00	0,74	0,67	298	No posee	8030

**Contaminantes gaseosos:**

Nº de conducto	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
4	PM10	0,40	1,45	0,44
5	PM10	0,10	0,41	0,11
6	PM10	0,01	0,04	0,01
7	PM10	0,01	0,01	0,01
13	MPT	0,01	0,01	0,01

Secador de harinas (Conducto 8)

**Datos técnicos:**

Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func. (hs/año)
1,131	5,00	5,66	4,31	358	No posee	2920

**Contaminantes gaseosos:**

Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
PM10	0,01	0,06	0,01

Ventiladores (sistema de aspiración) (Conducto 9, 10, 11 y 12)

**Datos técnicos:**

Nº cond.	Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Combustible	Tiempo de func (hs/año)
9	0,636	14,20	9,03	8,28	298	No posee	730
10	0,785	22,50	17,67	16,19	298	No posee	8760
11	0,031	20,80	0,65	0,60	298	No posee	8030
12	0,031	15,00	0,47	0,43	298	No posee	2

**Contaminantes gaseosos:**

Nº de conducto	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
9	Hexano	6,00	54,20	6,55
10	Hexano	26,70	471,83	29,15
11	Hexano	13,00	8,49	14,19
12	Hexano	0,01	0,00	0,01

Elevador

Ventiladores (sistema de filtrado)

**Datos técnicos:**

Nº de cond.	Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp. (°K)	Comb.	Tiempo de func. (hs/año)
1	0,196	18,44	3,62	3,37	293	No posee	4171
2	0,196	18,19	3,57	3,33	293	No posee	4171
3	0,196	13,90	2,73	2,54	293	No posee	4171
4	0,174	11,46	1,99	1,85	293	No posee	8030
5	0,200	27,00	5,40	5,03	293	No posee	2607
6	0,503	20,00	10,05	9,37	293	No posee	2086
7	0,283	20,00	5,65	5,27	293	No posee	2086
8	0,283	9,05	2,56	2,38	293	No posee	4171
9	0,283	18,45	5,22	4,86	293	No posee	4171
10	0,126	11,40	1,43	1,34	293	No posee	4171
11	0,126	12,00	1,51	1,41	293	No posee	2607
12	0,126	12,00	1,51	1,41	293	No posee	2607
13	0,126	11,53	1,45	1,35	293	No posee	4171
14	0,126	12,00	1,51	1,41	293	No posee	2607
15	0,126	12,00	1,51	1,41	293	No posee	2607
16	0,126	16,00	2,01	1,87	293	No posee	4171
17	0,126	16,00	2,01	1,87	293	No posee	4171

**Contaminantes gaseosos:**

Nº de cond.	Cont.	Conc. en chimenea (mg/m <sup>3</sup> )	Caudal Másico (mg/seg)	Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm <sup>3</sup> )
1	PM10	0,67	2,43	0,72
2	PM10	0,10	0,36	0,11
3	PM10	8,00	21,83	8,59
4	PM10	2,00	3,98	2,15
5	PM10	0,01	0,05	0,01
6	PM10	0,01	0,10	0,01
7	PM10	0,01	0,06	0,01
8	PM10	5,30	13,56	5,69
9	PM10	2,00	10,43	2,15
10	PM10	21,30	30,52	22,86
11	PM10	0,01	0,02	0,01
12	PM10	0,01	0,02	0,01
13	PM10	4,70	6,81	5,04
14	PM10	0,01	0,02	0,01
15	PM10	0,01	0,02	0,01
16	PM10	0,01	0,02	0,01
17	PM10	0,01	0,02	0,01

Puerto

Ventiladores (sistema de filtrado)

**Datos técnicos:**

Nº de cond.	Sección (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/seg)	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal N (Nm <sup>3</sup> /seg)	Temp (°K)	Comb.	Tiempo de func. (hs/año)
1	0,096	20,00	1,92	1,79	293	No posee	1043
2	0,283	16,00	4,52	4,21	293	No posee	1390
3	0,283	16,00	4,52	4,21	293	No posee	1390
4	0,332	16,00	5,31	4,95	293	No posee	1390
5	0,332	16,00	5,31	4,95	293	No posee	1390
6	0,196	16,00	3,14	2,93	293	No posee	1390
7	0,196	16,00	3,14	2,93	293	No posee	1390

**Contaminantes gaseosos:**

<b>Nº de conducto</b>	<b>Contaminante</b>	<b>Conc. en chimenea (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Caudal Másico (mg/seg)</b>	<b>Conc. a 0°C y 1 atm (mg/Nm<sup>3</sup>)</b>
1	PM10	0,01	0,02	0,01
2	PM10	0,01	0,05	0,01
3	PM10	0,01	0,05	0,01
4	PM10	0,01	0,05	0,01
5	PM10	0,01	0,05	0,01
6	PM10	6,00	18,84	6,44
7	PM10	0,10	0,31	0,11

**Resumen Cargill:**

<b>CARGILL - Contaminantes kg/año</b>					
<b>CO</b>	<b>NOx</b>	<b>SOx</b>	<b>MP10</b>	<b>MPT</b>	<b>hexano</b>
41657,14	31534,18	48,08	2714,21	0,21	15266,66

**Anexo B: Detalle de Material Particulado.**

El objeto del siguiente cálculo es evaluar la emisión de Material Particulado generado por el movimiento de cereal en las planta del Consorcio de Gestión del Puerto: Cargill, Terminal Bahía Blanca, Moreno y Toepfer.

Según un informe estadístico del Consorcio de Gestión del Puerto obtenemos el siguiente movimiento de granos y subproductos para el año 2004.

	<b>TOEPFER (tn/año)</b>	<b>T.B.B. (tn/año)</b>	<b>CARGILL (tn/año)</b>	<b>MORENO (tn/año)</b>
Trigo	425963	1218493	396764	174718
Maíz	279556	256624	487683	
Cebada	23741	75489	60024	
Malta		150986	56205	
Harina de soja			87366	
Poroto de soja	355917	448256	291485	38635
Aceite girasol			171317	74000
Aceite soja			45330	102800
Pellets girasol			138220	114063
Pellets soja			116031	316144
<b>TOTAL</b>	<b>1085177</b>	<b>2149848</b>	<b>1850425</b>	<b>820360</b>

Para el cálculo del Material Particulado se utilizó un factor de emisión obtenido de diferentes Declaraciones Juradas de Efluentes Gaseosos y datos internacionales de emisión.

Este factor contempla la emisión durante la descarga o carga de cereal y el traslado hasta un lugar de almacenaje.

Las Empresas que operan en el Puerto de Bahía Blanca realizan esta operación dos veces ya que reciben el cereal, lo almacenan en Silos, se acondiciona y luego es despachado por barco.

En el caso particular de la Oleaginosa, el factor de emisión no se duplica ya que el cereal solamente es descargado una vez.

Factor de Emisión: 36 Grs de  $MP_T$  por Tn de cereal recibida o despachada.

Por lo tanto se puede estimar la siguiente emisión para cada empresa:

<b>Empresa</b>	<b>Tránsito en Puerto</b>	<b>FE</b>	<b>Tránsito en Planta</b>	<b>FE</b>	<b>Material Particulado Total</b>
TOEPFER	1085177 Tn / año	72			78 Tn / año
TBB	2149848 Tn / año	72			155 Tn / año
CARGILL	1850425 Tn / año	72	216647 Tn / año	36	141 Tn / año
MORENO	820360 Tn / año	72			59 Tn / año

**$PM_T$  estimado: 433 Tn/año.**

**Programa:** Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas.

**Subprogramas:** Emisiones

**Objetivos del Subprograma:** Monitorear en forma continua a las empresas del Polo Petroquímico mediante un sistema de video filmación.

**Responsables CTE:** Leandro Konopny (M.P.C.P.Q. 5520)

**Período:** monitoreo permanente.

## **MONITOREO CONTINUO DE LAS EMPRESAS DEL POLO PETROQUÍMICO MEDIANTE VIDEO FILMACION**

### **Antecedentes**

El Comité Técnico Ejecutivo contó desde sus orígenes con un panel de monitoreo visual del Polo Petroquímico, mediante un sistema de cámaras de filmación que en forma continua registran las imágenes de aquellos puntos considerados de interés. Estas cámaras están montadas sobre una estructura de unos 25 metros de altura ubicada en la terraza de la Delegación Municipal de Ingeniero White, y proporcionan una vista panorámica de las plantas que se monitorean (que están a entre 500 y 4500 metros de dicha sede). Las imágenes podían verse en dos monitores de TV localizados en la Sala de la Guardia Ambiental.

Estas imágenes podían ser almacenadas en videos durante 48 horas de manera tal que aquellos eventos que requerían un futuro análisis podían ser copiados en una biblioteca de imágenes.

Estas filmaciones le permiten a la guardia del CTE, una respuesta rápida a aquellas inquietudes vecinales sobre eventos tales como: actividad en antorchas, humo en chimenea, generación de nubes, voladuras de material, provenientes del Polo Petroquímico.

La operación del sistema de grabación era efectuada por personal del CTE debiendo este realizar el recambio de videos cada tres horas.

Otras de las desventajas que presentaba este sistema era el alto mantenimiento que requiere, dado el desgaste excesivo que sufren los sistemas de grabación (videocaseteras) ya que no fueron concebidos para la operación continua.

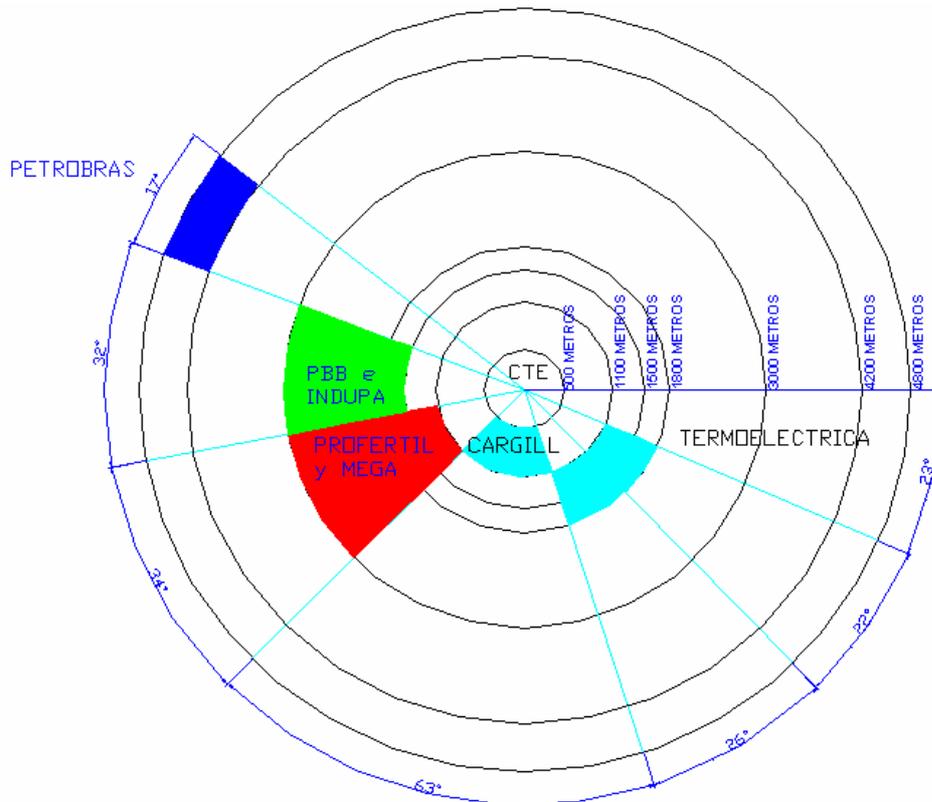
**Proyecto:** Montaje de un sistema de monitoreo mediante videofilmación  
Hacia comienzos del 2005, el CTE consideró que existían tecnologías superiores que permitirían realizar un monitoreo más amplio y a menores costos.

Es por ello que se constituyó como objetivo el lograr un sistema que permita incorporar nuevos puntos de monitoreo, digitalización y grabación de imágenes, automatización en la operación del equipamiento, rápida búsqueda de eventos, archivo de grabaciones en formato digital y creación de una biblioteca de eventos, mayor versatilidad de equipos, menor mantenimiento, posibilidad de incorporar nuevas cámaras en un futuro, etc.

Fundamentados en la posibilidad de mejorar el sistema y de obtener además una amplia reducción de los costos operativos, se planea especificar el proyecto deseado y llevar a cabo un llamado a licitación para la compra del equipamiento que satisfaga la necesidad del CTE.

**1. Objetivos:**

Monitoreo de todas las Plantas del Polo Petroquímico según el siguiente diagrama:



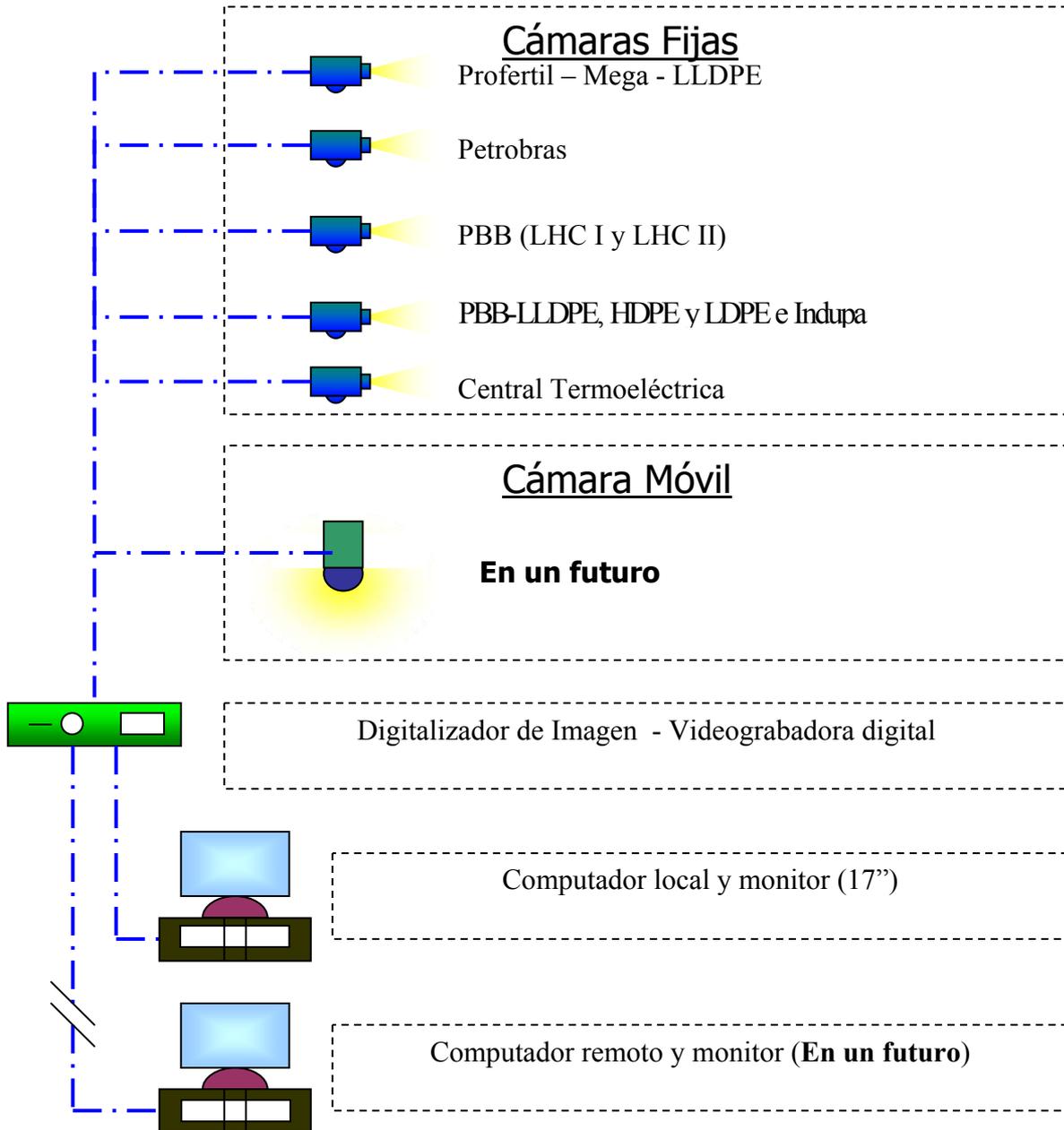
Se pretende monitorear en forma continua las plantas de Petrobras, PBB, Indupa, Profertil y MEGA y Termoeléctrica.

Todas las imágenes deben ser digitalizadas y almacenadas durante un tiempo que será definido de acuerdo a la capacidad y autonomía de los equipos a instalar.

Capacidad de editar, extraer y almacenar en forma digital de aquellos eventos que requieran ser analizados.

## **2. Propuesta:**

La instalación consistiría en cinco cámaras fijas y un sistema de grabación y digitalización de imágenes, dispuestos según se muestra en el esquema que se muestra. Asimismo y ante futuras necesidades el sistema deberá tener la posibilidad de instalación de cámaras domo. Las cámaras serán ubicadas sobre una estructura de unos treinta metros de altura (existente) localizada sobre la sede del CTE. La sala donde se ubicarán los monitores en lo cuales podrán observarse las imágenes se encuentra en la misma sede.



Para determinar los lentes que permitan realizar los enfoques óptimos, se requieren diferentes pruebas in situ, que se realizarán una vez adjudicado el trabajo.

El nuevo sistema fue terminado de implementar en septiembre de 2005. La Fig. N° 1 permite observar las imágenes que muestran los monitores.



Fig. N° 1. Vista de los monitores de la Sala de Guardia del CTE

**Programa:** Monitoreo de Cuerpos Receptores

**Subprograma:** Contaminación acústica

**Responsable C.T.E.:** Ing. Pablo Cutini.

**Objetivo del Subprograma:** Evaluación de emisiones sonoras.

**Informe del período:** Abril 2002 a Diciembre 2005

## Introducción

El presente informe tiene como objetivo la evaluación y control de emisiones sonoras generadas desde el Polo Petroquímico, Central Termoeléctrica y Cerealeras. A tal efecto el CTE, a través de la Guardia Móvil Activa e Inspectores, realiza desde abril del 2002 hasta la fecha, mediciones del nivel sonoro en puntos de muestreo ubicados entre la población y la zona industrial en cinco horarios diferentes. Conformando así el plan de monitoreo de ruidos molestos al vecindario.

El relevamiento de las emisiones permite generar una base de datos en el tiempo de niveles en dB(A) y de parámetros cualitativos de ruido, representativos para cada punto y para cada franja horaria.

La base de datos es útil también para evaluar la eficiencia de medidas de mitigación de ruidos propuestas por algunas plantas industriales. De esta manera y sobre una base científica se pueden realizar pruebas de significación estadística para comparar valores medidos antes y después de implementadas las mejoras, evitando de esta manera evaluaciones subjetivas en base al cotejo de denuncias registradas.

Las mediciones se realizan durante 1 minuto, con la función de nivel sonoro continuo equivalente (NSCE) como condición estándar. De existir componentes tonales y/o fluctuaciones en el nivel sonoro, se extiende el tiempo de medición a lo que demore cuantificar estos atributos del sonido, se utiliza para ello: el filtro de bandas y las funciones complementarias para los tiempos de integración.

Otro aspecto técnico de relevancia es que la medición se realiza sin aportes sonoros provenientes de fuentes móviles (trenes, autos, camiones, etc.) y urbanas. En consecuencia los valores obtenidos resultan así, representativos de la actividad industrial.

Durante las mediciones, cuya duración es de 1 minuto, se evalúa el Nivel Sonoro Continúo Equivalente (NSCE), en los siguientes rangos horarios:

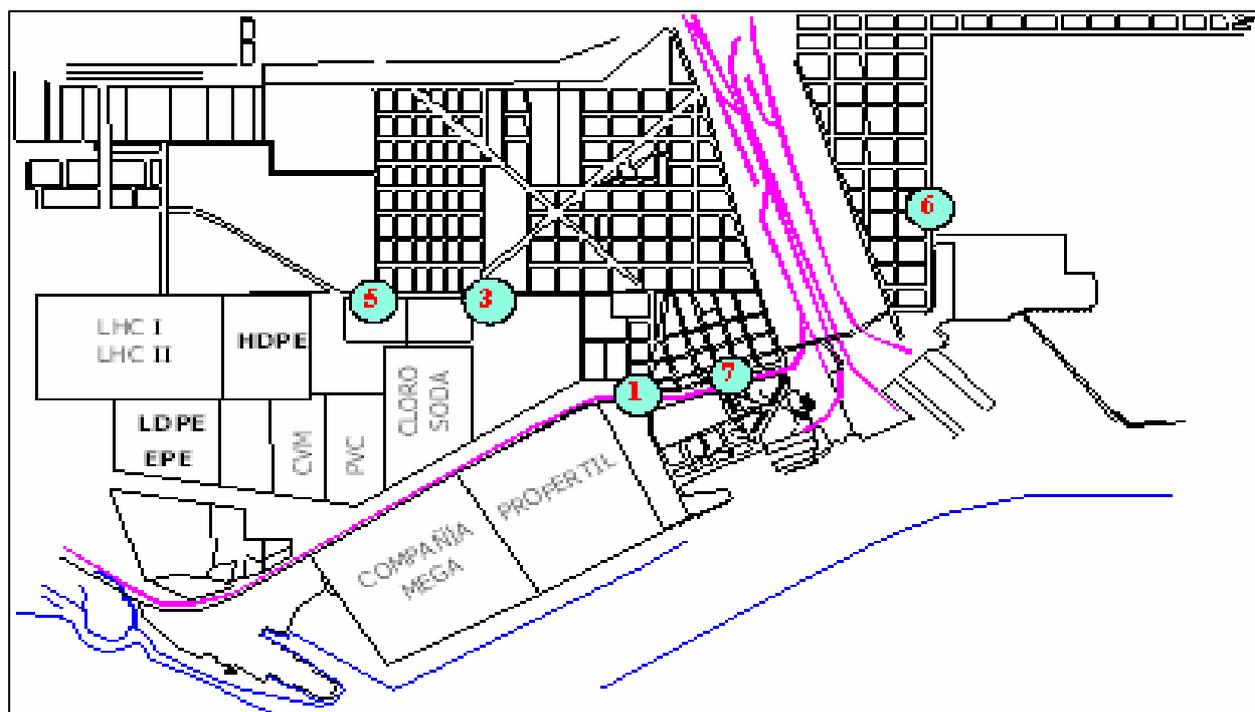
- 02:30 a 05:00
- 06:30 a 08:00
- 11:30 a 13:30
- 17:00 a 19:30
- 21:00 a 23:00

No se realizan mediciones en algunos horarios debido a: lluvia, vientos superiores a 20 Km/h, humedad superior a 90 %, tránsito continuo o por estar afectados a tareas de inspección.

#### Puntos de Muestreo

1. Rotonda acceso a puerto (Cárrega y Vélez Sarsfield)
3. Avda. San Martín y Juncal
5. Avda. San Martín y Libertad
6. Amancio Alcorta y Brihuega
7. Rubado y Mascarello

#### Ilustración geográfico de los puntos de Monitoreo



Instrumento de medición

Medidor de nivel sonoro marca Rion, Modelo NL – 14. Tipo 1.

Medidor de nivel sonoro marca Rion, Modelo NL – 21. Tipo 1.

Ambos medidores sonoros son del tipo requeridos por la Norma IRAM 4062.

Procedimientos y Parámetros

Las mediciones de los niveles de presión sonora se realizan según la curva compensada en dB(A) y medidas en respuesta lenta (slow) para los casos en los que se desea medir el nivel sonoro continuo equivalente, para las situaciones en que la presión sonora presenta fluctuaciones en nivel, componentes tonales e infrasonidos, se utilizan las escalas de ponderación y los tiempos de respuesta que permiten diagnosticar estas variantes del ruido que generan molestia independientemente de su nivel de presión sonora.

Calibración Acústica: Diaria.

La tabla II y los gráficos I a VII muestran los siguientes datos:

Promedios del NSCE de cada mes y en cada punto de monitoreo

TABLA I

PROMEDIOS GENERALES MENSUALES DE NSCE EN dB A							
PUNTOS DE MONITOREO							
Mes/Año	1	2	3	4	5	6	7
Abr-02	55,4	52,0	55,4	56,8	59,1	48,9	58,4
May-02	55,9	51,8	54,7	56,0	58,2	50,0	58,0
Jun-02	56,5	52,8	55,7	57,3	59,5	52,1	57,9
Jul-02	56,3	52,6	55,8	57,1	59,7	49,0	58,2
Ago-02	56,8	53,3	55,4	56,9	59,4	48,9	57,8
Sep-02	56,0	52,7	55,1	56,1	58,2	49,0	56,8
Oct-02	56,2	52,6	56,2	57,1	59,3	48,8	56,6
Nov-02	55,8	51,5	54,3	55,8	58,6	48,7	58,3
Dic-02	54,8	49,8	52,3	53,5	55,6	48,3	55,3
Ene-03	55,5	50,9	53,2	54,4	56,4	47,5	57,0
Feb-03	55,2	50,2	52,8	54,3	56,3	47,4	54,0
Mar-03	55,0	49,0	51,6	53,6	55,5	47,4	56,5
Abr-03	56,3		53,4		56,6		58,0
May-03	56,1		54,4		57,4		56,8
Jun-03	56,1		54,6		57,6		57,6
Jul-03	56,8		55,9		58,8		58,0

Ago-03	56,0		53,8		56,4		58,1
Sep-03	55,4		53,4		55,7		57,2
Oct-03	55,8		53,9		56,8		57,7
Nov-03	55,4		54,0		56,3		57,2
Dic-03	56,1		53,7		56,4		57,9
Ene-04	54,9		51,6		54,8	58,9	56,1
Feb-04	54,2		51,0		55,0	61,4	52,9
Mar-04	54,3		52,2		55,6	61,8	56,1
Abr-04	56,6		55,5		58,5	54,9	57,6
May-04	55,8		54,2		56,9	54,5	57,9
Jun-04	57,5		57,0		60,0	55,3	57,6
Jul-04	56,4		55,7		59,1	53,4	57,8
Ago-04	56,1		54,1		58,2	50,3	57,7
Sep-04	55,9		54,8		58,4	48,5	57,5
Oct-04	55,4		53,6		57,2	54,5	53,2
Nov-04	54,6		52,5		54,71	50,36	57,1
Dic-04	55,17		53,13		56,17	61,99	57,07
Ene-05	54,46		53,31		55,98	62,05	56,97
Feb-05	54,7		51,71		55,78	54,9	53,42
Mar-05	53,5		53,97		56,56	62,62	57,35
Abr-05	50,1		54,92		58,57	60,65	57,94
May-05	51,2		55,28		57,89	57,83	56,47
Jun-05	57,8		55,13		57,59	55,33	55,89
Jul-05	55,78		55,24		58,24	56,33	55,45
Ago-05	54,63		53,58		55,83	59,83	55,76
Sep-05	54,54		52,84		55,84	54,31	55,35
Oct-05	53,87		52,46		54,72	50,15	54,88
Nov-05	54,29		53,86		56,96	59,62	55,38
Dic-05	53,85		51,60		54,52	59,64	54,91

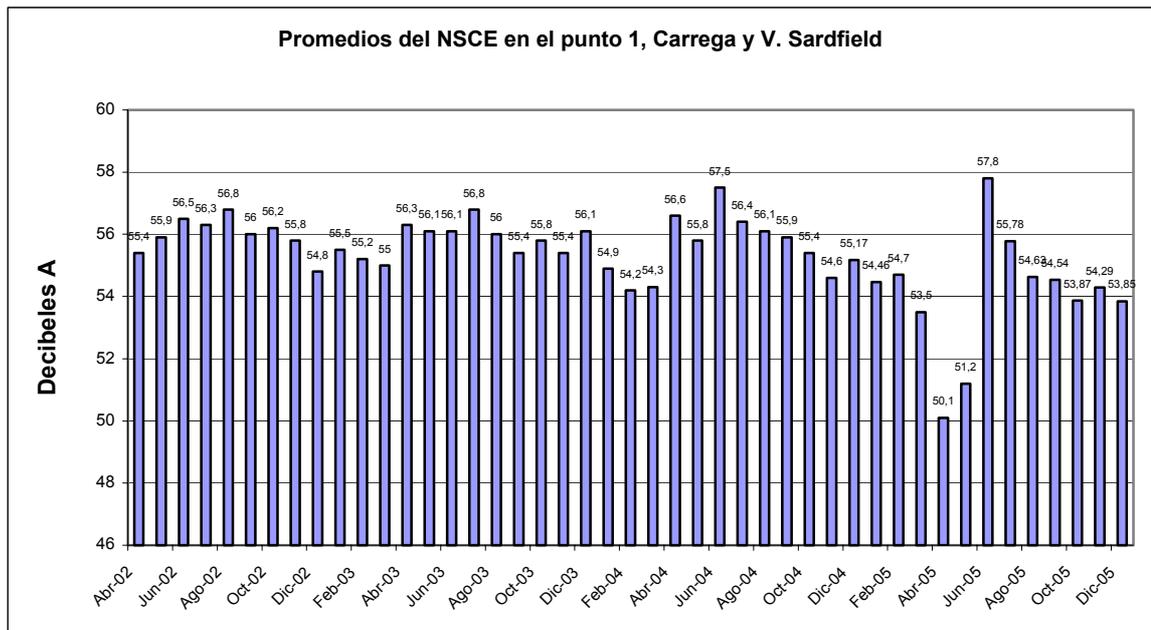


Gráfico I

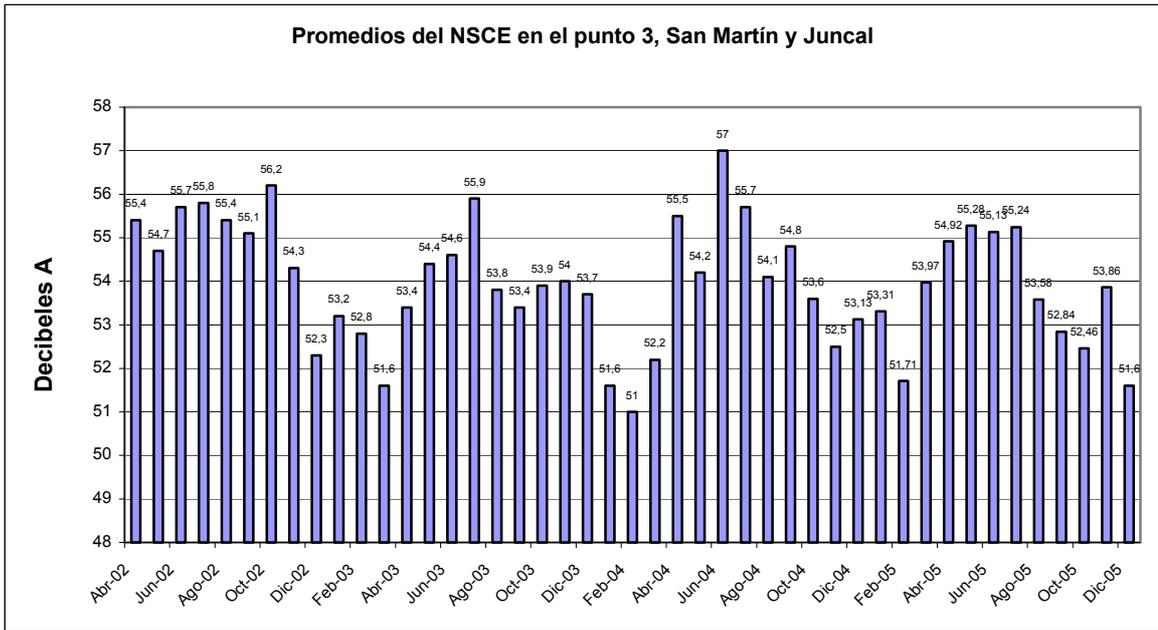


Gráfico II

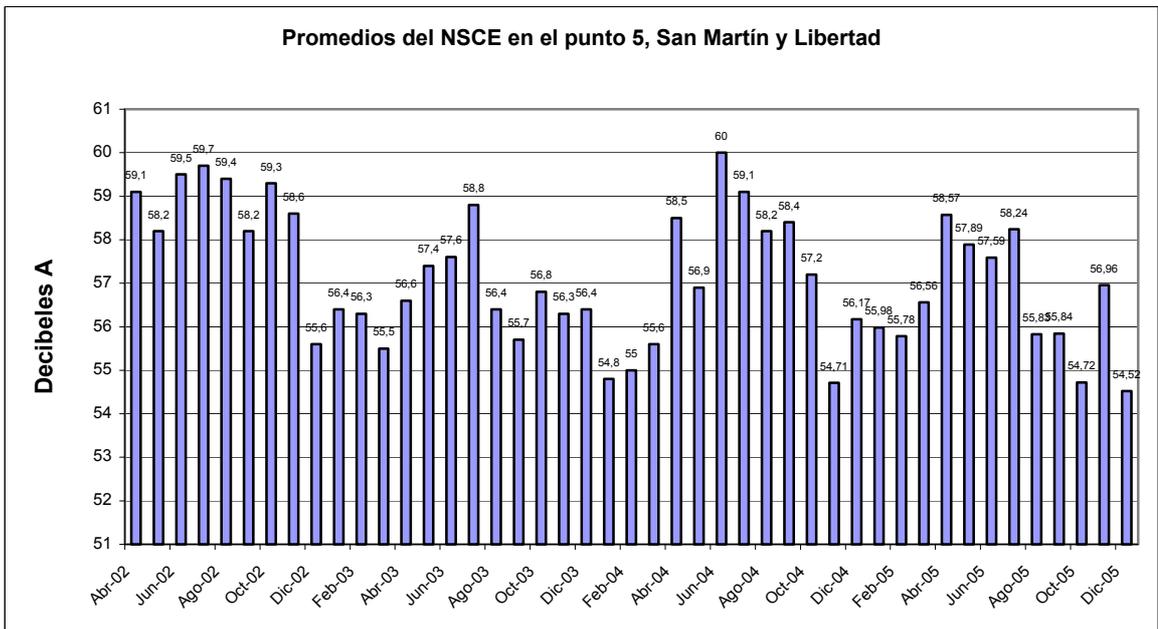


Gráfico III

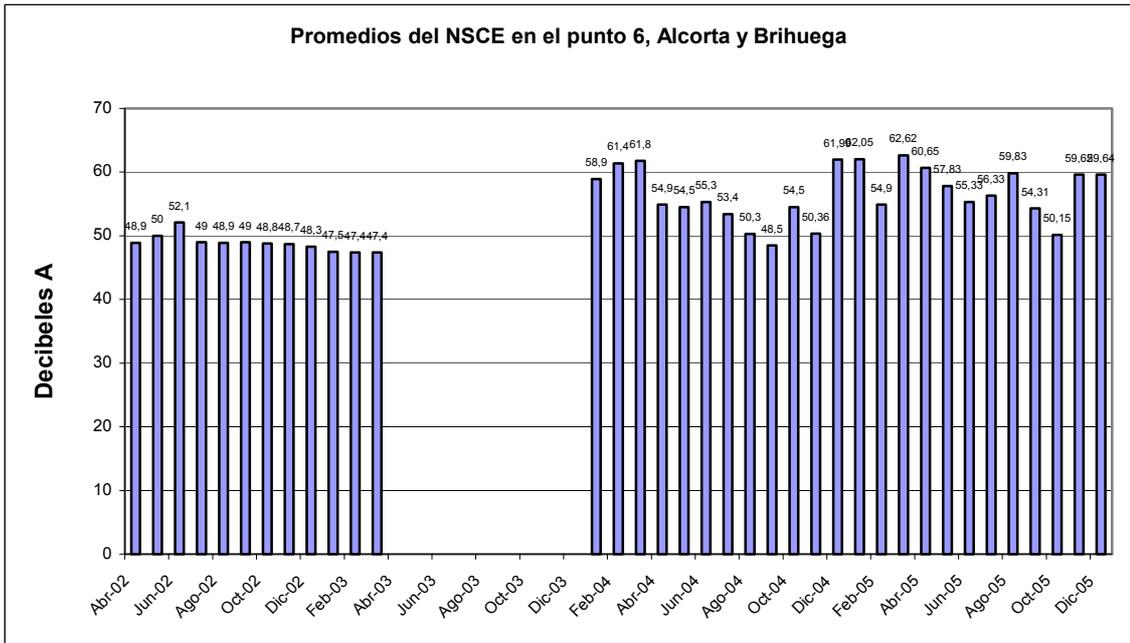


Gráfico IV

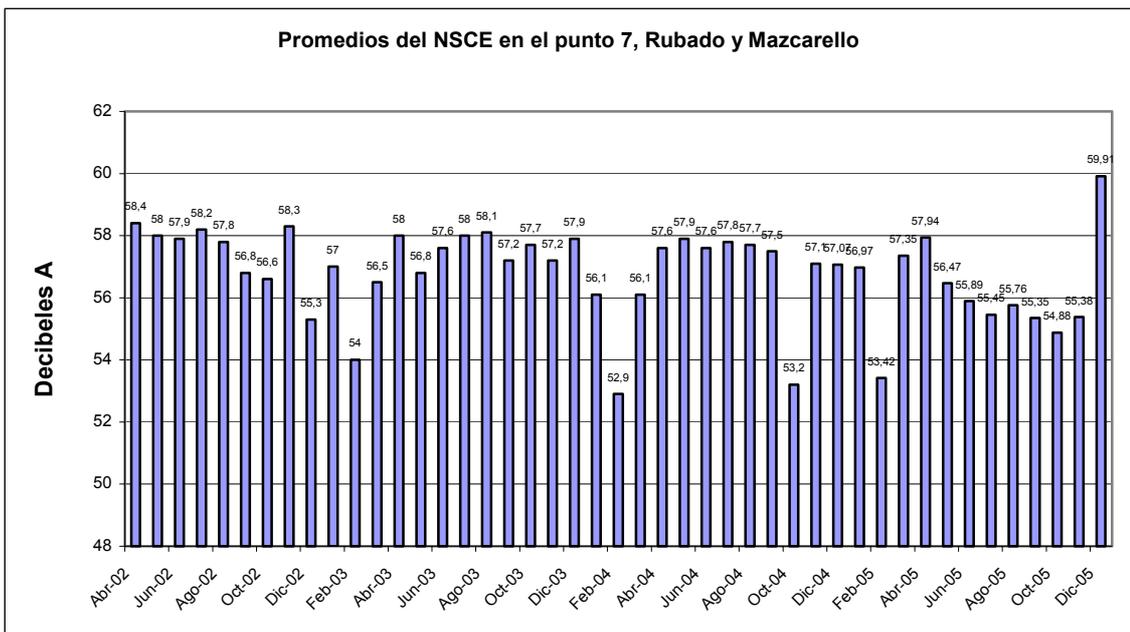


Gráfico V

Nota: En todas las mediciones se tiene en cuenta la acción del viento, respetando el límite de velocidad de 3 m/seg. para no invalidar la medición.

## Análisis individual de los puntos de medición promedios anuales y distribución porcentual de los datos

**Punto 1** (rotonda de acceso a puerto, Carrega y Velez Sarsfield)

Fuentes sonoras: Profertil S.A. y Cargill S.A.

Características de la emisión: Presión sonora, componentes tonales no definidas

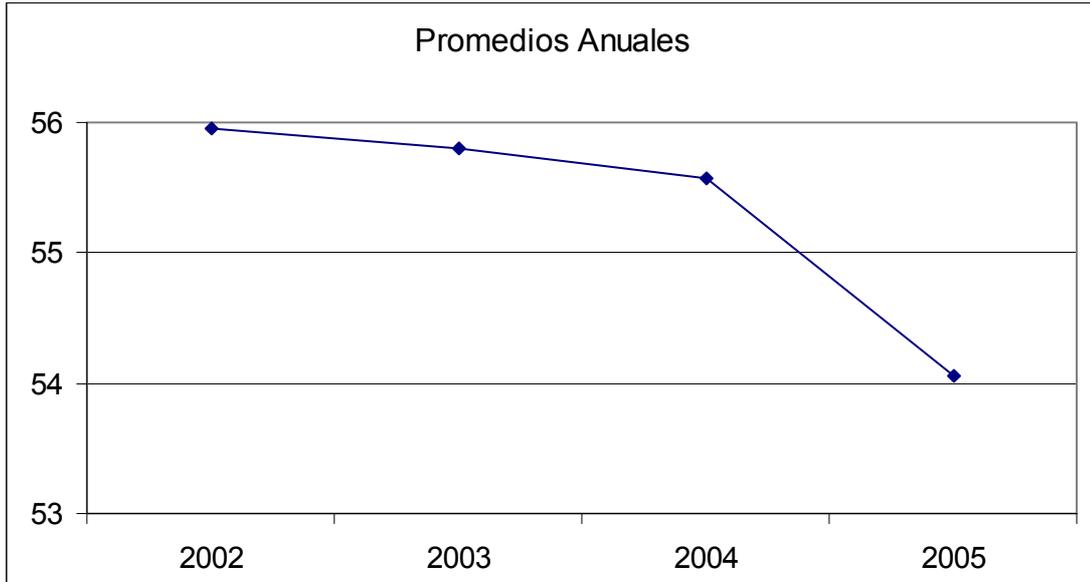


Gráfico VI

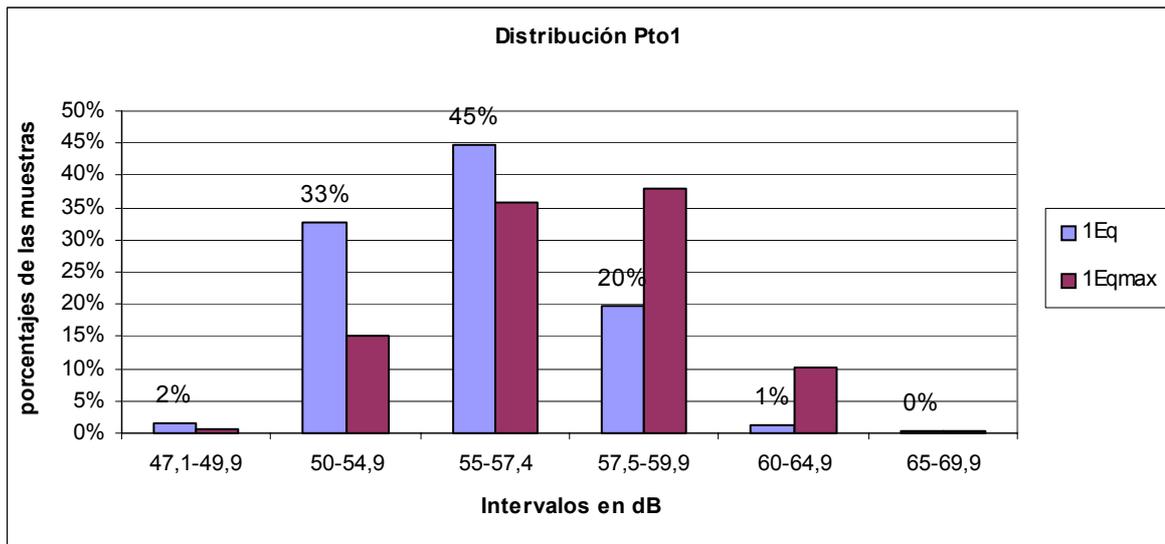


Gráfico VII

**Punto 3** (San Martín y Juncal)

Fuentes sonoras: Air Liquid S.A., Indupa S.A. y PBB Polisar S.A..

Emisión: Presión sonora, componentes tonales e infrasonidos en estudio.

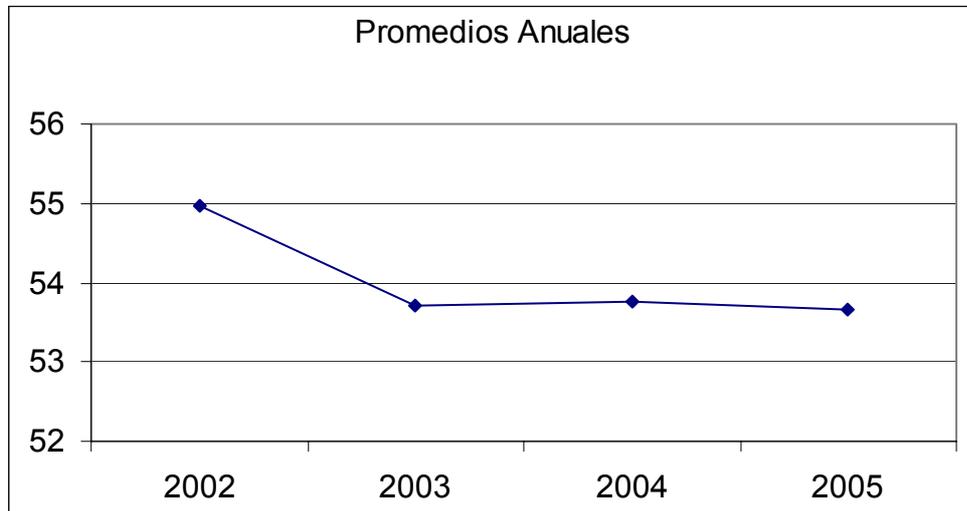


Gráfico VIII

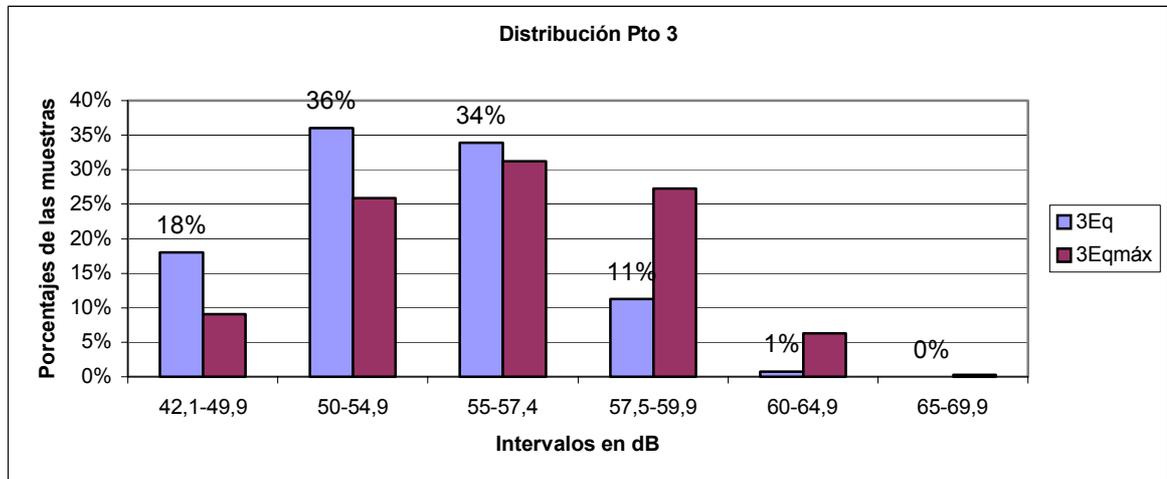


Gráfico IX

**Punto 5** (San Martín y Libertad)

Fuentes sonoras: Crackers de etileno I y II y antorcha de PEAD.

Emisión: Presión sonora, componentes tonales e infrasonidos en Estudio.

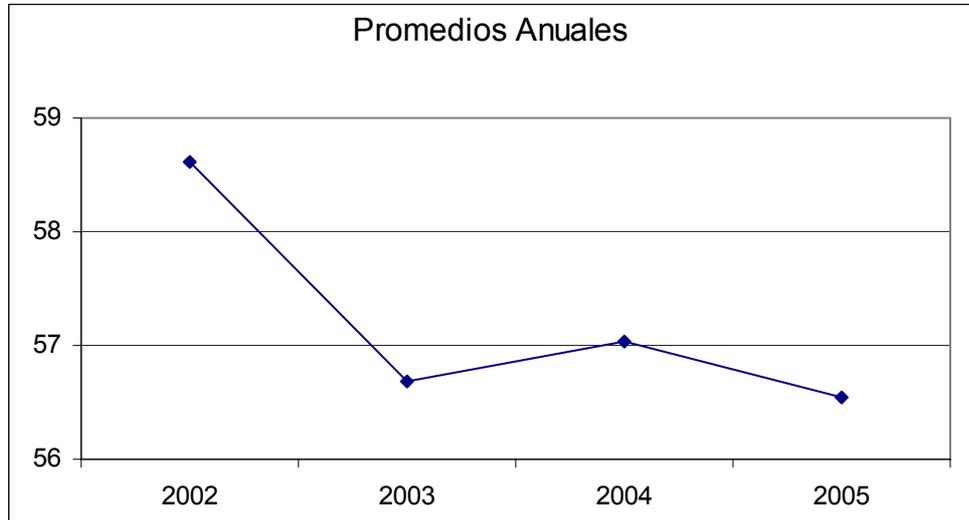


Gráfico X

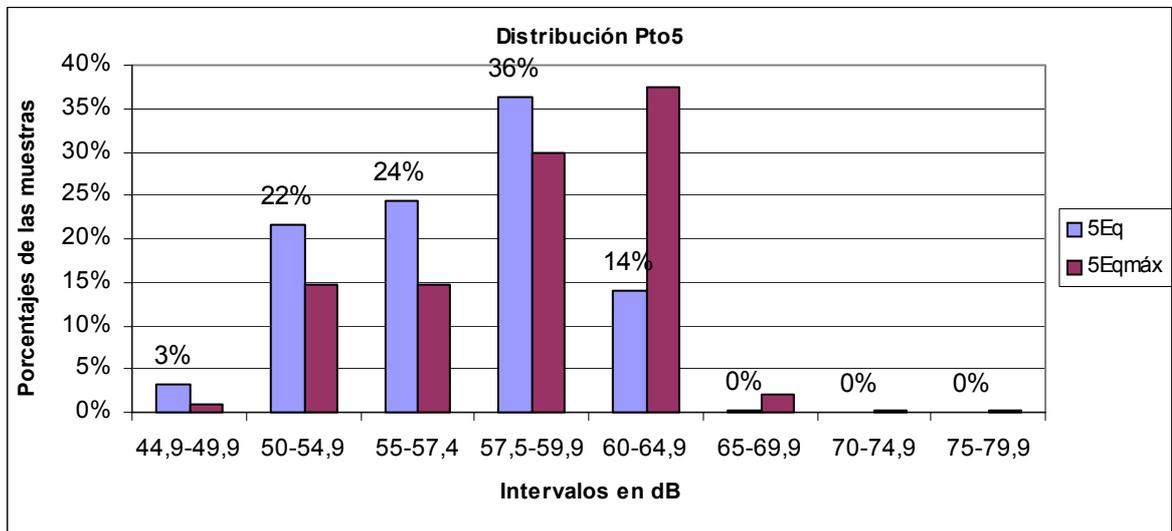


Gráfico XI

**Punto 6** (Amancio Alcorta y Brihuega)

Fuentes sonoras: Central Piedra Buena.

Características de la emisión: Presión sonora, componentes tonales, infrasonidos y fluctuante.

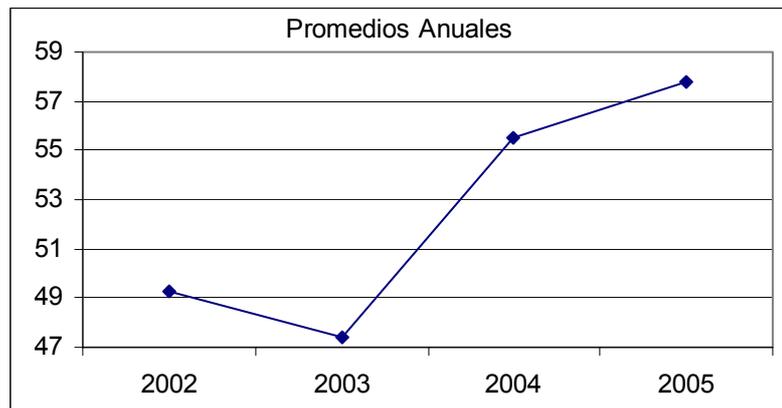


Gráfico XII

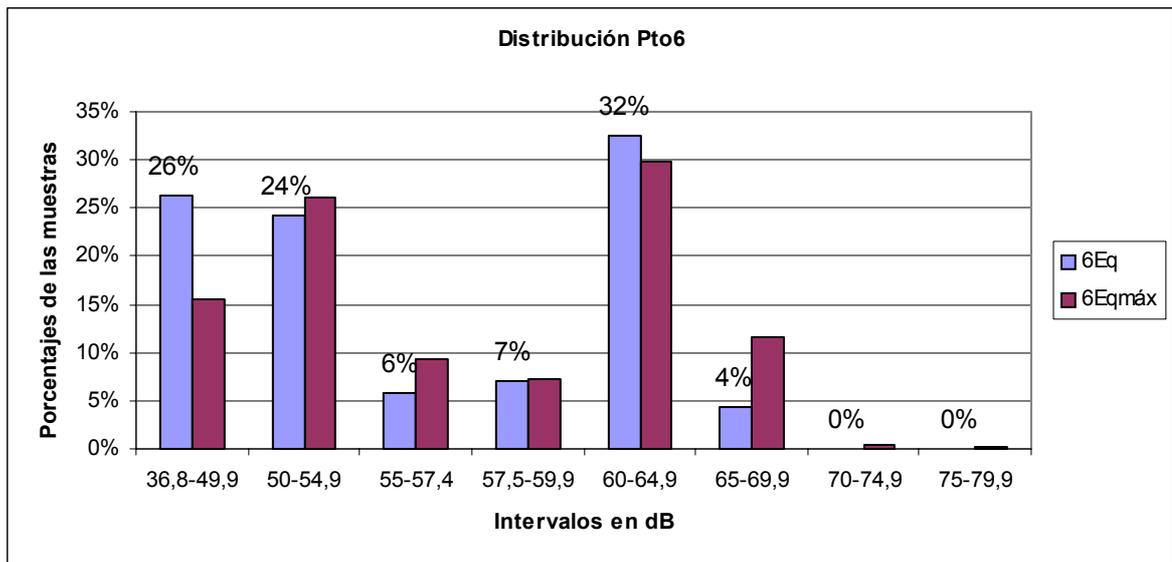


Gráfico XIII

Nota: La dispersión en la distribución de los datos se debe fundamentalmente a las variaciones en la entrega de potencia de la central eléctrica y los bajos registros en período 2002-2003 se deben a que la central prácticamente no generó.

**Punto 7** (Rubado y Mascarello)

Fuentes sonoras: Cargill S.A.

Características de la emisión: Presión sonora, componentes tonales difusas

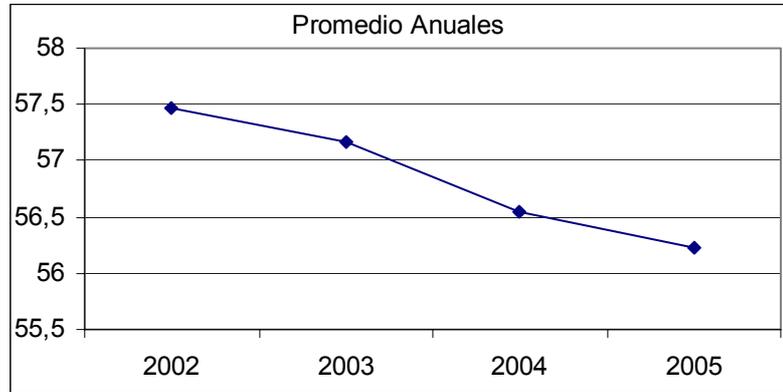


Gráfico XIV

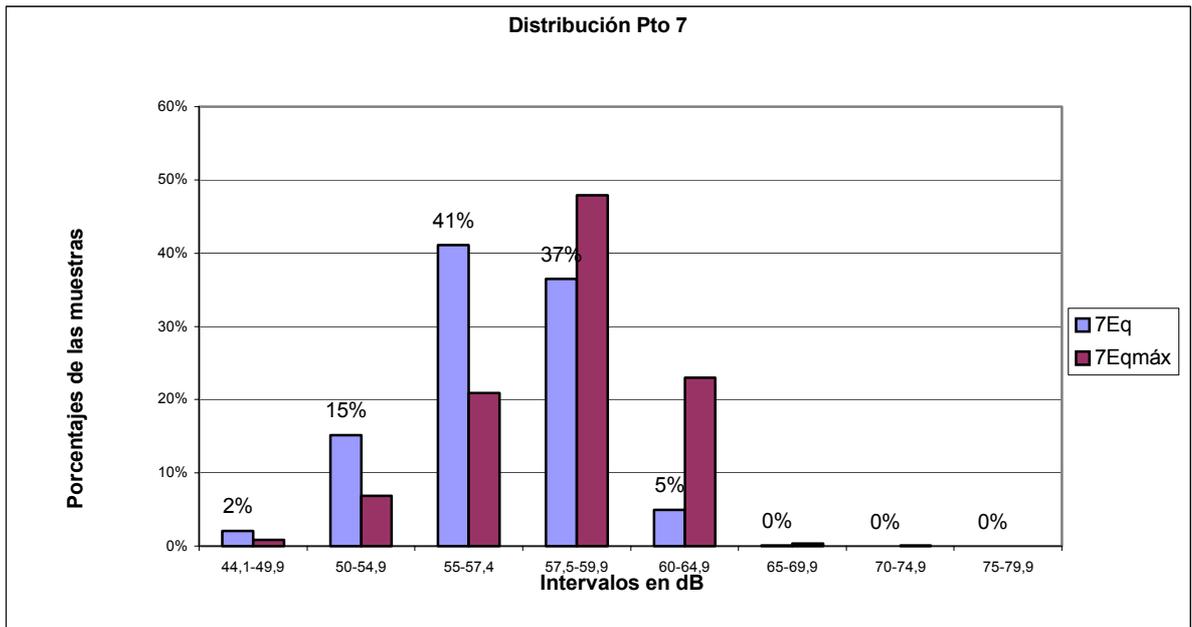


Gráfico XV

**Evolución y distribución del Nivel Sonoro en los 5 puntos estratégicos. Abril de 2002 a julio de 2005**

Promedios anuales Por punto de medición

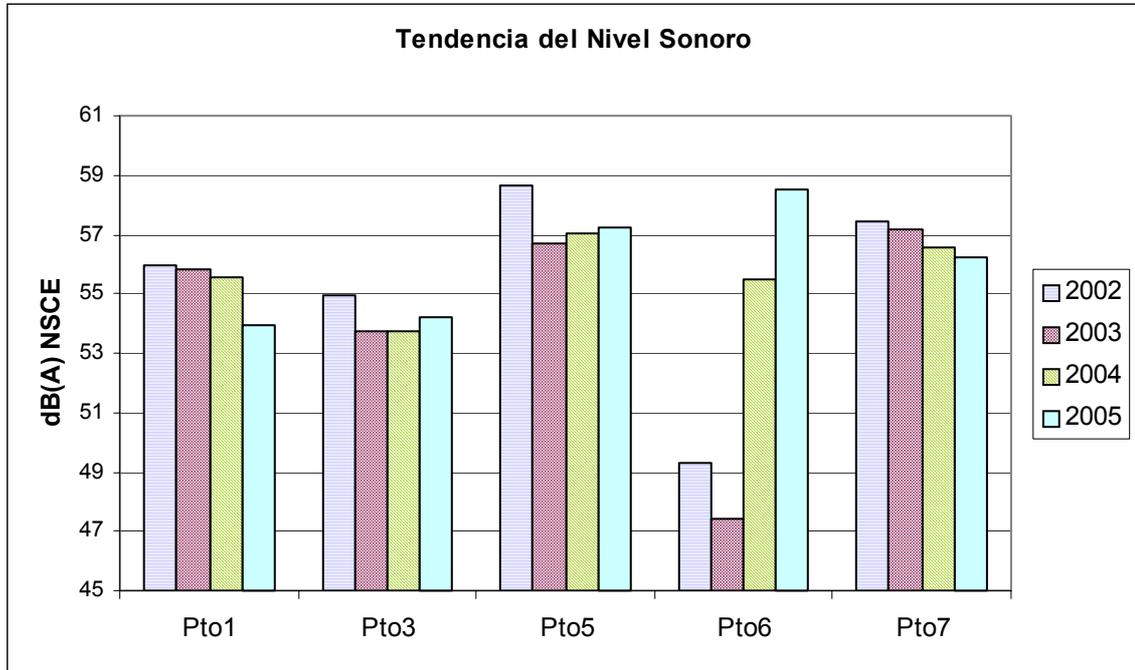


Gráfico XVI

Distribución Histórica de los Niveles Sonoros

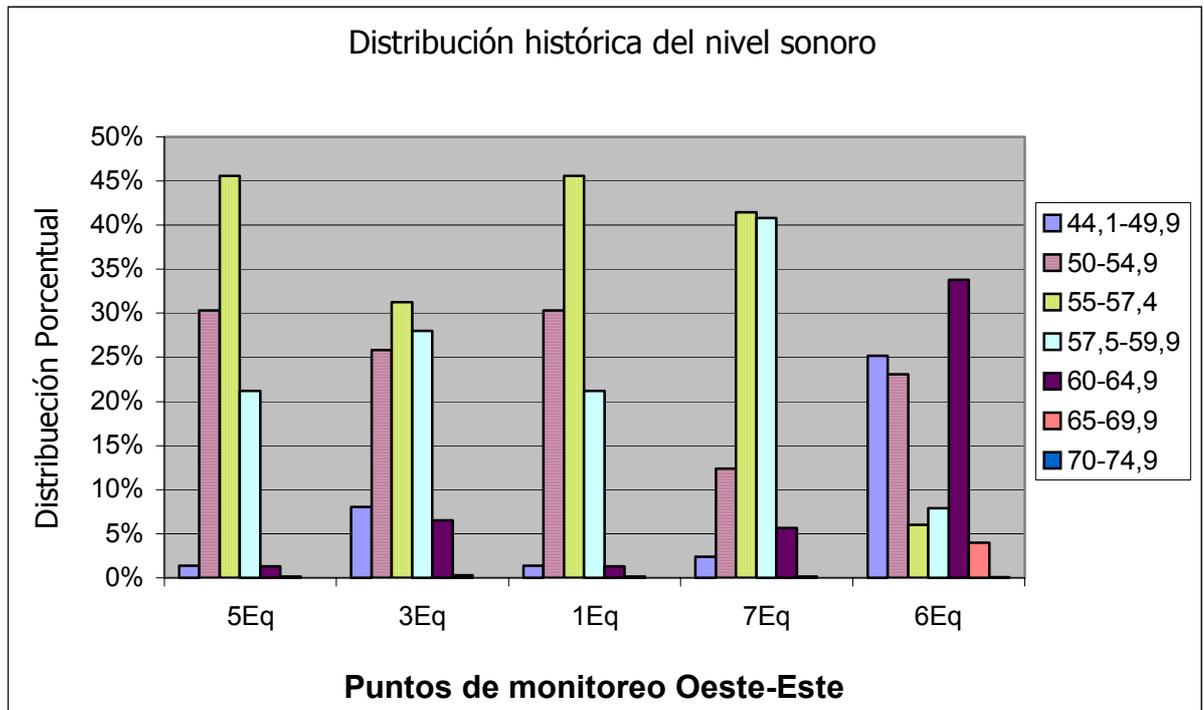
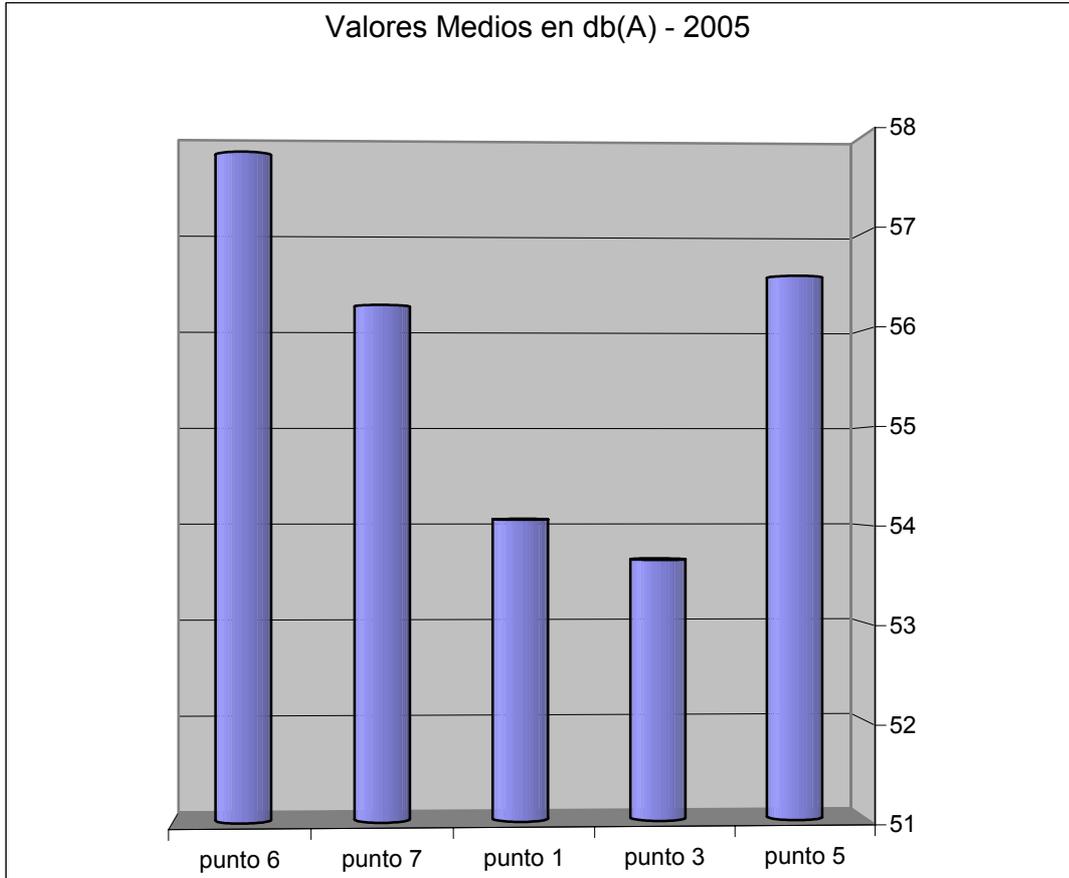


Gráfico XVII

**Valores medios del Nivel Sonoro continuo equivalente. Período 2005**



Gráfica XVII

**Conclusión**

Los datos expuestos en este informe conforman el seguimiento de la evolución del ruido en el transcurso de cuatro años. Estos datos dan certeza sobre el aspecto sonoro de cada punto elegido para el monitoreo a los fines de establecer niveles permisibles y en su defecto valores no tolerables que pueda generar la actividad industrial.

En esta etapa del monitoreo en la que contamos con sólidos resultados sobre los datos atinentes a presión sonora, dimos comienzo desde enero de 2005, al monitoreo de frecuencias con el objeto de detectar las componentes tonales conocidas como "ruidos característicos". La medición de esta particularidad sonora, inherente al ruido que generan algunas fuentes industriales, permitió la identificación de algunas fuentes sonoras. Estas fuentes se informaron a las empresas para su mitigación.

**Programa:** Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas.

**Subprogramas:** Sistema de Monitoreo On Line del Area Industrial.

**Objetivos del Subprograma:** Disponer de información operativa y ambiental de las empresas que permita fortalecer diagnósticos y la toma de decisiones en relación al control de la contaminación de los recursos hídricos, marítimos y atmosféricos.

**Responsables CTE:** Leandro Konopny

**Período:** Julio a Diciembre de 2005

**Proyecto: Monitoreo "On line" del medio ambiente en el área industrial de Bahía Blanca**

El proyecto propone la creación de un centro de monitoreo "on line", que integrará en forma global los sistemas de monitoreo ya existentes en el Comité Técnico Ejecutivo desde el año 2001, en que fue creado bajo la Ley Provincial 12.530:

- **Panel sensores de NH<sub>3</sub>**
- **Panel sensores de Cl<sub>2</sub>**
- **Estación de Monitoreo**
- **EMCABB**
- **Sistema de monitoreo de emisiones mediante video filmación, con digitalización de imágenes.**
- **Estación meteorológica.**

y por otra parte se incorporará un sistema de monitoreo "OnLine" , que permitirá tener un conocimiento en forma instantánea de aquellas variables de los procesos industriales, y que de alguna manera pudieran afectar directamente o indirectamente a al medio ambiente.

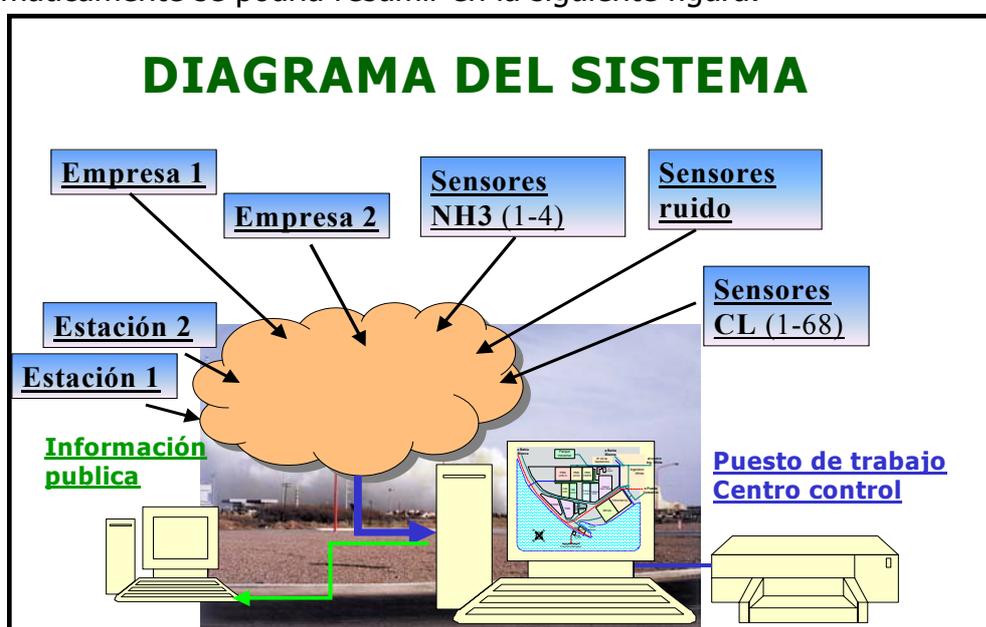
Para ello deberán establecerse acuerdos con las empresas para que las mismas suministren de modo "on line" parámetros de interés para el control ambiental del área industrial.

Básicamente la implementación consiste en:

- **Transmisión desde las plantas hacia el CTE de las señales de parámetros de proceso a definir.**
- **Almacenamiento en bases de datos**

- **Visualización de datos en pantallas con contenidos gráficos y numéricos.**
- **Señales de alarmas visuales y/o auditivas.**
- **Requerimiento de acción y emergencia.**
- **Datos puntuales e históricos. Capacidad de análisis de tendencias. Cálculos de indicadores.**

Esquemáticamente se podría resumir en la siguiente figura:



Para la implementación del centro de monitoreo propuesto será requerida la instalación de un servidor gobernado por un software específico, y que estará conectado en una primera etapa a dos estaciones de trabajo. El software se basa específicamente en un paquete de aplicaciones para la graficación y resumen de los datos, control de alarmas, comunicaciones, seguimiento de los datos en tiempo real de forma visual, etc.

A fin de disponer de un software inteligente de administración de indicadores, se ha seleccionado el Software PECAS Tendencias® Pyme, que en la Argentina fue desarrollado por la firma ThinkNet S.A.

**Primera etapa:** Definición y adquisición del equipamiento.

<b>ITEM 1: Servidor</b>	
<b>Cantidad</b>	
<b>1</b>	<p><b>HP Proliant ML 350 G4 Server</b>            Procesador Intel® Xeon™ de 3.40 GHz/800 MHz            2 MB Cache.            1 GB RAM.            Controlador RAID.            3 discos 72 GB SCSI 15 K.            HP DVD Grabadora            Unidad floppy 1.44 MB            Teclado            Mouse y pad            LICENCIA MICROSOFT WINDOWS SERVER 2003 ST            Se deberá proveer manuales y drivers de todo el hardware            Garantía al menos de treinta y seis meses con servicio post venta</p>
<b>ITEM 2: Estación de trabajo</b>	
<b>1</b>	<p><b>Procesador:</b> Intel Pentium IV 630  <b>Placa:</b> Intel 915 GA GL (Tecnología PCI Express)            Memoria RAM 1024 MB DDR 400 MHz            HHD 80 GB S-ATA            Unidad floppy 1.44 MB            HP DVD Grabadora            Teclado            Mouse y pad            Chasis Mtek TWO            Licencia WIN X PRO/OFFICE XP            Placa Video PCI Exp. GFORCE 6XXX/7XXX DUAL SVGA            Se deberá proveer manuales y drivers de todo el hardware            Garantía al menos de doce meses con servicio post venta</p>
<b>ITEM 3: Monitor para el servidor</b>	
<b>1</b>	<p><b>HP Flat panel monitor L1740, o similar marca HP</b></p>
<b>ITEM 4: Monitores para la estación de trabajo</b>	
<b>2</b>	<p><b>HP L2335 23"</b></p>

**Segunda etapa:** adquisición del software, puesta en marcha y entrenamiento.

**Tercera etapa:** unificación de bases de datos.

Existen en el CTE una serie de bases de datos aisladas, generalmente en formato excel, donde el operador de guardia carga los siguientes datos:

- Ingreso de denuncias
- Datos de mediciones de ruido
- Datos de mediciones de VCM, VOC y BTX
- Codificación de nubes
- Datos de inversión térmica
- Estado operativo de las plantas
- Datos meteorológicos
- Calibración de equipos
- Otros varios

Esas bases de datos no están vinculadas entre si y son vulnerables ya que el operador podría modificar fácilmente los datos.

Esta etapa del proyecto propone generar una pantalla de presentación del CTE que deberá mostrar iconos que conducen a diferentes subpantallas, tales como las correspondientes a las cargas de datos de los diferentes parámetros que se miden en el CTE, datos de análisis de laboratorios, datos administrativos (ingresos de notas codificadas, datos del personal, números de actas, expedientes, etc). Básicamente deberá ser la pantalla de ingreso a toda la información existente en el CTE. Deberá definirse que información estará disponible para cada usuario, por lo cual algunos íconos estarán restringidos por claves. Se trabaja actualmente esta etapa.

**Cuarta etapa:** definición de bases de datos, indicadores y pantallas.

**Quinta etapa:** creación de bases de datos, indicadores y pantallas.

**Sexta etapa:** Acuerdos con las empresas para la captura "On Line" de datos.

**Programa:** Sistema de Información Pública.

**Subprograma:** Acreditación de los laboratorios del CTE ante la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires y la Organización Mundial de la Salud.

**Objetivos del Subprograma:** Establecer los alcances y competencias para la realización de los ensayos, determinaciones o calibraciones, incluidos los muestreos efectuados por el CTE.

**Responsables C.T.E.:** Lic. Marcelo Pereyra.

**Período:** enero-diciembre 2005.

## **Desarrollo de actividades**

En el mes de junio de 2005 se iniciaron las gestiones ante el Organismo Argentino de Acreditación, O.A.A., tendientes a la progresiva acreditación de las determinaciones y ensayos realizados en el CTE. El proceso de acreditación ante la O.A.A. respondía a lo establecido en la norma IRAM 301:2000. En septiembre de 2005 esta norma fue modificada por lo que se deberán hacer modificaciones en los documentos generados inicialmente e informados en la 5º auditoría de PIM.

Paralelamente se iniciaron las gestiones para la habilitación del laboratorio por parte de la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, SPA, que es la Autoridad de Aplicación del decreto 1143/00 reglamentario de la ley 11634 "de Habilitación y Fiscalización de Laboratorios Bromatológicos e Industriales". Al respecto se está elaborando y recopilando la documentación necesaria que incluye: croquis de laboratorio, planillas de metodologías analíticas, equipamiento, metodologías de muestreo, y las autorizaciones requeridas según lo establecido en los anexos de la Resolución Nº 504/01.

**Programa:** Sistema de Información Pública.

**Subprograma:** Difusión de las actividades del P.I.M. Capacitación y Formación de Recursos Humanos.

**Objetivos del Subprograma:** Publicar y poner en conocimiento a la comunidad sobre la actividades que desarrolla el CTE. Fortalecer la capacidad técnica profesional de los integrantes del CTE. Incentivar la formación de recursos humanos en ciencias ambientales.

**Responsables C.T.E.:** Coordinación, Inspectores, Monitoreadores.

**Período:** enero-diciembre 2005.

## **Desarrollo de actividades**

La información relevada en monitoreos, estudios, investigaciones, y demás trabajos técnicos realizados por el CTE forma parte de una base de datos que permitió elaborar material de divulgación para ser transferida a la comunidad.

### **I. Jornadas De Difusión:**

- Escuela EGB N° 34. Presentación de actividades del CTE a alumnos de diferentes niveles de la Enseñanza General Básica, a cargo de la Bioq. Marcia Pagani.
- Departamento de Ing. Química de la UNS. Presentación de actividades del CTE a alumnos avanzados de la carrera de Ingeniería Química, a cargo del Ing. Fernando Rey Saravia.
- Facultad Regional Bahía Blanca de la UTN. Presentación de actividades del CTE a alumnos avanzados de la carrera de Licenciatura en Organización Industrial.
- Foro de Seguridad en Delegación B° Rucci. Presentación de actividades del CTE a vecinos de la zona, a cargo del Ing. Fernando Rey Saravia.
- Foro de Seguridad en Delegación Villa Ressia. Presentación de actividades del CTE a vecinos de la zona, a cargo del Ing. Fernando Rey Saravia.
- 1° Jornadas Regionales de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP) de Región Pampeana Sur. Organizada por la Filial Bahía Blanca de la SAP en Monte Hermoso. Disertación a cargo del Ing. Fernando Rey Saravia.
- II Simposio Internacional de Vigilancia y Promoción de la Salud. Organizado por el Ministerio de Salud de la Nación en ciudad de Bs.As. Presentación sobre aspectos de "Vigilancia de Contaminantes Atmosféricos", a cargo del Lic. Marcelo Pereyra.

## II. Folletos de Divulgación:

Se elaboró un folleto educativo para entregar 5000 ejemplares en los primeros niveles de la Enseñanza General Básica de la zona de jurisdicción del CTE. Se abordó como temática "El Agua": fuentes naturales en el partido de Bahía Blanca, responsabilidad ciudadana, organismos de control, rol del CTE.

## III. Actividades de Capacitación:

- **Curso: "Recipientes Sometidos a Presión"**. A cargo del Sr. Armando Sánchez, exJefe del Departamento Inspecciones de PBB Polisor S.A., consultor privado.

Duración: 30 horas. Septiembre-Octubre 2005. Participantes: CTE.

Temas abordados: Diseños y códigos. Especificaciones técnicas. Selección de fabricante y fabricación. Plan de inspección. Adjudicaciones. Fabricación y Seguimiento. Certificaciones, pruebas y registros. Instalación y puesta en servicio. Vida del recipiente sometido a presión. Válvulas de Seguridad. Legislación aplicable. Organismos de Control.

- **Curso: "Actualización sobre Calidad de Aire"**. A cargo del Prof. Dr. Enrique Puliafito, investigador independiente del CONICET y docente de la Facultad Regional Mendoza de la Universidad Tecnológica Nacional.

Duración: 28 horas. 28/11/2005 al 02/12/2005. Participantes: CTE.

Temas abordados: Aspectos generales sobre contaminación atmosférica. Introducción sobre cambio global y problemas urbanos. Cálculo de la calidad del aire: Inventario de emisiones, dispersión atmosférica. Ejemplos de sistemas de gestión de calidad del aire, Mendoza y Bahía Blanca. Aspectos básicos de meteorología aplicada. Efectos sobre la salud de los contaminantes. Equipos de monitoreo. Aspectos normativos de EIA-Aire. Uso de programas de dispersión: ISC3P. Uso de sistemas de información geográfica (GIS).Análisis de datos.

➤ **Curso de Posgrado: "Modelado Ambiental"**

Participantes: Ing. Rosana Cappa.

Institución: Universidad Nacional de Litoral/ Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI).

Duración: 2 semanas (80 horas). 19 al 25 de septiembre de 2005.

➤ **Cursos de Posgrado: "Toxicología I, II y III"**

Participantes: Bqco. Leandro Lucchi.

Institución: Universidad Nacional de General San Martín.

Duración: 3 meses. Mayo a Agosto de 2005.

➤ **Curso de Posgrado: "Ingeniería Laboral"**

Participantes: Ing. Pablo Cutini.

Institución: Universidad Tecnológica Nacional.

Duración: 2 años. Comienzo: marzo de 2005.

➤ **"Impacto Ambiental de Ruidos y Vibraciones"**

Participantes: Ing. Pablo Cutini.

Institución: Asociación de Ingenieros Estructurales.

Duración: 1 semana. 10 al 17 de marzo de 2005.

#### **IV. Formación de Becarios:**

En el marco del convenio específico suscripto entre la Municipalidad de Bahía Blanca y el Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia de la UNS, se brindó capacitación a alumnos avanzados de la carrera de Bioquímica en aspectos vinculados con monitoreo y control de parámetros de importancia ambiental.

➤ Ana Ronda: Alumna avanzada de Bioquímica.

Actividades desarrolladas:

- Monitoreo de material particulado sedimentable en zona perimetral a CARGILL SACI: mediante la determinación de la fracción total insoluble en agua y de la fracción volátil y cenizas, según el procedimiento establecido en la Norma ASTM 1739 – 70 D.
- Elaboración de un Manual de Seguridad e Higiene para el laboratorio.
- Colaboración en la investigación y elaboración de un informe sobre la evaluación del impacto ambiental de torres de enfriamiento de las plantas industriales del Polo Petroquímico de Ing. White.
- Puesta en marcha de técnicas analíticas para la determinación de fenoles totales en aguas y aguas residuales.

➤ Laura Gallo. Alumna avanzada de Bioquímica.

Actividades desarrolladas:

- Inventario de Residuos Industriales Especiales y No Especiales provenientes de las Plantas del Polo Petroquímico de Ingeniero White.
- Evaluación de las variaciones temporales de los niveles de concentración Óxidos de Nitrógeno, NO<sub>x</sub>, en aire ambiente, durante los meses de Agosto y Septiembre de 2004.
- Determinación de Material Particulado Suspendido en aire ambiente, fracción PM<sub>10</sub>, por muestreo con equipo de Alto Volumen y Gravimetría, según Método EPA IO-2.1.
- Elaboración de un Manual de Seguridad e Higiene para el Laboratorio.

- Determinación en Aguas y Aguas residuales de Material Extraíble con n-Hexano Tratado con Sílica Gel por Extracción y Gravimetría, según Método EPA Method 1664A.
- Virginia Lezcano. Alumna avanzada de Bioquímica.
- Actividades desarrolladas:

- Validación del Método EPA 1664A: Determinación de Material Extraíble con n-Hexano Tratado con Sílica Gel por Extracción y Gravimetría.
- Modificación y validación del método para la determinación de Fenoles en aguas y aguas residuales del Manual de Métodos Normalizados APHA, AWWA, WPCF.
- Capacitación: Participación en el curso "Actualización en Calidad de Aire", dictado por el Prof. Dr. Enrique Puliafito, CONICET-UTN FRM.
- Evaluación de la incertidumbre total de la calibración de la balanza analítica y del uso de la balanza analítica.
- Calibraciones de equipos del laboratorio analítico.
- Actualización del inventario del laboratorio analítico.
- Caracterización de los residuos peligrosos del laboratorio analítico.
- Caracterización de efluentes líquidos industriales por la técnica de Cromatografía Gaseosa con Detección Selectiva de Masas, GC-MS.

➤ Andrea Bender. Alumna avanzada de Bioquímica.

Actividades desarrolladas:

- Validación del Método EPA 1664A: Determinación de Material Extraíble con n-Hexano Tratado con Sílica Gel por Extracción y Gravimetría.
- Modificación y validación del método para la determinación de Fenoles en aguas y aguas residuales del Manual de Métodos Normalizados APHA, AWWA, WPCF.
- Capacitación: Participación en el curso "Actualización en Calidad de Aire", dictado por el Prof. Dr. Enrique Puliafito, CONICET-UTN FRM.
- Calibraciones de equipos del laboratorio analítico.
- Actualización del inventario del laboratorio analítico.
- Caracterización de los residuos peligrosos del laboratorio analítico.
- Caracterización de efluentes líquidos industriales por la técnica de Cromatografía Gaseosa con Detección Selectiva de Masas, GC-MS.
- Evaluación de la incertidumbre total del Método EPA 1664A: Determinación de Material Extraíble con n-Hexano Tratado con Sílica Gel por Extracción y Gravimetría en aguas y aguas residuales.

## V. Actualización De La Página Web:

Se incorporaron los siguientes informes técnicos:

- Informe de la 5º Auditoría realizada el 21 de septiembre de 2005, que incluye las actividades realizadas por el CTE en el primer semestre del año 2005: [http://venus.bahiablanca.gov.ar/cte/informe\\_final\\_2005.zip](http://venus.bahiablanca.gov.ar/cte/informe_final_2005.zip)
- Informe del Monitoreo del Estuario de Bahía Blanca realizado con el Instituto Argentino de Oceanografía y la Universidad Nacional del Sur durante el período marzo-diciembre de 2005:  
<http://venus.bahiablanca.gov.ar/cte/riainffinal05.pdf>
- Informe del Monitoreo Permanente de Cloruro de Vinilo Monómero (VCM) en el perímetro del complejo industrial de la empresa Solvay Indupa S.A.I.C.: <http://venus.bahiablanca.gov.ar/cte/vcmanual05.pdf>
- Informe del Monitoreo Permanente de Compuestos Orgánicos Totales (VOC's) y Benceno, Etilbenceno, Tolueno y O-Xileno en el perímetro de la refinería Petrobrás Energía S.A.:  
<http://venus.bahiablanca.gov.ar/cte/vocs05.pdf>

## VI. Participación en otros Programas y Comisiones

- Continuó la participación en el Programa de Vigilancia Ambiental de la Subsecretaría de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Bahía Blanca: mediciones semanales de nivel sonoro y compuestos orgánicos volátiles en Ing. White, Villa Rosas, Villa Delfina y Loma Paraguaya, participación en comisiones de trabajo, elaboración de informes y presentaciones para difusión.

- Continuó la participación en la Comisión Asesora de Medio Ambiente del Concejo Deliberante de la Municipalidad de Bahía Blanca: integración de subcomisiones de calidad de aire y de la ría, asistencia a las reuniones mensuales ordinarias y extraordinarias de la comisión.

**Programa:** Corrección de Desvíos.

**Responsables:** Bioq. Marcia Pagani, Ing. Pablo Cutini, Ing. Rosana Cappa, Ing. Cristian Stadler, Lic. Marcelo Pereyra.

**Informe del período:** julio a diciembre de 2005.

## **I. Información de los Desvíos a la Autoridad de Control.**

Respecto a los desvíos detectados e informados a la Autoridad de Aplicación en el monitoreo de emisiones gaseosas perimetrales de VCM (cloruro de vinilo monómero) y BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xileno), se puede indicar lo siguiente:

### **Emisiones Gaseosas Perimetrales de Cloruro de Vinilo Monómero, VCM:**

Con relación al contaminante VCM, no existe actualmente legislación que regule niveles de concentración máxima permitida en aire, aunque el VCM está incluido como residuo especial en el Decreto 806/97 reglamentario de la Ley Provincial 11720, por lo que según lo establece el artículo 17º del decreto 3395/96 reglamentario de la ley 5965. Se convino con Solvay Indupa (única empresa del Polo Petroquímico de Bahía Blanca que lo emite) un valor de concentración de VCM en aire a partir del cual se notifica a la Empresa para solicitar medidas correctivas y/o mitigatorias así como también la evaluación de causa.

También se observa una tendencia a la disminución de registros con valores detectables de VCM, esto es atribuido por una parte al control diario implementado a través del monitoreo, que incluye la notificación diaria a la planta de los resultados obtenidos e informe semanal de la empresa sobre las causas de las emisiones fugitivas. Los informes técnicos anuales y las evaluaciones de las series temporales fueron elevados a la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Bs.As., SPA, y obran en Expte SPA N° 2145-5601-2006<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Ver informes anuales 2004 y 2005 en: <http://venus.bahiablanca.gov.ar/cte/vcmanual05.pdf>;  
<http://venus.bahiablanca.gov.ar/cte/vcmanual04.pdf>

## **Emisiones Gaseosas Perimetrales de Compuestos Orgánicos Volátiles, VOC´s:**

Con respecto a las emisiones gaseosas de VOCs (compuestos orgánicos volátiles totales) no se encuentra regulada la concentración máxima permitida en aire en la legislación vigente por lo que se monitorea vientos arriba y vientos debajo de la empresa Petrobrás para comparar sus valores y evaluar el impacto ambiental producido por las emisiones de VOC´s que trascienden de la refinería al exterior. Al respecto se informa que, durante el 2º semestre del año 2005, los valores de monitoreo obtenidos vientos abajo de la refinería son muy inferiores a los del 1º semestre y aún al promedio histórico desde el año 2002 (0,07 ppm)<sup>18</sup>.

En cuanto a los compuestos separados por cromatografía (BTEX) se puede concluir que no se evidenció presencia de benceno, tolueno, etilbenceno, y o-xileno por encima del límite de detección del método analítico, es decir inferior al promedio histórico desde el año 2002.

De la misma manera que para el caso de VCM se continúan elevando los informes técnicos y evaluación de series temporales a la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Bs.As.

## **II. Seguimiento de las Medidas Correctivas y Mitigatorias Establecidas por las Empresas.**

Se informa a la Autoridad de Aplicación de las desviaciones detectadas en las Empresas de 3º Categoría del Polo Petroquímico y Zona Portuaria que dan lugar a las siguientes actuaciones:

---

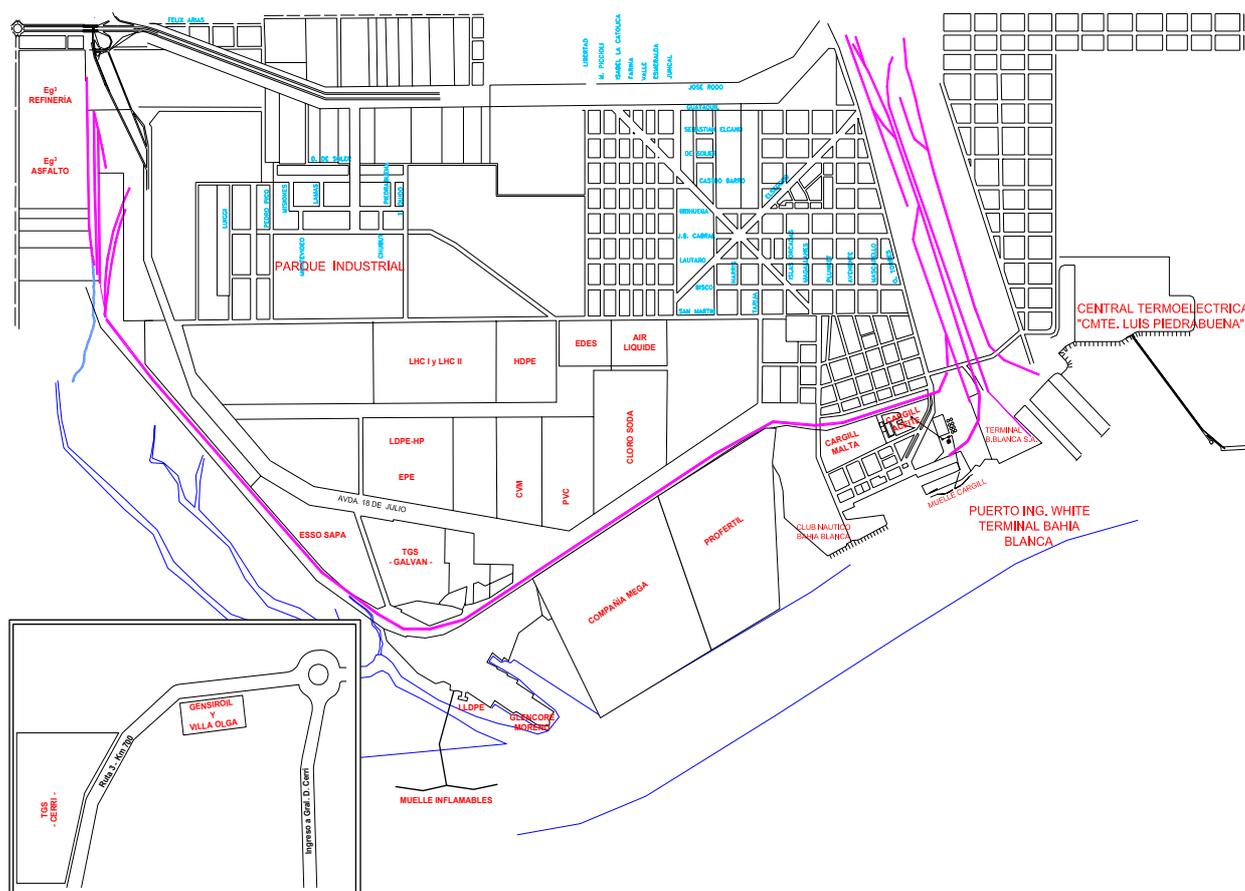
<sup>18</sup> Ver Informe anual 2005 VOC´s: <http://venus.bahiablanca.gov.ar/cte/vocs05.pdf>

- ✓ Actas de Inspección notificando la falta a la legislación vigente (infracción), enviadas a la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires para su evaluación y eventual dictamen sancionatorio.

También se labran Actas de Inspección en los siguientes casos:

- ✓ Actas de Inspección notificando a la Subsecretaría de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Bahía Blanca los desvíos detectados en las empresas y la solicitud de implementación de medidas correctivas y/o preventivas con cronogramas de ejecución a verificar.
- ✓ Actas de Inspección notificando a la Subsecretaría de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Bahía Blanca de la verificación de la ejecución de las medidas correctivas realizadas por las empresas.
- ✓ Actas de Inspección notificando a la Subsecretaría de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Bahía Blanca del seguimiento del Anexo de la Resolución de la SPA, mediante la cual se otorga el Certificado de Aptitud Ambiental (condicionamientos); donde constan el Cronograma de Correcciones y Adecuaciones y/o el Programa de Monitoreo.

El siguiente plano indica la ubicación de las Empresas de 3º Categoría que se encuentran dentro del área de control y monitoreo del Comité Técnico Ejecutivo.



El presente informe consta de dos Anexos:

Anexo A: Tabla detallando la **totalidad** de las intervenciones del Comité Técnico Ejecutivo a Empresas de 3º Categoría localizadas en el Polo Petroquímico y Zona Portuaria (Cargill S.A.C.I., Air Liquide S.A., Petrobras Energía S.A., Compañía Mega S.A., Solvay Indupa S.A.I.C., Profertil S.A, TGS S.A., PBB-Polisur S.A.) y Central Termoeléctrica Piedra Buena; N° de Acta de Inspección, fecha y motivo de la actuación.

Dichas intervenciones responden:

- ✓ Rutinariamente, a **inspecciones** realizadas a las Empresas de 3ª Categoría de acuerdo a un cronograma de inspecciones;

- ✓ Ante un **evento** que produzca un impacto medioambiental, notificación de falta a la legislación vigente, informe y Acta de Inspección elevados a la SPA;
- ✓ **Solicitud** de un informe técnico a la Empresa detallando medidas mitigatorias, correctivas y/o preventivas;
- ✓ Posterior **verificación** de la implementación de las medidas solicitadas por el CTE;
- ✓ **Seguimiento y verificación** de las observaciones realizadas por la SPA en el Anexo de la Resolución mediante la cual se otorga el Certificado de Aptitud Ambiental.
- ✓ **Muestreo** de efluentes líquidos industriales de acuerdo a un cronograma anual, sin previo aviso a las Empresas.

Anexo B: Tabla detallando las intervenciones del Comité Técnico Ejecutivo ante la detección de **incumplimiento** de las leyes vigentes y **seguimiento** de cronograma de adecuaciones propuestos por las Empresas de 3º Categoría localizadas en el Polo Petroquímico y Zona Portuaria (Cargill S.A.C.I., Air Liquide S.A., Petrobras Energía S.A., Compañía Mega S.A., Solvay Indupa S.A.I.C., Profertil S.A, TGS S.A., PBB-Polisur S.A.) y Central Termoeléctrica Piedra Buena; ante un evento que genere un Reporte de No Conformidad; N° de Acta de Inspección, fecha y motivo de la actuación.

Dichas intervenciones responden a eventos o incidentes que pudieran producir un impacto medioambiental y constituyen falta a la legislación vigente (emisiones de humo negro que supere los límites permitidos por el Anexo V del Decreto 3395/96 reglamentario de la Ley 5.965; emisiones de olores que superen los límites permitidos en el Anexo mencionado; incumplimiento de la Resolución 1221/00 de la SPA con respecto a la emisión de los Comunicados de Prensa a los medios de comunicación; emisión de nivel sonoro calificado como MOLESTO; etc).

**Anexo A: Intervenciones del Comité Técnico Ejecutivo a Empresas de 3º Categoría localizadas en el Polo Petroquímico y Zona Portuaria.**

**Segundo Semestre del Año 2005.**

<b>EMPRESA</b>	<b>MES</b>	<b>ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN</b>	<b>MOTIVO</b>
<b>Cargill S.A.C.I</b>	Julio	B-00-1243	Cerrar el evento de B-001241/1242 (mayo de 2005 por emisión de olor y material particulado de depósito de pellets al aire libre).
		B-00-1256	Muestreo de efluentes líquidos.
	Setiembre	B-00-1278	Muestreo de efluentes líquidos.
	Octubre	B-00-1267	Muestreo de efluentes líquidos.
	Noviembre	B-00-1250	Solicitud de riego de la playa de camiones para evitar la presencia de polvillo y material particulado.
	Diciembre	B-00-1301	Muestreo de efluentes líquidos.
<b>Air Liquide S.A.</b>	Julio	B-00-1258	Muestreo de efluentes líquidos.
	Octubre	B-00-1264	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00-1248/ B-00-1249	Solicitud de documentación habilitante.
	Diciembre	B-00-1302	Muestreo de efluentes líquidos.
<b>Compañía Mega S.A.</b>	Julio	B-00-1257	Muestreo de efluentes líquidos.
	Octubre	B-00-1265	Muestreo de efluentes líquidos.
	Diciembre	B-00-466	Derrame en la ría de hidrocarburos denunciado por la empresa. Se desconoce la causa y es ajeno a la empresa Compañía Mega.

## Segundo Semestre del Año 2005.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN NOTIFICACIÓN	MOTIVO
<b>Petrobras Energía S.A.</b>	Julio	B-00-1245	Inspección por incendio en un horno y solicitud de informe técnico, cronograma de mantenimiento, etc.
	Agosto	B-00-1260	Muestreo de efluentes líquidos.
	Octubre	B-00-1076 y B-01-33374	Inspección en conjunto con la SPA de la futura Planta de tratamiento Primario de Efluentes Líquidos (en obra); solicitud de información de dicha planta y de la futura planta de desulfuración.
		B-00-1270	Muestreo de efluentes líquidos.
	Diciembre	B-00-1304	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00-1084	Derrame de diesel marino en el Sitio 6 de Puerto Galván de un buque ajeno a la empresa Petrobras.
		B-00-1085	Medición de efluentes gaseosos en conductos con equipamiento propio del CTE y en presencia de personal de Petrobras.
		B-00-467	Presencia de una nube amarillenta de polvo por inconvenientes en el soplante del cracking catalítico; solicitud de informe técnico
<b>Profertil S.A.</b>	Julio	B-00-1244	Auditoría de técnicas de inspección de equipos estáticos y cañerías.
	Setiembre	B-00-1263	Muestreo de efluentes líquidos.
	Noviembre	B-00-1272	Muestreo de efluentes líquidos.
	Diciembre	B-00-1089	Fuga de gas de síntesis en una válvula, recepción de informe técnico y planos; y solicitud de ampliación de información.

<b>Solvay Indupa S.A.I.C.</b>	Julio	B-00-1255	Muestreo de efluentes líquidos.
	Setiembre	B-00-1262	Muestreo de efluentes líquidos.
	Octubre	B-00-1266	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00-1077/ B-00-1078	Pérdida de catalizador en el reactor de oxiclорación de la planta de VCM. Solicitud de mayor información, hoja de datos, cantidad, disposición final, etc.
	Diciembre	B-00-1303	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-01-45597/ B-01-45598/ B-01-45599 B-01-50238	Inspección conjunta con la SPA para la renovación del Certificado de Aptitud Ambiental.
B-00-1086/ B-00-1087		"Nube" blanquecina que no supera los límites de la planta y solicitud de informe técnico.	
<b>TGS S.A.</b>	Agosto	B-00-1261	Muestreo de efluentes líquidos.
	Octubre	B-00-1269	Muestreo de efluentes líquidos.
	Diciembre	<b>B-00-468/ B-00-469</b>	<b>Incumplimiento a la Resolución 1221/00 de la SPA por no emitir un comunicado de prensa por disparo de sirena.</b>
		B-00-470/ B-00-471	Fisura en un caño de la unidad de refrigeración con propano en la planta de almacenaje Galván. Solicitud de informe técnico
<b>PBB-Polisur S.A.</b>	Julio	B-00-1251	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00-1221	Voladura de espuma en sector de torres de enfriamiento. Solicitud de medidas mitigatorias.
	Octubre	B-00-1271	Muestreo de efluentes líquidos.
	Noviembre	<b>B-00-1079/ B-00-1080/ B-00-1081</b>	<b>Incumplimiento de la Resolución 94/02 de la SPA por emisión de ruido molesto.</b>

**Anexo B: Intervenciones del Comité Técnico Ejecutivo ante la  
Detección de Incumplimiento con las Leyes Vigentes.**

**Segundo Semestre del Año 2005**

<b>EMPRESA</b>	<b>MES</b>	<b>ACTA DE INSPECCIÓN / NOTIFICACIÓN</b>	<b>MOTIVO</b>
<b>TGS S.A.</b>	Diciembre	B-00-468/ B-00-469	Incumplimiento a la Resolución 1221/00 de la SPA por no emitir un comunicado de prensa por disparo de sirena.
<b>PBB-Polisur S.A.</b>	Noviembre	B-00-1079/ B-00-1080/ B-00-1081	Incumplimiento de la Resolución 94/02 de la SPA por emisión de ruido molesto.

**III. Investigar la Posibilidad de Generar los Fundamentos Técnicos Necesarios para Perfeccionar las Normas que rigen los Contaminantes que ya se Encuentran Incluidos en la Legislación Vigente.**

Al respecto, se informa que en el corriente año no se han realizado modificaciones a lo realizado el año anterior.

**IV. Generar los Fundamentos Técnicos Necesarios para Justificar la Regulación de Contaminantes no Incluidos en la Legislación Actual.**

Al respecto se detectan falencias en la legislación actual con respecto a la contaminación sonora.

Las mediciones sonoras han corroborado en el espacio público la presencia de altos niveles sonoros y componentes en frecuencia que resultan muy molestas independientemente de su nivel sonoro.

Al aplicar la legislación vigente encontramos que la misma no protege el espacio público, afectando el disfrute de la vía pública y lugares de esparcimiento.

Otro punto a destacar es que la legislación actual como método de juzgamiento, se basa en la comparación de niveles sonoros y poco agrega sobre parámetros propios de la frecuencia como ser: carácter tonal e infrasonidos.

A la fecha, se participó en el grupo de trabajo que elaboró el Proyecto de la Ordenanza Municipal 13032 con sus modificatorias, faltando aún la promulgación del Decreto Reglamentario para su uso oficial.

## **V. Recopilar Información sobre Pasivos Ambientales e Información a la Autoridad de Control**

El presente Informe presenta sintéticamente el inventario actual de los pasivos ambientales declarados por las empresas del área de jurisdicción del CTE, como así también los programas de remediación y estado de ejecución de los mismos, hasta diciembre de 2005.

### **REFINERÍA PETROBRAS**

Por Resolución N° 125/04 de la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, se intimó a la empresa a las siguientes adecuaciones:

- ✓ Plan de cierre del Sistema de Tratamiento Biológico de Barros en el Suelo (Land Farming).

La empresa Petrobras poseía un sistema de tratamiento tipo Land Farming, para el tratamiento y disposición de barros producidos en la propia Refinería. Dicho sistema se encuentra fuera de servicio, y no recibe aportes desde agosto de 2003.

El Plan de Cierre de esta instalación, contaba con las siguientes etapas:

- Liberación de las parcelas, donde se controlará el avance de la biodegradación, y en especial el porcentaje de materia orgánica y de metales pesados incorporados a la capa activa del suelo.
- Desmantelamiento de las instalaciones. No hay instalaciones fijas.
- Plan de monitoreo. El mismo se extenderá por un lapso de 5 años, contando desde el cese definitivo de las operaciones de tratamiento.
- Mantenimiento de accesos e infraestructura. Accesos a los puntos de control y mantenimiento de los pozos de monitoreo.

- Cubierta vegetal y barrera forestal. Sembrarán una cubierta vegetal gramínea y mantendrán la barrera forestal.

✓ Plan de Remediación del Acuífero Freático

Inicialmente la empresa realizó un plan de muestreo de aguas subterráneas en el predio de la Refinería con el fin de determinar las condiciones ambientales del recurso y establecer las acciones de remediación a implementar. La investigación del acuífero freático se realizó mediante el muestreo de 45 freáticos existentes, período que abarcó desde el 30 agosto al 3 de septiembre de 2004. Posteriormente se seleccionó la tecnología de remediación mas apta.

Dentro del predio de la refinería, se encuentran 33 pozos freáticos, mientras que en las lagunas de tratamiento de efluentes líquidos y el landfarming se ubican los 12 restantes.

Propuesta de remediación: En base a la ausencia de normativa específica en materia de remediación de suelos y aguas contaminadas, se dificultó la determinación de objetivos de remediación que deben alcanzarse en los sitios investigados. El principal objetivo del presente plan fue lograr la recuperación de la Fase Libre No Acuosa en los sectores en donde ha sido relevada. La técnica de remediación seleccionada fue el Sistema de Extracción y Remoción por Alto Vacío, este sistema aumenta la zona de captura de cada pozo de recuperación y reduce el tiempo de remediación.

✓ Plan de Remediación de Suelos

Inicialmente la empresa evaluó la situación del recurso suelo en el predio de la Refinería, posteriormente se amplió a la zona de poliducto a Puerto Galván. El trabajo incluyó la investigación del suelo mediante el muestreo de 45 sondeos, período que abarcó desde el 30 agosto al 3 de septiembre de 2004, y luego la selección de la metodología de remediación mas aplicada.

El plan de remediación tuvo en cuenta los resultados obtenidos en el monitoreo de suelos, las tecnologías disponibles en el mercado, y el plan de remediación del acuífero freático. La tecnología propuesta fue el sistema de extracción por alto vacío, mediante el cual podrá extraerse la Fase Libre No Acuosa (FLNA).

Las obras en el poliducto a Puerto Galván finalizaron en el mes de junio de 2005, habiendo removido 1700 toneladas de suelo contaminado que fue trasladado a la planta de tratamiento habilitada en la región y se procedió a la remediación de la napa freática.

La empresa Petrobras contrató a la Empresa URS Corporation S.A. para llevar a cabo la remediación de suelos y agua subterránea en áreas afectadas con hidrocarburos a lo largo de la traza de los oleo-poliductos existentes entre la Refinería Dr. Ricardo Eliçabe y la trampa de scrapper de Puerto Galván.

El estudio realizado por URS determinó que de los 3000 m de traza había 2570 m que no presentaban afectación ni de suelo ni de agua subterránea.

Una vez finalizada la etapa de movimiento de suelos (entre Noviembre de 2004 y Agosto de 2005) para su tratamiento *ex situ* (que comprendió la extracción y tratamiento de 1734.58 toneladas de suelos y residuos y 63.38 m<sup>3</sup> de líquidos), se realizó la instalación de los pozos, red y sistemas de remediación por Bio-Slurping, para el tratamiento *in situ* de suelos y agua subterránea.

En agosto de 2005 se realizó un muestreo de suelos en las áreas tratadas (tanto con tratamiento *in situ* como *ex situ*) y de los pozos de monitoreo de las áreas de tratamiento de agua subterránea. El laboratorio interviniente está habilitado por la SPA (Resolución SPA 504/01), a partir de los resultados de dichos estudios se estarían finalizando las tareas de remediación de suelos y de remoción de hidrocarburos en fase libre en agua subterránea, quedando como única etapa la remediación de la fase disuelta remanente.

En noviembre de 2005 se realizó un muestreo de los pozos de monitoreo en el cual se verificó que se alcanzaron los objetivos de remediación en agua subterránea en todas las áreas de trabajo, excepto en uno solo de los pozos de monitoreo.

En dicho pozo se verificaron concentraciones de HTP (Hidrocarburos Totales de Petróleo) y benceno disueltos en el agua subterránea levemente superiores a los objetivos de remediación, en concentraciones compatibles con el tiempo de remediación *in situ* transcurrido y el de tratamiento restante.

✓ Área De Trabajo

Se extiende a lo largo de la traza de oleo-poliductos entre la Refinería y la trampa de scrapper localizada en Puerto Galván, con una longitud aprox. de 3000 m y una dirección general norte-sur. Está limitada hacia al oeste por el terraplén del ferrocarril y la ría; mientras que hacia el este linda con terrenos contiguos al camino a Puerto Galván. La mayor parte del tendido férreo se encuentra fuera de uso, estando solo operativo como zona de maniobras el tramo que corre contiguo a la Planta de Almacenaje y Despacho de ESSO.

Los ductos existentes son cuatro: dos poliductos de 6" y 8" utilizados principalmente para productos livianos (naftas y gas oil); uno de 14" utilizado para productos negros (fuel oil y gas oil marítimo) y otro de 16" también utilizado para productos negros.

✓ Caracterización de la Contaminación

Como primera tarea de la obra de remediación se realizó el Estudio de Caracterización Inicial de suelos y agua subterránea.

✓ Suelos Afectados por Hidrocarburos

Del Estudio de Caracterización Inicial surgieron siete sectores afectados por hidrocarburos denominados de norte a sur (desde la refinería hacia la trampa de scrapper): C1, B1, B2, A2, A3, A4 y A6.

C1: situado frente a la ex Planta de Asfaltos de Petrobras.

B1: situado frente a Totalgaz.

B2: situado entre Totalgaz y la alcantarilla.

A2: situado próximo a la alcantarilla hacia el sur.

A3: situado en la zona intermedia entre la alcantarilla y el ducto de descarga de efluentes de PBB.

A4: situado próximo al mencionado ducto hacia el norte.

A6: situado frente a la planta ESSO.

✓ Agua Subterránea Afectada por Hidrocarburos

Se constató la presencia de hidrocarburos en fase libre (FLNA) en dos de los pozos de monitoreo, mientras que en otros dos pozos se encontró una tendencia incipiente a la formación de FLNA cuyo espesor no era detectable por la sonda electrónica (menor a 0.0005 m). Se obtuvo un volumen total de acuífero afectado por hidrocarburos de 26250 m<sup>3</sup>.

✓ Metodología de Remediación

La estrategia de remediación establecida aseguró la tecnología más adecuada para alcanzar los objetivos requeridos tanto en suelos como en agua subterránea y una metodología de ejecución de obra que redujo riesgos y minimizó impactos.

✓ Suelos

Los suelos con concentraciones de HTP superiores a 5000 mg/kg (ppm) y aquellos en los que por su nivel de contaminación o bien por constituir focos aislados de contaminación hubiesen sido dificultoso su tratamiento *in situ*; directamente se removieron, fueron tratados y expuestos *ex situ* y se reemplazaron con suelos de relleno de similares características. Los suelos

con concentraciones de HTP entre 1000 y 5000 mg/kg (ppm) fueron remediados *in situ* conjuntamente con el agua subterránea.

Los suelos removidos fueron transportados y tratados por landfarming en un establecimiento operador habilitado por la SPA (IPES). La empresa Petrobras entregó oportunamente la documentación oficial generada a la SPA (manifiestos de transporte, certificados de tratamiento, etc.).

✓ Agua Subterránea

Para la remediación del agua subterránea se utilizó la tecnología de Bio Slurping. Esta tecnología se puede utilizar tanto para la remediación de agua subterránea como para la remediación de suelos. En cuanto al agua subterránea, permite en una primera etapa remover la fase libre de producto y luego remediar los contaminantes disueltos. Con respecto a los suelos, su remediación se produce conjuntamente con la remediación del agua por el efecto de la aspiración mediante el vacío de los hidrocarburos retenidos en los espacios porales.

Esta tecnología se aplicó mediante la aplicación de vacío con un sistema capaz de extraer simultáneamente líquidos y vapores del subsuelo; y realizar la separación y tratamiento de los mismos en un único equipo en forma independiente. Este equipo permitió en una primera fase de trabajo remover la Fase Libre No Acuosa (FLNA) y luego remover los hidrocarburos disueltos en agua subterránea y los vapores contenidos en suelos y sedimentos.

✓ Instalación de los Pozos de Extracción y Tendido de Cañerías

Se instalaron un total de 80 pozos de extracción. Se distribuyeron de manera tal de cubrir las superficies de las plumas de contaminación de agua subterránea, es decir con presencia de fase libre de hidrocarburos o una concentración de más de 5 mg/l de HTP disueltos; y de tratamiento *in situ* de suelos (sectores con concentración de HTP en suelo entre 1000 y 5000 mg/kg).

Los pozos de extracción fueron distribuidos en dos grandes grupos:

- ✓ Un grupo de 59 pozos: localizados entre la alcantarilla y el ducto de descarga de efluentes de PBB. Se denominó SECTOR A.
- ✓ Otro grupo de 21 pozos: se denominó SECTOR B.

✓ Operación y Evolución de la Remediación

Julio de 2005: se continuó con el zanjeo con retroexcavadora para el tendido de cañerías de interconexión entre pozos, las de conducción de agua con hidrocarburo desde ambos equipos al sistema de separación y tratamiento de líquidos; y la cañería de descarga del efluente líquido ya tratado.

Entre los días 14 de junio de 2005 y 01 de julio de 2005 se realizó la instalación de los equipos de remediación por Bio Slurping.

Durante la semana del 04 de julio se realizó la prueba y puesta a punto del sistema mediante ajuste de los parámetros y condiciones de operación (ajuste del vacío, profundidad de los tubos de succión de los pozos, etc). Luego, ambos equipos quedaron funcionando en forma normal.

Agosto de 2005: se realizaron las tareas de mantenimiento e inspecciones de rutina en los siguientes componentes de los sistemas de remediación:

- ✓ Funcionamiento general de los equipos de extracción y tratamiento.
- ✓ Vacío aplicado.
- ✓ Sensores de nivel.
- ✓ Separadores de fases.
- ✓ Bombas.
- ✓ Filtros.
- ✓ Ajuste de la altura de los tubos de aspiración de los pozos verticales.
- ✓ Regulación de las válvulas.

Entre los días 2 y 5 de agosto se realizó un muestreo de suelos de las áreas tratadas (tanto con tratamiento *in situ* como *ex situ*) y de los pozos de

monitoreo de las áreas de tratamiento de agua subterránea (*in situ* y *ex situ* dado que durante las excavaciones se trató *ex situ* agua subterránea y producto bombeado de las excavaciones).

Los resultados de dicho muestreo arrojaron valores inferiores a los objetivos de la remediación en todas las muestras de suelo y para todos los parámetros analizados. Consecuentemente, la totalidad de las áreas que presentaban suelos afectados con hidrocarburos fueron remediadas y en las mismas las concentraciones de HTP y VOCs en suelo son inferiores a los objetivos de remediación. Por lo tanto, se dan por finalizados los trabajos de remediación *ex situ* e *in situ* de suelos.

✓ Compuestos Orgánicos Volátiles en Suelos (VOC's) en Suelos

Para la determinación de la ausencia de VOCs en suelos, lo cual fue establecido como objetivo de remediación, el criterio que se estableció oportunamente en el Estudio de Caracterización Inicial fue el de calidad de suelos para uso industrial según la Tabla 9 del Anexo II del Decreto 831/93, reglamentario de la Ley Nacional 24.051; teniendo en cuenta que los suelos del área fueron definidos como de uso industrial exclusivo.

En la totalidad de las muestras de suelo analizadas, los contaminantes clasificados como VOCs presentaron concentraciones inferiores al límite de detección del laboratorio.

✓ Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) en Suelos

La concentración de HTP de las muestras de suelo colectadas en las siete áreas donde se llevó a cabo la remediación de suelos fue inferior a los 1000 mg/kg (o ppm) establecido como objetivo de remediación.

✓ Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno (BTEX) en Agua Subterránea

Para la determinación de las áreas con agua subterránea afectada por BTEX según el Decreto 831/93, establecido como objetivo de remediación, el

criterio que se estableció oportunamente en el Estudio de caracterización Inicial (URS, Julio de 2004) es el de agua para bebida humana con tratamiento convencional según la Tabla 1 del Anexo II del citado Decreto, reglamentario de la Ley Nacional 24.051. Los valores guías de Tabla 1 son: benceno 10 ug/l; tolueno 1000 ug/l; etilbenceno 700 ug/l y xileno 10000 ug/l.

De la comparación de los resultados de BTEX obtenidos con estos niveles guía surgió que persistían concentraciones de BTEX superiores a los objetivos de remediación en dos sectores (A4 y B6), en concentraciones compatibles con el tiempo de remediación *in situ* transcurrido y el de tratamiento restante.

✓ Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) en Agua Subterránea

Para la determinación de las áreas afectadas con HTP los criterios que se utilizaron fueron el de ausencia de Fase Libre No Acuosa (FLNA) y el límite de 5 mg/l (ppm) para hidrocarburos disueltos, establecidos ambos como objetivo de remediación.

De la comparación de los resultados de HTP obtenidos con dicho nivel guía surgió que, tal como los BTEX, persistían concentraciones de HTP superiores a los objetivos de remediación en dos sectores (A4 y B6), en concentraciones compatibles con el tiempo de remediación *in situ* transcurrido y el de tratamiento restante.

Setiembre de 2005: se realizaron las tareas de mantenimiento e inspecciones de rutina en los siguientes componentes de los sistemas de remediación:

- ✓ Funcionamiento general de los equipos de extracción y tratamiento.
- ✓ Vacío aplicado.
- ✓ Sensores de nivel.
- ✓ Separadores de fases.
- ✓ Bombas.

- ✓ Filtros.
- ✓ Ajuste de la altura de los tubos de aspiración de los pozos verticales.
- ✓ Regulación de las válvulas.

El 15 de setiembre de 2005 se realizó un muestreo a los efectos de evaluar la calidad del agua subterránea y el avance de las tareas de remediación.

De la comparación de los resultados obtenidos con los objetivos de remediación requeridos surgió que se verificaron concentraciones de HTP y BTEX disueltos en el agua subterránea superiores a los objetivos de remediación en dos de los pozos de monitoreo (A4 y B), en concentraciones compatibles con el tiempo de remediación *in situ* transcurrido y el de tratamiento restante.

Octubre y Noviembre de 2005: se realizaron las tareas de mantenimiento e inspecciones de rutina en los siguientes componentes de los sistemas de remediación:

- ✓ Funcionamiento general de los equipos de extracción y tratamiento.
- ✓ Vacío aplicado.
- ✓ Sensores de nivel.
- ✓ Separadores de fases.
- ✓ Bombas.
- ✓ Filtros.
- ✓ Ajuste de la altura de los tubos de aspiración de los pozos.
- ✓ Regulación de válvulas.

El 01 de noviembre se realizó un muestreo de agua subterránea para evaluar la calidad del agua subterránea y el avance de las tareas de remediación.

De la comparación de los resultados obtenidos con los objetivos de remediación requeridos, surgió que se verificaron concentraciones inferiores a los objetivos de remediación en la totalidad de los pozos de monitoreo a excepción de un pozo para los parámetros HTP y benceno. Los resultados

obtenidos se encontraron en línea con los resultados anteriores y fueron compatibles con el tiempo de remediación *in situ* transcurrido y el tiempo de tratamiento restante.

Diciembre de 2005: se realizaron las tareas de mantenimiento e inspecciones de rutina en los siguientes componentes de los sistemas de remediación:

- ✓ Funcionamiento general de los equipos de extracción y tratamiento.
- ✓ Vacío aplicado.
- ✓ Sensores de nivel.
- ✓ Separadores de fases.
- ✓ Bombas.
- ✓ Filtros.
- ✓ Ajuste de la altura de los tubos de aspiración de los pozos.
- ✓ Regulación de válvulas.

✓ Conclusiones

Los resultados de los últimos análisis de suelos realizados en Agosto de 2005 demuestran que se alcanzaron y mantuvieron los objetivos de remediación establecidos para suelos.

Se concluye que la totalidad de las áreas con suelos y agua subterránea afectados con hidrocarburos fueron remediadas satisfactoriamente, por lo que en toda la traza de los oleo poliductos entre la refinería Eliçabe y la trampa de scrapper de Puerto Galván las concentraciones de los parámetros analizados en suelos y agua subterránea son inferiores a los objetivos de remediación establecidos.

CENTRAL TERMOELÉCTRICA LUIS PIEDRA BUENA

- ✓ Presencia de Hidrocarburos en Suelos en Recinto del Tanque N°2 (Norte) de Fuel Oil

Por requerimiento de la Dirección Provincial de Energía y de la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires (SPA) se solicitó a la empresa la evaluación y adecuación del suelo contaminado en el recinto de uno de los tanques de almacenamiento de fuel oil (norte).

La Dirección Provincial de Energía solicitó al Municipio que a través del CTE realice el seguimiento de las tareas de remediación del recurso contaminado. En este sentido se hicieron sucesivas inspecciones, eventualmente en conjunto con el Ing. Vicente Sanchís (Delegado de la SPA), en las que se solicitó la construcción de pozos de monitoreo para evaluar la afectación de napas y la presentación del plan de remediación del suelo.

La empresa realizó estudios que se realizaron con las siguientes técnicas:

- Prospección electromagnética.
- Sondeos eléctricos verticales.
- Prospección georadar.
- Calicatas para la toma de muestras.
- Análisis químicos de las muestras.

Los resultados muestran que los suelos ubicados en el área que circunda el tanque se encuentran contaminados con hidrocarburos.

El espesor de los suelos contaminados se extiende desde la superficie hasta aproximadamente 0,25 m de profundidad.

A profundidades mayores a 0,40 m la concentración de hidrocarburos es nula o despreciable.

No se ha verificado la existencia de hidrocarburos en suelos en el exterior de la contención secundaria.

Finalmente el estudio recomienda hacer la remediación del estrato de suelos comprendido entre la superficie y una profundidad aproximada de 0,30 m.

Respecto al plan de remediación, la empresa ha presentado recientemente a la SPA un Plan de Remediación para su evaluación consistente en inertización y solidificación del suelo oleocontaminado y relleno posterior con suelo nuevo. Actualmente la Central termoeléctrica Piedra Buena se encuentra a la espera de la respuesta de la SPA.

### SHELL CAPSA

✓ Operaciones De Remediación De Suelos Y Aguas Freáticas En La Planta Shell Puerto Galván.

En una primera etapa la empresa realizó un estudio para la investigación de la Fase Libre No Acuosa (FLNA) en febrero de 2003, sobre los pozos ya existentes, y posteriormente sobre 16 nuevos pozos.

Se logró de esta manera determinar los niveles y delimitar la pluma de la FLNA, la cual se elonga desde el centro de la planta hacia el fondo de la misma.

Los análisis realizados demostraron la presencia de hidrocarburos contaminando el subsuelo de la planta.

La empresa que realiza la remediación de los recursos contaminados es la firma AES-DISAB S.R.L.

Al día 30 de diciembre de 2004, se habían completado la construcción de pozos de monitoreos de acuerdo a las posiciones presentadas ante la SPA y se había presentado el Remedial Action Plan (RAP) ante la SPA a los efectos de solicitar la aprobación correspondiente.

La firma AES DISAB realiza la operación y mantenimiento del Plan de Remediación, asociado a la reducción de FLNA (Fase Libre No Acusoa) hasta espesor real  $<0.03$  m, que se manifiesta como libre y sobrenadante al agua subterránea.

Los trabajos realizados se iniciaron en junio de 2005.

## OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

La operación de los sistemas se realizó desde el inicio a circuito cerrado, es decir, sin vuelco de efluentes líquidos, recuperando solamente FLNA (Fase Libre No Acuosa), en razón de la ausencia de permiso de vuelco de efluentes a favor de SHELL Planta Galván.

A continuación se describen la cronología de las tareas:

- ✓ 03/06/05: se obtiene la autorización del Plan de Remediación por parte de la SPA.
- ✓ 27/06/05: se recibe el libro foliado de Operaciones por parte de la SPA y se pone en ejecución el Plan de Remediación proyectado. Se realizan mediciones de nivel a modo de línea base.
- ✓ 28/06/05: se muestrean los pozos existentes para establecer la línea base de la fase líquida contenida en los pozos.
- ✓ 29/06/05: se realiza la primer Auditoría de Seguridad requerida por la Resolución SE 1102/04.
- ✓ 30/06/05: se ponen en marcha los sistemas electromecánicos, sin pasaje de fluidos, a los fines de la revisión del estado final de los mismos.
- ✓ 04/07/05: se inicia la operación de los sistemas a circuito cerrado, es decir, sin vuelco de efluentes líquidos, recuperando solamente FLNA (Fase Libre No Acuosa); previa medición y muestreo de la totalidad de los pozos (tarea realizada el 27 y 28 de junio).

Durante el mes de julio el sistema operó ininterrumpidamente a excepción de los días 7 y 8, durante los cuales se dejó equilibrar el freático para luego realizar las correspondientes mediciones estáticas.

Durante los meses de agosto y setiembre de 2005 la operación del sistema también fue ininterrumpida, a excepción de los días 01 y 02 de agosto y 01 y 02 de setiembre; fechas en las que se realizaron mediciones estáticas y operaciones de mantenimiento de las bombas y decantador principal.

Durante el mes de octubre de 2005 el sistema operó ininterrumpidamente, a excepción de los días 21, 22 y 23; durante los cuales se dejó equilibrar el freático para luego realizar las correspondientes mediciones estáticas y extracción de muestras de líquido de los pozos.

El día 11 de noviembre de 2005 se enviaron a disponer, en el marco de la legislación vigente, 4.76 tn de FLNA recuperada, bajo el Manifiesto de Transporte N° B00734916 y el Certificado de Recepción en Planta N° 16721 (copia en el informe recibido en el CTE).

Durante el mes de Noviembre de 2005 la operación del sistema fue ininterrumpida, a excepción de los días 15 y 16 para efectuar mediciones en forma estática.

En el mes de Diciembre de 2005, el sistema operó también en forma continua, a excepción de los días 12 y 13, para realizar las correspondientes mediciones estáticas y operaciones de mantenimiento.

#### CONTROL DE EFLUENTES

Debido a que el sistema ha operado a circuito cerrado, no se han vertido efluentes líquidos.

#### CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS

El monitoreo de la emisión gaseosa se efectivizó mediante el análisis in situ de la misma.

RECUPERACIÓN DE FLNA

El sistema decantador/separador coalescente generó la retención y consecuente recuperación de FLNA hasta diciembre de 2005 un total de 7080 litros de FLNA.

CONCLUSIONES

En base a los controles realizados desde el inicio de las operaciones hasta diciembre de 2005, la empresa responsable de la remediación concluyó que:

- ✓ No se observaron cambios en la dirección de flujo, la cual continua siendo del Noreste hacia el Suroeste.
- ✓ De los 53 pozos monitores instalados solo se manifiesta FLNA en 11 de los pozos.
- ✓ Se observa una tendencia declinante en los espesores de FLNA en la totalidad de los pozos monitores.
- ✓ Solamente en siete de los pozos de monitoreo se observan espesores de FLNA superiores a 0.03 m reales.

Se proyecta continuar trabajando durante el año 2006 hasta lograr totalmente el objetivo de la remediación.

SOLVAY INDUPA

- ✓ Presencia de Mercurio en Suelo y Napas de la Unidad Productiva de Cloro Soda. Proceso de Remediación de Ambos Recursos.

En base a los estudios realizados por la empresa en el año 1995 y 1997, donde se detectó la presencia de mercurio en el suelo y en el agua subterránea de la planta de cloro soda, se ha iniciado un trabajo de remediación y control que consiste en las siguientes operaciones:

1. Anular la dispersión y movilidad del mercurio depositado en el suelo y al agua subterránea.
2. Extraer por bombeo los volúmenes de agua contaminada y proceder a su posterior tratamiento reduciendo progresivamente el mercurio alojado en la capa acuífera.
3. Establecer un plan de vigilancia y control ambiental, mediante mediciones de indicadores que puedan utilizarse para evaluar el sistema de confinamiento hidráulico aplicado.

Las operaciones de bombeo se iniciaron en febrero de 2000 y su objetivo fue el de invertir el flujo subterráneo del acuífero y evitar la propagación de la pluma contaminante hacia el nivel de descarga natural que es la Ría de Bahía Blanca. Estos bombeos se llevan a cabo mediante 3 pozos de 8 metros de profundidad cada uno ubicados respectivamente al lado de la sala de celdas, junto al clarificador de salmueras y en la ex playa de barros. La red de monitoreo esta compuesta por 14 pozos de observación someros y 6 profundos mediante los cuales se realizan las mediciones del nivel freático y el muestreo de agua subterránea.

El programa de control del confinamiento por bombeo comprende:

1. La medición mensual de la profundidad del nivel freático en los pozos de monitoreo.
2. La toma periódica de muestras de agua en los pozos de monitoreo y bombeo, y la determinación de la concentración de mercurio disuelto.
3. El control del caudal de bombeo en los pozos de explotación.

Los estudios llevados a cabo hasta el presente tienen por objetivo la evaluación de los resultados de las operaciones de confinamiento hidráulico del complejo acuífero de la planta Cloro Soda, mediante el análisis e interpretación de los indicadores del sistema como respuesta del mismo a

dichas operaciones. La responsabilidad de las mediciones a lo largo del bombeo estuvo a cargo del personal técnico de la planta.

Evaluación de las Operaciones de Confinamiento Hidráulico del Complejo Acuífero en la Planta de Cloro Soda:

Se presenta a continuación el análisis de los resultados hidroquímicos informados por el grupo consultor de la Universidad del Sur y vinculados con la evolución de la concentración de mercurio en los pozos de bombeo del sistema de confinamiento hidráulico y los pozos de monitoreo someros y profundos.

De las concentraciones históricas de mercurio obtenidas en los **pozos de bombeo** se desprende que las tendencias son:

- El pozo de bombeo N° 8 presenta un incremento de los tenores de mercurio en agua subterránea con respecto al control anterior.
- El pozo de bombeo N° 6 presenta un aumento general a lo largo del período de muestreo en concentración de mercurio.
- El pozo de bombeo N° 3 presenta un leve descenso entre el control anterior y el presente en concentración de mercurio.

La evolución de la concentración de mercurio en los tres pozos de bombeo desde el inicio de las operaciones de confinamiento hidráulico que se subdivide en cinco períodos de control: Período 1 (2000-2001); Período 2 (2001-2003); Período 3 (abril 2003-octubre 2003); Período 4 (diciembre 2003-marzo 2004); Período 5 (marzo 2004-agosto 2004); Período 6 (setiembre 2004-diciembre 2004); Período 7 (enero-abril 2005) y Período 8 (mayo-agosto 2005), tuvo las siguientes tendencias:

- ✓ Netamente decrecientes tanto en los tenores máximos como medios en concentración de mercurio en el pozo de bombeo N° 8, aunque con un aumento con respecto al período inmediato anterior.

- ✓ Estable para ambas valoraciones en el pozo de bombeo N° 6, aunque con un aumento de ambas comparado con el período inmediato anterior.
- ✓ Decreciente en el pozo de bombeo N° 3.

De las concentraciones históricas de mercurio obtenidas en los **pozos de monitoreo someros** se desprende que las tendencias son:

- ✓ Salvo en el pozo de monitoreo N° 15, ha habido un incremento en los tenores de mercurio en la mayoría de los pozos de monitoreo someros.
- ✓ En el pozo de monitoreo N° 7 y N° 9 esos incrementos son leves.

De las concentraciones históricas de mercurio obtenidas en los **pozos de monitoreo profundos** se desprende que las tendencias son:

- ✓ Aumento en las concentraciones medias de mercurio; salvo en el pozo N° 3 que presenta una disminución significativa en las concentraciones.

#### Concentración de mercurio en el acuífero freático

Se han elaborado mapas de isoconcentración de mercurio en agua subterránea en los cuales se trazaron curvas de isoconcentración de mercurio para los meses de mayo, junio, julio y agosto de 2005

- ✓ **Mayo 2005:** las concentraciones de mercurio en agua subterránea muestran para este mes que el sector de mayor concentración corresponde a los pozos Pm 3 y Pm 8, próximos al clarificador de salmueras. Otros puntos destacados en cuanto al valor de concentración son el Pm 7 (sector central) y los pozos Pm 5 y 15 (sector periférico sur).
- ✓ **Junio 2005:** las curvas de isoconcentración son similares al mes anterior. Los mayores tenores se encuentran en los Pm 3 y Pm 8.
- ✓ **Julio 2005:** las concentraciones de mercurio en agua subterránea muestran nuevamente el mismo patrón de distribución espacial en el ámbito de la planta. Los puntos con mayores tenores de concentración se encuentran en los Pm 5, Pm 7 y Pm 8.

- ✓ **Agosto 2005:** el patrón de distribución de mercurio en agua subterránea es similar a los antecedentes. Los puntos de mayor concentración corresponden a los pozos Pm 5, Pm 7 y Pm 8.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El escaso milimetraje de lluvias ocurridas durante el presente período de evaluación, más la baja tasa de evaporación invernal permiten inferir que las oscilaciones más importantes de los niveles corresponden a variaciones en el régimen de bombeo o también a interrupciones del funcionamiento de alguno o de todos los pozos que componen el sistema de extracción.

El estado hidráulico de las capas freática y semiconfinada, para fines de agosto de 2005, presenta un control del flujo y su consecuente confinamiento por parte del sistema de bombeo.

En el sector sur de la planta continua detectándose concentraciones altas de mercurio particularmente en los pozos Pm 5 y Pm 15. esta situación se sostiene durante los últimos tres cuatrimestres de control.

A pesar de que durante este período de control las precipitaciones han sido bajas comparadas con las medias históricas, se ha producido un aumento de las concentraciones de mercurio en el acuífero freático y en el profundo.

A fin de controlar la continuidad del régimen de bombeo preestablecido, el grupo consultor de la Universidad Nacional del Sur, recomendó continuar con el programa de lecturas de la medición del nivel dinámico y el caudal de cada pozo de bombeo. La falta de mediciones durante este período ha impedido la completa evaluación del funcionamiento del sistema.

Atendiendo a las modificaciones y/o alteraciones observadas en diferentes situaciones hidrodinámicas del período precedente y a los efectos de evaluarlas y corregirlas, el grupo consultor de la Universidad Nacional del Sur, recomendó:

- ✓ Construir dos pozos de monitoreo someros hacia el sur del pozo Pm 15

con el objeto de cerrar las curvas de isoconcentración y determinar el alcance de mercurio en el acuífero freático.

- ✓ Construir cinco pozos de monitoreo profundos que cubran el cuadrante sudeste de la planta (entre los pozos Pm 15 y Pm 5) y el sector este de la pileta de anolito para poder verificar el comportamiento hidráulico del acuífero semiconfinado en esa dirección.
- ✓ Medir los descensos en los tres pozos de bombeo, a fin de poder comprobar el funcionamiento y el efecto hidráulico de los mismos y poder así integrar esa información con el resto de la piezometría.

A partir del año 2003, luego de ser constatada la efectividad del confinamiento hidráulico en los pozos profundos y habiéndose alcanzado el régimen de bombeo propuesto, los tenores de mercurio se mantiene muy por debajo de los valores medios iniciales. Existe un valor medio que se escapa de la tendencia (noviembre de 2005) que está influenciado por el fuerte incremento del pozo de monitoreo 3B afectado por un derrame en la pileta vecina.

Con respecto a la concentración de mercurio en el acuífero freático se han elaborado mapas de distribución de mercurio en agua subterránea en las cuales se trazaron curvas de isoconcentración de mercurio para los meses de setiembre a diciembre de 2005.

Como conclusión de la evaluación realizada por el grupo consultor de la Universidad Nacional del Sur, se indica que las variaciones más importantes del nivel freático como piezométrico responden a las interrupciones del funcionamiento de alguno o de todos los pozos que componen el sistema de extracción.

En los pozos 3 y 6 se produjo un incremento de las concentraciones de mercurio con respecto a las del período anterior. Ocurre lo contrario en el pozo de bombeo 8.

En los pozos de monitoreo someros se presenta una tendencia a la disminución de las concentraciones de mercurio. Se perciben aumentos significativos en los pozos 3 A, 3B (derrame accidental en la pileta de anolito) y 5. En los pozos de monitoreo profundos se ha observado un aumento generalizado de las concentraciones de mercurio.

Desde el inicio del confinamiento hidráulico hasta la fecha la tendencia de la concentración de mercurio en el medio acuífero subyacente a la planta es fuertemente decreciente.

✓ Presencia de 1,2 Dicloroetano en Napas y Suelos en la Unidad Productiva de VCM - Remediación de los Recursos Contaminados.

El suelo y el agua de la planta de CVM se encuentran contaminados con 1,2 Dicloroetano (EDC). Esta contaminación presenta una irregular distribución espacial en el agua subterránea.

Análisis ambientales, previos a las tareas de remediación mostraron que el acuífero superior (1,5 a 6,5 m de profundidad) presentó concentraciones de EDC entre 23 y 8679 ppm. Mientras que el acuífero inferior (6,5 a 10,5 m de profundidad) tenía concentraciones entre 1 a 3355 ppm.

Estudios de Impacto Ambiental, e Hidrológicos demostraron que las fuentes de contaminación de EDC eran:

1. Pileta de decantación de cemento (piso rajado)

2. Pérdida de producto del tanque 1715
3. Zona de tanques de EDC
4. Derrames ocasionales en zonas no impermeabilizadas

El método de remediación seleccionado fue la bio-remediación *in situ* y fue aprobado por la SPA y la Autoridad Provincial del Agua.

Debido a que el EDC es fácilmente biodegradable por la acción bacteriana aeróbica, el método se basa esencialmente en incrementar la actividad biológica de las bacterias presentes en el subsuelo.

El objetivo es llevar las concentraciones de EDC presente en el acuífero a valores tolerables. La empresa consideró razonable establecer un límite de descontaminación del orden de 1 ppm de EDC.

Se implementará un Programa de Vigilancia y Monitoreo, con el fin de controlar los avances de los trabajos de saneamiento. Se realizarán análisis donde se controlará la concentración de EDC, temperatura, conductividad eléctrica, concentración de oxígeno y de nutrientes.

Las tareas de remediación se iniciaron aproximadamente en el mes de Mayo de 2001 y continúan en ejecución.

Paralelamente a esta remediación, y con el fin de establecer un confinamiento hidráulico, se está realizando la extracción de agua subterránea desde 4 pozos de bombeo, los cuales hasta la fecha han recuperado un total estimado de 78,3 toneladas de EDC, que finalmente son enviados al sistema de tratamiento de efluentes líquidos y convertidos en HCl (ácido clorhídrico). Además durante el año 2005 se intensificó el tratamiento con la instalación de 3 nuevos pozos de inyección y 3 de extracción.

El último informe con respecto a la biorremediación en la Planta de VCM; se ha extraído aproximadamente 6.7 m<sup>3</sup>/hora (con las cuatro bombas en funcionamiento) y se inyectan entre 2.7 y 3.2 m<sup>3</sup>/hora de agua con nutrientes, conjuntamente con 5 litros/hora de peróxido de hidrógeno en total entre los siete pozos de inyección. Se continúa observando actividad bacteriana en base al consumo de nutrientes y el nivel elevado de amoníaco en el agua extraída. El nivel de 1,2 dicloroetano (EDC) permaneció estable tanto en los pozos de monitoreo como en los pozos de extracción. Al 31/12/05 se ha llegado a un total de aproximadamente 89 toneladas de EDC recuperadas.

Durante el año 2006 se intensificará la biorremediación a través de las siguientes acciones:

- Puesta en operación de tres nuevos pozos de inyección y tres de extracción;
- Reemplazo de los siete de inyección;
- Remodelación de la sala de control de biorremediación;
- Reemplazo de la bomba de inyección.

Ambos planes de remediación de aguas subterráneas contaminadas con mercurio y con hidrocarburos clorados están incluidos en el marco de las actuaciones obrantes en Expte. 2145-10531-2002 de la Secretaría de Política Ambiental de la Pcia. de Bs. As., SPA. Asimismo el cumplimiento de los planes de remediación mencionados está incluido en los condicionamientos del Certificado de Aptitud Ambiental renovado por la SPA por Res. N° 1588-06.

### CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA

#### ✓ Estudio de caracterización del Subsuelo

El Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca realizó, a través de la Empresa TEMA 2000, la evaluación de la afectación con hidrocarburos en un

sector del Canal Pluvial lindante con el predio que ocupa la Empresa Profertil.

Los objetivos fueron los siguientes:

- Investigación y caracterización del subsuelo (zonas no saturada y saturada);
- Identificación de contaminantes presentes en el subsuelo (suelo y aguas subterráneas);
- Identificación de las potenciales fuentes de afectación;
- Selección de las acciones correctivas de mayor efectividad y menor costo para las características y condiciones del sitio.

El lugar de estudio se extiende desde el sector posterior de la empresa Profertil, en la margen derecha del canal Pluvial hasta pocos metros de la banquina correspondiente a la ruta Ing. White-Galván. Por el este, el límite se encuentra a unos 50 metros de la calle Velez Sarsfield, en su intersección con las vías del ferrocarril y por el oeste la alcantarilla sobre el canal.

La superficie cubierta fue de aprox. 8000 m<sup>2</sup>.

Se han considerado los siguientes dispositivos localizados dentro del predio:

- Dispositivos de origen natural:
  - Canal Pluvial: Desemboca en la ría de Bahía Blanca, es el desagüe de líquidos fluviales y drenaje de las zonas de Ing. White y 26 de setiembre, se encuentra totalmente abierto en toda su extensión y aguas arriba del sector de trabajo no se han registrado hidrocarburos.

La afectación con hidrocarburos fue observada a lo largo de unos 50 m en la traza del canal. El contaminante se encuentra adherido a los sedimentos del cauce y en la margen izquierda del mismo, hasta aprox. 0.50 m de altura desde el lecho del curso del agua.

Al momento de los trabajos no se apreció fase libre en las aguas del canal, sin embargo, durante los trabajos de perforación para instalación de petrex fue posible percibir emanaciones de vapores propias de combustibles.

- Dispositivos de origen antrópico de observación directa:
  - Vías del ferrocarril: Actualmente en operación.
  - Canaletas de drenaje pluvial: Las aguas que aloja esta canaleta se encuentran estancadas y se observan diferentes tipos de desechos y presencia de hidrocarburos.
  - Conducto de combustible de la Empresa ESSO: Instalación relativamente nueva, pero se desconocen otras características.
- Dispositivos de origen antrópico no identificados en superficie:
  - Conducto de transporte de combustible del ferrocarril: Aparentemente fuera de servicio.
  - Conducto de transporte de petróleo de YPF (hoy Oldelvall): Transporte de petróleo crudo.

Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Investigación y evaluación de antecedentes del sitio.
- ✓ Instalación de 20 tubos petrex para identificación de vapores orgánicos.
- ✓ Recolección de los tubos petrex y envío a EEUU para su desorción y posterior identificación y cuantificación de TPH (Total Petroleum Hydrocarbons) y BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno).
- ✓ Evaluación de los resultados analíticos y confección de la malla para la ubicación de ondeos.
- ✓ Ejecución de 7 perforaciones para muestreo de suelos y agua subterránea.
- ✓ Descripción del perfil de suelos hasta 5 m de profundidad.

- ✓ Extracción de muestras de suelo y envío a laboratorio para identificación de TPH y BTEX.
- ✓ Nivelación de perforaciones.
- ✓ Ensayo de permeabilidad.
- ✓ Extracción de muestras de agua subterránea.
- ✓ Extracción de muestras de agua superficial.
- ✓ Análisis de TPH y BTEX en muestras de agua e identificación del combustible.

#### Conclusiones del estudio de gases en suelos:

En general no se han detectado importantes concentraciones de vapores orgánicos, debido a las propiedades del combustible que actúa como contaminante con baja tensión de vapor (rango Gas Oil), no obstante su detección y gráfica ha permitido rediseñar la malla de muestreo de suelos.

#### Muestreo y análisis de suelos:

Se observó una focalización en cuanto a concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) en el sondeo N°3 (a 1 m de las vías y muy próximo al Canal Pluvial).

Para los BTEX (aún cuando la posición espacial es similar a la hallada para HTP) se observaron diferencias que resultan de relevancia para los objetivos de este estudio:

- ✓ Los contenidos de BTEX son superiores a 2 m de profundidad.
- ✓ La superficie afectada también se incrementa en el segundo nivel.
- ✓ Aparecen dos anomalías casi superpuestas. En apariencia se trataría de dos eventos de contaminación diferentes, no obstante el tipo de combustible en ambos casos corresponde a una corte de Gas Oil no muy degradado.

### Conclusiones del Análisis en Suelos

Se registró un área de afectación con hidrocarburos entre 1 y 2.50 m de profundidad y que muy probablemente continúe por debajo de esta cota, en relación con las fluctuaciones del nivel freático.

Los hidrocarburos que impactaron el subsuelo tienen un corte en el rango del Gas Oil y se hallan alojados principalmente en las arcillas plásticas de coloración grisácea y en menor proporción en las arenas negras. Las propiedades de las arcillas (alta porosidad y baja permeabilidad) unidas a una mayor viscosidad de estos combustibles disminuyen la movilidad de los fluidos. No obstante, existen algunas situaciones que modifican el razonamiento anterior y facilitan la migración del contaminante hacia el Canal Pluvial:

- ✓ La compresión de las arcillas ante una carga como la ejercida por el ferrocarril contribuye a la expulsión de cierto volumen de los fluidos que contienen.
- ✓ La presencia de material de relleno de mayor permeabilidad que las arcillas favorecerá la migración del producto a través de sus poros.
- ✓ El lecho de la canaleta de drenaje construída paralela a la vía del ferrocarril (conteniendo líquido en forma permanente) debe estar en la mayoría de las ocasiones en contacto con el nivel freático, recargando la capa de agua y ejerciendo una cierta presión hidráulica a lo largo de su recorrido.

La analítica del producto hallado corresponde a un corte de Gas Oil.

Se advirtió que los valores de Benceno superaron los niveles guía establecido para suelo de uso industrial en el freatómetro externo al área portuaria.

### Muestreo y análisis de agua subterránea

Se colectaron ocho muestras de agua subterránea (siete corresponden a los freáticos construidos para este estudio y uno existente en Profertil).

En cada una de las muestras se investigaron los siguientes compuestos: HTP (EPA 418.1), BTEX (EPA 602) y tipo de corte en el freático 4.

### Conclusiones del Análisis de Agua Subterránea

Para BTEX y HTP mostraron sus máximos en el freático 4 donde además se constató una fina capa de fase libre no acuosa de 5 mm de espesor y que corresponde a un combustible de corte Gas Oil con algo de nafta subordinada.

No se observan hidrocarburos disueltos en agua en correspondencia a la anomalía detectada en el sondeo N°3 donde el combustible se encuentra alojado en la arcilla y presenta movilidad lateral antes de vertical descendente, tal como se explicó en el ítem correspondiente a suelos.

El perfil del freático N°4 mostró una secuencia de arcillas con intercalaciones arenosas que incrementan la permeabilidad favoreciendo la migración hacia la napa freática.

En relación a la legislación vigente utilizada como referencia, los valores de benceno, tolueno y etilbenceno hallados en freático N°4 (fuera del área portuaria) superan los niveles guía establecidos por ambas normativas.

En cuanto a las concentraciones de HTP no existen estándares de referencia en nuestro país.

### Origen de la Contaminación

El predio donde se ha realizado el estudio se encuentra bajo diferentes situaciones en lo que respecta a propiedad y uso de la tierra según se indica a continuación:

- ✓ La margen derecha del Canal Pluvial es propiedad de la Empresa Profertil (predio destinado a uso industrial). Las instalaciones y áreas de proceso se encuentran alejadas del lugar afectado. No se observan dispositivos o estructuras que pudieran relacionarse con fuentes primarias de contaminación.

La Empresa Profertil cuenta con una red de monitoreo distribuida por toda la planta, encontrándose en el área de estudio uno de sus freáticos cuya muestra arrojó resultados negativos respecto a la presencia de los compuestos investigados.

- ✓ El Canal Pluvial es parte de la jurisdicción del Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca. A él concurren aguas de origen pluvial y es una arteria de drenaje de las zonas de Ing. White y barrio 26 de setiembre, no está entubado; estas circunstancias convierten al canal en una vía factible de ingreso de contaminantes, sin embargo no se ha registrado presencia de hidrocarburos aguas arriba del área de estudio. Estas razones permiten descartar al Canal Pluvial como vía de ingreso del contaminante.
- ✓ Sobre la margen izquierda del Canal Pluvial está ubicada la vía férrea de Ferrosur, anteriormente se encontraba un ducto con traza paralela a la vía y muy próxima a ella para conducir combustible a las locomotoras. Esta cañería muestra evidencias de haber sido desmantelada hace tiempo atrás, desconociéndose si ha sido reemplazada.
- ✓ Entre la vía férrea y la Ruta White-Galván se encuentra un terreno de ingreso no restringido en el que se encuentra señalizado un ducto de la empresa ESSO. Ellos han indicado que se trata de un oleoducto fuera de servicio desde hace tiempo.  
Se conoce la existencia en el pasado de una terminal de carga perteneciente a YPF S.A. cuyas instalaciones se hallan precisamente en el sitio de estudio. Por último, cabe aclarar que el producto hallado

se trata de un combustible refinado, lo que permite descartar a los oleoductos como fuentes generadoras de contaminación y sí podría asociarse a una terminal de carga o a un conducto de transporte de combustible refinado si su existencia pudiera ser corroborada o bien a fluidos transportados junto con aguas de lluvia a través de las canaletas de drenaje.

### Conclusiones Finales

Como resultado de las investigaciones realizadas por la empresa consultora en el subsuelo (suelo y aguas subterráneas) y los valores analíticos determinados en ambos medios, cabría deducir las existencias de un episodio de contaminación con más de un foco que alcanzaron las aguas subterráneas y superficiales del curso de agua aledaño.

Los valores analíticos de HTP que presentan las muestras de tierra extraídas no superan en ningún caso los límites de referencia del marco legal.

Para los BTEX los resultados de laboratorio superan los estándares de referencia, particularmente los niveles guía establecidos en la Ley 24.051.

En el caso de aguas, se ha detectado la presencia de una fase libre no acuosa de bajo espesor y una fase disuelta con valores de Benceno, Tolueno y Xilenos que exceden los niveles guía de la Ley Nacional antes mencionada.

Con referencia a la identificación de la fuente que dio origen a la contaminación es posible interpretar que la misma se encuentra en las proximidades de los sitios afectados.

Aún cuando no se conocen con exactitud el tipo y posición de las conducciones actuales o pasadas en los laterales de la vía férrea y la posición del antiguo cargadero de YPF, se concluye que la o las fuentes de contaminación se encuentran vinculadas a instalaciones existentes o fuera de servicio asociadas con productos refinados, descartándose de esta forma las conducciones destinadas al transporte de petróleo crudo existentes.

Tampoco se considera que el Canal Pluvial sea la vía que permitió el ingreso del combustible, sus aguas no han mostrado evidencias de contaminación aguas arriba del sector estudiado ni presencia de fase disuelta, particularmente que sí fueron hallados en agua subterránea.

En función de lo expuesto se estima que la contaminación detectada no habría sido originada dentro de la jurisdicción portuaria.

La Empresa Consultora recomendó un Plan de Acciones Correctivas que tuvo como base los siguientes fundamentos:

- ✓ Se parte del concepto que ante la presencia de una Fase Libre No Acuosa móvil, ésta debe ser extraída.
- ✓ Los compuestos hallados por su composición y características toxicológicas son considerados elementos peligrosos para la salud humana y ambiental.
- ✓ La legislación que da marco a la presente investigación indica la necesidad de aplicar Acciones Correctivas para las concentraciones halladas.
- ✓ El predio se halla en una zona industrial.
- ✓ No existen perforaciones de abastecimiento próximas al sitio.
- ✓ Existen cursos de agua superficial que pueden en sí mismos ser considerados como vías de migración hacia la Ría de Bahía Blanca.

En función de lo expuesto surgieron las siguientes recomendaciones para el Plan de Acciones Correctivas:

- ✓ Efectuar un análisis de riesgo que permita evaluar y cuantificar en que concentración los contaminantes hallados pueden permanecer en el subsuelo sin que ello implique un riesgo para la salud humana y el medio ambiente;

- ✓ Extracción de la Fase Libre No Acuosa en el sector donde ésta ha sido identificada.

Para su extracción fue propuesta la tecnología denominada Dual Fase con sistema de alto vacío que permite trabajar simultáneamente sobre las tres fases presentes:

- ✓ Hidrocarburos en zona no saturada
- ✓ Fase Libre No Acuosa
- ✓ Fase disuelta en agua subterránea.

Esta evaluación de contaminación por Hidrocarburos de Petróleo obra con las demás actuaciones al respecto en el Expte N° 2145-7650-2001 de la Secretaría de Política Ambiental de la Pcia. de Bs. As.

**Programa:** Riesgo, Prevención y Contingencia.

**Subprograma:** Participación en los Programas de Respuesta de Emergencias Tecnológicas, Comisiones de Riesgo, etc. Coordinación de las Guardias ambientales.

**Objetivos del Subprograma:** Coordinar los planes de monitoreo del CTE con el Plan de Respuesta a Emergencias Tecnológicas, PRET. Integrar las funciones del CTE a las del Proceso APELL.

**Responsables C.T.E.:** Lic. Marcelo Pereyra, Bioq. Leandro Lucchi, Bioq. Marcia Pagani.

**Período:** enero-diciembre 2005.

## Desarrollo de actividades:

### **I. Coordinar los planes de monitoreo del CTE con el Plan de Respuesta a Emergencias Tecnológicas, PRET.**

- Participación en la reglamentación del Procedimiento de Comunicados de Prensa establecido por la Resolución N° 1221/2000 frente a eventos y/o emergencias tecnológicas.
- Elaboración de procedimientos de actuación del CTE dentro del PRET, según lo informado en la 5ª auditoría del P.I.M.
- Participación en el simulacro informático realizado el 20/9/2005, cuyos objetivos fueron: evaluar el funcionamiento del PRET, capacitar nuevos agentes, evaluar nueva metodología de simulación, evaluar el nuevo esquema de comunicaciones municipales y evaluar la capacidad de trabajo de los equipos de respuesta. Hipótesis: Choque y vuelco de camión transportando amoníaco.
- Participación en el simulacro de escritorio realizado el 22/11/2005, cuyo objetivo fue evaluar la acción de respuesta de los responsables involucrados en el PRET. Hipótesis: derrame e incendio en tanque de etileno dentro del complejo industrial de la empresa PBB Polisor S.A.
- Participación en el simulacro de campo realizado el 14/12/2005, cuyo objetivo fue mantener operativo el PRET. La hipótesis de trabajo fue la misma utilizada en el simulacro de escritorio del 22/11/2005.

### **II. Integrar las funciones del CTE a las del Proceso APELL.**

Continuó la participación en las 3 comisiones del Proceso APELL.

- Comisión de Análisis de Riesgo: Ing. Fernando Rey Saravia, Bioq. Marcia Pagani é Ing. Pablo Cutini.
- Comisión de Respuesta: Ing. Fernando Rey Saravia, Lic. Marcelo Pereyra y Bioq. Leandro Lucchi.

- Comisión de Difusión: Ing. Rosana Cappa, Dr. Leandro Konopny, é Ing. Cristian Stadler.

### **III. Coordinación Guardias Ambientales.**

#### **Situación actual y tareas realizadas durante el 2º semestre de 2005.**

Durante este período se desafectó una persona de la guardia, que fue reemplazada temporalmente por personal de Saneamiento Ambiental.

Se pusieron en vigencia los siguientes procedimientos:

- ✓ Pautas básicas para el desempeño de la guardia ambiental, que contempla las responsabilidades básicas de cada una de las guardias.
- ✓ Procedimiento para la ejecución del PRET. Guardia Semanal CTE.
- ✓ Procedimiento para actuaciones por denuncias o eventos de olores.
- ✓ Procedimiento para actuaciones por emisiones de humos.
- ✓ Procedimiento de variaciones operativas. Contempla acciones a desarrollar por guardia fija y móvil ante avisos de planta.
- ✓ Procedimiento para mantenimiento de vehículos. Chequeos a realizar y responsables.
- ✓ Procedimiento para monitoreos de VCM perimetrales a Solvay Indupa.
- ✓ Procedimiento para monitoreos de VOC y BTEX perimetrales a Refinería Petrobras.

Se continuó con la redacción de los siguientes:

- ✓ Procedimiento para actuación de la guardia ante avisos de planta: en ejecución.
- ✓ Procedimiento de uso de equipos portátiles.
- ✓ Procedimiento para grabación de eventos.