

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

OCTAVA AUDITORÍA

AÑO 2007



INDICE

PROGRAMA: MONITOREO DE CUERPOS RECEPTORES..... 6

SUBPROGRAMA: RÍA DE BAHÍA BLANCA	6
<i>Resumen del Plan de trabajo.....</i>	<i>7</i>
<i>Muestreo de aguas, sedimentos, plancton y peces del estuario de Bahía Blanca.....</i>	<i>10</i>
<i>Resultados de los análisis, información de desvíos a la autoridad de aplicación, alimentación de la base de datos</i>	<i>16</i>
Resultados y discusión de los análisis del período 2006-2007	16
Información a la Autoridad de Aplicación.....	20
<i>Evaluación de las tendencias actualizadas</i>	<i>22</i>
CONCLUSIONES.....	23

PROGRAMA: MONITOREO DE CUERPOS RECEPTORES..... 25

SUBPROGRAMA: CALIDAD DE AIRE.	25
<i>Resumen del Plan de Trabajo y Principales Resultados.....</i>	<i>26</i>
<i>Introducción.....</i>	<i>27</i>
<i>Monitoreo de Contaminantes Básicos Atmosféricos-EMCABB</i>	<i>30</i>
Objetivo	30
Metodología	30
Profesionales Responsables	31
Resultados Obtenidos.....	31
Mantenimiento de equipos.....	35
Conclusiones	35
<i>Parámetros meteorológicos</i>	<i>37</i>
Datos meteorológicos de superficie	37
Datos meteorológicos de altura	37
<i>Monitoreo de Contaminantes Básicos Atmosféricos-Material Particulado PM-10 y PM 2.5.....</i>	<i>38</i>
Objetivo	38
Metodología	38
<i>Emisiones accidentales</i>	<i>42</i>
Emisiones de cloro	42
Emisiones de amoníaco	43
<i>Monitoreo de VOC y BTEX en la periferia de la Refinería Petrobras</i>	<i>44</i>
Objetivo	44
Marco Legal	44
Metodología	44
Profesionales Responsables	45
Resultados obtenidos	46
Evaluación de los resultados obtenidos en el año 2007.....	47
Refinería Petrobrás: Eventos y Actuaciones efectuadas durante el año 2007: su relación con los resultados obtenidos durante el monitoreo.....	49
Comparación con resultados históricos.....	51
Conclusiones	52
<i>Monitoreo de Cloruro de Vinilo Monómero (VCM) por cromatografía gaseosa - detector PID en periferia de las plantas de Solvay Indupa.....</i>	<i>53</i>
Objetivo	53
Introducción.....	53
Marco Legal	53
Metodología	54
Resultados anuales	56
Discusión de resultados	57
Conclusiones	59

PROGRAMA: MONITOREO Y CONTROL DE EMISIONES Y DESCARGAS..... 60

SUBPROGRAMA: CONTAMINANTES DEL AGUA	60
<i>Resumen del Plan de Trabajo y Principales Resultados.....</i>	<i>61</i>
<i>Monitoreo de efluentes líquidos en las plantas industriales.....</i>	<i>63</i>
Ubicación de los Sitios de toma de muestra.....	63
Metodología de muestreo y parámetros analizados	67
Resultados obtenidos	68
Monitoreo del Canal Colector Consorcio Polo Petroquímico.....	71

PROGRAMA: MONITOREO Y CONTROL DE EMISIONES Y DESCARGAS..... 76

SUBPROGRAMA: DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA NAPA FREÁTICA	76
<i>Resumen del Plan de Trabajo y Principales Resultados</i>	<i>77</i>
<i>Mantenimiento de las perforaciones para el monitoreo de napas</i>	<i>78</i>
<i>Recopilación de muestras.....</i>	<i>78</i>
<i>Realización de análisis</i>	<i>79</i>
Pozos del CTE, externos-perimetrales al sector industrial.....	79
Pozos internos a cada planta industrial	81
<i>Información de los desvíos a la autoridad de aplicación y Alimentación de la base de datos.....</i>	<i>84</i>
<i>Seleccionar, adquirir y poner operativo un modelo matemático de simulación de la hidrodinámica del área.....</i>	<i>85</i>
<i>Reformulación de la rutina de muestreo de las napas freáticas.....</i>	<i>85</i>
<i>Evaluación de resultados y tendencias.....</i>	<i>86</i>
<i>Conclusiones.....</i>	<i>89</i>

PROGRAMA: MONITOREO Y CONTROL DE EMISIONES Y DESCARGAS..... 92

SUBPROGRAMA: EMISIONES	92
<i>Resumen del Plan de Trabajo.....</i>	<i>93</i>
<i>Introducción.....</i>	<i>93</i>
<i>Medición de efluentes gaseosos liberados en los conductos de descarga de las empresas.....</i>	<i>94</i>
<i>Actualización del inventario</i>	<i>97</i>
<i>Estimación de las Principales Fuentes de Emisiones Difusas de Material Particulado.....</i>	<i>101</i>
<i>Principales Contaminantes</i>	<i>104</i>
<i>Cotejo de los resultados de las mediciones con los valores regulados por la legislación vigente y las</i>	
<i>Declaraciones Juradas</i>	<i>109</i>
<i>Información de los desvíos a la autoridad de aplicación</i>	<i>109</i>
<i>Medición e inventario de emisiones fugitivas.....</i>	<i>109</i>
<i>Evaluación actualizada de resultados y tendencias</i>	<i>111</i>
<i>Operación del modelo matemático de simulación de la dispersión de contaminantes del aire.....</i>	<i>111</i>
<i>Legislación aplicable.....</i>	<i>112</i>
<i>Norma de calidad aire ambiente</i>	<i>113</i>
<i>Escenarios evaluados.....</i>	<i>114</i>
<i>Isopletas de concentración.....</i>	<i>117</i>
<i>Conclusiones.....</i>	<i>126</i>

PROGRAMA: MONITOREO Y CONTROL DE EMISIONES Y DESCARGAS..... 127

SUBPROGRAMA: CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	127
<i>Resumen del Plan de trabajo.....</i>	<i>128</i>
<i>Introducción</i>	<i>129</i>
<i>Puntos de Muestreo.....</i>	<i>130</i>
<i>Instrumentos de medición.....</i>	<i>131</i>
<i>Procedimientos y Parámetros</i>	<i>132</i>
<i>Análisis individual de la tendencia por punto de medición</i>	<i>133</i>
<i>Conclusiones.....</i>	<i>138</i>

**PROGRAMA: MONITOREO Y CONTROL DEL ESTADO OPERATIVO Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS. 140**

SUBPROGRAMA: INSPECCIÓN DE PLANTAS.....	140
<i>Resumen del Plan de trabajo.....</i>	<i>141</i>
<i>Capacitación del Personal en lo referente a los procesos y mantenimiento de las empresas comprendidas en el ámbito de aplicación de la ley 12530 y Capacitación en la Legislación Vigente.....</i>	<i>141</i>
<i>Asistencia a capacitaciones que deberán brindarse en las empresas. Estas incluirán visitas de campo.....</i>	<i>142</i>
<i>Desarrollo del plan de Inspecciones.....</i>	<i>144</i>

PROGRAMA: MONITOREO Y CONTROL DEL ESTADO OPERATIVO Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS 145

SUBPROGRAMA: SISTEMA DE MONITOREO ON-LINE DEL ÁREA INDUSTRIAL.....	145
<i>Resumen del Plan de Trabajo.....</i>	<i>146</i>
<i>Informe de avance.....</i>	<i>149</i>
<i>Conclusiones.....</i>	<i>150</i>

PROGRAMA: SISTEMA DE INFORMACIÓN PÚBLICA..... 151

SUBPROGRAMA: DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL P.I.M. CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	151
<i>Resumen del Plan de Trabajo.....</i>	<i>152</i>
<i>Desarrollo de actividades</i>	<i>152</i>
<i>Jornadas De Difusión:</i>	<i>152</i>
<i>Actividades de Capacitación:.....</i>	<i>153</i>
<i>Formación de Becarios:</i>	<i>155</i>
<i>Actualización De La Página Web</i>	<i>156</i>
<i>Participación en otros Programas y Comisiones.....</i>	<i>156</i>
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	157

PROGRAMA: CORRECCIÓN DE DESVÍOS 159

<i>Resumen del Plan de Trabajo.....</i>	<i>160</i>
<i>Seguimiento de las Medidas Correctivas y Mitigatorias Establecidas por las Empresas.....</i>	<i>161</i>
<i>Tabla A: Intervenciones de Rutina del Comité Técnico Ejecutivo a Empresas de 3º Categoría localizadas en el Polo Petroquímico y Zona Portuaria.</i>	<i>167</i>
<i>Tabla B: Intervenciones del Comité Técnico Ejecutivo ante la Detección de Incumplimiento con la Legislación Vigente.</i>	<i>172</i>
<i>Recopilar Información sobre Pasivos Ambientales e Información a la Autoridad de Control.....</i>	<i>177</i>

PROGRAMA: RIESGO, PREVENCIÓN Y CONTINGENCIA. 191

SUBPROGRAMA: PARTICIPACIÓN EN LOS PROGRAMAS DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS TECNOLÓGICAS, COMISIONES DE RIESGO, ETC. COORDINACIÓN DE LAS GUARDIAS AMBIENTALES.....	191
<i>Resumen del Plan de trabajo.....</i>	<i>192</i>
<i>Conclusiones.....</i>	<i>194</i>

ANEXO	195
CALIDAD DE AIRE.....	196
<i>Anexo 1</i>	<i>196</i>
<i>Anexo 2</i>	<i>202</i>
<i>Anexo 3</i>	<i>203</i>
<i>Anexo 4</i>	<i>205</i>
<i>Anexo 5</i>	<i>206</i>
<i>Anexo 6</i>	<i>208</i>
<i>Anexo 7</i>	<i>209</i>
<i>Anexo 8</i>	<i>210</i>
<i>Anexo 9</i>	<i>232</i>
<i>Anexo 10.....</i>	<i>232</i>
<i>Anexo 11.....</i>	<i>233</i>
MONITOREO DE CONTAMINANTES DEL AGUA.....	234
<i>Efluente Industrial Solvay Indupa SAIC</i>	<i>234</i>
<i>Efluente Industrial Compañía MEGA S.A.</i>	<i>235</i>
<i>Efluente Industrial Central Piedrabuena S.A.</i>	<i>236</i>
<i>Efluente Industrial Petrobras Energía S.A.</i>	<i>236</i>
<i>Efluente Industrial TGS S.A.</i>	<i>238</i>
<i>Efluente Industrial Air Liquide Argentina S.A.</i>	<i>239</i>
<i>Efluente Industrial Profertil S.A.....</i>	<i>239</i>
<i>Efluente Industrial Cargill S.A.C.I.</i>	<i>241</i>
<i>Efluente Industrial PBB Polisor S.A. - planta HDPE.....</i>	<i>244</i>
<i>Efluente Industrial PBB Polisor S.A. - planta LDPE.....</i>	<i>245</i>
<i>Efluente Industrial PBB Polisor S.A. - planta LHC1.....</i>	<i>246</i>
<i>Efluente Industrial PBB Polisor S.A. - planta LHC2.....</i>	<i>248</i>
<i>Efluente Industrial PBB Polisor S.A. - planta EPE.....</i>	<i>249</i>
DIAGNÓSTICO DE LA NAPA FREÁTICA.....	250
<i>Fisicoquímica del acuífero freático, pozos someros y profundos.....</i>	<i>250</i>
EMISIONES.....	259
CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	266
CORRECCIÓN DE DESVÍOS.....	270
<i>Pasivos Ambientales.....</i>	<i>270</i>
<i>Petrobras Energía S.A.....</i>	<i>271</i>
<i>Central Termoeléctrica Luis Piedra Buena.....</i>	<i>272</i>
<i>Shell Capsa</i>	<i>274</i>
<i>Solvay Indupa</i>	<i>275</i>
<i>Profertil S.A.....</i>	<i>278</i>

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 C.T.E.: Lic. Marcelo Pereyra y Bioq. Leandro Lucchi.

Período: octubre 2006-diciembre 2007.

Resumen del Plan de trabajo

Este Informe presenta un avance sintético de las actividades realizadas y resultados obtenidos durante las campañas de monitoreo de agua, sedimentos y peces realizadas por el I.A.D.O., además del monitoreo microbiológico realizado por la cátedra de Microbiología Ambiental de la Universidad Nacional del Sur y del monitoreo de plancton realizado por el Laboratorio de Ecología del Zooplancton de Costas y Estuarios del I.A.D.O. Las campañas de muestreo que se informan se desarrollaron entre el 25 de octubre de 2006 y el 11 de diciembre del 2007 (en el informe del PIM 2006 solo se informaron los muestreos realizados en dos campañas. En este informe se incluyen los resultados de los análisis).

Monitoreo de Cuerpos Receptores		Año 2007											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
RIA DE BAHIA BLANCA	Recopilación de muestras de la ría.												
	Realización de los análisis.												
	Información de los desvíos a la autoridad de aplicación.												
	Alimentación de la base de datos de la ría con los resultados de los análisis.												
	Seleccionar, adquirir y poner operativo un modelo matemático de simulación de la dispersión de las descargas de efluentes líquidos.	SE COORDINARÁ CON EL IADO PARA USAR EL ECOMANAGE (PRESENTADO A COMIENZOS DEL 2006)											
	Realizar la simulación con el aporte de la base de datos de efluentes líquidos y de la base de datos de la ría.												
	Evaluación actualizada de resultados y de tendencias.												

Todos los puntos de muestreo se seleccionaron con el objetivo de analizar la calidad ambiental del cuerpo receptor, estuario de Bahía Blanca, comúnmente denominado

ría de Bahía Blanca. No representa un análisis de la calidad o condición de las descargas o efluentes que ingresan a dicho sistema, porque este análisis se desarrolla en el marco del subprograma de Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas de Contaminantes. No obstante, los puntos de muestreo en el estuario se ubicaron en sitios representativos de la potencial influencia de los distintos efluentes identificados que ingresan a la ría, efectuando los muestreos en el estrato subsuperficial de la columna de agua¹. Esta ubicación fue en aguas abiertas dando lugar a la actuación de los distintos procesos de dispersión y tratando de captar las aguas transportadas aguas afuera del estuario con la marea bajante. Inicialmente se mantuvo el mismo número de estaciones de muestreo que se estaban evaluando históricamente, a fin de evaluar la influencia de la contaminación sobre el ecosistema a largo plazo. Posteriormente se agregaron otros puntos más directamente influenciados por determinados efluentes (cloacal principal ó canal del Polo Petroquímico), porque ameritan, por su magnitud, constancia y calidad, un seguimiento más inmediato.

A raíz de la recomendación hecha en la 7^o auditoría del PIM, respecto a planificar años calendarios de monitoreos, se gestionó la prórroga del convenio 2006-2007, de manera tal de completar el año calendario 2007. Por esta razón debió prorrogarse también, el plazo de entrega de los informes de los 3 grupos de trabajo (Química Marina, Microbiología y Ecología Planctónica) y las subsiguientes actividades de alimentación de base de datos e informe de desvíos a las diferentes Autoridades de Aplicación (MBB, OPDS, ADA, OCABA).

Para el convenio 2008, se prevé reformular el plan de actividades, en particular para la determinación de hidrocarburos totales que será reemplazada por análisis que brinden mayor información y con mayor precisión que la que se realizó en los convenios anteriores. Al respecto, se coordinó con el Dr. Marcovecchio, investigador responsable del grupo de Química Marina del IADO, la implementación de la determinación de hidrocarburos aromáticos polinucleares, PAH's, en sedimentos del

¹ La homogeneidad de la columna de agua se demostró en la etapa de monitoreo 2002-2003.

estuario de Bahía Blanca. Esta actividad incluirá: el muestreo de los sedimentos superficiales por parte del personal del IADO, la optimización del proceso de medición en el Laboratorio del CTE, y la intercomparación cruzada de resultados entre el IADO y el CTE para la validación del proceso de medida de los PAH's.

Las actividades de capacitación del sistema de gestión "Ecomanage", continúan postergándose para el año 2008 hasta tanto se complete el desarrollo, validación y aplicación de dicha herramienta de gestión.

En la sección III se presenta la evaluación de tendencias temporales de las potenciales sustancias tóxicas identificadas en los monitoreos históricos desarrollados sistemáticamente desde el año 2002.

Se presentan los primeros resultados del monitoreo de parámetros de ecología planctónica, incluidos en el último convenio suscripto para el desarrollo de indicadores ecológicos de calidad ambiental del estuario.

Finalmente y respecto a la investigación de las posibles causas de los valores de cadmio detectados en las campañas del año 2006, se informa que fueron reformulados los monitoreos de efluentes líquidos industriales y aguas subterráneas, incluyendo en los mismos la determinación de cadmio. A la fecha no se registraron desvíos en estas mediciones que pudieran adjudicarse a los valores detectados en el estuario. Se incluyeron otras acciones de investigación en aportes no industriales (efluentes cloacales, descargas pluviales) a fin de detectar posibles fuentes de cadmio no identificadas a la fecha.

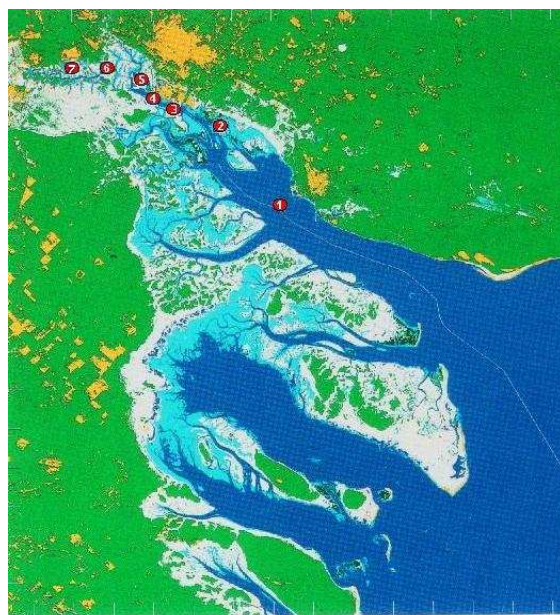
1. Muestreo de aguas, sedimentos, plancton y peces del estuario de Bahía Blanca

1.1. Parámetros físicos y químicos: Se efectuaron 8 navegaciones programadas para los muestreos durante las jornadas 6/12/06; 20/02/07; 09/04/07; 05/06/07; 06/7/07; 06/08/07; 02/10/07 y 11/12/07, siguiendo las frecuencias convenidas oportunamente. La grilla de muestreo de cada estudio fue:

Estación	Ubicación
E 1	Proximidades de la Boya 24
E 2	Proximidades del Desagüe Cloacal (Canal de la Ballena)
E 3	Proximidades de Puerto Ing. White
E 4	Proximidades de Puerto Galván (Posta de Inflamables)
E 5	Descarga Polo Petroquímico
E 6	Maldonado
E 7	Puerto Cuatros

1.1.1. Ubicación de las Estaciones de Muestreo

- a. Próxima a Boya 24.
- b. Próxima a descarga cloacal.
- c. Próxima a Boya 32.
- d. Puerto Galván.
- e. Descarga Canal Consorcio del Polo Petroquímico.
- f. Maldonado.
- g. Puerto Cuatros.



En cada campaña se realizaron mediciones in situ de los siguientes parámetros:

- a. Temperatura.
- b. Salinidad.
- c. pH.
- d. O₂ Disuelto y Porcentaje de Saturación de O₂.
- e. Turbidez.

Los parámetros fisicoquímicos que se analizaron a partir de las muestras tomadas fueron:

- a. Material particulado en suspensión.
- b. Clorofila "a" y feopigmentos en material particulado en suspensión.
- c. Nutrientes de Nitrógeno (NH₃, NO₃⁻ y NO₂⁻).
- d. Nutrientes de Fósforo (orto-PO₄⁻³).
- e. Nutrientes de Silicio (SiO₃).
- f. Materia Orgánica Particulada.

Las sustancias potencialmente contaminantes que se estudiaron bimestralmente fueron:

Agua de Mar:

- a. Metales Pesados Disueltos en el Agua de Mar: Pb, Cu, Cd, Hg, Fe, Cr, y Zn disueltos en el agua del estuario.
- b. Hidrocarburos Totales Disueltos y/o Dispersos en el Agua de Mar.

Sedimentos Superficiales:

- a. Metales Pesados en Sedimentos Superficiales: Pb, Cu, Fe, Cd, Hg, Cr y Zn en los sedimentos del área evaluada del estuario.
- b. Hidrocarburos Totales en Sedimento.

- c. **Compuestos Organoclorados Totales:** Se analizaron en las muestras de sedimentos de tres (3) campañas de investigación.

Peces:

De la misma manera que en las etapas previas de este Subprograma de Monitoreo, se capturaron los ejemplares de peces en las áreas donde están ubicadas las estaciones de muestreo de aguas y sedimentos. 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 determinan posteriormente los contenidos de metales pesados aplicando métodos internacionalmente reconocidos.

1.2. Parámetros microbiológicos: Se hicieron los muestreos durante las mismas campañas de navegación hechas para el relevamiento de parámetros fisicoquímicos. La grilla de muestreo para estos parámetros incluyó 5 estaciones de muestreo:

Estación	Ubicación
E 1	Proximidades de la Boya 26,5
E 2	Proximidades del Desagüe Cloacal (Canal de la Ballena)
E 3	Proximidades de Puerto Ing. White
E 4	Proximidades de Puerto Galván (Posta de Inflamables)
E 5	Descarga Polo Petroquímico

1.2.1. Agua de Mar:

Se tomaron las muestras en el estrato sub-superficial de la columna de agua (aproximadamente 30 cm por debajo de la superficie), utilizando un muestreador manual, consistente en una botella estéril de vidrio color caramelo y de 800 mL de capacidad. Las muestras se mantuvieron refrigeradas hasta su llegada al laboratorio. A partir de estas muestras, se tomaron las submuestras para las siguientes determinaciones bacteriológicas:

- a. Búsqueda y cuantificación de E.coli.
- b. Cuantificación de bacterias heterótrofas de origen terrestre.
- c. Cuantificación de bacterias heterótrofas de origen marino.

1.2.2. Sedimentos Superficiales:

Se recolectaron las muestras de sedimentos superficiales utilizando una rastra con marco de acero inoxidable y reservorio de lona plástica. A partir de estas muestras se tomaron las submuestras para las siguientes determinaciones:

- a. Búsqueda y cuantificación de E.coli.
- b. Cuantificación de bacterias degradadoras de hidrocarburos.

1.3. Parámetros de ecología planctónica: Se realizaron 12 (doce) campañas de muestreo, según el siguiente cronograma:

Campaña	1	2*	3	4*	5	6*	7	8*	9	10*	11	12*
Fecha	04 Ene	07 Feb	12 Mar	09 Abr	12 May	05 Jun	03 Jul	06 Ago	05 Sep	02 Oct	01 Nov	11 Dic

* Campañas de navegación compartidas con los grupos de química marina y microbiología.

La grilla de muestreo incluyó las mismas 7 (siete) estaciones de muestreo establecidas para el relevamiento de parámetros fisicoquímicos.

En cada una de las estaciones de muestreo se colectaron muestras de plancton de distintas fracciones de tamaño (fitoplancton, microzooplancton, mesozooplancton y macrozooplancton) con redes apropiadas u otro instrumental.

1.3.1. Agua de Mar:

Se tomaron las muestras en el estrato sub-superficial de la columna de agua (aproximadamente 30 – 50 cm. por debajo de la superficie), utilizando botella de Van Dorn, de policarbonato. A partir de estas muestras, se tomaron las submuestras para las determinaciones de pigmentos fotosintetizadores y materia orgánica.

Los análisis que se realizaron en estas muestras fueron²:

- a. Temperatura.
- b. Salinidad.
- c. pH
- d. O₂ Disuelto y Porcentaje de Saturación.
- e. Clorofila "a" y Feopigmentos en MPS.
- f. Turbidez.
- g. Materia Orgánica Particulada.

1.3.2. Fitoplancton:

Se tomaron muestras en el estrato superficial del agua de mar con red de plancton de 30 micras y botella Van Dorn para el estudio cualitativo y cuantitativo. Estas muestras se analizaron bajo microscopio invertido, para determinar la biomasa de fitoplancton siguiendo técnicas morfométricas recomendadas.

² Corresponden a 6 campañas de navegación compartidas con Química Marina y Microbiología, más 6 campañas exclusivas de Ecología Planctónica. No hubo superposición de análisis.

1.3.3. Micro, Meso y Macro-Zooplankton:

Las muestras de micro zooplankton se tomaron en el estrato superficial de agua de mar con red de plancton de 30 micras y botella Van Dorn, mientras que las muestras para el estudio de meso y macro-zooplankton se recolectaron con redes convencionales de 200 y 500 micras y arrastres superficiales de 5 minutos de duración.

Las muestras de microzooplankton se analizaron bajo microscopio invertido para determinar la biomasa de fitoplancton siguiendo técnicas morfométricas recomendadas. Y las muestras de mesozooplankton y macrozooplankton se analizaron con microscopio estereoscópico y microscopio de investigación más cámara digital para microfotografía Nikon, equipo de última generación con análisis de imágenes (software de Media Cybernetics).

En las 36 muestras se analizó la ocurrencia, abundancia y biomasa de los organismos de cada una de las fracciones planctónicas. De los análisis de los datos de abundancia y biomasa se calcularon los porcentajes de ocurrencia de cada una de las especies, grupos indicadores y asociaciones, rangos de riqueza específica, índices de diversidad específica y dominancia de cada fracción planctónica. Los datos obtenidos de la abundancia y biomasa por especie o taxón se analizaron estadísticamente con métodos univariantes y multivariados y programas específicos, en relación a los datos de clorofila "a", carbono orgánico particulado, temperatura, salinidad, y concentración de diferentes contaminantes u otras variables indicadoras de grado de alteración del hábitat (pH, turbidez, etc.) obtenidos en cada estación de muestreo.

2. Resultados de los análisis, información de desvíos a la autoridad de aplicación, alimentación de la base de datos

2.1 Resultados y discusión de los análisis del período 2006-2007

Sintéticamente informamos los siguientes resultados presentados en los respectivos informes finales de cada grupo de trabajo. Los resultados y conclusiones finales serán incorporados a la base de datos de la ría siguiendo el diseño presentado en la 1^o auditoría del P.I.M y se publicarán en detalle en la página web del CTE, una vez que se finalice la presente auditoría.

2.1.1. Parámetros fisicoquímicos: Los valores medidos de parámetros estructurales (pH, temperatura, salinidad) en este período fueron homogéneos, con variaciones consistentes con las históricas registradas para esta época del año y publicadas por Freije y Marcovecchio³. Los valores medidos de parámetros ecofisiológicos (nutrientes, pigmentos fotosintetizadores, oxígeno disuelto) también coincidieron con las magnitudes de los registros históricos indicando funcionamiento biológico normal del ecosistema.

2.1.2. Metales disueltos en agua de mar: Los valores de concentración encontrados en este período fueron variados. No se evidenció predominio de algún metal en la zona exterior del área de trabajo. Plomo (Pb) y Cromo (Cr) evidenciaron predominancia en la zona interior del área, mientras que Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Níquel (Ni) y Zinc (Zn) mostraron distribuciones globales (sin predominancia en una zona u otra). Mercurio presentó niveles muy bajos, representando como principales aportes de este metal a la zona de la descarga cloacal principal y la zona de la descarga del canal del Polo Petroquímico.

³ Freije, R.H. y Marcovecchio, J.E. "Oceanografía Química del Estuario de Bahía Blanca". En: El Ecosistema del estuario de Bahía Blanca. IADO. Capítulo 8:69-78. ISBN 987-9281-96. 2004.

Los valores de metales disueltos no superaron en ninguna oportunidad a los valores guía recomendados por la Organización Mundial de la Salud (señalamos que hierro y zinc no poseen valor guía de la OMS).

Respecto a los niveles de referencia de la Administración Atmosférica y Oceanográfica de EEUU, NOAA, las comparaciones indicaron⁴:

- Los niveles de cobre (Cu), cromo (Cr) y níquel (Ni) disueltos en agua de mar estuvieron muy por debajo (desde uno a tres órdenes de magnitud) de los valores de referencia reportados por la NOAA, tanto para exposición aguda como para exposición crónica;
- Los niveles de cadmio (Cd), plomo (Pb), zinc (Zn), y mercurio (Hg) estuvieron por debajo de los valores de referencia reportados por la NOAA, tanto para exposición aguda como para exposición crónica;

2.1.3. Metales en sedimentos superficiales: Los niveles de mercurio (Hg) continúan indicando tendencia de disminución. Los niveles de plomo (Pb), Cobre (Cu) y Cromo (Cr) parecen estar estabilizados respecto a los valores de los últimos años. Por otra parte, los valores determinados en zinc (Zn) y cadmio (Cd) continúan indicando la tendencia de acumulación observada en los últimos años.

Los niveles de concentración de cadmio (Cd) y níquel (Ni) en sedimentos estuvieron dentro del rango de referencia de los niveles para probables efectos de toxicidad observables, y por debajo del umbral de efectos aparentes⁵ (3,000 ppm Cd y 110,000 ppm Ni).

⁴ Hierro (Fe) disuelto en agua de mar no posee valor de referencia para exposición crónica, ni aguda.

⁵ Umbral de efecto aparente: representa la concentración por encima de la cual se espera que siempre ocurran impactos biológicos negativos.

Los niveles de concentración de plomo (Pb), cobre (Cu), zinc (Zn), cromo (Cr), níquel (Ni) y hierro (Fe) y mercurio (Hg) en sedimentos estuvieron por debajo del umbral de referencia para probables efectos de toxicidad observables.

2.1.4. Metales pesados en peces: Continuaron detectándose residuos de cadmio, plomo, cobre, zinc y mercurio en los tejidos de músculo e hígado de las tres especies evaluadas (gatuzo, corvina y pescadilla). Los valores registrados son del mismo nivel de concentración a los informados en los años previos de monitoreo (2000, 2002, 2004, 2006). Los valores de residuos de metales encontrados en el músculo de las tres especies fueron inferiores a los encontrados en hígado y estuvieron por debajo de los estándares internacionales de aptitud para el consumo humano^{6,7}. Cromo no se detectó en ninguna de las especies muestreadas.

Hidrocarburos totales de petróleo (disueltos/dispersos) en agua de mar: Los valores encontrados fueron bajos y nos mostraron una distribución definida.

2.1.5. Hidrocarburos totales de petróleo en sedimentos superficiales: Los valores encontrados continúan indicando una acumulación de hidrocarburos en los sedimentos del área de muestreo sin presentar una distribución definida.

2.1.6. Compuestos Organoclorados en sedimentos superficiales: Los valores registrados fueron bajos pero indican aportes antrópicos de pesticidas y productos degradados de pesticidas.

⁶ Organización Mundial de la Salud. International Program on Chemical Safety. WHO-IPCS. Geneva. 168 pág. 1991.

⁷ Joint FAO-WHO Expert Committee on Food Additives. Italy. 2003. <http://www.who.int/pes/jecfa/jecfa.htm>.

2.1.7. Escherichia coli en agua de mar: Los recuentos continúan evidenciando impacto constante en las estaciones de muestreo correspondientes a inmediaciones de ambas desembocaduras cloacales (principal de B^o Saladero y sitio 19 en Puerto Ing. White).

2.1.8. Bacterias heterótrofas terrestres en agua de mar: Los recuentos fluctuaron dentro del mismo orden de magnitud histórico.

2.1.9. Bacterias heterótrofas marinas en agua de mar: Los recuentos fueron estables con mayor variabilidad dentro de cada estación de muestreo y dentro del mismo orden de magnitud histórico.

2.1.10. Escherichia coli en sedimentos superficiales: Los recuentos evidencian el mismo comportamiento que en aguas respecto a la distribución espacial (mayores recuentos en inmediaciones de desembocaduras cloacales).

2.1.11. Bacterias degradadoras de hidrocarburos en sedimentos superficiales: Se evidenció presencia de este grupo microbiano, indicador de contaminación por hidrocarburos de petróleo, en todas las estaciones de muestreo. Se registraron valores medios superiores a los históricos en las estaciones exteriores de la zona de muestreo. En la zona interna los valores se mantuvieron en el mismo orden de magnitud histórico.

2.1.12. Fitoplancton, Micro-Meso y Macrozooplancton: Se presentó la información taxonómica de las especies y taxones de las muestras de plancton tomadas correspondientes a las 7 estaciones de muestreo de las 12 campañas realizadas, así como también los resultados de variabilidad espacial, variabilidad

estacional, y los índices de biomasa y de diversidad de las 4 fracciones planctónicas (fitoplancton, y micro, meso y macrozooplancton). La evaluación de los resultados indicó que el ciclo anual del mesozooplancton y macrozooplancton se asemeja a lo registrado desde el año 1994, con aumento puntual de una especie invasora que se supone ha ingresado con el agua de lastre. También se registraron ligeras diferencias de composición, estructura, biodiversidad y dinámica de los 4 grupos planctónicos cuyas posibles causas continúan en evaluación y que pueden corresponder a las diferentes variaciones ambientales naturales ó antrópicas ocurridas en los últimos años (incremento de movimiento de buques, nuevas radicaciones industriales).

2.2 Información a la Autoridad de Aplicación

Si bien no existen normas o niveles guía para el Estuario de Bahía Blanca, obsérvese que se compararon los resultados de cada parámetro determinado con los correspondientes niveles guía de referencia internacional, de la misma manera que se hizo en las etapas previas de este subprograma^{6,7,8,9}.

Del resultado de estas comparaciones y de las tendencias temporales evaluadas resultan como parámetros sujetos a mayor atención para las diferentes Autoridades de Aplicación (Autoridad del Agua, Organismo de Control del Agua de la Provincia de Buenos Aires, Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, Municipalidad de Bahía Blanca, etc.): concentración de cadmio, zinc y plomo en los sedimentos marinos, y recuentos de bacterias degradadoras de hidrocarburos. En este sentido, se remitirán copias, a cada una de estas instituciones, de los informes presentados por el Instituto Argentino de Oceanografía y la Universidad Nacional del Sur, así como también el informe de comparaciones y de tendencias elaborado por esta dependencia.

⁸ National Oceanographic and Atmospheric Organization, USA. Hazmat Report. 99-1. Updated 2006.

⁹ World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality. 1^o Addendum to 3^o Edition. Geneva. 2006.



Desde el Comité Técnico Ejecutivo se intensificaron los controles de efluentes líquidos y de aguas subterráneas respecto del año 2006, analizándose particularmente los niveles de concentración de metales pesados e hidrocarburos de petróleo (Ver subprograma Monitoreo y Control de Contaminantes del Agua). Al respecto se informa que durante el año 2007 no se registraron valores de concentración de cadmio, zinc, plomo ó hidrocarburos totales de petróleo en los puntos de descarga de los efluentes líquidos industriales de las plantas del área de jurisdicción del Comité Técnico Ejecutivo, que hubieran superado los límites establecidos por la Resolución ADA N° 336-03. Las infracciones detectadas en este período correspondieron a otros parámetros tales como: demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, fenoles totales, y material particulado sedimentable.

3. Evaluación de las tendencias actualizadas

El Instituto Argentino de Oceanografía presentó, conjuntamente con el Informe Final del Monitoreo del período 2006-2007, las gráficas de variaciones temporales actualizadas de los niveles de concentración de metales pesados disueltos en agua de mar y sedimentos del estuario¹⁰:

- **Cadmio:** Los niveles promedio anuales de cadmio disuelto en el agua de mar se han incrementado desde el año 2002 a diciembre de 2007. La misma tendencia creciente de acumulación se observa para este metal en las determinaciones realizadas en sedimentos superficiales.
- **Plomo:** Los niveles promedio anuales de plomo disuelto en agua de mar son similares a los registrados en las etapas previas de este monitoreo, es decir se mantuvieron los mismos niveles de magnitud de ingreso de plomo al sistema. Similarmente ocurrió con los niveles de plomo determinados en sedimentos del estuario, indicando que continúa sosteniéndose la acumulación de este metal en el sistema.
- **Cobre:** Se observó un comportamiento similar al observado con el plomo, ie: no se registraron diferencias respecto a lo determinado en las fases 2002 a 2005, tanto para cobre disuelto en agua de mar como para el contenido en sedimentos superficiales del área de muestreo.
- **Zinc:** Se observó la misma tendencia de aumento que se registró con el cadmio, tanto para el zinc disuelto en agua de mar como para el zinc contenido en sedimentos superficiales del estuario. La distribución anual del metal disuelto indica diferencias muy significativas de aporte del metal en cercanías de la descarga cloacal principal y acumulación del mismo metal en la zona interna del sistema.

¹⁰ No se informan tendencias temporales de hierro y níquel porque fueron incluidos recientemente en los monitoreos y por lo tanto no existen resultados para analizar tendencias.

- **Cromo:** Los niveles promedio anuales de este metal no evidencian tendencias crecientes. Continúa observándose el mismo nivel de magnitud de aporte del metal disuelto en la estación de muestreo ubicada en cercanías de la descarga del canal del Polo Petroquímico. Asimismo, los niveles de concentración de cromo en los sedimentos superficiales del área de trabajo fueron estables respecto a las determinaciones históricas desde el año 2002 al año 2006.
- **Mercurio:** No se evidenciaron tendencias de aumento del nivel de ingreso de este metal al sistema, manteniéndose el mismo orden de magnitud de las etapas previas del monitoreo. Por otra parte, continúa evidenciándose una tendencia decreciente del nivel de concentración de mercurio en los sedimentos de esta zona de muestreo del estuario.

4. CONCLUSIONES

4.1. El grado de cumplimiento del subprograma durante el año 2007 fue muy superior al registrado en el año 2006. Se cumplieron el 100% de los muestreos, análisis e informes de resultados planificados originalmente en el convenio suscripto entre el IADO, UNS y Municipalidad de Bahía Blanca. Se trasladó para el año 2008 la capacitación en el modelo de simulación Ecomanage, debido a que el mismo continúa en etapa de desarrollo, validación y aplicación, por parte del personal del IADO-UNS.

4.2. Debido a que continúan registrándose tendencias crecientes de ingreso de ciertos metales pesados al estuario (cadmio y zinc), se adoptaron las siguientes acciones de gestión del P.I.M:

4.2.1. Incremento de los muestreos en el canal del Polo Petroquímico a partir de la incorporación de un equipo automático programable de muestreo. Ver subprograma Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas.



4.2.2. En la reformulación del P.I.M 2008-2011 se incorporó el monitoreo de descargas cloacales, descargas pluviales y de otros cuerpos de agua dulce superficial que vuelcan al estuario de Bahía Blanca, como posibles fuentes de aporte de cadmio aún no identificadas.

4.2.3. Desde comienzos del año 2007 se agregó una séptima estación de monitoreo, ubicada en proximidades del vuelco del arroyo Saladillo de García, debido a que la futura descarga de la 3^o cuenca cloacal volcará en el estuario por intermedio de dicho arroyo. De esta manera podrá contarse con información de base previa al nuevo vuelco de aguas residuales que permitirá identificar con mayor precisión posibles fuentes de contaminantes al sistema.

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

Período: Enero a diciembre de 2007.

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, durante el periodo 2006–2007, para el caso de Monitoreo de Cuerpos receptores: Atmósfera, comprende los tópicos que se muestran en la siguiente tabla, donde se incluye además el cronograma de trabajo previsto para el año 2007.

Plan Integral de Monitoreo – Cronograma 3^a Etapa													
Objetivo: Disponer de diagnósticos que permitan conformar un sistema de información para la toma de decisiones respecto del control de la contaminación de los recursos hídricos, marítimos y atmosféricos.													
Monitoreo de Cuerpos Receptores		Año 2007											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
CALIDAD DE AIRE	Recopilación de muestras de la atmósfera y meteorológicas.												
	Análisis de las muestras atmosféricas.												
	Alimentación de una base de datos de calidad de aire y meteorológica con los resultados de los análisis practicados.												
	Operación del modelo matemático de simulación de la dispersión de contaminantes del aire.												
	Realizar la simulación con el aporte de la base de datos de efluentes gaseosos, de calidad de aire y meteorológicos.												
	Evaluación actualizada de resultados y de tendencias.												

Introducción

Este subprograma comprende dos tipos de Monitoreo. Por una parte el que se realiza con la Estación de Monitoreo de Calidad de Aire de Bahía Blanca (EMCABB) que es específicamente un monitoreo de Calidad de Aire. Se entiende como tal un muestreo y análisis continuo y automático de contaminantes básicos y específicos a fin de evaluar la exposición de la población a dichos contaminantes. También comprende otros monitoreos con equipos semiautomáticos: de material particulado en suspensión PM-10 y de material particulado en suspensión PM 2.5, iniciados en el último trimestre del año. Por otra parte se ampliaron los monitoreos por cromatografía gaseosa, que incluyen análisis de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y O-Xileno (BTEX) en forma secuencial automática en un punto fijo (Villa Delfina)

Las fuentes de emisión de estos contaminantes además de las fijas (industriales) son móviles, domésticas y naturales. Por ende los resultados de este monitoreo no reflejan exclusivamente las emisiones industriales. De todas formas en función de variables meteorológicas, inventarios de emisiones, eventos en plantas se puede analizar la contribución de cada fuente. Para poder realizar estas evaluaciones es necesario contar con suficiente cantidad de datos que permitan hacer pruebas de significación estadística de cada caso a fin de evaluar las correlaciones observadas. Durante el año 2007 se registraron muy pocos datos por encima de los valores establecidos en la norma de calidad de aire, por lo que si bien en algún caso puntual se analizan posibles contribuciones no se evaluaron estadísticamente por considerarse escasa la población de datos.

El segundo tipo de monitoreo: Monitoreo de VOC y BTEX en la Periferia de la Refinería Petrobrás y Monitoreo de Cloruro de Vinilo Monómero (VCM) por cromatografía gaseosa en la Periferia de las Plantas de Solvay Indupa corresponden a un control de emisiones difusas provenientes de estas industrias. No son monitoreos continuos pero si intensivos en tiempo real, realizándose al menos 48 mediciones diarias de estos contaminantes específicos, abarcando los 365 días del año en las distintas franjas horarias (diurno, vespertino y nocturno).



Las principales diferencias con el monitoreo realizado con la EMCABB radican en que los relativos al perímetro de industrias tienen por objetivo controlar una determinada fuente en forma exclusiva y que no existe un punto fijo de monitoreo, sino que va variando en función de la dirección del viento, de manera de reflejar siempre la “peor condición”.

Se ha decidido monitorear estos contaminantes en función de su importancia desde el punto de vista de protección a la salud y por las molestias generadas.

En el caso del cloruro de Vinilo Monómero, las plantas Solvay Indupa utilizan en su proceso este compuesto como materia prima para la producción de Policloruro de Vinilo (PVC). La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, EPA y la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC, han calificado al VCM como sustancia cancerígena comprobada.

En el caso de VOCs y BTEX, provienen típicamente de refinerías que constituyen una de las mayores fuentes de emisiones gaseosas. En la localidad de Ingeniero White y barrios aledaños (Villa Rosas, Villa Delfina y Loma Paraguaya) el 25 % de las denuncias registradas por olores (tanto industriales como de otras fuentes) en el período 2002-2003 son atribuidas a la Refinería Petrobrás, única en la ciudad y localizada en Loma Paraguaya. Debido a la gran dificultad que representa la determinación analítica de compuestos químicos productores de olor se está realizando un monitoreo de VOC como parámetro de evaluación de contaminación proveniente de la planta. Este monitoreo se complementa con la determinación de BTEX que son indicadores de contaminación por derivados del petróleo y son perjudiciales para la salud, cuando alcanzan determinadas concentraciones en el aire. En particular el benceno se considera de importancia por ser un compuesto cancerígeno confirmado.

Estos monitoreos se complementan con otros relativos a sustancias riesgosas de importancia en el sector y sobre los cuales no se presentan resultados, ya que sólo



están presentes en caso de escapes accidentales. Estos son amoníaco (Profértil) y cloro (Solvay-Indupa).

1. Monitoreo de Contaminantes Básicos Atmosféricos-EMCABB

1.1. 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.

1.2. Metodología

1.2.1. Período de monitoreo: Enero a Diciembre de 2007.

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

1.2.3. Equipamiento utilizado:

- Analizador de Material particulado PM₋₁₀, Rupprecht & Patashnik , TEOM 1400^a.
- Analizador de Monóxido de Carbono – CO T.E.I.¹¹, modelo 48 C.
- Analizador de Dióxido de Azufre – SO₂ T.E.I., modelo 43C.
- Analizador de Óxidos de Nitrógeno y Amoníaco T.E.I., modelo 17 C.
- Analizador de Ozono, T.E.I. modelo 49 C.
- Módulos para calibración compuesto por: Calibrador dinámico T.E.I., modelo 146 C, Generador de Aire Cero, modelo 111 y gases patrones primarios certificados.

1.2.4. Sitios de monitoreo:

Predio Cooperativa Obrera. Camino Acceso a Puertos y Los Patos, Villa Delfina (Ver Anexo 2 de Calidad de Aire).

¹¹ T.E.I.: Thermo Environmental Instruments Inc.

1.2.5. Métodos de Referencia: El equipamiento listado corresponde a lo especificado en el Título 40, Parte 53 del Código Federal de Regulaciones de EEUU.

1.3. Profesionales Responsables

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

Marcia Pagani (Bioquímica, M.P. 3900)

1.4. Resultados Obtenidos

Se presentan los resultados obtenidos durante el año 2007 para contaminantes básicos (monóxido de carbono, Dióxido de azufre, Material particulado (PM-10), Ozono y Óxidos de Nitrógeno.

Cabe aclarar que los analizadores de Dióxido de Azufre y Amoníaco presentaron fallas reiteradas. Se inicio a mediados de 2007 la adquisición de un equipo de reemplazo del analizador de Dióxido de Azufre, que funciona casi ininterrumpidamente desde el año 1997.

Respecto al equipo de amoníaco fue adquirido oportunamente a fin de monitorear el impacto de Profértil, sin embargo los resultados históricos obtenidos, muestran en la campaña Villa Delfina, desde el año 2003 al 2007, un máximo valor promedio para 8 horas de 84 ppb, en el año 2003. El nivel guía de calidad de aire es de 2590 ppb para 8 horas de exposición. Por lo tanto el valor máximo obtenido en los últimos 4 años fue de unas 30 veces por debajo del nivel guía. Similares apreciaciones surgen de la evaluación de las otras campañas, en puntos más cercanos a la planta industrial.

La importancia del monitoreo de amoníaco en el área portuaria radica en detectar en forma temprana una fuga gaseosa. Por este motivo se está gestionando la adquisición de 4 estaciones específicas para fugas, en lugar de reemplazar el analizador de amoníaco, que está homologado para controlar calidad de aire y no fugas gaseosas. La diferencia radica en la diferencia de rangos de medición (más específicos para los niveles de preocupación para la población), tienen un tiempo de respuesta menor y por el mismo costo es posible adquirir mayor cantidad de sensores a fin de monitorear simultáneamente en diferentes puntos, complementando los actuales sensores. Los mismos se colocarían en puntos cercanos a Profértil y con señal remota a las oficinas del Comité Técnico Ejecutivo. La gestión de compras

Por lo expuesto se está proyectado complementar el monitoreo de amoníaco en calidad de aire con otro monitoreo de amoníaco como emisión fugitiva.

1.4.1. Monóxido de Carbono (CO):

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto 3395/96 reglamentario 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 6515 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 9,33 ppm en el mes de abril.

1.4.2. Dióxido de Azufre (SO₂):

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto 3395/96 reglamentario 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 1527 datos de promedios horarios (509 promedios de 3 horas) los resultados indican que en ninguna oportunidad se superó la norma.

El máximo valor promedio cada 3 horas obtenido es de 40 ppb, en el mes de febrero. El promedio anual fue de 3 ppb.

1.4.3. Óxidos De Nitrógeno (NOx)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto 3395/96 reglamentario 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.

El máximo valor promedio horario obtenido es de 363 ppb en el mes de julio. Sobre un total de 7414 datos de promedios horarios los resultados indican que la norma se superó en 12 oportunidades, esto representa el 0,2 % del total de datos promedios.

Día	Hora	ppb	DPV	V V
29-may	21:00	221	calma	
06-jun	10:00	217	Calma	
09-jun	11:00	208	Calma	
10-jun	21:00	201	NO	11
20-jun	1:00	204	NO	7
30-jun	22:00	209	Calma	
30-jun	23:00	320	O	6
01-jul	00:00	363	O	7
01-jul	01:00	269	O	10
28-jul	01:00	201	N/NNO	7
07-sep	17:00	229	SE/ESE	20
13-dic	15:00	293	NNO	30

El promedio anual fue de 15 ppb.

1.4.4. Material Particulado Suspendido (PM10)

La norma de calidad de aire ambiente del Decreto 3395/96 reglamentario de la Ley Provincial 5965 establece una concentración de 150 ug/m³ para un periodo de exposición de 24 horas y de 50 ug/m³ para un año de exposición.

Sobre un total de 259 promedios diarios los resultados indican que en 3 oportunidades se superó la norma para 24 horas de exposición. Se detallan los días:

PM-10			
Día	ug/m3	DPV	VV
08-ene	183.2	NNO	2 3
16-ene	387.0	N/NO/NO O	2 7
28-jun	160.4	NNO	16

El máximo valor promedio diario obtenido es de 387.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en el mes de enero. El promedio anual fue de 28.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

1.4.5. Contaminante Amoníaco (NH₃)

Por lo expuesto anteriormente y en función de los escasos datos obtenidos durante el año 2007, no se presentan resultados.

1.4.6. Contaminante Ozono (O₃)

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

Sobre un total de 8118 datos de promedios horarios los resultados obtenidos indican que se superó la norma en una oportunidad, el 13 de diciembre a las 15 hs.

El valor máximo obtenido para una hora fue de 148 ppb en el mes de diciembre.

1.4.7. Parámetros estadísticos para cada contaminante

En el Anexo I se detallan los resultados por mes para cada uno de los contaminantes.

1.5. Mantenimiento de equipos

El servicio de mantenimiento preventivo de equipos se terceriza. El mismo se efectúa de acuerdo a las metodologías y frecuencias recomendadas por el fabricante de cada analizador y que constan en los respectivos manuales de instrucción. El profesional a cargo presenta un reporte técnico de las tareas realizadas, que es archivado en la carpeta correspondiente.

Respecto a la reparación, cuando se detectan fallas, se procede a realizar una primera revisión a fin de efectuar el diagnóstico correspondiente y proceder a la reparación por medio de personal propio, si es posible. En caso de no poder realizarla por cuestiones técnicas o por falta de tiempo se contrata también un servicio externo de reparación.

Durante el año 2007 la tercerización estuvo a cargo de un profesional con experiencia en instrumental para monitoreo ambiental, resultando un servicio altamente confiable por capacidad técnica y tiempo de respuesta. De todas maneras, los equipos de Dióxido de Azufre (43C) y el módulo de amoníaco del equipo 17C tuvieron fallas reiteradas, de acuerdo a lo informado anteriormente, que determinaron que se evaluara su reemplazo como también se informó.

1.6. Conclusiones

Los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad de aire de contaminantes básicos y amoníaco, durante el período 2007 indican que: el Monóxido de Carbono (CO), el Dióxido de Azufre (SO₂), el amoníaco (NH₃) nunca han superado los límites establecidos por la legislación vigente.

El Material Particulado en Suspensión (PM-10) ha excedido en 3 oportunidades la norma de calidad de aire para períodos de 24 horas y el promedio anual fue inferior respecto a años anteriores. Los datos presentados corresponden a

períodos en los cuales el equipo no presentaba fallas y los datos no mostraban comportamiento anómalo. Sin embargo resultan llamativos los bajos valores obtenidos en el segundo semestre y el promedio anual. Esto hace necesario una evaluación en función de valores históricos y comportamiento típico para diferentes condiciones meteorológicas, a partir de la cual es posible realizar validaciones ulteriores.

Los promedios horarios de Óxidos de Nitrógeno han superado la norma en un porcentaje similar al del año anterior. Las condiciones meteorológicas fueron de gran estabilidad atmosférica, por lo tanto bajo nivel de dispersión, en más del 80 % de las oportunidades. Los valores hallados desde las 23:00 hs del 30 de junio y la 01:00 del 01 de julio pueden hacer presumir un aporte de la refinería o plantas del polo petroquímico, en función de la dirección del viento y del probable menor aporte vehicular debido al horario.

El Ozono superó en una oportunidad la norma de calidad de aire. Paralelamente se superó en el mismo día y hora los óxidos de Nitrógeno y el Monóxido de carbono alcanzó el máximo valor del mes: 6.73 ppm. Esta concordancia de datos elevados en los tres parámetros hace presumir que pudo deberse a un evento extraordinario como un incendio cercano.

2. Parámetros meteorológicos

2.1. Datos meteorológicos de superficie

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

Se estableció un procedimiento de control periódico de datos, que permitió minimizar el faltante de datos provenientes de la estación de monitoreo Davis.

Se validaron los datos de la estación propia del período 2007.

2.2. 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 radiosondeas ó de cálculos teóricos.

Ante la inexistencia 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.

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

Con los datos meteorológicos obtenidos se alimenta una base de datos oficial , necesaria para mejorar la aplicación de la Resolución 242/97.

3. Monitoreo de Contaminantes Básicos Atmosféricos-Material Particulado PM-10 y PM 2.5

3.1. 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.

3.2. Metodología

3.2.1. Período de monitoreo:

Septiembre a Diciembre de 2007

3.2.2. Marco regulatorio:

El material particulado en suspensión PM-10 está regulado como contaminante básico en la Tabla A del decreto Reglamentario 3395/96 reglamentario de la Ley 5965, que fija un límite de $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas y de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 1 año de exposición.

El material particulado en suspensión PM-2.5 no está regulado todavía en la provincia de Buenos Aires. Por ese motivo se adopta como referencia lo normado en la Ley 136/04 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y en el Título 40, Parte 53 del Código Federal de Regulaciones de EEUU que es de $65\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas y de $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 1 año de exposición

3.2.3. Métodos , equipos y procedimientos de medición:

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

3.2.4. Procedimientos de medición:

Material Particulado PM-10: Se utiliza un Método gravimétrico con un Muestreador de Alto volumen, equipado con cabezal MP-10 (Hi-VOL), Termo Andersen Model VFC HVPP M10.

El procedimiento de operación consiste en retiro y custodia de filtros y de instalación de nuevos filtros que recolectarán muestras del siguiente período de medición. Se debe registrar información relativa a la identificación del filtro, sitio de monitoreo, caudales inicial y final, así como también observaciones por las cuales se estime que el filtro deba ser desechado.

El flujo de muestra es de aproximadamente $1\text{m}^3/\text{min}$. el filtro tiene una superficie de 500 cm^2 lo que permite el depósito de suficiente cantidad de muestra (del orden de 10 a 300 mg) para realizar posteriores análisis para su especiación.

El equipo permite programar fecha y duración del muestreo, que en el presente monitoreo ha sido fijada en 24 horas desde las 10:00 hs de un día hasta las 10:00 hs del día siguiente, de acuerdo a lo establecido en el decreto 3395/956, reglamentario de la Ley 5965.

Las calibraciones y mantenimientos se efectúan de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del equipo y al método IO-2.1 de la EPA.

Material Particulado PM 2.5: Se utiliza un Método gravimétrico con un Muestreador de Bajo volumen, semiautomático y programable para muestreos secuenciales de 8 días. Está equipado con cabezal MP-2.5 (LOW-VOL), marca Thermo modelo RAAS2.5-300

El procedimiento de operación consiste en retiro y custodia de filtros y de instalación de nuevos filtros que recolectarán muestras del siguiente período de medición. Los filtros poseen una identificación numérica de fábrica. El software del equipo almacena información relativa a identificación del filtro, tiempo y volumen al cual estuvo sometido cada filtro, así como también: caudales, temperaturas, presiones durante todo el período de muestreo.

El flujo de muestreo es de 16.7 litros por minuto Y el filtro tiene una superficie de aproximadamente 12.56 cm² lo que permite el depósito de muestra del orden de la décima de miligramo a miligramo, que permite hacer limitados análisis de especiación

El periodo de muestreo durante el presente monitoreo es de 24 horas de 00:00 a 24:00 horas, de acuerdo a lo sugerido por la normativa de referencia.

Las calibraciones y mantenimientos se están adecuando al Documento Guía de aseguramiento de Calidad 2.12¹² de la EPA¹³

3.2.5. Puntos de monitoreo:

Muestreador de alto volumen (PM-10): cuartel de Bomberos Voluntarios de Ing. White, Mascarello y Muñoz de Ingeniero White.

Muestreador secuencial de bajo volumen (PM-2,5) lindante al alambrado perimetral de la empresa Cargill SACI, Banquina de pescadores, Puerto de Ing. White.

3.3. Profesionales Responsables

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

Marcia Pagani (Bioquímica, M.P. 3900)

¹² Quality Assurance Guidance Document 2.12

¹³ EPA : Agencia de protección Ambiental de Estados Unidos

3.4. Caracterización de material particulado

Se están recopilando y acondicionando muestras de tres tipos:

- Filtros de PM-10 del muestreador de alto volumen
- Filtros de PM-2.5 del muestreador de bajo volumen
- Filtros de PM-10 del Analizador de Material particulado, Rupprecht & Patashnik, TEOM 1400^a. (EMCABB)

Los análisis de caracterización previstos se realizarán a través de un convenio de colaboración suscripto entre la UNSAM y la MBB, e incluirán el siguiente plan de actividades:

- 1.** Determinación de la fracción carbonosa total y elemental en muestras tomadas con equipo de Alto Volumen.
- 2.** Determinación de concentración gravimétrica y composición química de elementos mayoritarios (Al, Ca, Fe y S), minoritarios (Cu, Mn, Pb y Zn), elementos traza y ultratrazas (As, Cd, Cr, Ni, Mo, Pt, Rh, Sb, Sn, V y Zr) y los iones (Cl^- , K^+ , Na^+ , NH_4^+ , y $\text{SO}_4^{=}$), utilizando metodología analítica validada con materiales de referencia certificada.
- 3.** Modelación del análisis de receptores.
- 4.** Determinación del origen de aerosoles mediante el empleo de retro-trayectorias.
- 5.** Evaluación y diagnóstico de los resultados obtenidos en 1), 2), 3) y 4) para la caracterización y diagnóstico de fuentes.

4. Emisiones accidentales

4.1. Emisiones de cloro

Respecto a la detección de cloro se cuenta con la transmisión remota a la sede del CTE de la condición del estado de las alarmas de los 68 analizadores ambientales de cloro, instalada en los límites perimetrales de las Unidades productivas de la Empresa Solvay Indupa. Una señal radial es transmitida al panel ubicado en la sede del Comité Técnico Ejecutivo, de manera tal que se obtenga una señal temprana de un escape de cloro y permita tomar rápidamente las acciones necesarias frente a un evento de estas características. Con una frecuencia quincenal estos detectores son auditados en forma conjunta entre personal del CTE y de Solvay-Indupa.

Durante el año 2007 se realizaron 27 auditorías de los sensores perimetrales de cloro, en conjunto con personal de Solvay Indupa. Las mismas consisten en pruebas de campo (sobre el sensor, en el punto que está colocado) en las que se expone el mismo a cloro gaseoso durante unos segundos. Se verifica que se alarmen los niveles de 9 y 45 ppm tanto en la planta como la señal remota que se recibe en el comité Técnico Ejecutivo.

Por otra parte la empresa efectúa calibraciones en el laboratorio de los sensores De acuerdo a lo informado por Solvay Indupa S. A. la calibración de cada sensor de cloro se verifica en el laboratorio cada 4 meses, los sensores son reemplazados por vencimiento cada 4 años y en el transcurso del año 2007 se reemplazaron de 4 sensores por falla y 7 sensores por vencimiento.

Durante el año 2007 se registró una señal de alarma, el 4 de diciembre, debido a una fuga. La guardia del CTE inmediatamente concurreó a la planta, no detectando presencia de cloro. En base a los datos aportados por la empresa, durante la inspección realizada a raíz del evento se efectuó una

modelación matemática con el programa ALOHA, verificándose una excelente correlación entre los valores calculados y los medidos por el senso.

4.2. Emisiones de amoníaco

El Comité Técnico Ejecutivo cuenta con un panel de cuatro sensores de amoníaco ubicados en la población de Ingeniero White. Estos transmiten su señal a la sala de control de la planta Profertil y a la sede del Comité. Mediante estos sensores se obtiene una señal temprana de un escape de amoníaco, permitiendo tomar rápidamente las acciones necesarias frente a un evento de estas características. Los sitios para la instalación de los sensores de amoníaco fueron determinados de acuerdo a la Resolución N° 1325/00 de la Secretaría de Política Ambiental.

El mantenimiento y los chequeos y calibraciones periódicas son realizados por una empresa privada, que reporta los resultados obtenidos tanto a la empresa Profertil como al Comité Técnico ejecutivo.

5. Monitoreo de VOC y BTEX en la periferia de la Refinería Petrobras

5.1. Objetivo

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

5.2. 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/m³ para un año de exposición; Tolueno: 1,4 mg/m³ para 8 horas; Xilenos 5,2 mg/m³ para 8 horas. No están regulados en la legislación vigente aplicable, límites de emisión para estos contaminantes.

5.3. Metodología

5.3.1. Período de monitoreo: enero a diciembre de 2007.

5.3.2. Procedimiento de muestreo: Se realizan 6 monitoreos diarios de VOC¹⁴ 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 ppm¹⁵ se determina benceno, tolueno, o-xileno y etilbenceno (BTEX) por cromatografía.

¹⁴ VOC: compuestos orgánicos volátiles

¹⁵ Se ha observado que por debajo de 0,15 ppm de VOC no se detecta BTEX

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 Petrobrás, a partir de los datos suministrados por la propia estación meteorológica instalada en la sede del CTE. Los 13 puntos de monitoreo identificados se detallan en el anexo 7.

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

5.3.4. 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.

5.3.5. Calibraciones: con un gas patrón certificado de Isobutileno de 7.9 ppm para VOC y con un gas patrón certificado con 1 ppm de BTEX, balance en nitrógeno, 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)

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

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

5.4. Profesionales Responsables

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

Marcia Pagani (Bioquímica, M.P. 3900)

Leandro Lucchi (Bioquímico, M.P. 5402)

5.5. Resultados obtenidos

5.5.1. Compuestos orgánicos volátiles (VOC): De los 6346 datos obtenidos los valores oscilaron entre < 0,01 ppm y 14,47 ppm, con un promedio general de < 0,01 ppm vientos arriba y 0,15 ppm vientos abajo de la planta. El 99% de los datos se encuentra por debajo de 1,54 ppm para las mediciones vientos abajo y de 0,12 ppm vientos arriba.

En el anexo III se presentan los resultados obtenidos por mes y el gráfico de promedios y percentiles 95 y 99.

El mes de febrero fue el mes en que se registraron los valores más altos del año, siendo también elevados en enero y marzo.

5.5.2. Benceno, Tolueno, O-Xileno y Etilbenceno:

En el cuadro se presenta un resumen de los resultados obtenidos para el total del año 2007.

BTEX 2007	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	88.5	91.2	98.1	99.9
Máximo (ppm)	0.142	0.356	0.103	0.019
Percentil 98	0.040	0.025	< LQ	< LQ
Percentil 99	0.057	0.048	0.010	< LQ

< LQ: Menor al límite de cuantificación del equipo

Los promedios indicados con asterisco (*) no pudieron ser calculados, ya que de acuerdo a 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.

Los mayores valores de benceno se registraron en febrero.

Respecto la legislación vigente para Calidad de Aire se puede indicar que los máximos valores puntuales registrados para tolueno y xileno están debajo de los niveles guía establecidos a nivel provincial para Calidad de Aire, para 8 horas. En el caso del Benceno no se evalúa respecto al nivel guía ya que el mismo está referido a un período de exposición de un año.

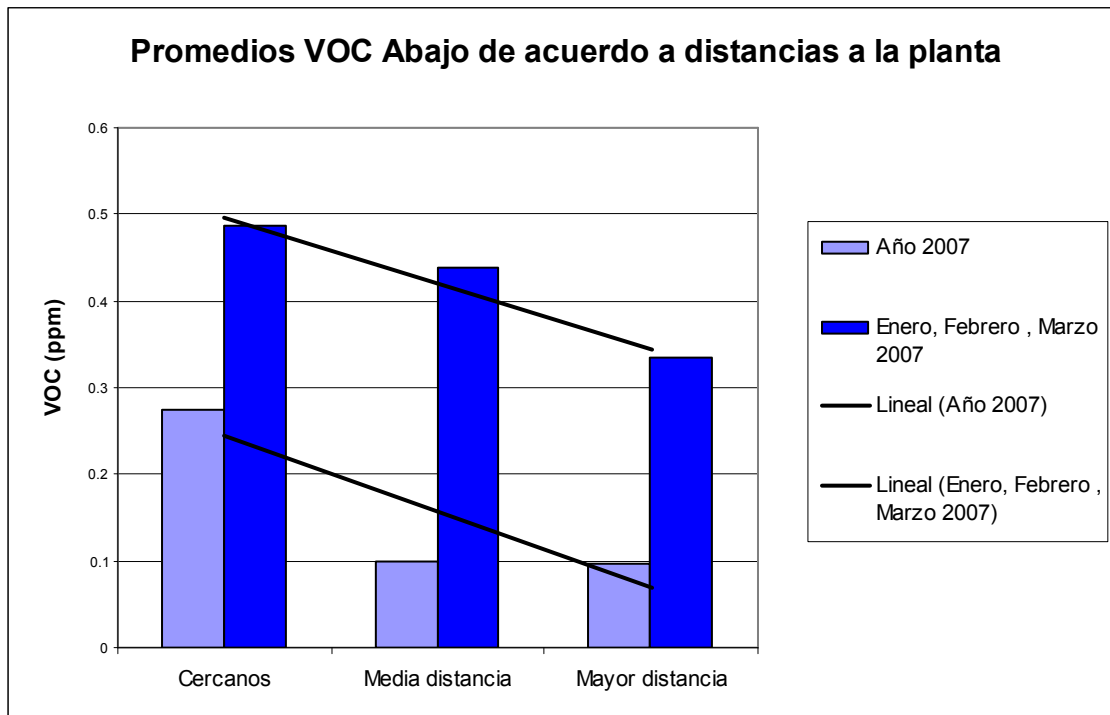
Cabe reiterar que el objetivo de monitoreo es controlar las emisiones de la refinería, por lo tanto la comparación con los niveles guía de calidad de aire es sólo orientativa, dado que no existen niveles guía ni normas de emisiones gaseosas en la legislación aplicable.

5.6. Evaluación de los resultados obtenidos en el año 2007

La ubicación de los puntos de monitoreo respecto al límite perimetral de la planta en función de la dirección del viento al momento de la toma de muestra, determina que existan algunos más cercanos que otros, como se puede observar en el plano anexo.

A fin de evaluar la dispersión atmosférica en función de la variable meteorológica Dirección de Viento y la influencia de la frecuencia de los mismos en diferentes épocas de año, se clasificaron los puntos como: Cercanos: lindantes al perímetro de la planta (relacionados con vientos provenientes de: S, SSO, SO, E, ESE, SSE y SE), Media distancia: entre 100 y 150 metros del perímetro de la planta (relacionados con vientos provenientes de: ONO, O y OSO), Mayor distancia: desde 150 metros a 700 metros del perímetro de la planta (relacionados con vientos provenientes de: N, NO y NNO). Se realizó esta comparación para todo el año 2007 y para el período enero – febrero – marzo, meses en los que como se indicó presentan los mayores promedios.

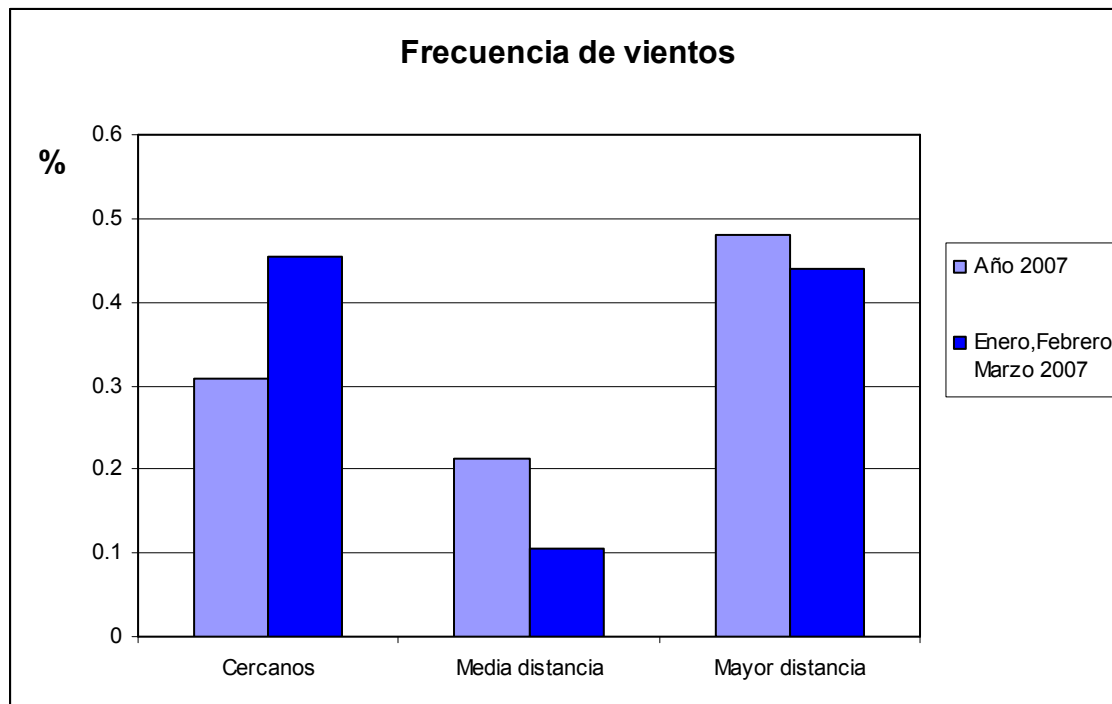
En el gráfico se muestran los resultados obtenidos. Se presentan en columnas separadas los promedios totales para el año 2007 y los correspondientes al período enero, febrero y marzo que presentan los mayores registros.



Se observa que los promedios disminuyen en función a la distancia a la planta, como es lógico esperar dado que no se trata de emisiones descargadas en altura que pudieran dispersarse a mayor distancia.

Si se analiza la frecuencia de vientos de cada sector para todo el año y para el período enero-marzo, se observa una frecuencia de vientos predominantes de cuadrantes relacionados con los muestreos más cercanos a la refinería (S, SSO, SO, E, ESE, SSE) de un 48.6 %, mientras que la frecuencia para dichos sectores correspondiente a todo el año, que es de 30.8 %. Por otra parte en puntos de muestreo más alejados (N, NO y NNO) disminuye el porcentaje de frecuencia para el período enero-marzo respecto a todo el año.

En el gráfico a continuación se muestra la frecuencia para cada cuadrante.



Como puede observarse en el gráfico durante los meses de enero – febrero – marzo existió una mayor frecuencia de vientos de los cuadrantes SE, ESE y SSE respecto al año 2007 completo. Esta diferencia en la distribución de vientos y en consecuencia la distancia del punto de monitoreo a la fuente de emisión puede ser uno de los factores que explica los mayores valores registrados en los primeros meses del año.

5.7. Refinería Petrobrás: Eventos y Actuaciones efectuadas durante el año 2007: su relación con los resultados obtenidos durante el monitoreo

En el cuadro del anexo 4 se detallan las actuaciones realizadas durante el 2007, relacionadas con emisiones gaseosas. Se labraron 15 actas de faltas al Decreto 3395/96, reglamentario de la Ley 5965, por superar los límites permitidos para olores o humos. Como puede observarse 5 de ellas fueron efectuadas durante el primer trimestre del año, donde paralelamente se registran los mayores registros de VOCs

Las actas labradas continuaron con el procedimiento sancionatorio correspondiente en la OPDS, donde se encuentran actualmente.

Respecto a los mayores registros de VOCs y benceno, que se obtuvieron entre el 3 y el 5 de febrero se analizaron los eventos informados o constatados por la guardia del CTE. Se verificó que fueron coincidentes con venteos por antorcha de LPG fuera de especificación, debido al aumento de presión a causa de las altas temperaturas, factor que fue corroborado. Durante esos días, personal de la guardia se comunicó con la planta solicitando mejora en la combustión de la antorcha.

Cabe agregar que a causa de la combustión incompleta de los hidrocarburos contenidos en el LPG, compuesto por propano y butano principalmente, se puede emitir benceno. El butano puede ser detectado parcialmente como VOC por el equipo utilizado. Cabe aclarar que el equipo cromatógrafo utilizado posee un detector de fotoionización (PID), que detecta compuestos químicos cuyo potencial de ionización (PI) es inferior a 10.6 eV. El propano tiene un PI de 11.7 eV por lo que no es detectado, mientras que el butano tiene un PI de 10.63 eV, muy cercano al que permite ionización con la lámpara, por lo que es ionizado parcialmente.

De todas maneras no siempre los eventos de planta o las emisiones de humo u olores se ven reflejadas en el monitoreo, ya sea por factores meteorológicos que favorecen la dispersión o en el caso de olores porque en algunas oportunidades son generados por presencia de compuestos azufrados, que son detectados por el olfato a concentraciones sensiblemente inferiores a las detectables con instrumental analítico.

5.8. Comparación con resultados históricos

5.8.1. Compuestos orgánicos volátiles (VOC): En las tablas del anexo 5 se presentan los datos correspondientes a los años 2003-2006

Durante el primer trimestre de 2007 se registró un incremento, alcanzando los máximos valores históricos de percentiles. El valor de percentil 99 registró en el mes de febrero el máximo histórico, mientras que paralelamente no tuvieron incrementos similares los percentiles 98,95, 85 y 75. Esto es debido a la existencia de unos pocos valores anormalmente elevados durante ese mes.

Los registros elevados observados entre octubre de 2004 y agosto de 2005 coinciden con las tareas de mejoras ambientales realizadas por la empresa en ese período, que pudieron haber generados emisiones fugitivas por diferentes causas, como mantenimientos en tanques, cambio de sello y reforma del sistema de tratamiento de efluentes líquidos. Posteriormente se verifica una disminución en los valores obtenidos, demostrando la eficacia de las mejoras implementadas.

5.8.2. Benceno, Tolueno, O-Xileno y Etilbenceno: en el anexo 6 se presentan las tablas con los valores obtenidos durante el período 2003-2006.

Los percentiles 98 y 99 de benceno y tolueno disminuyeron durante el período 2006-2007 respecto a los años anteriores. Cabe recordar que durante el año 2006 hubo una interrupción del monitoreo de 4 meses y medio.

5.9. Conclusiones

- a. 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. Demostrando de esta manera el impacto ambiental sobre el sector periférico a la refinería. Toda vez que este impacto produce efectos comprobables que signifiquen desvío a la legislación vigente se procede a labrar las actas correspondiente.
- b. El incremento de VOC registrado en el primer trimestre del año está relacionados con factores meteorológicos y con eventos de planta.
- c. Se observa una disminución de los promedios obtenidos en función de la distancia a la planta y que está relacionada con la dirección del viento al momento del análisis.
- d. Se puede corroborar una correlación entre eventos de la planta y valores obtenidos en el monitoreo, lo que indica que el monitoreo constituye una importante herramienta de control.
- e. Benceno, Tolueno, Xileno y etilbenceno continúan en niveles similares al año 2006 e inferiores a los períodos 2003-2004 y 2005.
- f. Sería conveniente contar con un marco legal que regule las emisiones perimetrales, de manera de poder actuar ante desvíos que se observen a través de elementos objetivos.

6. Monitoreo de Cloruro de Vinilo Monómero (VCM) por cromatografía gaseosa - detector PID en periferia de las plantas de Solvay Indupa

6.1. Objetivo

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

6.2. Introducción

El cloruro de vinilo monómero, VCM, es un compuesto organoclorado gaseoso a temperatura y presión ambientales, que se obtiene a partir de la pirólisis 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 VCM¹⁶. La Agencia de Protección Ambiental de USA, EPA, y la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC, han calificado al VCM como sustancia cancerígena comprobada¹⁷.

6.3. 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

¹⁶ Código Federal de Regulaciones de USA, CFR 40, listado U403 de residuos tóxicos.

¹⁷ Evaluación del Riesgo Carcinogénico en Humanos de Compuestos Químicos. Volumen 19. Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC. Lyons. 1979.

internacional son muy dispersos y oscilan desde concentraciones no detectables hasta concentraciones de 0.095 ppm para distintos períodos de exposición. No obstante, y en función del objetivo de este monitoreo, se considera, actualmente, como referencia comparable, el valor de 0,017 ppm de VCM recomendado por la Agencia de Protección Ambiental de Australia¹⁸, por tratarse de un valor límite para concentraciones perimetrales de plantas productoras de PVC y/o VCM. No se registra otra normativa de estas características en la legislación internacional. Se adoptó como criterio el valor límite de 0,025 ppm¹⁹, que da lugar a la notificación del CTE a la planta industrial y el consiguiente informe de causas presentado por la empresa.

6.4. Metodología

6.4.1. Período de monitoreo: 01/01/07 al 31/12/07.

6.4.2. 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.

6.4.3. Método de referencia: EPA TO-14 A. Apéndice B.

6.4.4. Límite de detección: 0,025 ppm con un ancho de ventana de 5% y utilizando gas portador Nitrógeno, calidad AGA 5.5²⁰.

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

¹⁸ Victoria Government Gazette; N° S 240; pág. 24. Government for the State of Victoria. Australia. 2001..

¹⁹ Coincidente con el límite de detección del método analítico.

²⁰ Con contenido de hidrocarburos totales inferior a 0,1 ppm.

6.4.6. Procedimiento de muestreo: Se realizaron 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 realizaron sistemáticamente y en tiempo real, 8 veces al día en distintos horarios, con 3 determinaciones cromatográficas por rondín, por lo que se realizaron 24 mediciones al día. Asimismo, en las oportunidades en las cuales se detectó VCM se hicieron análisis reiterados para evaluar la persistencia o no del contaminante.

Además de los monitoreos de rutina se efectuaron monitoreos adicionales en todas aquellas oportunidades en las cuales se informaron variaciones operativas de las plantas de VCM o de PVC.

En cada caso se tuvieron 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 (Ver croquis "Puntos de Monitoreo de VCM" en el Anexo 8).

6.4.7. Procesamiento de datos: Por tratarse de muestras ambientales, existen muchos valores por debajo del límite de detección del método. Los valores promedios mensuales y anuales se determinaron de acuerdo a la metodología recomendada por la EPA²¹, que fija diferentes procedimientos para la evaluación de los datos de acuerdo al porcentaje de valores no detectables (ver anexo "Guía para análisis de Datos con valores no Detectables").

6.4.8. Notificación de los resultados: Toda vez que el promedio de las 3 determinaciones del rondín resultaron superiores a 0,025 ppm, se comunicó inmediatamente a las plantas de PVC y VCM, a fin de que éstas investiguen las

²¹ Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G-9R). Environmental Protection Agency, EPA. EE.UU. 2006.

causas y tomen las medidas correctivas y mitigatorias que correspondieran. Diariamente se remitieron los resultados obtenidos en las 24 horas anteriores. Semanalmente y/o mensualmente, la empresa presentó el informe de las causas que dieron origen a las emisiones de VCM detectadas. El informe anual de resultados se presenta ante el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (ex Secretaría de Política Ambiental de la Pcia. de Bs. As.), como Autoridad de Aplicación respecto al Permiso de Descarga de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera²².

6.5. Resultados anuales

Durante los 12 meses de monitoreo, el CTE realizó un total de 7452 mediciones para la determinación de Cloruro de Vinilo Gaseoso²³ en el aire perimetral al complejo de la empresa Solvay Indupa SAIC, productora de PVC.

Del total de estas 7452 mediciones, el 88.9 % (6630 determinaciones) resultaron menores al límite de detección del método analítico empleado (0.025 ppm), mientras que su complemento, el 11.1 % (822 mediciones) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0.025 y 4.670 ppm.

Ciertas direcciones de viento, (ONO – O – OSO – SO) obligan a realizar mediciones sobre las áreas pobladas de Ingeniero White, en donde se realizaron un total de 1476 mediciones, que representan un 19.8 % sobre el total de los datos anuales. De estos 1476 análisis, 120 resultaron en valores mayores al límite de detección lo que representa un 1.6 % sobre el total de los datos generales.

En la tabla del anexo 8 se muestran los diferentes valores obtenidos en este período.

²² Expediente 2145-5601-2006 del OPDS.

²³ En el Anexo A se presentan los resultados mensuales de cada campaña de monitoreo.

6.6. Discusión de resultados

- Se mantuvo la frecuencia de los monitoreos de VCM en el aire ambiente perimetral del complejo Solvay Indupa SAIC, que había sido intensificada a partir del año 2004. Asimismo, estas mediciones se complementan con el informe que, desde julio de 2004, presenta periódicamente la empresa Solvay Indupa SAIC, indicando las causas adjudicadas a los valores de VCM detectados.

En el gráfico del anexo 8 se muestran la cantidad de datos obtenidos por semestre desde el año 2003 al año 2007.

- Se mantuvo la frecuencia de detección de VCM, desde el año 2004 a la fecha según se observa en el cuadro del anexo 9.
- La variación temporal de los valores máximos detectados indican un incremento en los valores eventuales máximos registrados durante los años 2006 y 2007, respecto del año 2005 (ver Anexo 10).
- La variación temporal de los valores detectados de los percentiles 75%, 85%, 95%, 98% y 99% indican un incremento en los valores eventuales máximos registrados durante los años 2006 y 2007, respecto del año 2005.
- La empresa cuenta con un horno de incineración, como parte integrante del sistema de tratamiento de una fracción de las emisiones gaseosas que genera. Del total de valores detectados de VCM, existe un porcentaje de los mismos que la empresa informa como causa adjudicada a la falta temporaria del servicio de esta unidad de tratamiento (paradas programadas e imprevistas). Durante el período 2007, se registró un notable aumento de valores detectados de VCM, adjudicados a esta causa, respecto de los años 2005 y 2006.

AÑO	% de detecciones adjudicadas a paradas de horno incinerador Vicarb
2005	21
2006	14
2007	42

Los resultados del monitoreo fueron notificados a la empresa y se solicitó informe de evaluación del incremento registrado en la variación temporal de concentración en los años 2006 y 2007, respecto al año 2005 y evaluación del incremento de valores detectados adjudicados a la salida de servicio de la unidad Vicarb, de incineración de residuos clorados.

Anualmente se remiten a la OPDS los resultados del monitoreo, las notificaciones a la empresa y las respuestas de ésta, a fin de que se tengan en consideración como parte de la evaluación del Permiso de Descarga de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera, que emite bianualmente esta repartición provincial.

6.7. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos y observando la tendencia desde el año 2003 se puede concluir que el monitoreo de cloruro de vinilo monómero es efectivo como estrategia de control de las emisiones difusas del contaminante.

Durante el año 2007 continúa registrándose el incremento de los niveles de concentración de VCM detectados respecto a los registrados durante el año 2005, según el gráfico en percentiles 75%, 85%, 95%, 98% y 99%, indicado antes.

Durante el año 2007 se registraron valores máximos de concentración de VCM que no habían sido registrados durante los años 2005 y 2006.

Respecto al valor de referencia adoptado como criterio de notificación, el 88.9 % de los registros obtenidos están debajo de ese nivel.

El monitoreo permanente sobre esta fuente y la continua comunicación con la empresa han permitido detectar las principales causas de emisión del contaminante.

Programa: Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas

Subprograma: Contaminantes del Agua

Objetivo del Subprograma: Control de la calidad de los vertidos de efluentes líquidos, generados por las industrias u otros orígenes, a los distintos cuerpos receptores, y disponer del inventario de descargas al estuario de Bahía Blanca.

Responsable: Leandro Konopny (M.P.C.P.Q. 5520)

Informe del período: Enero a Diciembre 2007

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, que abarca el período 2006–2007, 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 año 2007.

Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas		Año 2007											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
CONTAMINANTES DEL AGUA	Identificación de aportes												
	Recopilación de muestras de los efluentes líquidos 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 los resultados de los análisis practicados.												

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

1. Se continuó 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 2007, para la fiscalización de la Ley 5965 y sus reglamentaciones complementarias en materia del control de aguas residuales industriales.

2. Se redefinieron los parámetros a ser monitoreados en cada planta en función de los condicionamientos establecidos por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, para el perfeccionamiento y renovación del Certificado de Aptitud Ambiental, CAA, de cada establecimiento alcanzado por la Ley 11459 y sus reglamentaciones complementarias.
3. Se reformularon los monitoreos de TGS en cámara de aforo oficial, antes efectuados en el sistema de tratamiento de efluentes líquidos, previo a la descarga final al arroyo Saladillo de García.
4. Se unificaron criterios en tablas presentadas y legislación vigente.
5. Se incorporaron los muestreos nocturnos como parte de la rutina de trabajo.
6. Se notificaron faltas a la Resolución ADA N° 336-2003 a las empresas Solvay Indupa SAIC, Cargill SACI y PBB-POLISUR SA. Todas las actuaciones fueron giradas a la Autoridad del Agua para su intervención.
7. Se requirió a las empresas PBB Polisor SA y Solvay Indupa SAIC, usuarias del Canal Colector de Efluentes, que efectuasen la limpieza de dicho cuerpo receptor de los respectivos efluentes industriales. El CTE está verificando la ejecución de dicha limpieza.

1. 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 2007. Los resultados analíticos se comparan con los valores de la Ley 5.965 (Decreto 3.970/90, Resolución ADA 336/03).

Señalamos que durante el año 2007 existieron problemas edilicios que motivaron la clausura temporal del laboratorio, motivo por el cual hasta mediados del mes de junio se realizó solamente el 20 % del total de muestras, que debieron ser derivadas a laboratorios externos. De todas maneras se intensificó el muestreo durante el segundo semestre de manera de cumplir con el objetivo de frecuencia mensual por planta.

El total de muestreos en las plantas industriales durante el año 2007 fue de 150, que comparado con el año 2006, significa un incremento de un 80 % de toma de muestras. Esto puede atribuirse a mayor disponibilidad de personal (se incorporó un nuevo guardia en el mes de octubre) y mejoramiento en la organización de pautas de muestreo.

Desde el mes de agosto de 2007 se implementó un monitoreo nocturno aleatorio que comprendió un total de 25 muestreos sobre plantas industriales. Para efectivizar el mismo fue necesario convocar personal fuera de su horario habitual de trabajo, a fin de no perturbar el servicio permanente de la Guardia Ambiental del CTE.

1.1. Ubicación de los Sitios de toma de muestra

Los muestreos se llevaron a cabo en las correspondientes cámaras de toma de muestra y de aforo que las Empresas disponen para tal fin (Fig. N° 1), según

artículo 14º del Decreto 3970-90 reglamentario de la Ley 5965-58. En la mayoría de esos sitios se efectúa además la medición del caudal vertido.

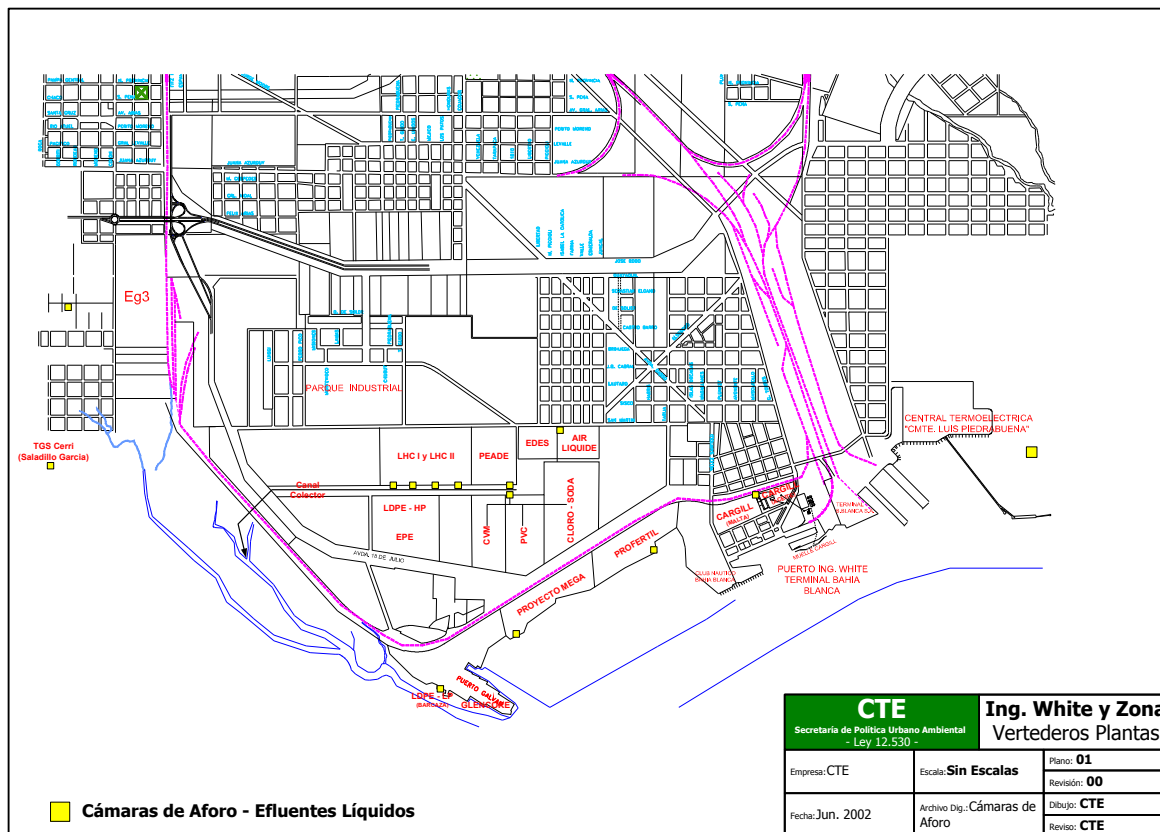


Fig. N°1. Localización de los sitios de toma de muestra.

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.

La planta productora de polietileno, LLDPE, de la empresa PBB Polisor SA, no presenta un vuelco continuo de efluente líquido industrial. Las aguas residuales industriales generadas (aproximadamente 1,5 m³/día) son acumuladas en el sistema de tratamiento de dicha unidad productiva. Estos residuos acumulados sólo son vertidos cuando no superan los valores permitidos por la legislación vigente y son dispuestos como residuos especiales cuando se superan dichos límites de vuelco. Al respecto la empresa presentó el detalle de la disposición

del año 2007 de 874440 Kg de estos residuos especiales, según lo dispuesto por la Ley 11720 y sus reglamentaciones complementarias.

Respecto al resto de las plantas industriales, podemos diferenciar cuatro tipos de descargas de efluentes industriales, que serán analizados independientemente de acuerdo al cuerpo receptor del vertido:

- a. Canal colector unificado del Polo Petroquímico.
- b. Arroyo Saladillo García.
- c. Ría de Bahía Blanca .
- d. Red cloacal.

a. Canal colector unificado del Polo Petroquímico.

A los efectos de la aplicación de la Res. 336/03 de la Autoridad del Agua, se lo considera como conducto pluvial o cuerpo de agua superficial.

El canal colector del Polo Petroquímico recibe los efluentes de las siguientes Empresas que son volcados finalmente a la ría:

Empresa	PBB-Polisur SA	SOLVAY INDUPA SAIC
<u>Planta</u>	LHC I	Cloro Soda
	LHC II	
	EPE	VCM
	LDPE	
	HDPE	PVC

Solvay Indupa SAIC posee un único punto de descarga unificado, al cual vierten los efluentes tratados 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.

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.

b. Arroyo Saladillo García

La planta de TGS-Cerri es la única empresa bajo la órbita del CTE que vierte sus efluentes al arroyo Saladillo de García, que a los efectos de la aplicación de la Res. ADA N° 336/03, se clasifica como cuerpo de agua superficial.

Se hace constar que los muestreos, tal como se sugirió en la Auditoría 7^a, se llevan a cabo en el sitio oficial de toma de muestras, ubicado fuera del predio de la empresa. Dado que los vertidos no son continuos, en algunas oportunidades no se pudo obtener la muestra de acuerdo a lo exigido por el Decreto 3970/90.

c. Ría de Bahía Blanca

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

- Petrobrás Energía SA.
- Compañía MEGA SA.
- PROFERTIL SA.
- Central Termoeléctrica Piedrabuena SA.

- Cargill SACI24.
- PBB Polisar SA. Únicamente Planta LLDPE.

Los parámetros a monitorear difieren, ya que se trata de Empresas con distintos procesos productivos y manejo de diferentes productos. A los efectos de la aplicación de la Res. ADA N° 336/03 se considera a la ría de Bahía Blanca como cuerpo de agua superficial o mar abierto según los permisos de descarga obtenidos por cada empresa ante la Autoridad del Agua de la Pcia. de Bs.As.

d. Red cloacal

Sólo la empresa Air Liquide vierte su efluente directamente a la red cloacal.

1.2. Metodología de muestreo y parámetros analizados

Muestreo: Está a cargo de 4 técnicos, que se han capacitado en técnicas de recolección, transporte y preservación de las muestras. Este muestreo se efectúa al azar.

Análisis: Es realizado por 3 técnicos. Una parte de las determinaciones se realizan en el laboratorio propio y el resto se derivan a laboratorios externos habilitados por el OPDS, según Res. N° 504-01. Los parámetros analizados en el laboratorio del CTE son: Sólidos sedimentables en 10 minutos ($SS_{10'}$), sólidos sedimentables en 2 horas, ($SS_{120'}$), cromo hexavalente, sulfuros, cobre, hierro, zinc, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total, D.B.O₅, D.Q.O, sólidos totales, sólidos fijos, sólidos volátiles, sustancias fenólicas, hidrocarburos totales de petróleo, mercurio, plomo, níquel y cadmio. Los parámetros son seleccionados de acuerdo a los

²⁴ A partir de abril de 2005. Antes el cuerpo receptor de vuelco era la red cloacal.

posibles contaminantes involucrados en los procesos de cada planta. In situ se miden los siguientes parámetros: pH, conductividad, temperatura y turbidez.

A mediados de 2007 se reformularon algunos de los parámetros analizados de acuerdo a los Programas de Monitoreo requeridos por la OPDS, que constan en los Anexos de las respectivas resoluciones de Renovación de Certificado de Aptitud Ambiental. Por otra parte se incorporó a todas las plantas la determinación de cadmio a fin de investigar las posibles causas del incremento de niveles de cadmio detectados en los monitoreos del estuario.

Cabe agregar que en la empresa TGS algunas oportunidades no fue posible tomar muestras debido a que no se registró vuelco de efluente en la cámara de aforo de descarga final. Por este motivo de las 16 inspecciones realizadas para toma de muestra de efluentes líquidos de esta empresa, sólo fue posible efectuar el muestreo en 12 oportunidades.

1.3. Resultados obtenidos

En las tablas presentadas en el Anexo del presente subprograma se detalla cada uno de los muestreos por planta, así como copia de los protocolos de análisis.

De las 150 muestras tomadas, en 14 oportunidades se constató falta a la Res. ADA N° 336/03, por lo que se labraron las correspondientes actas que fueron elevadas a la Autoridad de Agua.

De las 25 muestras tomadas en horario nocturno, en dos oportunidades se constató infracción a la legislación vigente, mientras que de las 125 restantes tomadas en horario diurno, se detectó falta en 12 oportunidades.

Todas las actas de notificación de falta labradas implicaron además la solicitud de medidas correctivas y/o preventivas que posteriormente fueron evaluadas junto con el descargo formulado por la empresa.

En síntesis se puede indicar que las desviaciones que dieron lugar al labrado de actas de notificación de falta fueron las siguientes:

- I.** La empresa Solvay-Indupa SAIC registró falta a la Res. ADA N° 336-03 debido a desviaciones a las especificaciones de efluentes líquidos para demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, mercurio y sólidos sedimentables. Al respecto se verificó que:
 - a.** El desvío detectado en febrero de 2007 en las demandas de oxígeno coincidió con las maniobras de inicio de puesta en marcha de la nueva planta de tratamiento biológico de efluentes líquidos;
 - b.** El desvío detectado en julio de 2007 en la demanda química de oxígeno correspondió a fallas en el sistema de floculación y dosificación de peróxido de la planta de tratamiento de efluentes líquidos de la unidad de electrólisis. La empresa presentó el detalle de acciones correctivas implementadas que incluyeron la incorporación de equipos de resguardo, mejora del sistema de control de reactivos y cambios operativos del sistema.
 - c.** El desvío detectado en agosto de 2007 en la concentración de mercurio correspondió a una contaminación de barros en el efluente líquido final. La empresa se comprometió a ampliar la capacidad del sistema de tratamiento para evitar este tipo de eventos.
 - d.** El desvío detectado en septiembre de 2007 en el parámetro sólidos sedimentables en 2 horas coincidió con las maniobras de ajuste en la dosificación de floculante y coagulante del sistema de tratamiento de efluentes líquidos.

II. La empresa PBB-POLISUR SA, registró falta a la misma resolución del ADA por haberse superado la concentración máxima permitida para sustancias fenólicas, sólidos sedimentables en 10 minutos y en 2 horas.

Al respecto se informa que:

- a.** El desvío detectado en julio de 2007 en el parámetro sólidos sedimentables correspondió a las maniobras de lavado de filtros del proceso de la planta LHC2. La empresa continúa evaluando las medidas mitigatorias adecuadas. A diciembre de 2007 no se registró reiteración de dicha falta.

- b.** El desvío detectado en octubre de 2007 en el parámetro sustancias fenólicas podría haber correspondido a la purga del sistema de quench de la planta LHC2 ó a un inconveniente operativo en el horno incinerador cáustico de la misma planta. No obstante los posteriores análisis no indicaron, a la fecha, reiteración de la misma falta.

III. La empresa Cargill SACI tuvo más de un evento especialmente relacionados con desviaciones a la legislación vigente de sólidos sedimentables. Al respecto se verificó:

- a.** El desvío detectado en febrero de 2007 en el parámetro sólidos sedimentables no tuvo adjudicación de causa por parte de la empresa.

- b.** El desvío detectado el 13 de agosto de 2007 en el mismo parámetro, fue adjudicado a la sobrecarga en el sistema de tratamiento de efluentes líquidos como consecuencia de variaciones en el suministro energético. La empresa está revisando el dimensionamiento de la planta. No se reiteraron desvíos adjudicables a la misma causa.

- c. Los desvíos detectados en agosto, septiembre y octubre de 2007 en los parámetros demanda bioquímica de oxígeno, nitrógeno total y sólidos sedimentables correspondieron a tareas de limpieza de filtros en las cámaras de aguas pluviales de la planta. Como medida preventiva la empresa contrató los servicios de profesionales de la Universidad Tecnológica Nacional para el diagnóstico y adecuación de la planta de tratamiento de efluentes líquidos industriales. El 27 de septiembre de 2007 la empresa presentó el informe de diagnóstico y cronograma de adecuaciones de la planta de tratamiento de efluentes líquidos que incluye la ampliación de la capacidad de tratamiento de la misma.

Todas estas actuaciones fueron posteriormente caratuladas y giradas a la Autoridad del Agua para su juzgamiento a y/o sanción.

El resto de las plantas controladas no registraron desvíos a la legislación vigente de aplicación.

1.4. Monitoreo del Canal Colector Consorcio Polo Petroquímico

Se llevó a cabo un monitoreo periódico sobre el Canal Colector del Consorcio Polo Petroquímico por tratarse del cuerpo receptor de las descargas de los complejos industriales de las empresas PBB Polisor SA y Solvay Indupa SAIC. Los resultados de estos monitoreos representan un indicador más de la calidad de los vertidos industriales mencionados.

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.

Los muestreos se realizan aleatoriamente una vez por semana de mañana, de tarde o de noche.

Las industrias involucradas no son informadas al momento de efectuar el muestreo y solamente se les notifica los resultados en caso de detectarse desvíos en los parámetros medidos, solicitándose la investigación de causas y medidas preventivas ó correctivas si correspondiere.

Debido a los problemas edilicios mencionados anteriormente que motivaron la clausura temporal del laboratorio, hasta el mes de julio se efectuaron sólo 3 muestreos. A partir del mes de agosto se normalizaron e intensificaron los muestreos.

Durante el año 2007 se tomaron 36 muestras, 10 de los cuales se efectuaron en horario nocturno.

El total de muestras tomadas en el canal colector durante el año 2007 fue de 36, triplicando los muestreos respecto del año 2006. Esto puede atribuirse a mayor disponibilidad de personal (se incorporó un nuevo técnico a la guardia en el mes de octubre) y mejoramiento en la organización de pautas de muestreo. A partir del mes de agosto se logró alcanzar el objetivo de un muestreo semanal. Para el año 2008 está previsto instalar un equipo de muestreo automático programable que permitirá intensificar los controles en este cuerpo receptor.

1.4.1. Resultados obtenidos

En la siguiente tabla se informa sintéticamente los parámetros analizados con los valores máximos y mínimos obtenidos en el período informado. Estos resultados fueron contrastados con los valores de la base de datos del canal. Las desviaciones registradas respecto a estos valores históricos dieron lugar a

diferentes actuaciones según se informa en la columna de observaciones de la tabla:

PARAMETRO	UNIDADES	Máximo	Mínimo	Observaciones
pH	u de pH	10	7.4	No se detectaron desvíos respecto al rango histórico.
conductividad	µS/cm	30100	14900	
turbidez	UNT	177	10	
temperatura	°C	32.6	18.7	
sólidos sedimentables _{10'}	ml/L	2.5	0.1	
sólidos sedimentables _{120'}	ml/L	3	0.1	
sólidos totales	mg/L	22710	1660	
sólidos fijos	mg/L	15675	962.5	
sólidos volátiles	mg/L	10450	425	
DQO	mg/L	515	37	
DBO ₅	mg/L	75.6	16.6	
nitrógeno amoniacal	mg/L	17.7	1.1	No se detectaron desvíos respecto al rango histórico.
nitrógeno total	mg/L	27.5	2.25	
fenoles	mg/L	0.169	0.002	
sulfuros	mg/L	0.092	0.015	
hidrocarburos totales	mg/L	5.1	< 0.1	
hierro disuelto	mg/L	0.57	0.06	
cromo VI	mg/L	0.02	< 0.01	
zinc disuelto	mg/L	0.62	< 0.04	
mercurio	mg/L	0.1000	< 0.0002	Máximo significativo. Se detectó simultáneamente desvío en el efluente de Solvay Indupa SAIC que dió lugar a notificación de falta obrante en el ADA.
plomo	mg/L	< 0.05	< 0.002	No se detectaron desvíos respecto al rango histórico
cadmio	mg/L	<0.005	< 0.005	
cobre	mg/L	0.810	0.015	
níquel	mg/L	< 0.01	< 0.01	
1,2 dicloroetano	mg/L	< 0.01	< 0.01	

Respecto al desvío de mercurio detectado en agosto de 2007, señalamos que resulta coincidente con el desvío detectado en el muestreo realizado en la propia descarga del efluente líquido de la empresa Solvay Indupa SAIC, informado previamente en la sección de resultados de efluentes líquidos. Este hecho indica la importancia del mantenimiento del monitoreo de la calidad del agua de este canal, porque representa una herramienta de vigilancia complementaria al monitoreo específico en cada descarga industrial.

La otra detección de mercurio en el Canal Colector, fue registrada en diciembre de 2007, donde se midió la presencia de Mercurio en una concentración de 0.023 mg/l. Se notificó (Acta B-00-00001998) a la empresa Solvay-Indupa, y se dio alcance de las actuaciones a la Autoridad del Agua para su intervención.

Por otra parte, y a raíz de la acumulación de sedimentos y basura detectada en las diferentes inspecciones, se solicitó a ambas empresas la limpieza del canal. A diciembre de 2007 fue presentado el compromiso de adecuación del estado de limpieza y de impermeabilización del canal, con la adecuada gestión de los residuos que se retiren en estas operaciones.

2. Conclusiones

Se intensificaron los monitoreos alcanzándose una frecuencia de 12 muestreos anuales por planta, lo que representa un incremento del 80% de la frecuencia de muestreo respecto de la frecuencia del año 2006.

Los resultados obtenidos indican que de las 150 muestras analizadas en 14 oportunidades se observaron desvíos, lo que implica un 9 % de los casos.

Respecto a los muestreos en horario nocturno se observa que la frecuencia de desvíos a la legislación es levemente inferior a los detectados en horario diurno. De todas maneras se considera necesario evaluar durante más tiempo para poder sacar conclusiones definitivas.

Los desvíos registrados permitieron detectar causas que dieron lugar a la implementación de diferentes medidas preventivas y correctivas en los sistemas de tratamiento involucrados, lo que indica que el monitoreo de efluentes líquidos desarrollado en el año 2007 fue una eficiente herramienta de control y



optimización de la calidad de las descargas de aguas residuales industriales volcadas directa e indirectamente al estuario de Bahía Blanca.



Programa: Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas

Subprograma: Diagnóstico del estado de la napa freática

Responsable: Leandro Konopny (M.P.C.P.Q. 5520)

Informe del período: Enero a Diciembre 2007

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, para el diagnóstico del estado de la napa freática, que abarca el período 2006–2007, se muestra en la siguiente tabla, donde se incluye además el cronograma de trabajo previsto para el año 2007.

		Año 2007												
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
DIAGNOSTICO DEL ESTADO DE LA NAPA FREÁTICA		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 los resultados 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.												
		Evaluación actualizada de resultados y de tendencias.												
		Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas												

1. Mantenimiento de las perforaciones para el monitoreo de napas

Con respecto a las tareas de mantenimiento llevadas a cabo en los diferentes pozos freáticos, se procedió a realizar limpieza y desmalezado para liberar los accesos a cada sitio de monitoreo. También se construyeron tapas metálicas de protección con cierre a rosca, para los poco profundos o someros, las cuales además poseen un cerramiento con candado. Cabe aclarar que los pozos 4, 5 y 19 ya no existen, los mismos fueron destruidos por obras de ensanchamiento de canales pluviales, el pozo 17 quedó tapado por una obra de descarga cloacal, y el pozo 18 se destruyó por tareas de remediación de suelos y cañerías (Ver croquis de ubicación de pozos del CTE).

Por estos motivos, en la actualidad solo contamos con 14 pozos freáticos de monitoreo. Se prevé para el año 2008 reponer los pozos perdidos, y evaluar la necesidad de construcción de nuevos pozos para evaluaciones puntuales en otros sectores dentro del área de estudio, mas precisamente en cercanías de la periferia de las plantas de Petrobrás y Profertil.

2. Recopilación de muestras

Se cumplimentó en un 100% con las tareas de recolección de muestras, previstas para el 2007. Marzo, agosto y diciembre fueron los meses de muestreo en los pozos propios del CTE, perimetrales al sector industrial del Polo Petroquímico. Consideramos conveniente aumentar la cantidad de monitoreos, necesarios para disponer de mayor cantidad de determinaciones, que aporten robustez a la base de datos.

Además desde el año 2007 se inició un monitoreo sistemático en pozos localizados dentro de los predios de la plantas industriales alcanzadas por la Ley 12530, con el objetivo de fiscalizar el recurso hídrico subterráneo de acuerdo a los Planes de Monitoreo, indicados para cada planta industrial en las respectivas Resoluciones de Renovación de Certificado de Aptitud Ambiental, emitidas por el Organismo Provincial

para el Desarrollo Sostenible, OPDS (ex SPA).

Señalamos que durante el año 2007 existieron problemas edilicios que motivaron la clausura temporal del laboratorio, motivo por el cual hasta mediados del mes de julio no dispusimos de instrumental y materiales necesarios para realizar los monitoreos programados en ese mes, para lo cual éste se pasó para el mes de agosto y el de noviembre al mes siguiente.

La metodología de muestreo aplicada fue la recomendada en el *Handbook of Groundwater, Volume II, Methodology, Chapter 2º, Groundwater Sampling*, publicado por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.

3. Realización de análisis

La metodología de los análisis efectuados en las muestras tomadas fue la establecida en los Métodos Normalizados de Análisis (“Standard Methods”) publicado conjuntamente por APHA-AWWA-WPCF.

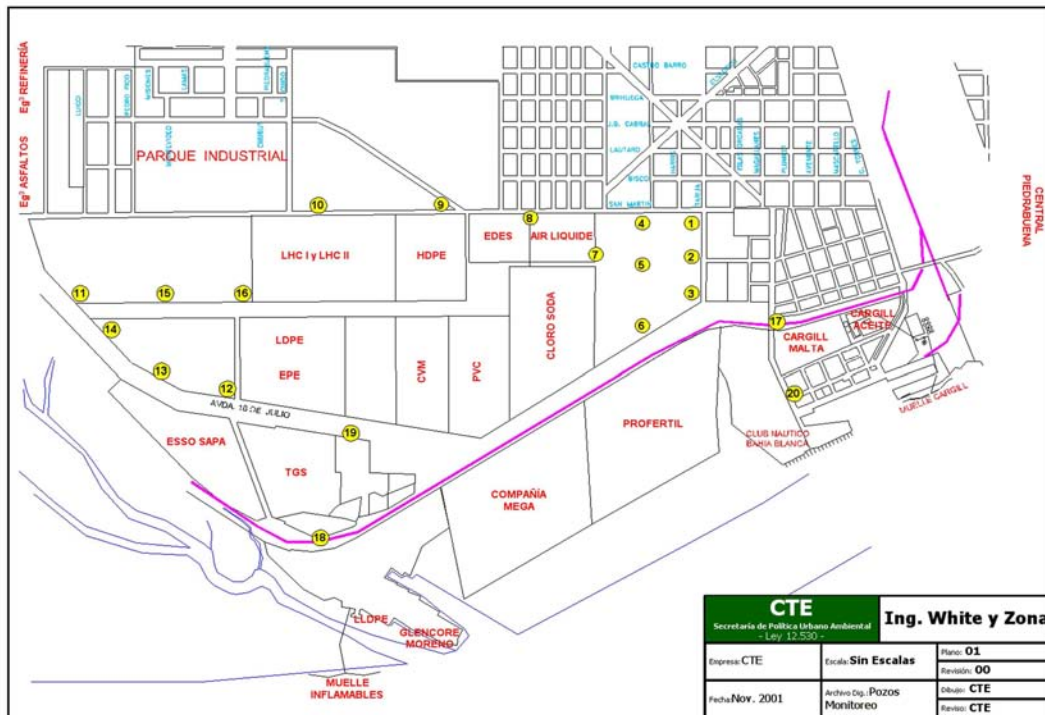
Se informan los análisis efectuados en los pozos pertenecientes al CTE, ubicados en el cordón perimetral al sector industrial del Polo Petroquímico, y por otra parte se informan los análisis efectuados en los pozos internos a las plantas de cada empresa del área de jurisdicción:

Pozos del CTE, externos-perimetrales al sector industrial

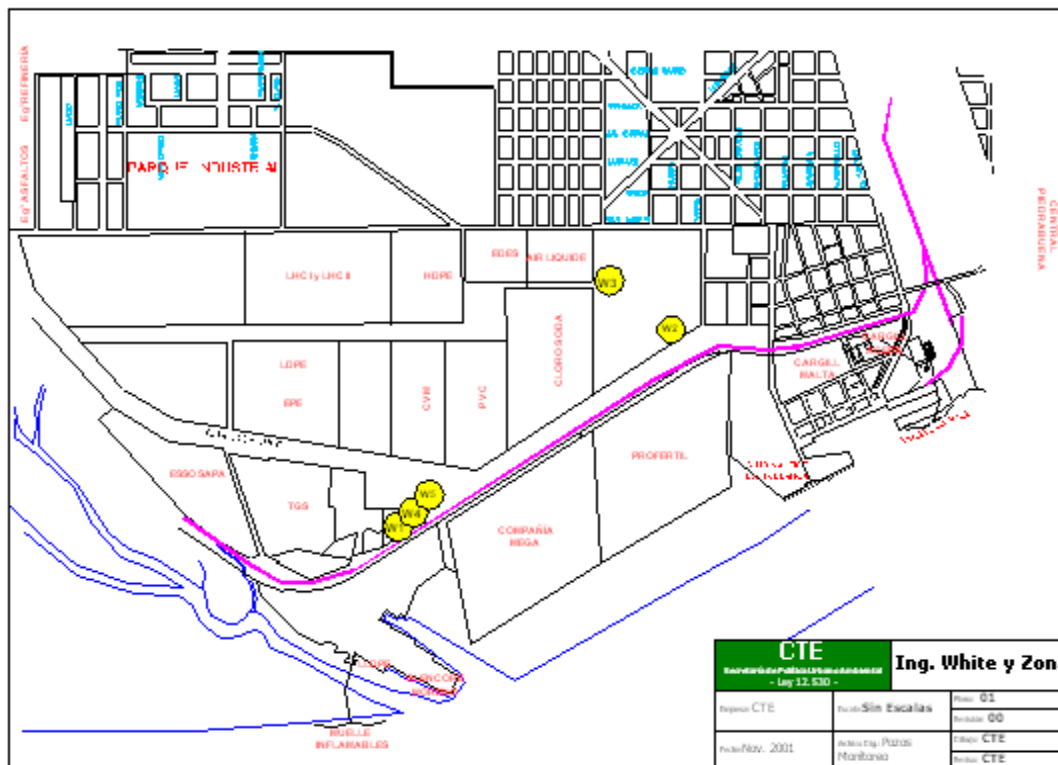
Durante el año 2006, se realizaron un total de 218 determinaciones analíticas en los pozos muestreados, en el 2007 se superaron las 1100 determinaciones en los pozos someros y profundos del CTE. Además se incluyeron nuevos parámetros de medición – tal como se lo mencionó en la última auditoría-, por ejemplo determinación de 1,2 Dicloroetano, y otros metales en todos los pozos

freatimétricos. Las determinaciones realizadas, algunas de las cuales están en revisión, no son suficientes para evaluar tendencias. Se prevé para el año 2008 completar la tercera etapa del estudio de hidrodinámica del área costera a realizar en forma conjunta con la cátedra de hidrogeología de la UNS.

Croquis de ubicación de los pozos someros del CTE



Croquis de ubicación de los pozos profundos del CTE



Pozos internos a cada planta industrial

SOLVAY INDUPA:

De acuerdo a la resolución 1588/06 del OPDS la empresa debe monitorear con una frecuencia mensual diferentes parámetros en 28 pozos de monitoreo, distribuidos en sus 3 plantas (Cloro-Soda, CVM y PVC).

Es de particular importancia el monitoreo de mercurio y 1,2 Dicloroetano, dado que existen pasivos ambientales de estos contaminantes en dos sectores definidos de las plantas de cloro-soda y CVM respectivamente. La empresa está llevando a cabo una remediación del acuífero, cuya metodología de trabajo y características de monitoreo están aprobadas por el OPDS. En 21 pozos correspondientes a la plantas de CVM y Cloro soda se exige el monitoreo mensual de 1,2 EDC y de mercurio respectivamente.

Durante el año 2007 el CTE tomó muestras en 15 pozos de monitoreo. Los resultados de los análisis indican que se adecuan a los declarados por la empresa.

PROFERTIL:

De acuerdo a la resolución 399/07 del OPDS, la empresa debe monitorear con una frecuencia trimestral diferentes parámetros en 17 pozos de monitoreo, distribuidos en la planta.

Con motivo de la detección, a partir de Agosto de 2002 de valores anómalos de Nitrógeno amoniacal en el pozo N° 4, en los primeros meses del año 2003, la empresa construyó 20 pozos adicionales a éste. El Programa de Monitoreo del OPDS exige un muestreo semestral de estos pozos complementarios.

Durante el año 2007 el CTE tomaron muestras en dos pozos de monitoreo. Los resultados de los análisis indican que se adecuan a los declarados por la empresa.

También se efectuaron determinaciones de cadmio, a fin de investigar las posibles causas del incremento detectado en el estuario, no registrándose niveles detectables de este contaminante.

PBB-POLISUR:

De acuerdo a la resolución 1885/06 del OPDS, la empresa debe monitorear con una frecuencia semestral diferentes parámetros en 23 pozos de monitoreo, distribuidos en la plantas de LHCI, LHCII, HDPE, LDPE Y EPE.

Durante el año 2007 se efectuaron análisis de 4 pozos de monitoreo. Los resultados de los análisis indican que se adecuan a los declarados por la empresa.

PETROBRAS :

De acuerdo a la resolución 0350/07 del OPDS, la empresa debe monitorear con una frecuencia semestral diferentes parámetros en 13 pozos de monitoreo, distribuidos en diferentes áreas de la refinería y sectores de piletas de tratamiento de efluentes líquidos y land farming.

De acuerdo a los condicionamientos para la Renovación del Certificado de Aptitud Ambiental, durante el año 2007 la empresa debe realizar tareas de remediación de FLNA²⁵, para posteriormente remediar suelo y fase disuelta.

Durante el año 2007 se analizaron muestras de la totalidad de los pozos de monitoreo, con excepción del denominado "780 1A" por ausencia de nivel estático.

Los resultados obtenidos indican para los 6 pozos ubicados en la refinería valores inferiores a los declarados por la empresa y respecto a los 7 restantes ubicados en los sectores de Land Farming y Piletas del sistema secundario de tratamiento de efluentes líquidos se obtuvieron valores que se adecuan a los declarados por la empresa.

COMPAÑÍA MEGA:

De acuerdo a la resolución 428/04 del OPDS, la empresa debe monitorear con una frecuencia semestral diferentes parámetros en 14 pozos de monitoreo.

Durante el año 2007 el CTE tomaron muestras en dos pozos de monitoreo. Los resultados de los análisis indican que se adecuan a los declarados por la empresa.

²⁵ FLNA: Fase Libre No Acuosa

También se efectuaron determinaciones de cadmio, a fin de investigar las posibles causas del incremento detectado en el estuario, no registrándose niveles detectables de este contaminante.

ESSO:

De acuerdo a la resolución 1211/07 del OPDS, la empresa debe monitorear con una frecuencia mensual diferentes parámetros en 4 pozos de monitoreo, y con frecuencia semestral en 2 pozos distribuidos en diferentes puntos perimetrales al predio que ocupa la empresa.

Durante el año 2007 se analizaron muestras de dos pozos de monitoreo.

Los resultados obtenidos para todos los parámetros a excepción de hidrocarburos totales indican que se adecuan a los valores declarados por la empresa. Respecto a las determinaciones de hidrocarburos, los valores obtenidos en los monitoreos propios superan a los declarados por la empresa. De todas formas se indica que las técnicas analíticas aplicadas son diferentes, entendiendo que la empleada por la empresa no detecta hidrocarburos totales de petróleo (HTP) y el OPDS no especificó el método analítico a aplicar en la correspondiente Resolución. Se propondrá a la empresa la adopción de otra metodología.

También se efectuaron determinaciones de cadmio, a fin de investigar las posibles causas del incremento detectado en el estuario, no registrándose niveles detectables de este contaminante.

4. Información de los desvíos a la autoridad de aplicación y Alimentación de la base de datos

El incremento en la cantidad de análisis alcanzados este año, permitió realimentar la base de datos. Debido a que el subprograma de control de napas freáticas sufrió

discontinuidades, aún es insuficiente la cantidad de datos disponibles para realizar evaluaciones, indicar tendencias ó desviaciones estadísticamente significativas. Están en proceso de elaboración, las tablas y los gráficos de cada pozo integrados en el tiempo versus sus determinaciones analíticas. No se detectaron desviaciones durante el año 2007 respecto de los pasivos declarados por las empresas en las auditorías previas y que actualmente están en proceso de remediación del recurso afectado (Solvay Indupa SAIC, Profertil SA, Petrobrás Energía SA).

5. Seleccionar, adquirir y poner operativo un modelo matemático de simulación de la hidrodinámica del área

El grupo de Hidrogeología de la UNS entregó el informe final sobre HIDRODINÁMICA DEL AREA COSTERA DE INGENIERO WHITE – 2^{DA} ETAPA. Este trabajo se realizó con el objetivo de: generar información hidrogeológica e hidrodinámica, para elaborar el modelo de funcionamiento del sistema acuífero costero; evaluar la magnitud de los aportes de agua superficial y subterránea hacia la ría; realizar la caracterización química de las aguas superficiales y subterráneas y diagnosticar de manera preliminar la presencia de contaminantes sobre éstas aguas y establecer relaciones con las actividades del sector industrial.

6. Reformulación de la rutina de muestreo de las napas freáticas

Como se mencionó anteriormente, aún son pocos los valores que integran la base de datos, esto impide que se puedan realizar evaluaciones, indicar tendencias ó desviaciones que permitan justificar la reformulación de los monitoreos, no obstante y según lo manifestado en las secciones I y II, se intensificarán los monitoreos durante el año 2008 a fin de ampliar la base de datos para evaluar reformulaciones de los monitoreos con la significación estadística adecuada.

7. Evaluación de resultados y tendencias

En función del estudio de HIDRODINÁMICA DEL AREA COSTERA DE INGENIERO WHITE, elaborado por la cátedra de Hidrogeología de la Universidad Nacional del Sur, se logró establecer un **modelo de simulación del flujo subterráneo** en régimen estacionario, el mismo integra la información hidrogeológica disponible del acuífero y corrobora cuantitativamente su funcionamiento. Ha servido también para estimar la magnitud de parámetros tales como la recarga localizada y la evapotranspiración directa, en un área antrópicamente modificada.

En lo que se refiere al aspecto hidroquímico, se realizó un diagnóstico preliminar de la calidad química del agua del área y de la presencia puntual de metales pesados e hidrocarburos en el acuífero freático en algunos de los pozos muestreados durante los monitoreos iniciales.

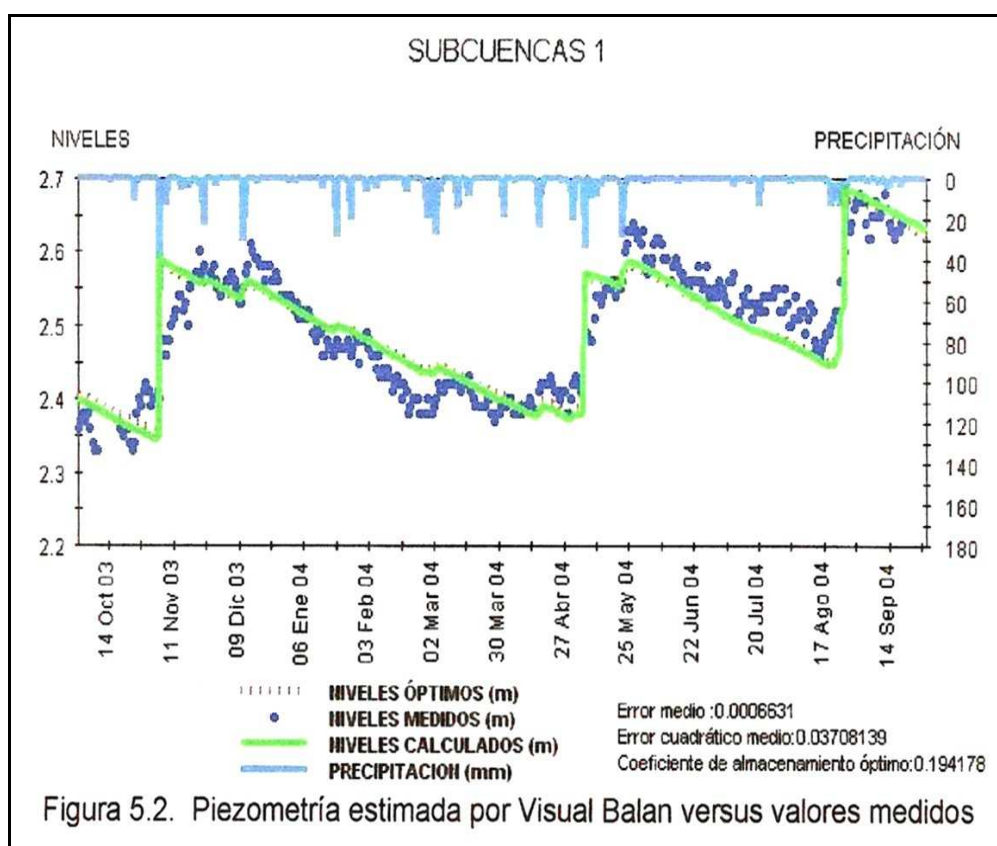
Este informe incluyó un estudio de la recarga del acuífero en base al uso de modelos específicos que incluyen información de precipitación y oscilación de niveles en el área.

Se hace una importante mención respecto a los rellenos artificiales, los cuales generan una fuerte influencia sobre el flujo subterráneo local invirtiendo en algunos casos el sentido natural de descarga hacia el mar, y disminuyendo la velocidad de circulación hacia los lugares de descarga. Estos rellenos alcanzan los 3 metros en la zona de cangrejales y en general todos ellos presentan mediana a buena porosidad y permeabilidad. Continúa manifestándose el fuerte predominio de los movimientos hídricos verticales, por lo que la evapotranspiración resulta la principal salida de agua del acuífero, en menor medida lo constituye la descarga de agua subterránea hacia el mar y los canales pluviales que surcan el área.

Se utilizaron los programas computarizados *Visual Balan* y *Balshort*, para cuantificar las variables que intervienen en el Balance Hidrológico. El análisis de las

fluctuaciones del nivel freático, permitió bajo ciertas condiciones, calcular la recarga al acuífero freático. El valor de recarga obtenida se considera representativo de un suelo con relleno artificial y se estima para el período estudiado de 155 mm, equivalentes a un 24 % de la precipitación anual estimada. Los valores estimados por el programa *Visual Balan* y los valores reales medidos en el piezómetro presentaron un ajuste muy aceptable, tal como puede observarse en el gráfico I.

GRÁFICO I



Se pudo concluir, en principio, que los modelos de simulación utilizados, brindan resultados similares. El valor relativamente alto de la tasa de recarga es coincidente con la morfología de la capa freática, que señala como áreas preferenciales de recarga, aquellas que contienen rellenos artificiales e instalaciones industriales.

Las zanjas para drenaje de escurrimiento superficial muestran una importante inactividad, excepto para el canal que corre de NE a SO, desde la calle Tarija hacia Profertil y desde ahí hacia el mar. El sistema solo se muestra activo en caso de precipitaciones, actuando como drenaje pluvial.

El modelo de simulación de flujo subterráneo permitió integrar la información disponible del acuífero y corroborar cuantitativamente su funcionamiento, en este caso también sirvió para estimar la magnitud de los parámetros de recarga y evapotranspiración directa. El modelo de flujo es dinámico, y está basado en el actual estado de conocimiento del sistema hidrológico y es factible de optimización con la generación de nueva información del acuífero. A fin de completar la 3^o y última etapa del Estudio Hidrodinámico del Área Costera de Ing. White, se iniciarán, durante el año 2008, las gestiones necesarias para renovar el convenio específico con la Universidad Nacional del Sur. En esta tercera etapa se realizará la identificación y el análisis del transporte-migración de elementos contaminantes en el acuífero costero del área industrial de Ing. White.

Los análisis hidroquímicos del agua subterránea se realizaron sobre muestreo de 26 pozos emplazados en los diferentes niveles litológicos. De ellos, 22 son pozos someros que evalúan los niveles arcillosos de la Formación Maldonado, los otros 4 profundos: 3 pozos de 15 m, que alcanzan el nivel de arenas de playa y uno de 25 m de profundidad que llega hasta los sedimentos pampeanos subyacentes (loésicos). La alta salinidad de estas aguas se ve reflejada en los valores de conductividad, que oscilan entre los 40.000 y 82.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Continúan en proceso de análisis y revisión los resultados de metales pesados e hidrocarburos realizados para este estudio.

Conclusiones

1. Pozos del CTE, externos- perimetrales al sector industrial

Se mantienen históricamente los valores altos de salinidad en el agua de la napa, lo cual la hace potencialmente inútil para todo tipo de uso.

Algunos de los parámetros estudiados, mostraron valores discordantes con los valores históricos registrados en campañas anteriores, por lo que aún se los encuentra evaluando y en discusión.

Por otra parte, no hay indicios de alta 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.

Para poder evaluar con criterio razonable los valores detectados, los mismos son comparados con la Tabla de Referencia para Compuestos Inorgánicos en Agua de la NOAA, (National Oceanic and Atmospheric Administration) en su apartado de Niveles Guía para Aguas Subterráneas, ya que no existe legislación nacional, provincial o municipal aplicable a calidad de aguas subterráneas.

Niveles Guía para Aguas Subterráneas - NOAA

Niveles máximo (ppb)	Metales										
	Sb	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Mn	Hg	Se	Ag	Zn
	6	10	5	100	1300	15	50	2	50	100	5000

Esta tabla fue desarrollada con el solo propósito de sondeo, y no constituye un criterio de adopción para medidas de saneamiento o de remediación.

Al comparar los valores detectados en los pozos freáticos someros con los valores de referencia de la NOAA, se observa que:

- La presencia de Plomo supera en varias oportunidades el valor de 15 ppb, aunque los valores en general son coincidentes con los históricos detectados.
- El Hierro solo aparece superando el nivel guía en los pozos 2, 14 y 15, el resto de las determinaciones son valores que se corresponden con los históricos. Este metal no pudo ser analizado en el último período por insuficiencia en el volumen de muestra disponible en los pozos.
- El resto de los metales no mostraron variaciones significativas respecto a monitoreos anteriores, y se los encuentra en muy bajo nivel ó incluso en niveles no detectables, y no superan los valores fijados como referencia por la guía.

Con el mismo razonamiento comparamos los pozos profundos (Ver Croquis de ubicación de pozos profundos en el Anexo correspondiente a este Subprograma) con la Guía para Aguas Subterráneas:

- Se observa claramente una carga mayor de ciertos metales en el pozo W4, éste es el de mayor profundidad alcanzando, los 25 metros.
- El Hierro presenta, para éste período un valor promedio de 5 mg/L en el pozo W4, superando ampliamente el valor de referencia de la guía. El resto de los pozos tienen valores en un orden de magnitud menor respecto al W4, hasta valores no detectables.
- El Plomo supera el nivel guía en el 1^o monitoreo en los pozos W3 y W4, y en el segundo 2^o monitoreo, solo en el pozo W4.
- El cromo y el cobre solo se evidenciaron en el monitoreo de Noviembre, cobre en el W2 y cromo en el W3, en ambos casos ligeramente por encima del nivel guía.

2. Pozos internos a cada planta industrial

Los resultados de los análisis efectuados en los pozos de las plantas industriales de las empresas: Solvay Indupa SAIC, Profertil SA, PBB Polisor SA., Petrobrás Energía SA y Cía Mega SA., concordaron con los valores declarados por la empresa en los monitoreos requeridos por el OPDS.

Los resultados de los análisis efectuados en los pozos de la empresa ESSO fueron concordantes para todos los parámetros analizados, excepto para hidrocarburos totales de petróleo cuyos valores fueron discrepantes con los determinados por el CTE, probablemente debido a las diferencias en los métodos analíticos aplicados. Si bien el OPDS no estableció la metodología analítica a aplicar para determinar este parámetro, se informará a la empresa que la metodología normalizada recomendada para la cuantificación de hidrocarburos de petróleo es el método EPA 418.1 con sus sucesivas actualizaciones, ó el método normalizado APHA-AWWA-WPCF N° 5520 C.



Programa: Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas

Subprograma: Emisiones

Objetivo: Actualizar el inventario de Emisiones Gaseosas.

Responsable: Ing. Cristian Stadler, Ing. Rosana Cappa y Lic. Marcelo Pereyra.

Informe del período: Enero a diciembre de 2007.

Resumen del Plan de Trabajo

Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas		Año 2007													
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
EMISIONES	Medición de efluentes gaseosos liberados en los conductos de descarga de las empresas.														
	Actualización del inventario.														
	Cotejo de los resultados de las mediciones con los valores regulados por la legislación vigente y las Declaraciones Juradas.														
	Información de los desvíos a la autoridad de aplicación.														
	Cálculo de emisiones por antorcha.														
	Medición e inventario de emisiones fugitivas.														
	Evaluación actualizada de resultados y tendencias.														

Introducción

Este estudio forma parte del Plan Integral de Monitoreo (P.I.M.) del Comité Técnico Ejecutivo dentro del Programa Especial para la Preservación y Optimización de la Calidad Ambiental establecido en la Ley Provincial 12530. El grado de cumplimiento del subprograma fue del orden de un 80%.

En el CTE se estudian y cuantifican las sustancias emitidas a la atmósfera elaborando un inventario de emisiones el cual permite:

- 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.

1. Medición de efluentes gaseosos liberados en los conductos de descarga de las empresas

El Comité Técnico Ejecutivo se encuentra desarrollando el Programa de Monitoreos de Efluentes Gaseosos, incluido dentro de las actividades del PIM, en las empresas comprendidas bajo el marco de la Ley 12.530.

Los resultados obtenidos son cotejados con los informados en las Declaraciones Juradas de Efluentes Gaseosos de las empresas y con los niveles guías de emisión recomendados por el OPDS en el Anexo IV del Decreto 3395/96 Reglamentario de la Ley 5965.

El muestreo se lleva a cabo en aquellos puntos de emisión a la atmósfera tales como chimenea y venteos de equipos, mediante los cuales se descargan entre otros contaminantes: Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Dióxido de Azufre (SO₂).

Las muestras son analizadas con un equipo portátil Enerac 400 EMS compuesto por sensores y celdas electroquímicas capaces de determinar las siguientes variables:

Parámetro de Medición	Rango de Medición	Error de Medición
Temperatura Ambiente	0-150° F	3° F
Temperatura de Chimenea	0-2000° F	5° F
Oxígeno	0-25%	0,2% de lectura
Óxido de Nitrógeno	0-2000 PPM	4% de lectura
Dióxido de Nitrógeno	0-1000 PPM	4% de lectura
Monóxido de Carbono	0-2000 PPM	4% de lectura
Dióxido de Azufre	0-2000 PPM	4% de lectura

Y un sistema de cálculo que permite determinar:

Parámetro de Cálculo	Rango	Error
Eficiencia de Combustión	0-100%	1% de lectura
Dióxido de Carbono	0-40%	5% de lectura
Exceso de Aire	0-1000%	10% de lectura
Óxidos de Nitrógeno (NO _x)	0-3000 PPM	4% de lectura

1.1. Calibración del equipamiento

Las calibraciones del equipo analizador de gases de combustión para chimeneas se realizaron en cada oportunidad que se concurrió a medir a las empresas. Como se viene haciendo desde el año 2003, se siguieron los procedimientos de calibración recomendados por el fabricante del equipo y la metodología de calibración indicada en el método CTM-30 publicado por la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (EPA), utilizando gases de calibración de span de calidad patrón primario certificado. El procedimiento normalizado de operación y calibración de este ensayo fue presentado ante el Consejo Federal de Fiscalización de Laboratorios para su evaluación, en el marco del proceso de acreditación del laboratorio de análisis ambientales del CTE.

1.2. Datos del Monitoreo

Compañía MEGA S.A. 27/09/2007									
Equipo	Nº de mediciones	CO (mg/Nm3)		NO (mg/Nm3)		NO2 (mg/Nm3)		NO _x (mg/Nm3)	
		Valor Promedio medido	Valor Inventario	Valor Promedio medido	Valor Inventario	Valor Promedio medido	Valor Inventario	Valor Promedio medido	Valor Inventario
Caldera "A"	5	< L.D	9.00	168.4	-	< L.D	-	168.4	74
Caldera "B"	5	< L.D	6.00	123.2	-	< L.D	-	123.2	77

L.D. (Límite de detección) del CO: 1.25 mg/Nm3

L.D. del NO2: 2.05 mg/Nm3

Los niveles guía para los contaminantes analizados son los siguientes:

Monóxido de carbono (CO) (mg/Nm³)	250 (Combustible sólido)
	175 (Combustible líquido)
	100 (Combustible gaseoso)
Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO_x) (mg/Nm³)	Otros procesos industriales 200
	Procesos de combustión 450

Niveles guía de emisión. Anexo IV del Decreto 3395/96 Reglamentario de la Ley 5965. (Para 1 hora en funcionamiento normal)

2. Actualización del inventario

Periódicamente se realiza la actualización del inventario de emisiones gaseosas de fuentes fijas de las siguientes empresas:

Cargill

Compañía Mega

PBB Polisur

Petrobras

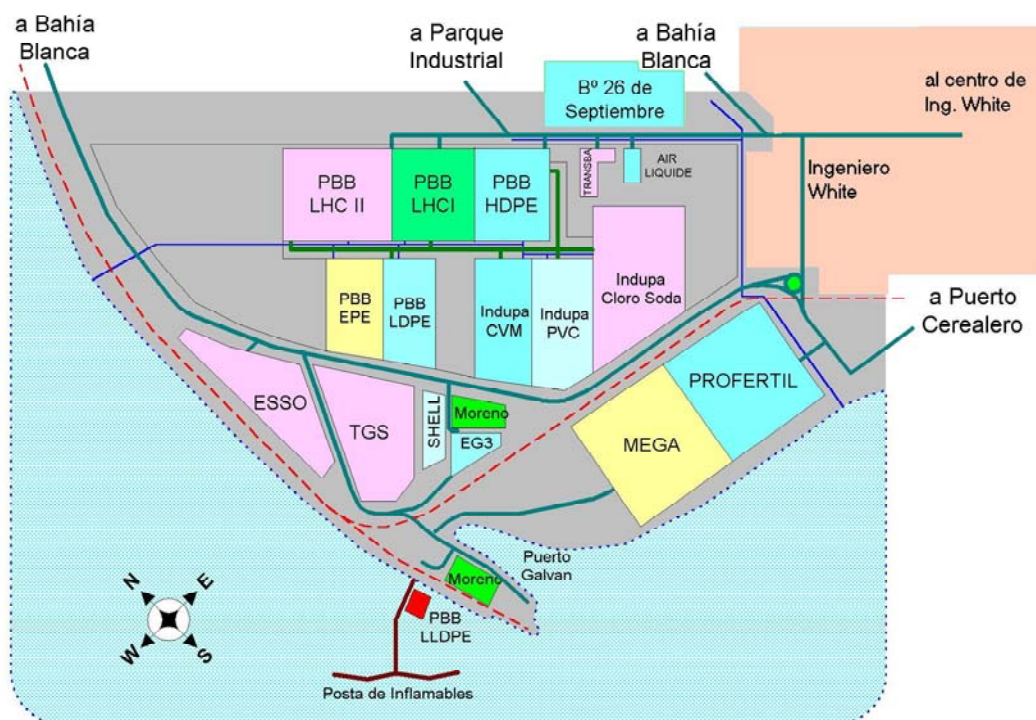
Solvay Indupa

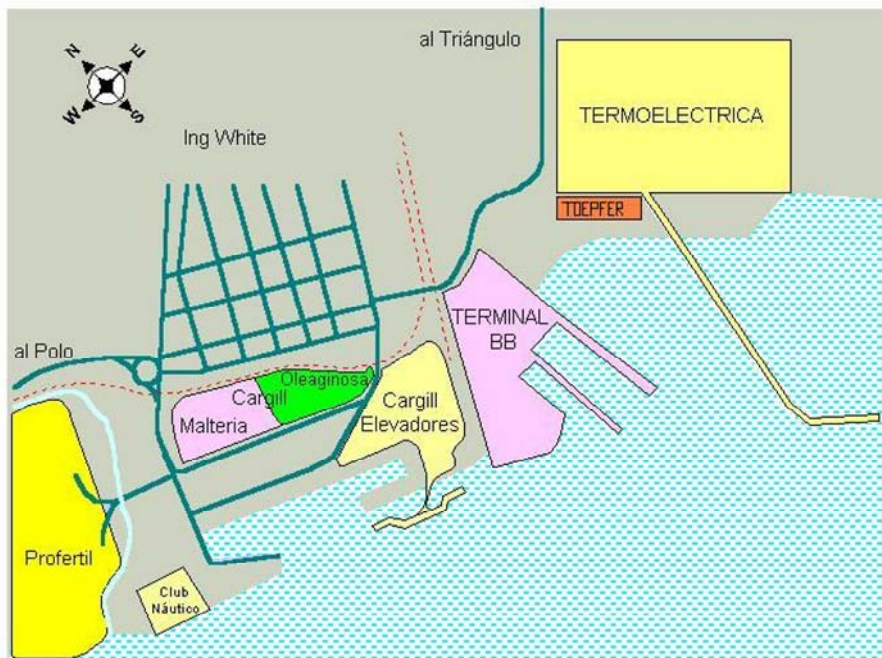
Central Termoeléctrica Luis Piedra Buena

Moreno

Toepfer

Terminal Bahía Blanca





Los datos para la confección del inventario de emisiones gaseosas se obtuvieron principalmente de las Declaraciones Juradas de Efluentes Gaseosos presentadas ante la Secretaría de Política Ambiental, así como de información solicitada a las empresas para tal fin. Las Declaraciones Juradas son actualizadas cuando las empresas hacen sus renovaciones del Permiso de Descarga de Efluentes Gaseosos ante la Autoridad de Aplicación.

Para la evaluación de las diferentes fuentes de emisión, el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) 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.

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

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

2.1. Resumen de Conductos de Descarga por Empresa

2.1.1. 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.

2.1.2. COMPAÑÍA MEGA

Esta planta cuenta con tres fuentes de emisión representadas por dos calderas de generación de vapor y una torre regeneradora de amina.

2.1.3. 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.

2.1.4. PETROBRAS

Existen 18 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). Este año fueron incorporados los siguientes equipos: un calentador de aceite, un horno incinerador (ubicado en la Unidad Recuperadora de Azufre) y un filtro de VOC captados del sistema Primario de Tratamientos de Efluentes Primarios.

2.1.5. 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.

2.1.6. 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.

2.1.7. 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).

3. 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.

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 2007.

	GRANOS -SUBPRODUCTOS Y ACEITES				TOTAL
	TOEPFER	T.B.B.	CARGILL	MORENO	
	(TN/AÑO)	(TN/AÑO)	(TN/AÑO)	(TN/AÑO)	
Trigo	370.279	563.087	365.920	420.758	1.720.044
Maíz	301.789	892.325	500.857	58.351	1.753.322
Cebada	188.829	12.261	53.460	7.101	261.651
Malta		219.858	54.123		273.981
Semilla girasol			21.080		21.080
Harina de soja			144.175	25.305	169.480
Poroto de soja	915.132	1.652.536	759.511		3.327.179
Aceite girasol			115.650	50.450	166.100
Aceite soja			35.884	51.967	87.851
Pellets girasol			49.127	70.292	119.419
Pellets soja			121.915	294.947	416.862
TOTAL	1.776.029	3.340.067	2.221.702	979.171	8.316.969
Cantidad de Buques	91	178	146	63	478

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 las Oleaginosas, 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:

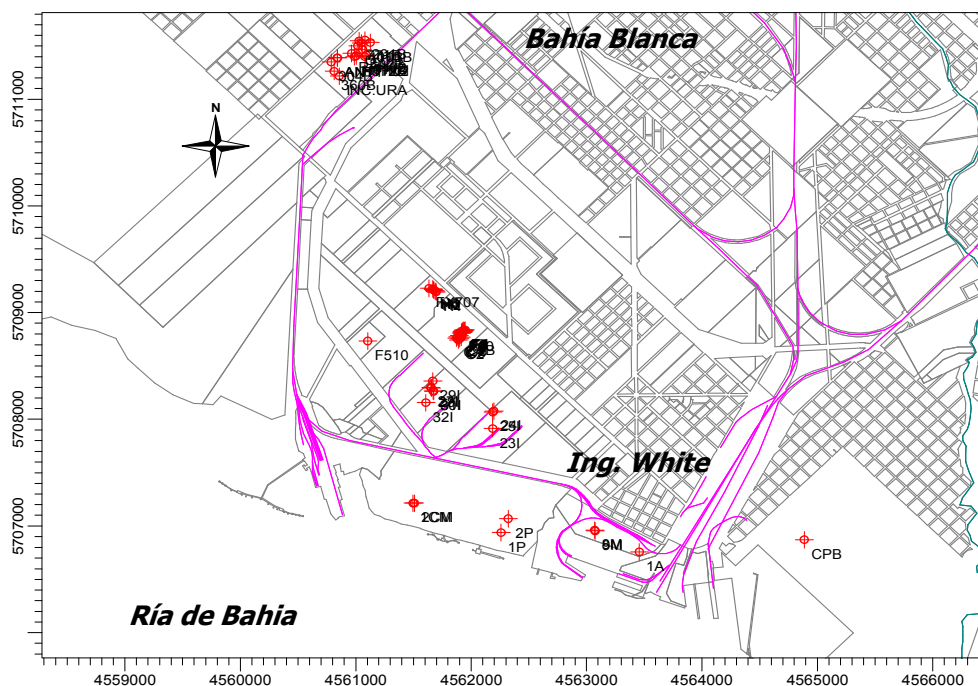
Empresa	Tránsito en Puerto	FE	Tránsito en Planta	FE	Material Particulado Total
TOEPFER	1.776.029	72			127.9
TBB	3.340.067	72			240.5
CARGILL	2.070.168	72	151.534	36	154.51
MORENO	876.754	72	102.417	36	66.82

PM_T estimado: 589.7 Tn/año.

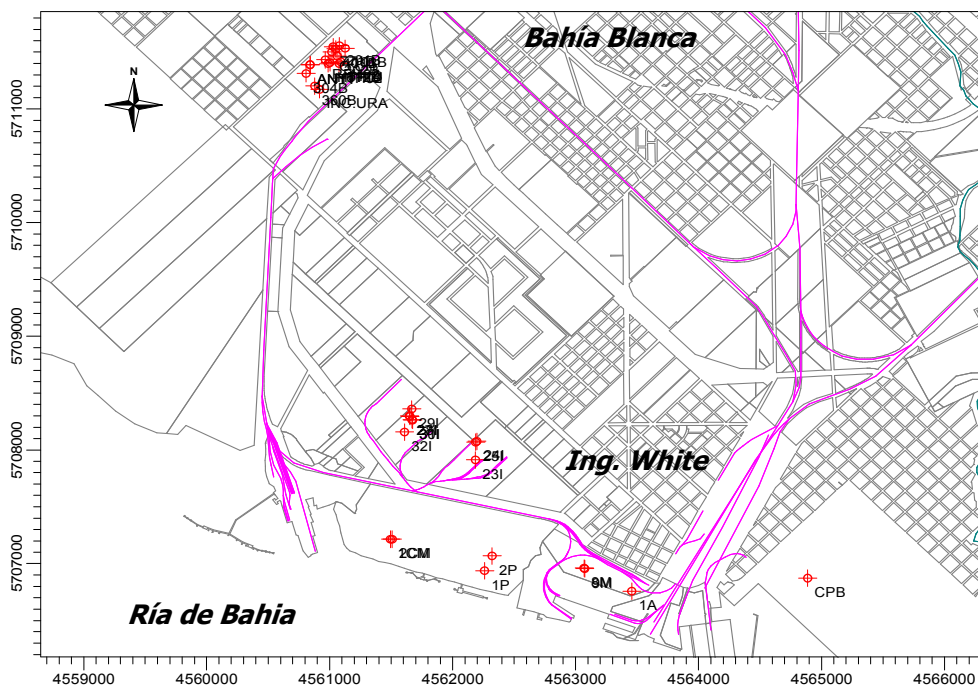
La cantidad de material particulado estimado se ha mantenido con respecto a lo informado en el PIM anterior.

4. Principales Contaminantes

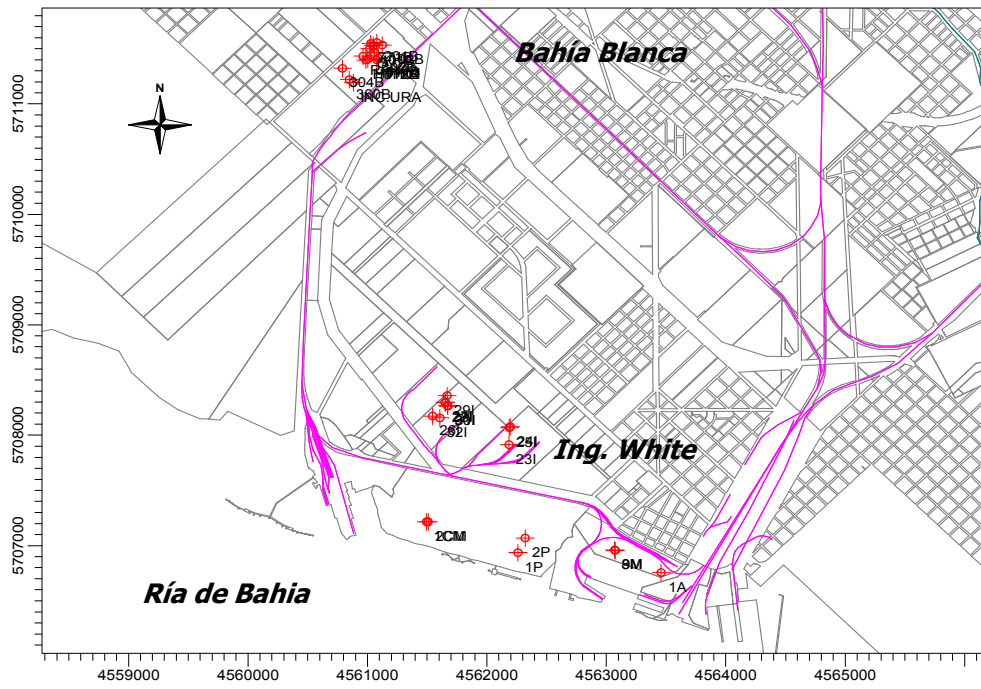
Los gráficos adjuntos a continuación representan la ubicación de las fuentes fijas de emisión de los contaminantes: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) y material particulado (PM10).



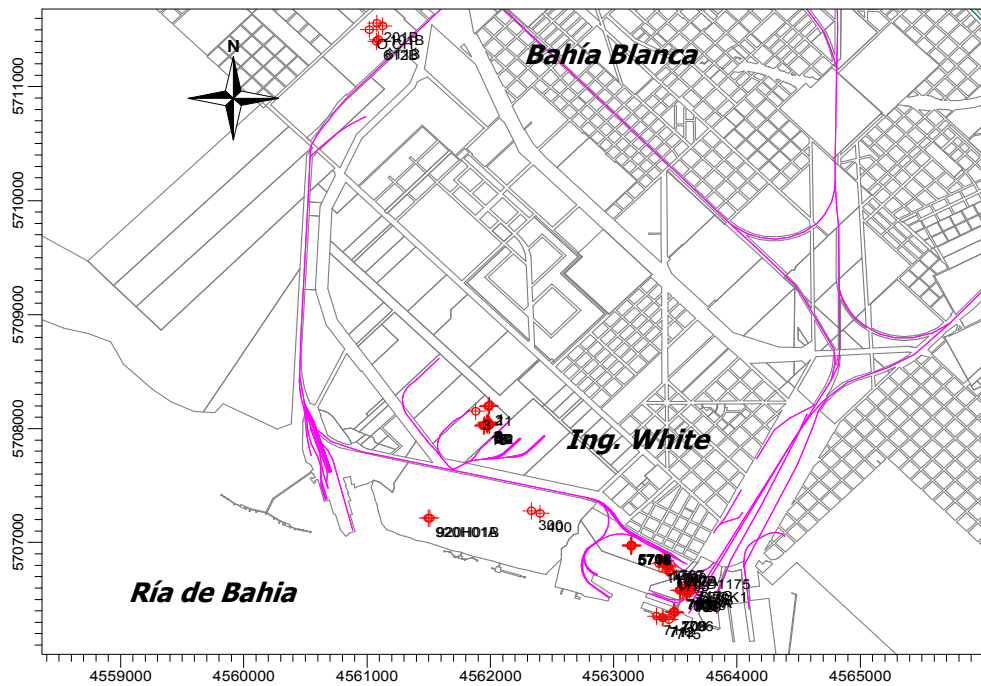
Fuentes fijas de emisión de NOx



Fuentes fijas de emisión de SOx



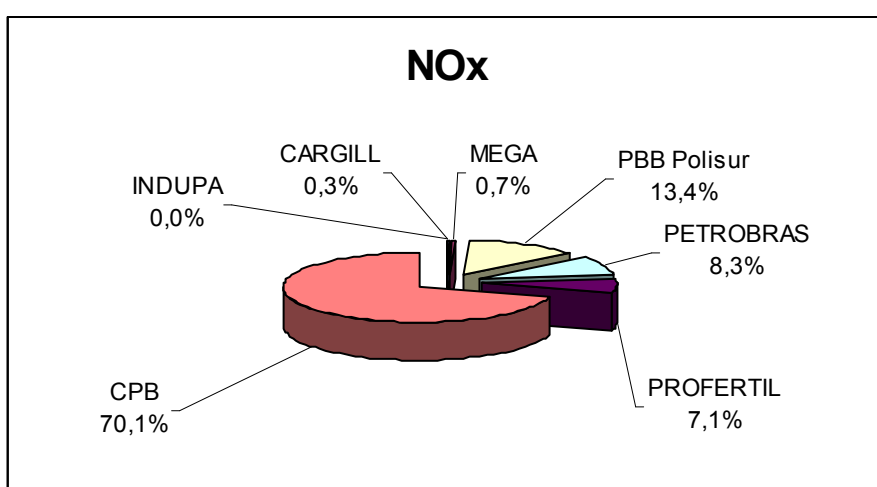
Fuentes fijas de emisión de CO



Fuentes fijas de emisión de PM10

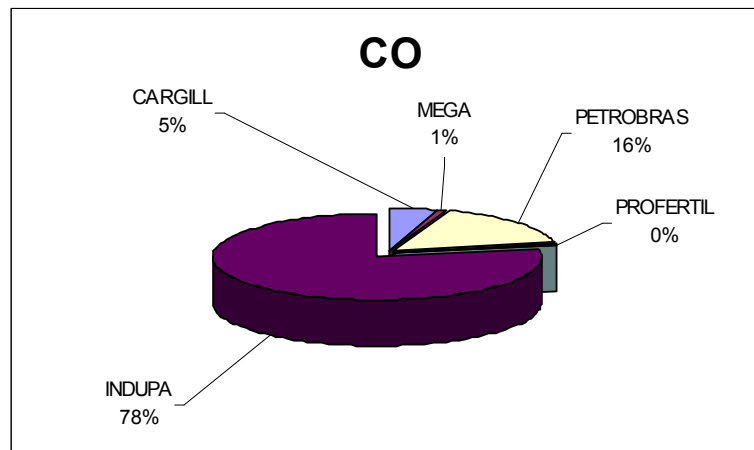
4.1. Óxidos de Nitrógeno

EMPRESA	NOx (tn/año)
CARGILL	31,5
MEGA	74,1
PBB Polisur	1477,1
PETROBRAS	911,4
PROFERTIL	783,0
INDUPA	2,6
CPB	7707,2



4.2. Monóxido de Carbono

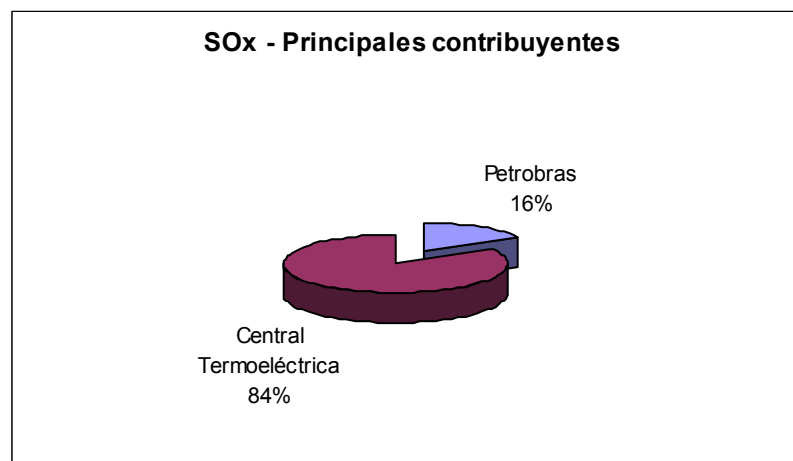
EMPRESA	CO (tn/año)
CARGILL	41,7
MEGA	7,3
PETROBRAS	138,2
PROFERTIL	4,1
INDUPA	669,6



4.3. Óxidos de azufre

Los principales contribuyentes en las emisiones de óxidos de azufre lo constituyen la Central Termoeléctrica Piedra Buena y la empresa Petrobras. Ésta última ha puesto en funcionamiento la Unidad Recuperadora de Azufre (URA), la cual tiene por objetivo la retención de los compuestos azufrados existentes en las corrientes de gas agrio y su transformación en azufre líquido. Esto implicó una disminución de las emisiones de compuestos azufrados. Dicha disminución en el inventario total de este contaminante en la empresa Petrobras, representa un 66 %.

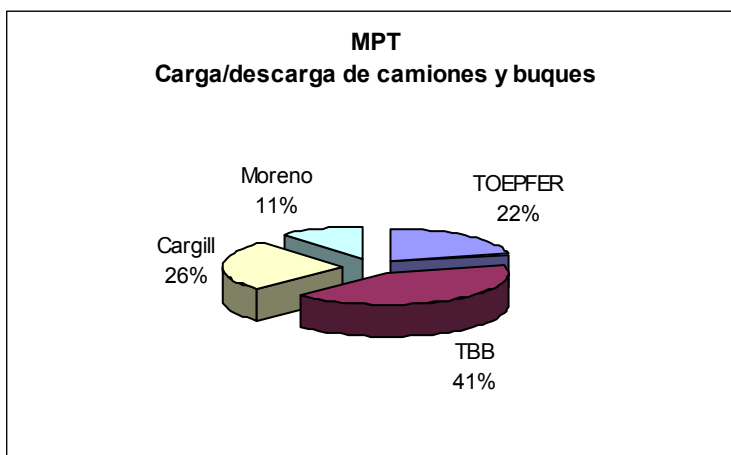
EMPRESA	SOx (tn/año)
Petrobras	1096,5
Central Termoeléctrica	5685,7



4.4. Material Particulado

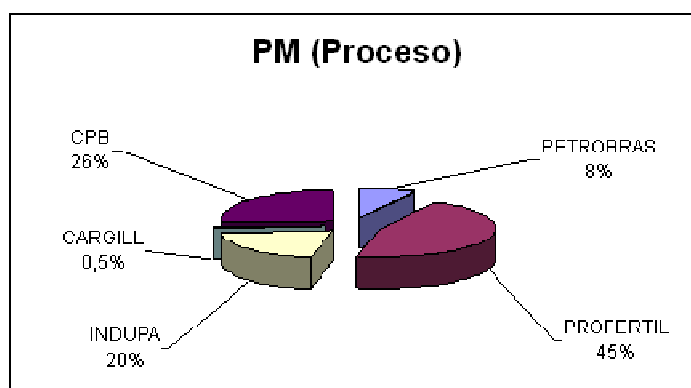
Atribuido a la carga/descarga de camiones y carga a buques.

EMPRESA	Material Particulado Total (Tn/año)
TOEPFER	127,9
TBB	240,5
Cargill	154,51
Moreno	66,82



Atribuido al proceso.

EMPRESA	MP (tn/año)
PETROBRAS	42,90
PROFERTIL	238,83
INDUPA	106,93
CARGILL	2,71
CPB	138,86



5. Cotejo de los resultados de las mediciones con los valores regulados por la legislación vigente y las Declaraciones Juradas

Los resultados obtenidos fueron cotejados con los informados en las Declaraciones Juradas de Efluentes Gaseosos de las empresas y con los niveles guías de emisión recomendados por el OPDS en el Anexo IV del Decreto 3395/96 reglamentario de la Ley 5965, presentando los mismos un comportamiento muy estable y encontrándose por debajo de los niveles guías de emisión.

6. Información de los desvíos a la autoridad de aplicación

En los monitoreos realizados no se detectaron desvíos, por lo cual no se debió informar a la Autoridad de Aplicación (OPDS).

Los desvíos observados en los modelos de dispersión, serán informados a la Autoridad de aplicación, con el fin de que se tenga en consideración ante la radicación de futuras instalaciones industriales.

7. Medición e inventario de emisiones fugitivas.

7.1. Inventario

Durante el año 2007 no se registraron variaciones en el inventario de las principales fuentes de emisiones fugitivas continuas identificadas en la zona del Polo Petroquímico y Área Portuaria de Ing. White:

- Establecimientos de almacenamiento, despacho de cereales y/o procesamiento de cereales: responsables de emisiones fugitivas de material particulado.
- PBB Polisur SA: responsable de emisiones fugitivas de etileno y otros

compuestos orgánicos volátiles, VOC's, vinculados a los procesos productivos de la empresa.

- Profertil SA: responsable de emisiones fugitivas de amoníaco.
- Refinería Petrobrás: responsable de emisiones fugitivas de compuestos orgánicos volátiles, VOC's.
- Solvay Indupa SAIC: responsable de emisiones fugitivas de cloruro de vinilo, 1,2 dicloroetano y otros compuestos orgánicos volátiles, VOC's, vinculados a los procesos productivos de la empresa.

7.2. Mediciones

Durante el año 2007 se continuaron desarrollando los siguientes monitoreos periféricos, iniciados en el año 2002:

- Monitoreos en tiempo real de emisiones gaseosas de VOC's, benceno, tolueno, etilbenceno y o-xileno perimetrales a la refinería Petrobrás. Los resultados se informan en el Subprograma Atmósfera.
- Monitoreos en tiempo real de emisiones de VCM perimetrales al complejo Solvay Indupa SAIC. Los resultados se informan en el Subprograma Atmósfera.

Por otra parte se programó el reinicio de las mediciones de emisiones fugitivas de Material Particulado Sedimentable perimetrales al complejo de Carril SACI, suspendido a mediados del año 2006. Al respecto informamos que se retiraron y reubicaron 2 estaciones de muestreo, ubicadas en el límite Sur del complejo de la empresa, debido a interferencias en la barrera forestal perimetral de la planta que alteraban la representatividad de las muestras tomadas (aporte de residuos vegetales arbóreos). Por lo tanto, se mantuvieron 4 puntos de muestreo, ubicadas en los límites Norte, NNO, Este y ESE, dentro de los cuales está identificado como punto más crítico el ubicado en el límite ESE de la planta de

elevadores de la empresa Cargill SACI. Los muestreos se reiniciarán en enero de 2008 aplicando la metodología oficial de referencia, norma ASTM D 1739. Los resultados que se obtengan serán contrastados con el nivel guía del Anexo III, Tabla C, del Decreto 3395/96 reglamentario de la Ley 5965/58.

8. Evaluación actualizada de resultados y tendencias

Aún no se cuenta con datos suficientes como para realizar una tendencia de las emisiones gaseosas, descargadas en las fuentes fijas, del sector petroquímico y área portuaria.

9. Operación del modelo matemático de simulación de la dispersión de contaminantes del aire.

ISC-AERMOD (Lakes Environmental) es el software de simulación matemático utilizado en el CTE para estimar la dispersión de los contaminantes en el aire. Funciona a partir del aporte de datos de efluentes gaseosos (mediante las declaraciones juradas de las empresas), datos meteorológicos, horarios de superficie y de altura utilizada (base de datos recopilada en el CTE).

ISC-AERMOD es un sistema de modelación de emisiones que simula procesos atmosféricos físicos esenciales y provee estimaciones refinadas de concentración sobre un amplio rango de condiciones meteorológicas y escenarios de modelación.

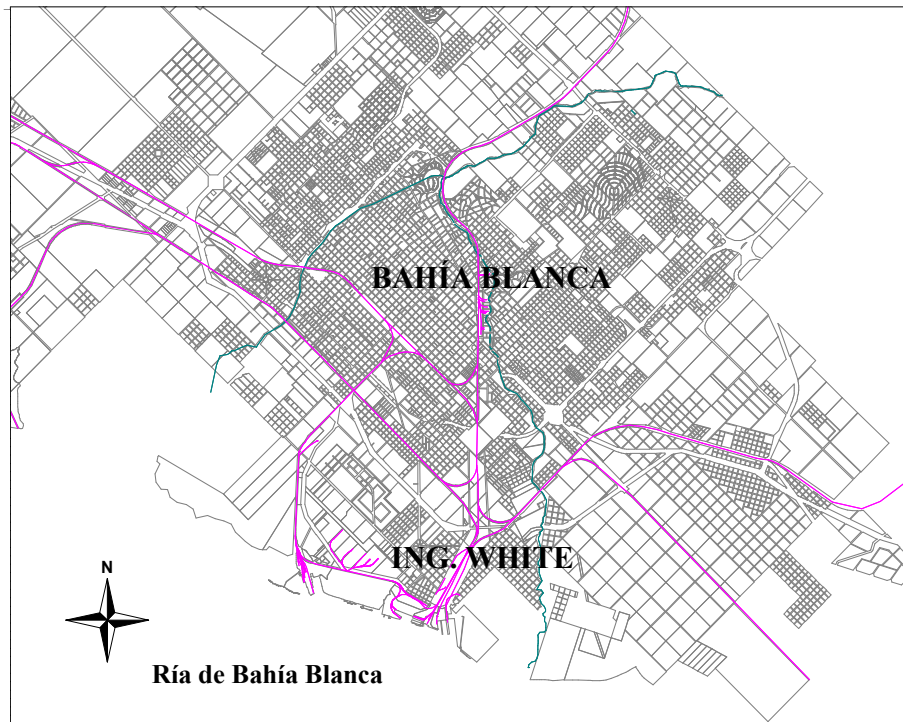
Es un Modelo de Pluma Estacionario. En la capa límite estable, asume que la distribución de la concentración es Gaussiana tanto para el eje x como para el eje y.

Incorpora, mediante un acercamiento simple, conceptos básicos acerca de flujo y dispersión de contaminantes en terrenos complejos, donde la pluma es modelada tanto donde impacta como siguiendo el terreno. Incluye un programa central (AERMOD) y dos pre-procesadores de datos, AERMET y AERMAP.

AERMET es un procesador meteorológico, que analiza la capa límite y otros parámetros necesarios para el funcionamiento de AERMOD.

AERMAP es un procesador de topografía. Utiliza los datos del terreno para calcular una altura de influencia representativa del sector.

Este Comité ha realizado simulaciones para las fuentes fijas ubicadas en el Polo Petroquímico. Los contaminantes simulados son: NO_x, SO_x, CO y PM₁₀.



Plano de Referencia utilizado para la simulación

10. Legislación aplicable

Los niveles guías de calidad de aire ambiente utilizados corresponden a la Tabla A del Anexo III del Decreto 3395/96, Reglamentario de la Ley 5965 de la Provincia de Buenos Aires.

11. Norma de calidad aire ambiente

Tabla A

CONTAMINANTES BÁSICOS

Contaminante	Símbolo	mg/m ³	ppm	Período de Tiempo
Dióxido de azufre	SO ₂	1,300 ⁽¹⁾	0,50 ^(1,2)	3 horas
		0,365 ⁽¹⁾	0,14 ⁽¹⁾	24 horas
		0,080 ⁽⁴⁾	0,03 ⁽⁴⁾	1 año
Material particulado en suspensión	PM-10	0,050 ⁽⁴⁾		1 año
	(PM-10)	0,150 ⁽¹⁾		24 horas ⁽³⁾
Monóxido de carbono	CO	10,000 ⁽¹⁾	g ⁽¹⁾	8 horas
		40,082 ⁽¹⁾	35 ⁽¹⁾	1 hora
Ozono (Oxidantes fotoquímicos)	O ₃	0,235 ⁽¹⁾	0,12 ⁽¹⁾	1 hora
Oxidos de nitrógeno	NO _x	0,4	0,2	1 hora
(expresado como dióxido de nitrógeno)		0,100 ⁽⁴⁾	0,053 ⁽⁴⁾	1 año
	Pb	0,0015		3 meses
		(media aritmética)		
(1) No puede ser superado este valor más de una vez al año.				
(2) Corresponde a norma secundaria.				
(3) 24 horas medidas entre la cero hora del día 1 y la cero hora del día 2.				
(4) Media aritmética anual.				
(5) Muestreado a partir de material particulado total (MPT)				
Observaciones: Estándares fijados por E.P.A. STP (298.13 °K = 25°C y 1 ATM).				

12. Escenarios evaluados

Los escenarios evaluados corresponden a las simulaciones de los contaminantes básicos anteriormente mencionados, utilizando los datos presentados en el Anexo de emisiones de efluentes gaseosos provenientes de fuentes fijas.

12.1. Monóxido de carbono (CO)

Para este contaminante, y como resultado de las simulaciones efectuadas, se puede concluir que las concentraciones máximas obtenidas para períodos de 1 y 8 horas, nunca exceden los valores guías normados por la Tabla A. Ver Isopletras de concentración, Modelado de CO.

CO	
Nivel guía para 1 h : 40000 ug/m3	
Concentración max. Obtenida (ug/m3)	535
Ubicación	x:4561539.50, y:5707253.50
Fecha - hora	02/11/2003 - 22:00
Estabilidad	7
Temperatura (°K)	291,5
Velocidad viento (m/s)	1
Dirección viento (grados)	180
Altura capa de mezcla (m)	354,8

CO	
Nivel guía para 8 hs: 10000 ug/m3	
Concentración max. Obtenida (ug/m3)	281
Ubicación	x:4561539.50, y:5707253.50
Fecha - hora	27/03/2003 - 24:00
Estabilidad	6
Temperatura (°K)	291,5
Velocidad viento (m/s)	1,54
Dirección viento (grados)	184
Altura capa de mezcla (m)	250

12.2. Óxido de Nitrógeno

De acuerdo a las simulaciones para este contaminante, se puede concluir que, las concentraciones máximas obtenidas para un período de 1 hora, exceden los valores normados para calidad de aire, no superándola para un período de un año. Ver Isopletras de concentración, Modelado de NOx.

NOx	
Nivel guía para 1 hs: 367 ug/m3	
Concentración max. Obtenida (ug/m3)	486,6
Ubicación	x:4561539.50, y:5710253.50
Fecha - hora	17/05/2003 - 18:00
Estabilidad	7
Temperatura (°K)	284,8
Velocidad viento (m/s)	1,03
Dirección viento (grados)	344
Altura capa de mezcla (m)	637,6

NOx	
Nivel guía anual: 100 ug/m3	
Concentración max. Obtenida (ug/m3)	18
Ubicación	x:4563039.50, y: 5708753.50

12.3. Dióxido de azufre

Para este contaminante, las concentraciones máximas obtenidas con el simulador no superan los valores guías, tanto para un período de 3 horas, de 24 horas y como para un período anual. Ver Isopletas de concentración, Modelado de SO_x

SO_x	
Nivel guía para 3 hs: 1300 ug/m³	
Concentración max. Obtenida (ug/m ³)	249,9
Ubicación	x:4561539.50, y:5710253.50
Fecha - hora	08/06/2003 - 24:00
Estabilidad	7
Temperatura (°K)	281,5
Velocidad viento (m/s)	1
Dirección viento (grados)	157
Altura capa de mezcla (m)	250

SO_x	
Nivel guía para 24 hs: 365 ug/m³	
Concentración max. Obtenida (ug/m ³)	98
Ubicación	x:4561539.50, y:5710253.50
Fecha - hora	08/06/2003 - 24:00
Estabilidad	7
Temperatura (°K)	281,5
Velocidad viento (m/s)	1
Dirección viento (grados)	157
Altura capa de mezcla (m)	250

Sox	
Nivel guía anual: 80 ug/m³	
Concentración max. Obtenida (ug/m ³)	12,9
Ubicación	x:4561539.50, y:5710253.50

12.4. Material Particulado PM10

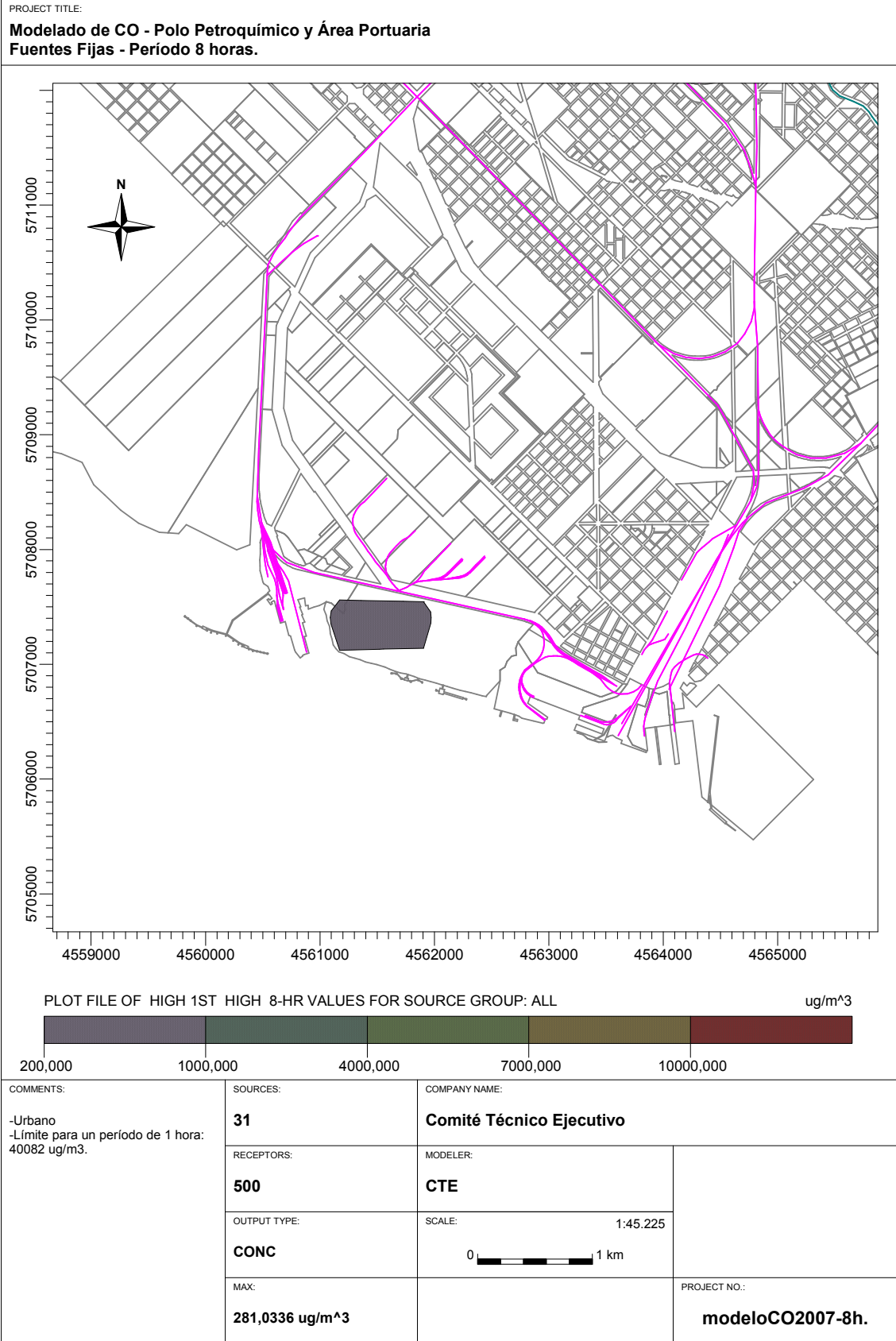
No se superan las concentraciones máximas según norma de calidad de aire, para las simulaciones realizadas, tanto para un período de 24 horas como para el período anual. Ver Isopletras de concentración, Modelado de PM10.

PM10	
Nivel guía para 24 hs: 150 ug/m3	
Concentración max. Obtenida (ug/m3)	12
Ubicación	x:4562369.00, y:5706993.00
Fecha - hora	06/05/2003 - 24:00
Estabilidad	7
Temperatura (°K)	282,6
Velocidad viento (m/s)	1,54
Dirección viento (grados)	158
Altura capa de mezcla (m)	250

PM10	
Nivel guía anual: 50 ug/m3	
Concentración max. Obtenida (ug/m3)	2,8
Ubicación	x:4562369.00, y:5706993.00

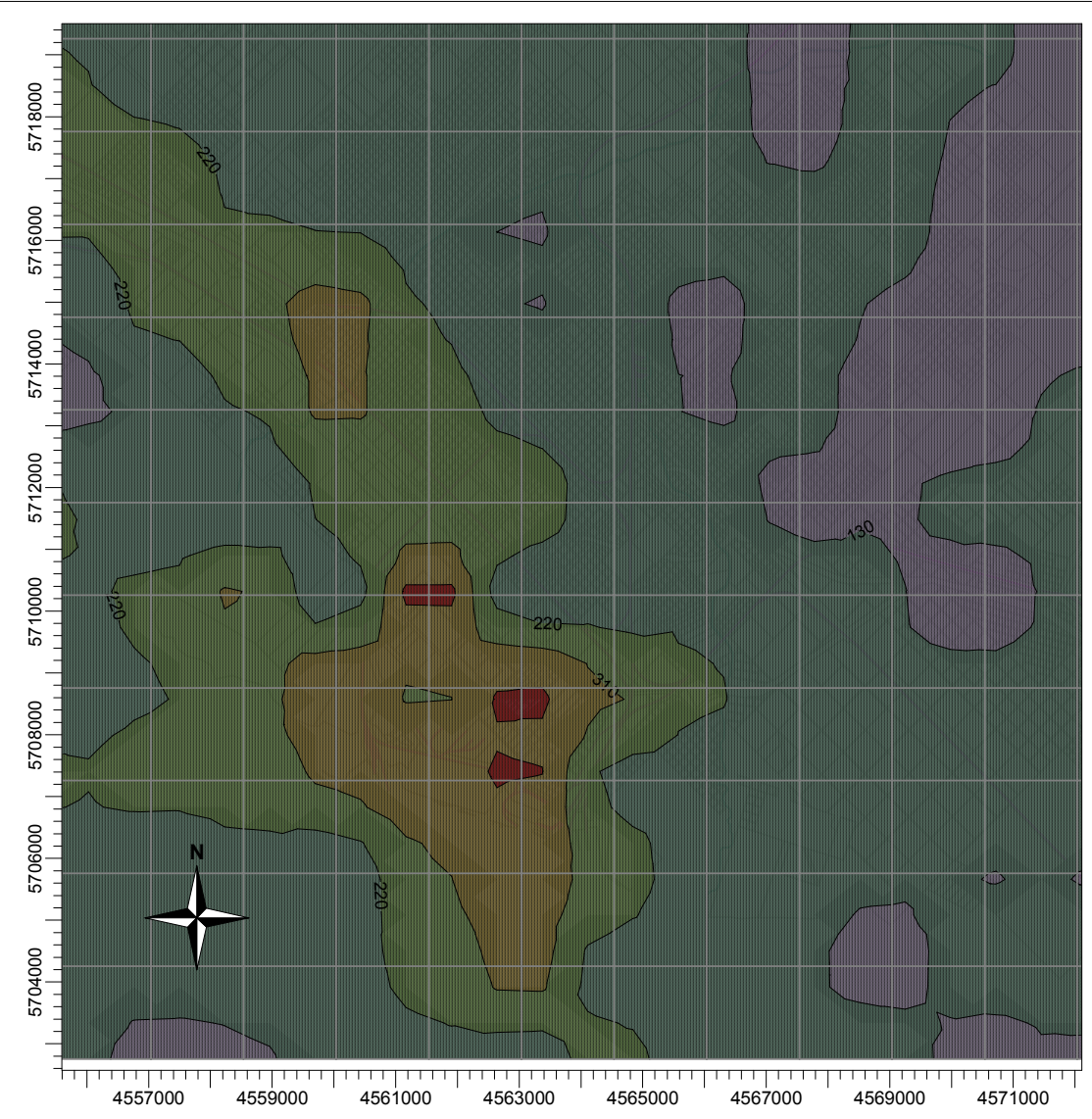
13. Isopletras de concentración

El criterio utilizado en la escala fue el siguiente: como valor máximo (rojo en la escala) se fijó el valor límite de la tabla A (Norma de Calidad de Aire Ambiente). Para el valor mínimo se adoptó el 10% del valor máximo, a excepción de los gráficos de CO y PM10 en donde se fijó un valor menor.



ISC-AERMOD View - Lakes Environmental Software

Modelado de NOx - Polo Petroquímico y Área Portuaria
Fuentes Fijas - Período: 1 hora.



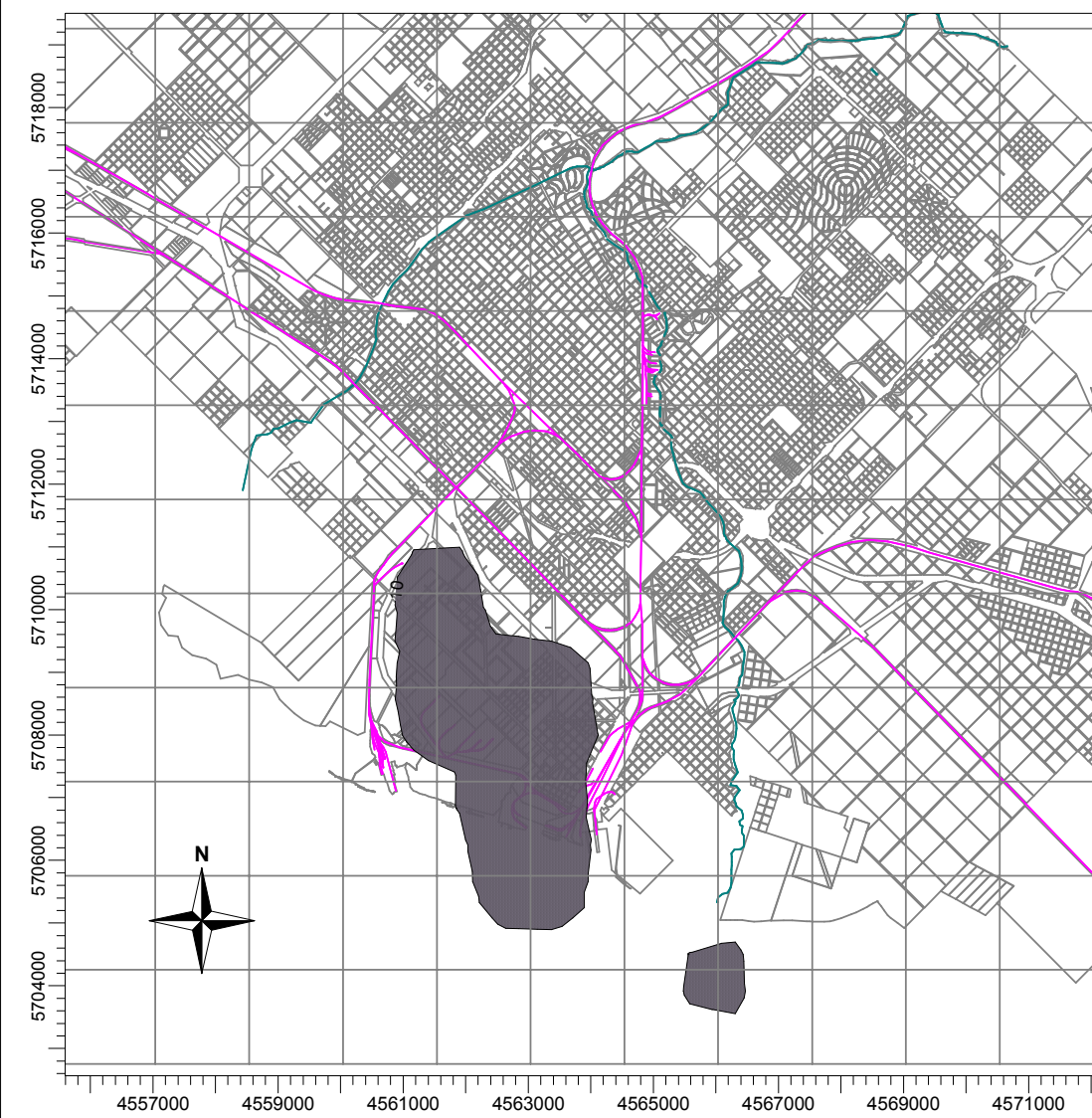
PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m³



-Urbano -Límite para un período de 1 hora: 400 ug/m ³	56		
	500		
	CONC	SCALE: 1:103.597 	
	486,59677 ug/m³		modeloNOx2007-anual

ISC-AERMOD View - Lakes Environmental Software

Modelado de NOx - Polo Petroquímico y Área Portuaria
Fuentes Fijas - Período: anual.



PLOT FILE OF PERIOD VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

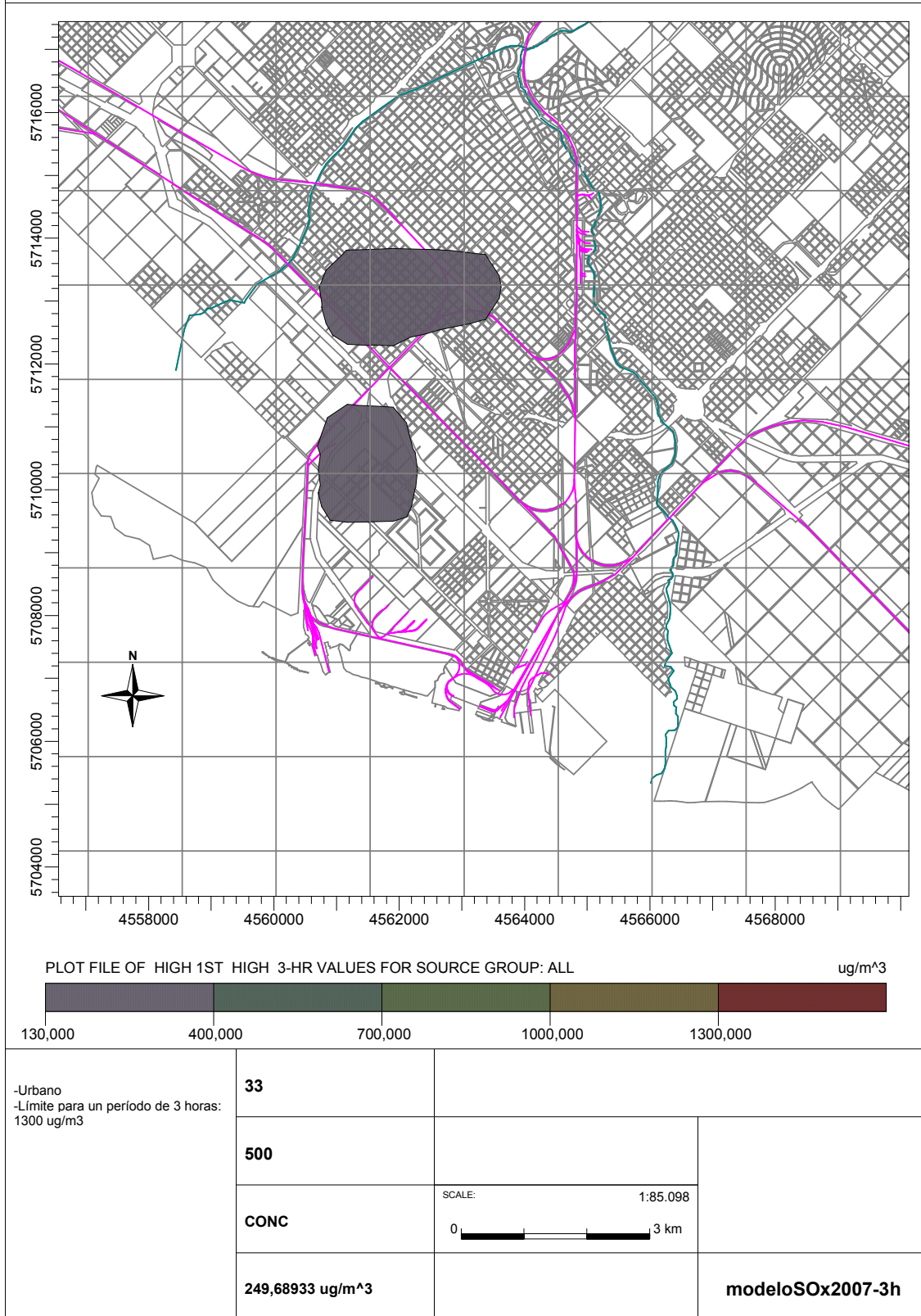
ug/m³



-Urbano -Límite para un período de 1 año: 100 ug/m ³	56		
	500		
	CONC	SCALE: 1:103.597	
	18,15593 ug/m³	0 4 km	modeloNOx2007-anual

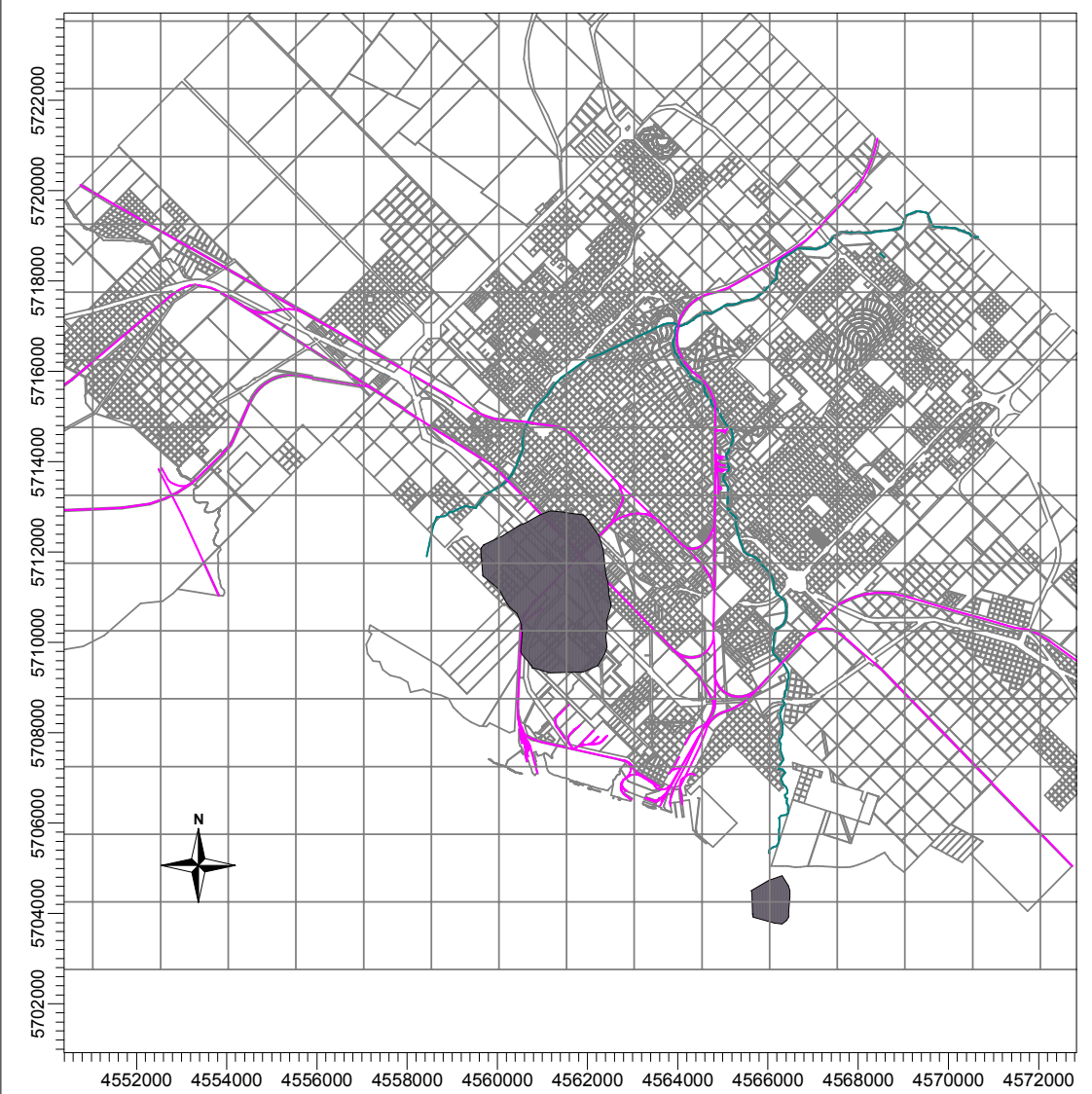
ISC-AERMOD View - Lakes Environmental Software

Modelado de SOx - Polo Petroquímico y Área Portuaria



ISC-AERMOD View - Lakes Environmental Software

Modelado de SO_x - Polo Petroquímico y Área Portuaria
Fuentes Fijas - Período: 24 horas.



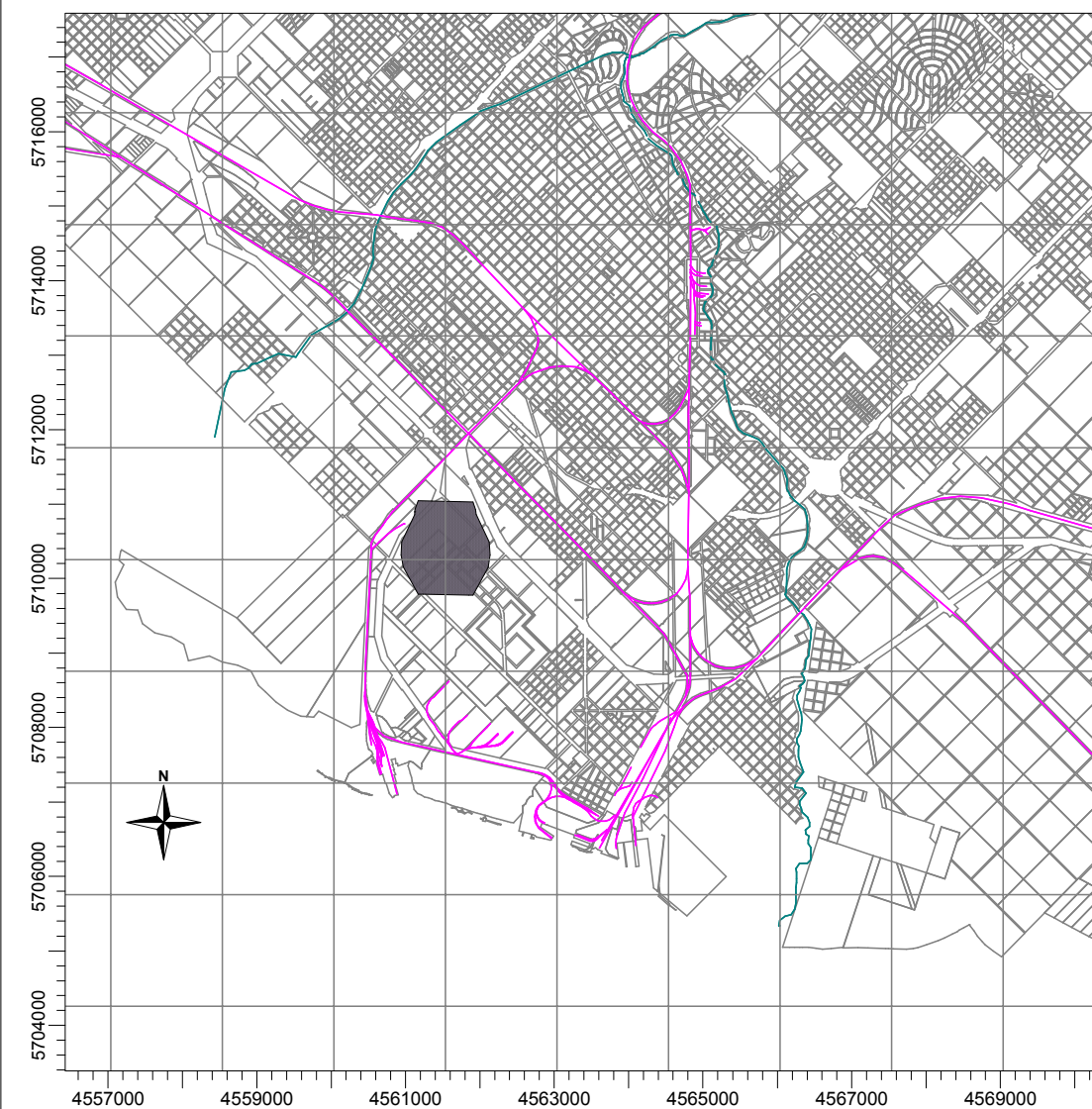
PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m³



-Urbano -Límite para un período de 24 horas: 365 ug/m ³	33		
	500		
	CONC	SCALE: 1:140.784	
	98,43511 ug/m³		modeloSOx2007-24h

ISC-AERMOD View - Lakes Environmental Software

Modelado de SOx - Polo Petroquímico y Área Portuaria
Fuentes Fijas - Período: 1 año.



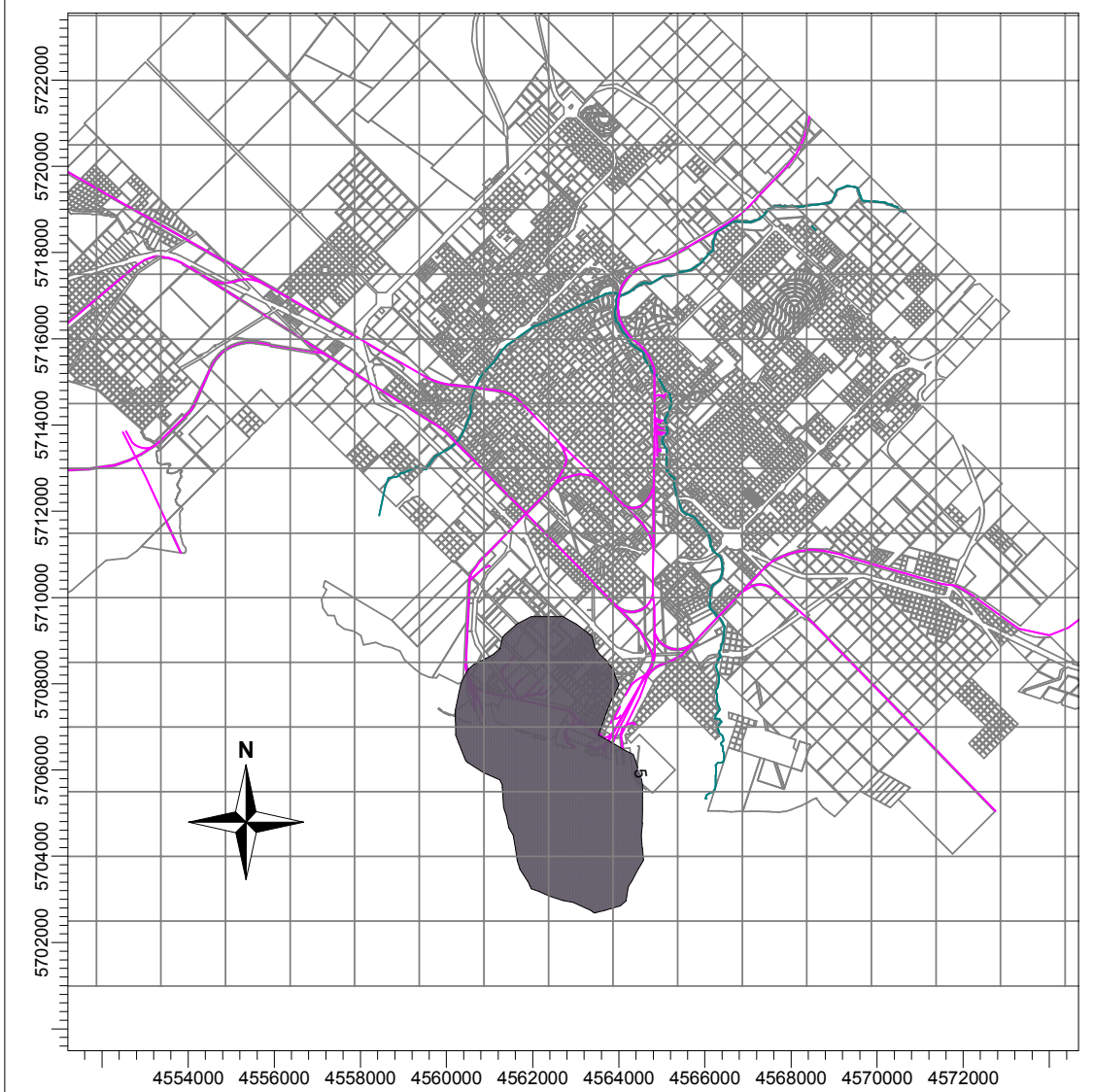
PLOT FILE OF PERIOD VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m³



-Urbano -Límite para un período de 1 año: 80 ug/m ³	33		
	500		
	CONC	SCALE: 1:86.877	
	12,86207 ug/m³		modeloSOx2007-anual

ISC-AERMOD View - Lakes Environmental Software

Modelado de PM10 - Polo Petroquímico y Área Portuaria
Fuentes Fijas - Período: 24 horas.



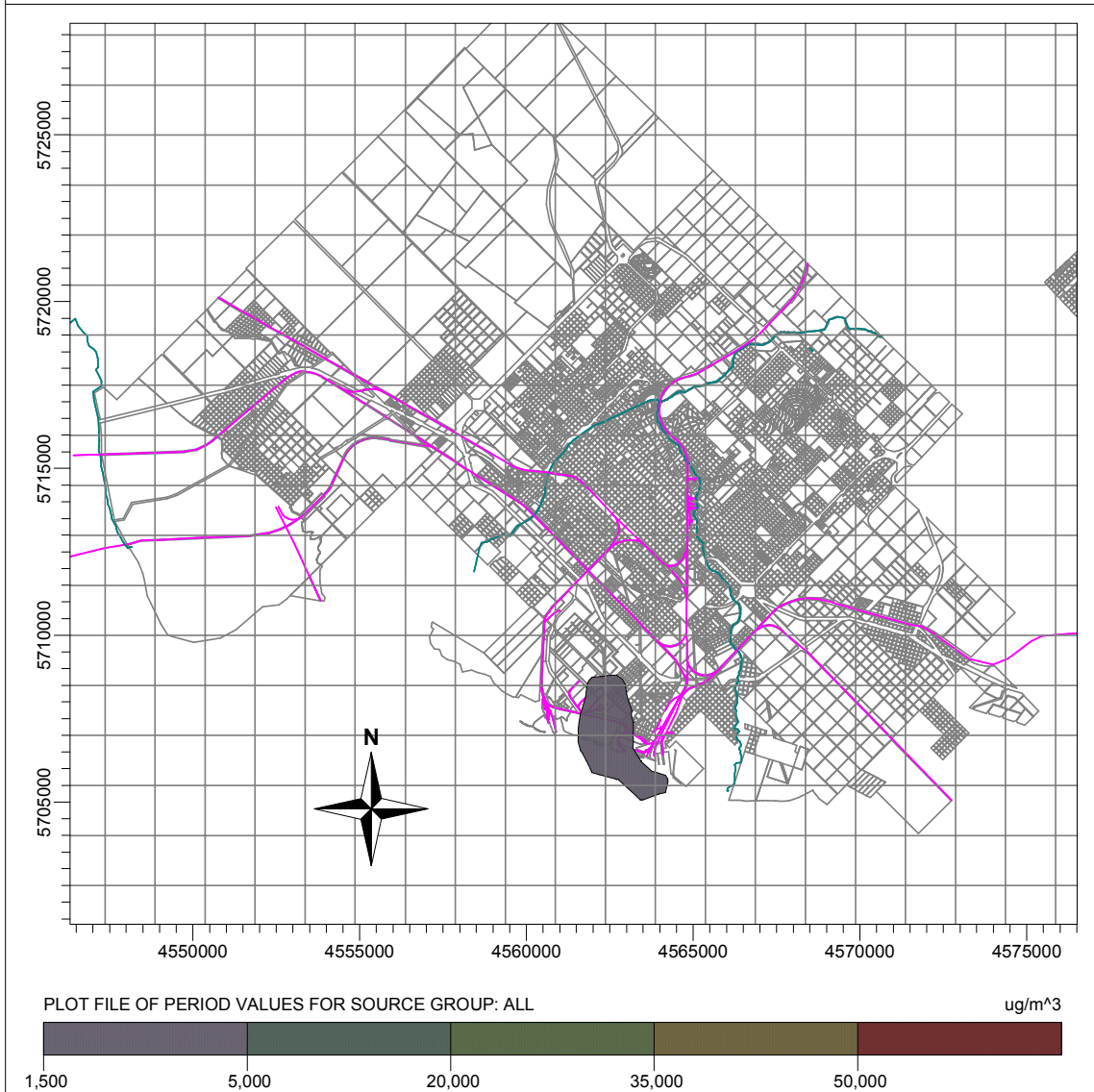
PLOT FILE OF HIGH 4TH HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m³



-Urbano. -Límite para un período de 24 horas: 150 ug/m ³	67	
	500	
	CONC	SCALE: 1:147.228
	12,05648 ug/m³	

ISC-AERMOD View - Lakes Environmental Software

Modelado de PM10 - Polo Petroquímico y Área Portuaria
Fuentes Fijas - Periodo: anual.



PLOT FILE OF PERIOD VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m³

1,500 5,000 20,000 35,000 50,000

-Urbano. -Límite para un período de 1 año: 50 ug/m ³	67		
	500		
	CONC	SCALE: 1:184.245	0 5 km
	2,77698 ug/m³		modeloPM102007-anual

14. Conclusiones

Del análisis de las Declaraciones Juradas de Efluentes Gaseosos presentadas ante el OPDS, se encontró que 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 OPDS les otorga el Permiso de Descarga de Emisiones Gaseosas, según Anexo I, Etapa III “Modelación Detallada” de la Res. 242/97.

Las emisiones de las fuentes fijas monitoreadas no han presentado desvíos en los parámetros analizados, con respecto a los niveles guías de emisión.

Con respecto al modelado efectuado, se concluye que el único parámetro que excede los niveles guías de concentración de acuerdo a la Norma de calidad fijada por la Ley 5965, es NOx para un período de 1 hora.

Programa: Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas

Subprograma: Contaminación Acústica

Objetivo del Subprograma: Evaluación de emisiones sonoras.

Responsable: Ing. Cristian Stadler, Ing. Rosana Cappa e Ing. Facundo Pons.

Informe del período: Abril 2002 a Diciembre 2007

Resumen del Plan de trabajo

		Año 2007											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Monitoreo y Control de Emisiones y Descargas													
CONTAMINACION ACUSTICA	Actualización de los puntos de monitoreo.												
	Medición directa de decibeles (intensidad de nivel sonoro).												
	Alimentación de una base de datos de intensidades de nivel sonoro.												
	Identificación de los distintos aportes al nivel sonoro medido.												
	Mapa Acústico sustentado con mediciones para entregar a la autoridad de aplicación.												
	Evaluación actualizada de resultados y tendencias.												

El subprograma fue llevado a cabo aproximadamente en un 70 %. Durante el año 2007 no se pudo concretar el desarrollo de un mapa acústico ni se identificaron los distintos aportes al nivel sonoro medido debido a que no había ningún profesional a cargo de desarrollar estas tareas.

Introducción

El presente informe tiene como objetivo la evaluación y el 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 ante denuncias vecinales y siguiendo un recorrido programado abarcando puntos de muestreo ubicados entre la población y la zona industrial.

El relevamiento de las mediciones permite generar una base de datos, en la cual se puede evaluar la evolución en el tiempo, de niveles sonoros en dB(A) y de parámetros cualitativos de ruido representativos para cada punto y para cada franja horaria. Dicha base de datos es también útil 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 las evaluaciones subjetivas en base al cotejo de denuncias registradas.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que las mediciones se realizan sin aportes sonoros provenientes de fuentes móviles (trenes, autos, camiones, etc.) y urbanas. En consecuencia los valores obtenidos resultan representativos de la actividad industrial.

La evaluación del Nivel Sonoro Continúo Equivalente (NSCE) se lleva a cabo, con mediciones de 1 minuto de duración, en los siguientes rangos horarios:

- 21:00 a 21:30
- 03:00 a 03:30
- 06:00 a 06:30

No se realizan mediciones en los siguientes casos: lluvia, vientos superiores a 20 Km/h, humedad superior a 90 %, tránsito continuo o por estar afectados a tareas de inspección.

Puntos de Muestreo

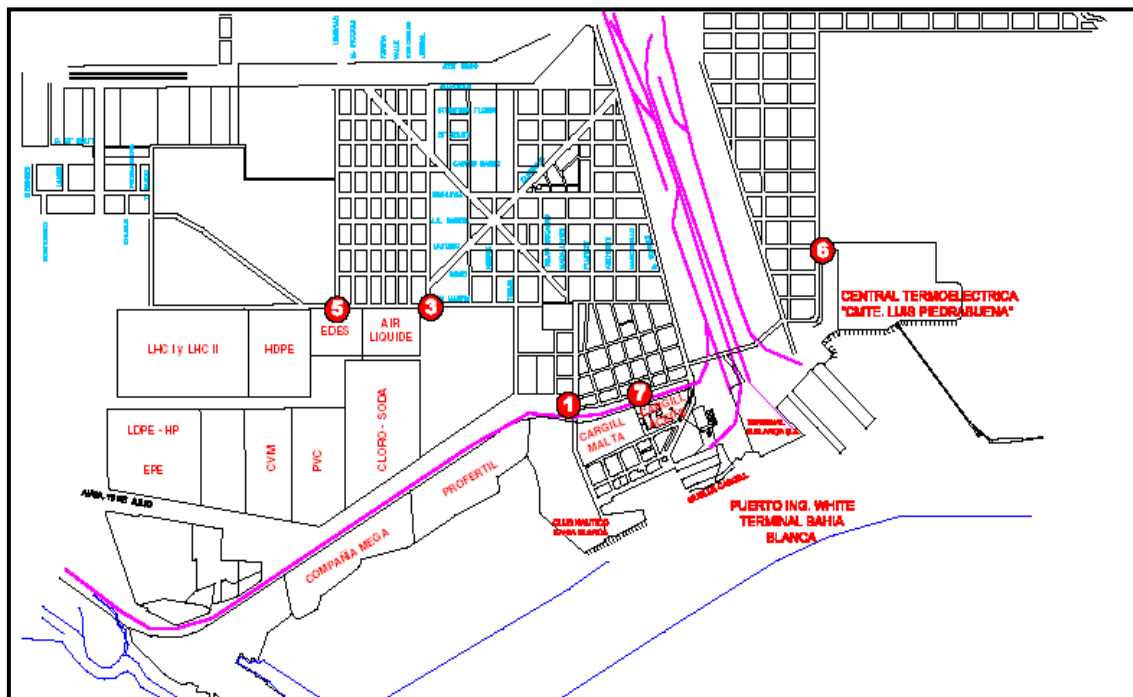
Pto.1: Rotonda acceso a puerto (Cárrega y Vélez Sarsfield)

Pto. 3: Avda. San Martín y Juncal

Pto. 5: Avda. San Martín y Libertad

Pto. 6: Amancio Alcorta y Brihuega

Pto. 7: Rubado y Mascarello



Instrumentos de medición



Medidor de nivel sonoro marca Rion, Modelo NL – 14. Tipo 2



Medidor de nivel sonoro marca Rion, Modelo NL – 21. Tipo 2.

Ambos medidores sonoros cumplen con los requisitos de las Normas IRAM 4062 y 4074.

Procedimientos y Parámetros

Las mediciones de los niveles de presión sonora se realizan según la curva de ponderación A (dBA). Mide la respuesta del oído, ante un sonido de intensidad baja. Es la más semejante a la percepción logarítmica del oído humano compensada en dB(A). Para las situaciones en que la presión sonora presenta fluctuaciones en nivel, componentes tonales, impactos de muy corta duración e infrasonidos, se utilizan escalas de ponderación y tiempos de respuesta que permitan diagnosticar estas variantes de ruido que generan molestias, independientemente de su nivel de presión sonora.

La calibración acústica se realiza diariamente.

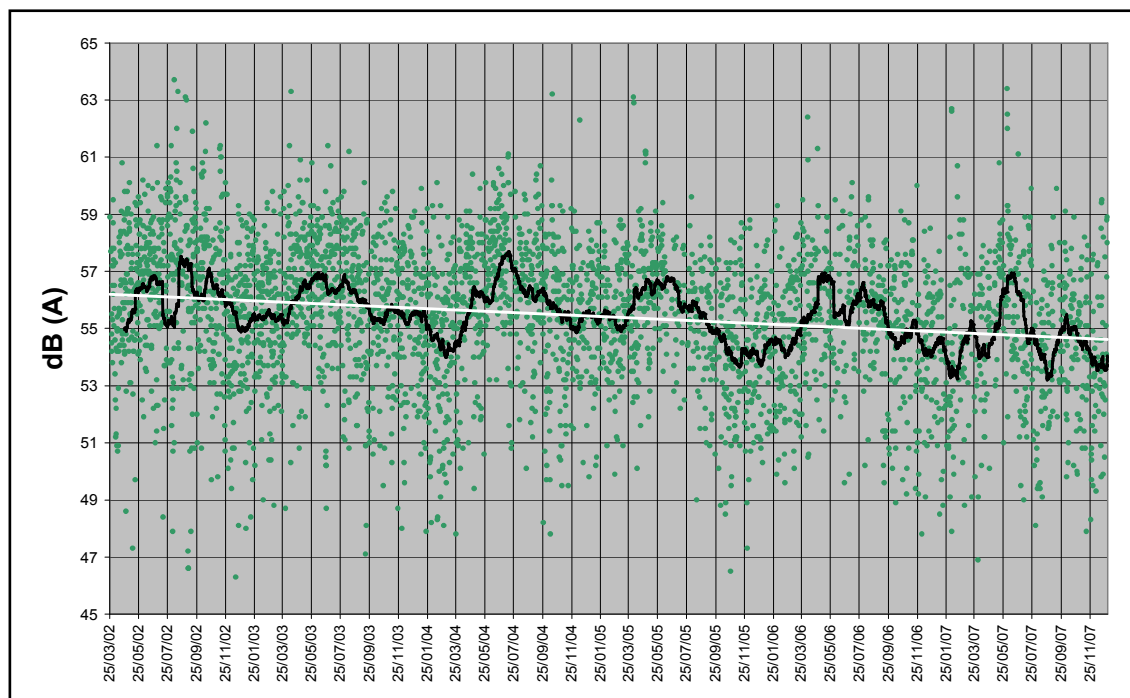
Análisis individual de la tendencia por punto de medición

En los gráficos que se representan a continuación se puede observar:

1. En color verde las mediciones realizadas;
2. En color negro la media móvil con período 100 (para suavizar la tendencia);
3. En color blanco la tendencia lineal.

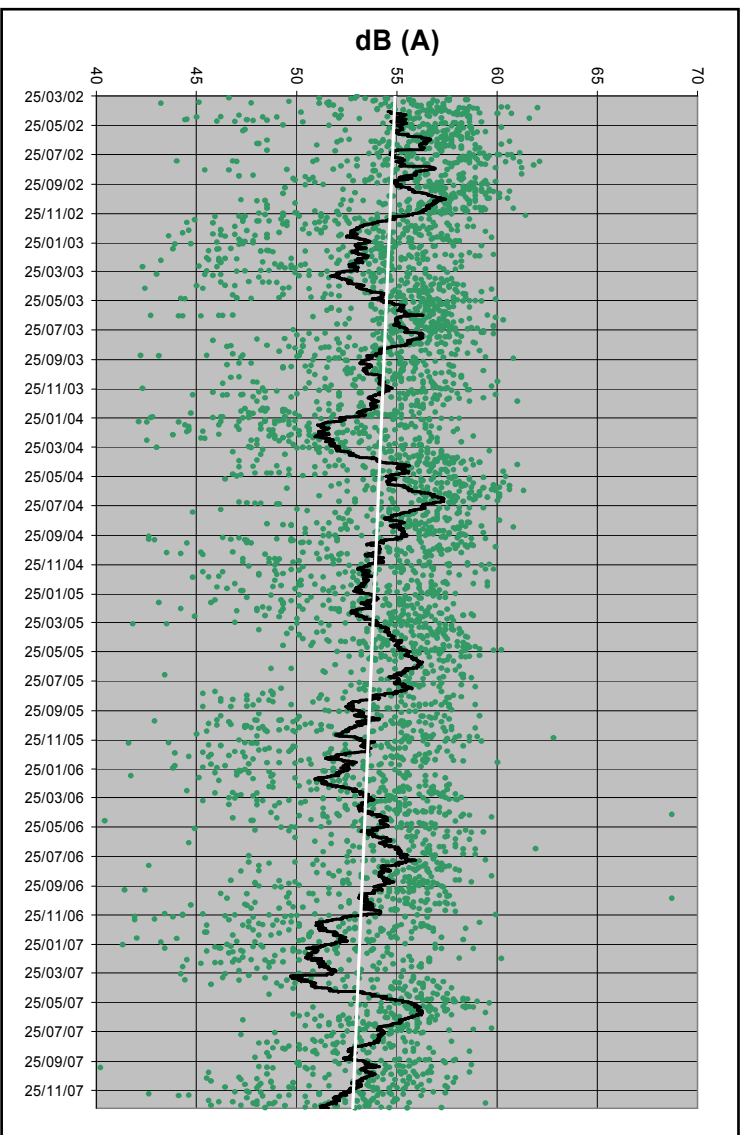
Punto 1 (rotonda de acceso a puerto, Cárrega y Vélez Sarsfield)

Fuentes sonoras: Profertil S.A. y Cargill S.A.



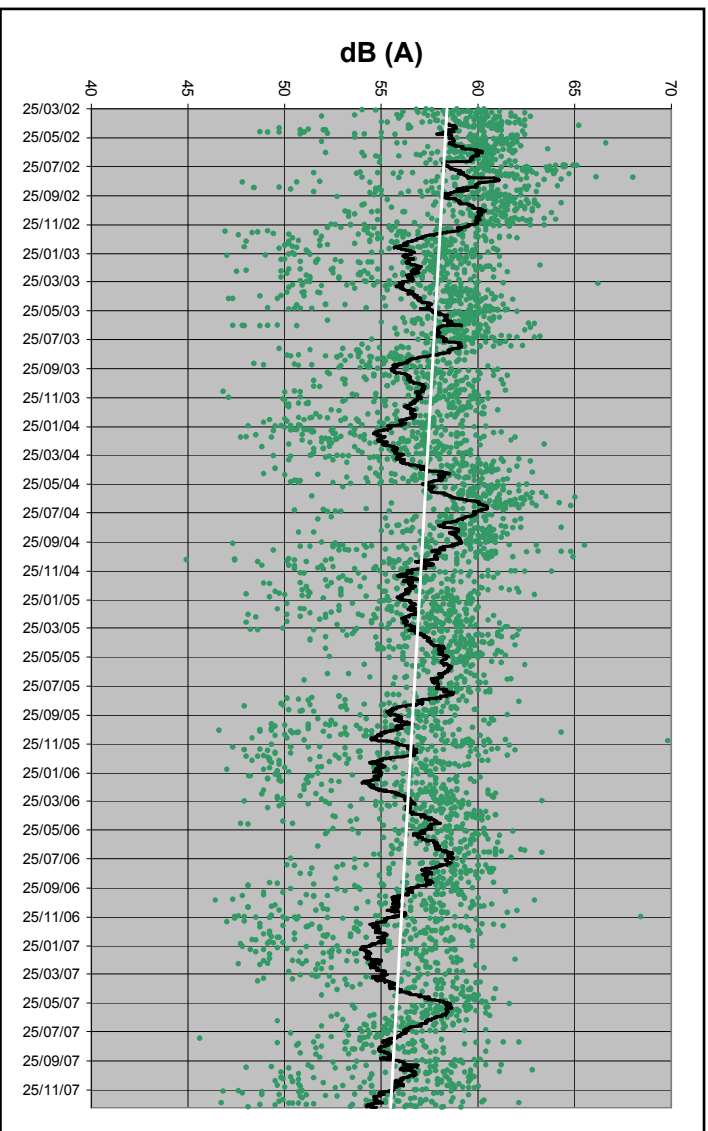
Punto 3 (San Martín y Juncaal)

Fuentes sonoras: Air Liquid S.A., Indupa S.A. y PBB Polisur S.A.



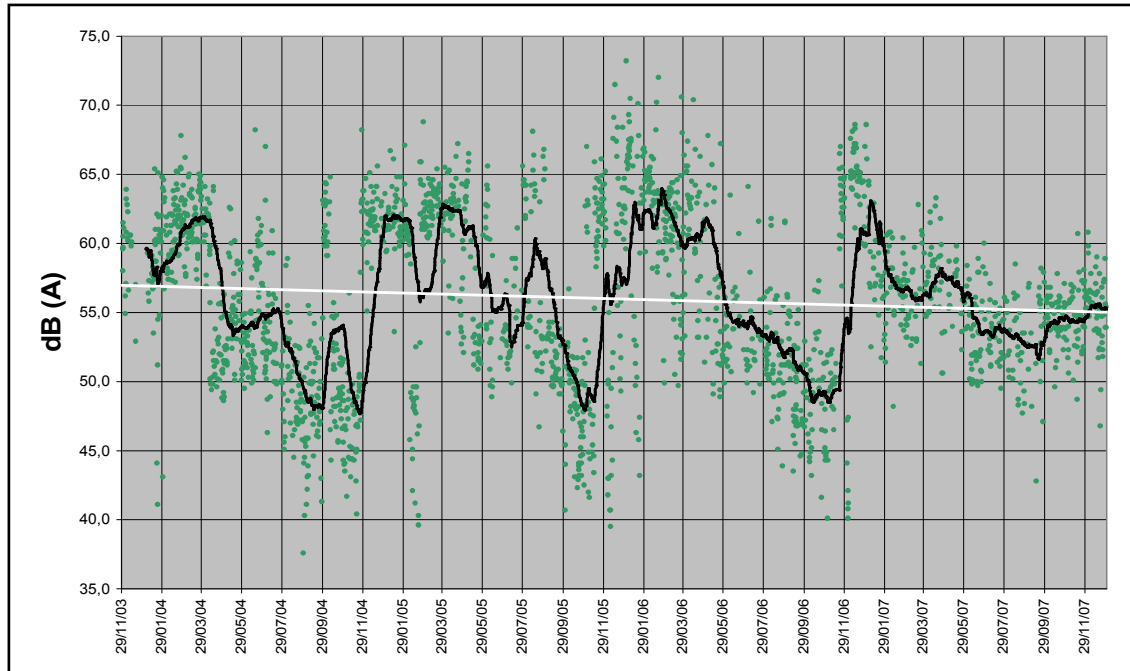
Punto 5 (San Martín y Libertad)

Fuentes sonoras: Crackers de etileno I y II y antorcha de PEAD.



Punto 6 (Amancio Alcorta y Brihuega)

Fuentes sonoras: Central Termoeléctrica Piedra Buena.

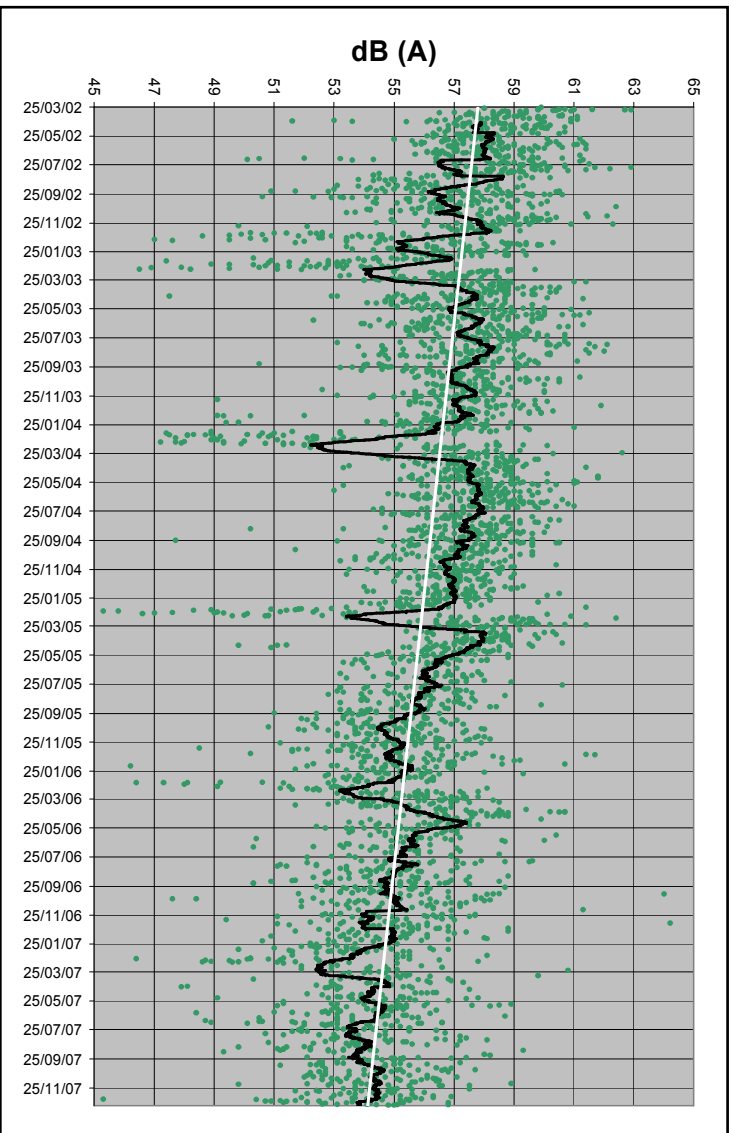


Nota: las mediciones tomadas desde el 2002 hasta fines del 2004 no se incluyeron en el estudio de niveles sonoros para este punto debido a las variaciones notablemente fluctuantes en la entrega de potencia de la central termoeléctrica. Como consecuencia la carga de planta y por ende el nivel sonoro emitido en ese período no son comparables con los registros actuales.

Punto 7 (Rubado y Mascarello)

Fuentes sonoras: Cargill S.A.

Características de la emisión: Presión sonora, componentes tonales difusas



Conclusiones

Los datos expuestos en este informe conforman el seguimiento de la evolución del ruido en el transcurso de seis 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. Ésto ha servido como referencia ante denuncias de vecinos o para actuar de oficio solicitando a las empresas la mitigación de los impactos acústicos sobre la comunidad.

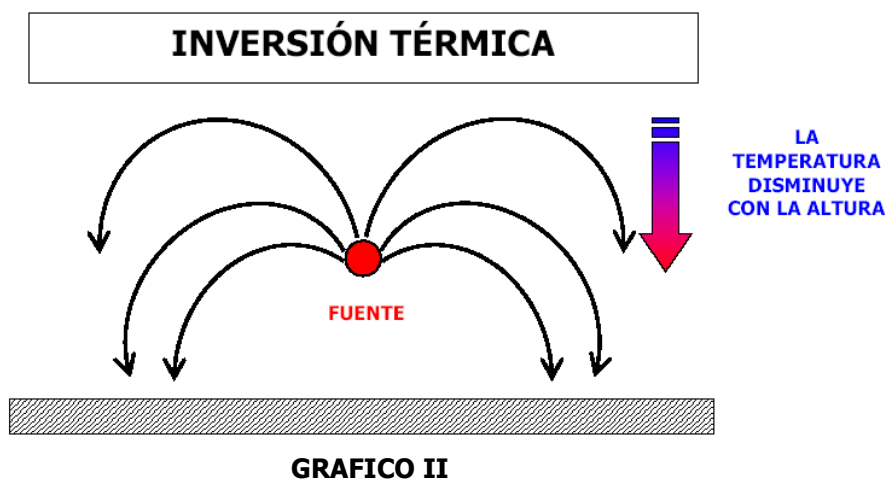
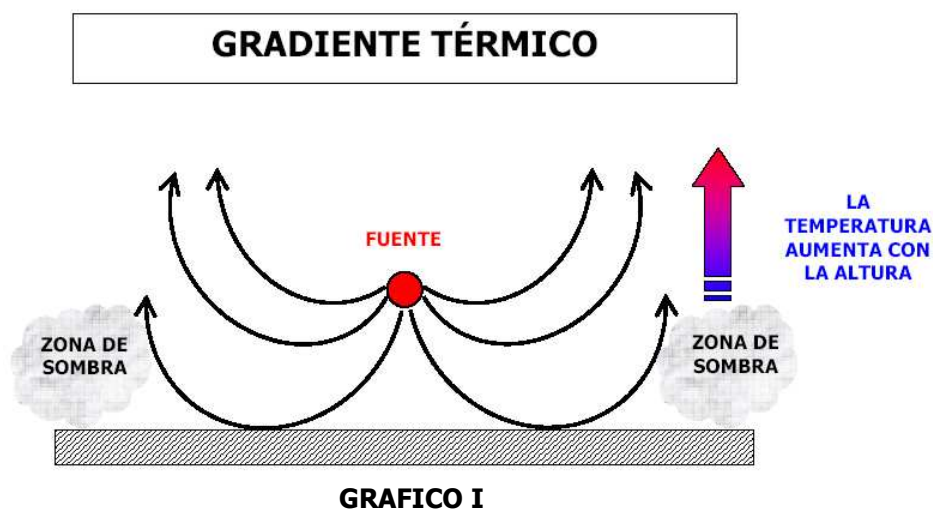
En general las actividades previstas se han podido mantener inalterables en el tiempo, permitiendo establecer una base de datos de mediciones que sirve a los efectos de plantear la evolución de las emisiones sonoras.

A partir de los gráficos expuestos anteriormente se pudo determinar que la evolución de las tendencias ha sido decreciente en todos los puntos.

Es fácilmente visible la oscilación periódica de los niveles de ruido para todos los puntos de medición. Una de las causas posibles de dicho fenómeno podría adjudicarse a que la mayoría de las paradas de planta se realizan en la época estival. Otra posible causa podría adjudicarse a que la propagación del sonido para distancias mayores de 100 metros es afectada por factores atmosféricos. Como consecuencia las mismas ondas sonoras en invierno son percibidas con mayor intensidad que en verano. Esto se debe a que en la época invernal es más común la ocurrencia del fenómeno llamado "inversión térmica" (disminución de la temperatura con aumento en altura), el cual genera un aumento del nivel sonoro percibido ya que las trayectorias de las ondas sonoras son desviadas hacia el suelo (descrito en el gráfico II). Al efecto contrario se lo conoce con el nombre "gradiente térmico" (aumento de la temperatura con aumento en altura) y está presente la mayor parte del año (descrito en el gráfico I). A pesar de esto, el efecto producido por la inversión térmica no es notorio en el punto ubicado frente a la Central Termoeléctrica.

Se sabe que dicha central genera energía a través de fuel oil en la época invernal (debido a la escasez de gas) y con gas en la época estival. Al trabajar con este

último necesita poner en funcionamiento una estación reguladora de presión ubicada al frente del complejo, en dirección al punto de medición N°6 y por ende a la población. Dicha estación genera niveles sonoros de importante magnitud sumados a los habituales. Es por eso que el efecto de acentuación sonora provocado por la inversión térmica no es notorio frente al aporte mencionado. Como consecuencia los niveles sonoros percibidos en el punto N°6 son mayores en verano que en invierno. Los siguientes gráficos representan la trayectoria descrita por las ondas sonoras para los casos de inversión térmica y gradiente térmico:



Programa: Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas.

Subprograma: Inspección de Plantas.

Objetivo: Llevar un registro de las industrias pasibles de ser sometidas a monitoreo. Disponer periódicas inspecciones para determinar el estado del sistema operativo y de mantenimiento de cada planta.

Responsable: Ing. Rosana Cappa, Ing. Cristian Stadler, Ing. Facundo Pons e Ing. Ricardo Pacioni.

Informe del período: Enero a diciembre de 2007.

Resumen del Plan de trabajo

Plan Integral de Monitoreo – Cronograma 3^a Etapa													
Objetivo: Disponer de diagnósticos que permitan conformar un sistema de información para la toma de decisiones respecto del control de la contaminación de los recursos hídricos, marítimos y atmosféricos.													
Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas		Año 2007											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
INSPECCIÓN DE PLANTAS	Capacitación del personal en lo referente a los procesos, operación y mantenimiento de las empresas comprendidas en el ámbito de aplicación de la Ley 12530 Y Capacitación en la Legislación Ambiental Vigente.												
	Asistencia a capacitaciones que deberán brindarse en las empresas. Estas incluirán visitas de campo.												
	Desarrollo del plan de inspecciones.												

El cumplimiento global del subprograma fue del orden del 70 %.

I.Capacitación del Personal en lo referente a los procesos y mantenimiento de las empresas comprendidas en el ámbito de aplicación de la ley 12530 y Capacitación en la Legislación Vigente

Como ya se ha expuesto en el PIM anterior, se ha capacitado internamente al personal en lo referente a la legislación vigente. En este período se lo ha hecho con el personal ingresante. Con respecto a la capacitación formal en los procesos, no se han podido concretar los convenios con entes correspondientes, aunque si se han efectuado capacitaciones internas en el tema y como parte de las inspecciones y visitas a plantas.

II. Asistencia a capacitaciones que deberán brindarse en las empresas.

Estas incluirán visitas de campo

Si bien esta tarea no se ha concretado de un modo formal, la misma se lleva a cabo como parte de las inspecciones, en las cuales el grupo de inspección recibe información y documentación de distintos sectores de planta conjuntamente con recorridos de los mismos.

Metodologías de inspección

Las inspecciones realizadas por parte de este Comité son realizadas con la siguiente metodología:

- Inspecciones programadas en base a vencimientos de documentación, inspección de documentación habilitante, solicitud y posterior análisis de documentación requerida.

Dentro de la documentación habilitante solicitada se encuentran:

- Certificado de Aptitud Ambiental otorgado por el OPDS con su respectiva Resolución y Anexo: el mismo es renovado por las empresas y tiene una validez de dos años. El CTE hace seguimiento de los condicionamientos, cronogramas de correcciones y adecuaciones, como así también del programa de monitoreo solicitados por el OPDS en el Anexo de la Resolución correspondiente.
- Permiso de Descarga de Efluentes Gaseosos otorgado por el OPDS con su respectiva Resolución y anexo: tiene una validez de dos años. Para su renovación cada empresa debe presentar una Declaración Jurada donde detalla información de los equipos generadores de emisiones gaseosas, datos técnicos, caudal, concentración de cada contaminante en cada Conducto de Evacuación, Emisiones Difusas, etc. Una vez

aprobada la Declaración Jurada, el OPDS otorga el Permiso solicitado. El CTE utiliza las DDJJ como base para elaborar el Inventario de Emisiones Gaseosas. Además, si se encontrase incongruencia entre los monitoreos en los conductos realizados por el CTE y lo declarado por las empresas, esto se considera como desvío a informar a la Autoridad de aplicación.

- Permiso de Descarga de Efluentes Líquidos: otorgado por la Autoridad del Agua (ADA). Tiene una validez de 5 años. Es de carácter precario y el mismo se encuentra sujeto a revisión y/o revocación, en caso de que se alteren las condiciones en que fue otorgado. En caso de detectarse desvíos respecto a lo declarado por la empresa se informa al OPDS y al ADA.
- Certificado de Habilitación Especial otorgado por el OPDS con su respectiva Resolución. Tiene una validez de un año y la empresa debe tramitar su renovación mediante una DDJJ donde se detalla la gestión de los residuos especiales generados.

Certificados e Informes de Auditorías en cumplimiento a lo establecido por las Resoluciones 419/93 y 404/94 de la Secretaría de Energía, la ley 13660 y su Decreto Reglamentario 10877/60. Se realiza el seguimiento de recomendaciones y observaciones hechas por la auditora.

- Resolución 785/05 de la Secretaría de Energía: se realiza un seguimiento de la documentación relativa a dicha resolución.

- Ante un incidente o evento que produzca un impacto medioambiental, se solicita a la empresa el reporte de No Conformidad y/o informe técnico donde se detallan las causas, alcances, medidas mitigatorias y acciones correctivas que derivan del evento. Se analiza y se realiza el seguimiento de las medidas correctivas propuestas por las empresas en el plazo previsto.

III. Desarrollo del plan de Inspecciones

El mismo ha sido modificado en el transcurso del año, debido a que se fue actualizando y realizando en base a las prioridades, tales como eventos y vencimientos de permisos habilitantes. En el programa corrección de desvíos se detalla el listado completo de las inspecciones realizadas.

El cumplimiento general de la legislación por parte de las empresas fue bueno durante el año 2007, salvo excepciones y desvíos que fueron notificados oportunamente a la Autoridad de Aplicación.



PROGRAMA: Monitoreo Y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas

Subprograma: Sistema de monitoreo on-line del área industrial

OBJETIVO: mejorar la infraestructura informática en uso a fin de utilizar las nuevas tecnologías en beneficio del control y monitoreo del área industrial

RESPONSABLE: Leandro Konopny

PERÍODO: Enero a Diciembre 2007

Resumen del Plan de Trabajo

El presente informe permite observar el conjunto de actividades a desarrollar para cumplir con este subprograma. Como surge del objetivo, se pretende aprovechar las nuevas tecnologías informáticas a fin de mejorar los diagnósticos y dar soporte a la toma de decisiones en el control de los impactos ambientales producidos por la actividad industrial.

Plan Integral de Monitoreo – Cronograma 3^a Etapa													
Objetivo: Disponer de diagnósticos que permitan conformar un sistema de información para la toma de decisiones respecto del control de la contaminación de los recursos hídricos, marítimos y atmosféricos.													
Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas	Año 2007												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
SISTEMA DE MONITOREO ON LINE DEL AREA INDUSTRIAL	Definición del equipamiento (hardware y software) a adquirir.												
	Puesta en marcha de los sistemas (hardware y software).												
	Acuerdos con empresas para el suministro on line de señales.												
	Transferencia de datos PBB-POLISUR – Generación de indicadores.												
	Transferencia de base de datos actuales a nuevo entorno.												
	Definición e implementación de indicadores.												
	Diseño e implementación de pantallas y tablero de control.												
	Acuerdos con UTN para el desarrollo de sistemas remotos de comunicación.												
	Implementación de sistemas de comunicación remotas (EMCABB I – EMCABB II).												

El proyecto propone la creación de un centro observatorio ambiental (monitoreo “on line”) que, en primer lugar, 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 NH₃

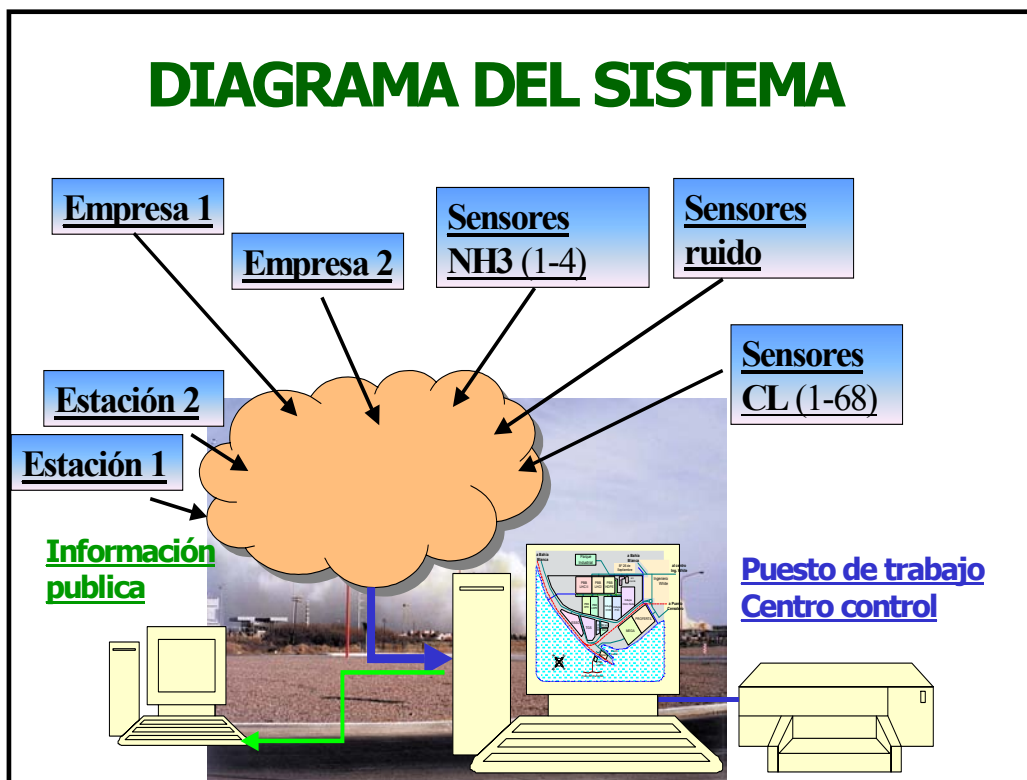
- Panel sensores de Cl₂ Estación de Monitoreo EMCABB. Sistema de monitoreo de emisiones mediante video filmación, con digitalización de imágenes.
- Estación meteorológica.
- Otros.

Por otra parte se optimizarán los sistemas de comunicaciones de datos a fin de tener un conocimiento en forma temprana de algunas variables de los procesos industriales o del medio ambiente que de alguna manera pudieran anticipar o revelar la directa o indirecta afectación a la comunidad circundante. 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. Con respecto a otras señales que provengan de las EMCABB, se eligió trabajar con la UTN sobre la base de un prototipo que resuelve razonablemente la problemática de comunicaciones móviles.

Básicamente la implementación consiste en:

- Transmisión desde las plantas (u otro centro de datos) 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 se requerirá 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.

1. Informe de avance

Primera etapa: Definición y adquisición del equipamiento básico.

Cumplida durante 2006.

Segunda etapa: Adquisición del software, puesta en marcha y entrenamiento.

Cumplida durante 2006 y 2007.

Tercera etapa: Unificación, normalización y jerarquización de bases de datos.

Bases de datos aisladas y vulnerables en planillas Excel están siendo transformadas en estructuras más sólidas en el entorno de SQL Server con mucha mayor seguridad de accesos. El esfuerzo por llevar adelante esta tarea fue subestimado debido a diversos factores. El principal fue la imposibilidad de los miembros del CTE de destinarle tiempo a colaborar en el desarrollo y entrenamiento en el nuevo entorno.

A fines del 2007 se había alcanzado un 70% de avance en el objetivo final.

Cuarta etapa: Análisis de requerimientos del proyecto, definición de bases de datos, indicadores y pantallas.

No se desarrollaron nuevas aplicaciones aunque sí se definieron pantallas de ingreso de datos e indicadores. Se considera que hubo un avance de un 30% y su avance estará condicionado por la finalización de la tercera etapa.

Quinta etapa: Creación de bases de datos, indicadores y pantallas.

Esta etapa está condicionada por el avance en la cuarta etapa. Al finalizar el año 2007 se habían desarrollado algunos indicadores y pantallas pero no se pudieron poner en operación.

Sexta etapa: Acuerdos y convenios para la captura "On Line" de datos.

Durante el año 2007 se llevaron a cabo los convenios previstos con la empresa Dow Argentina (PBBPolisur) y con la UTN. Al finalizar el año 2007 no se habían

iniciado los envíos de datos de las empresas pero sí desde la EMCABB 1. También se acordó con la empresa Solvay concretar en breve un convenio para llevar a cabo transferencia de datos.

Séptima etapa: Diseño e Implementación de procesos.

No iniciada.

2. Conclusiones

Durante el período que se está auditando, se destrabaron algunas de las actividades planeadas. Entre ellas, se alcanzaron a firmar convenios, y se pudieron dedicar esfuerzos al avance en este proyecto de mejora informática. No obstante, persistieron algunas dificultades con la infraestructura y con carencia de personal que conspiraron contra el cumplimiento previsto en el plan. Por otra parte, en función de la experiencia de los tiempos de la administración municipal, se considera que se han sobreestimado las posibilidades concretas de avance en el tema. El plan deberá replantearse en el futuro.



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 2007

Resumen del Plan de Trabajo

Plan Integral de Monitoreo – Cronograma 3^a Etapa												
Objetivo: Disponer de diagnósticos que permitan conformar un sistema de información para la toma de decisiones respecto del control de la contaminación de los recursos hídricos, marítimos y atmosféricos.												
Sistema de Información Pública	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Acreditación de los laboratorios del Comité Técnico Ejecutivo ante el Organismo Argentino de Acreditación (OAA)												
Validación de la información existente, definiendo los grados de error tolerable.												
Actualización de una página web, conteniendo la información completa de la calidad ambiental del área.												
Difusión en General a través de charlas, seminarios, congresos, etc.												

1. 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.

Jornadas De Difusión:

- Exposición de posters en las VIII Jornadas de Medio Ambiente, realizadas en la Universidad Nacional del Sur, los días 4 y 5 de junio de 2007.
- “Monitoreo de Contaminantes Atmosféricos en EMCABB”, exposición realizada por la Bioq. Marcia Pagani, el día 20 de junio de 2007, a los alumnos de la cátedra de Química Ambiental de la Universidad Nacional del Sur.

- “Monitoreo de Contaminantes Ambientales”, exposición realizada por la Bioq. Marcia Pagani y el Lic. Marcelo Pereyra, el día 19 de octubre de 2007, a los alumnos de la cátedra de Análisis Clínicos del Depto. de Bioquímica de la Universidad Nacional del Sur.
- Taller: “Problemática del bioquímico en la actualidad y en los diferentes escenarios”.
Institución responsable: Depto. Biología, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional del Sur.
- Fecha: 14 de diciembre de 2007.
- Disertante: Bioq. Marcia Pagani.

Actividades de Capacitación:

- **Curso:** “Diagnóstico de fallas y mantenimiento en Cromatografía Gaseosa”.
Institución responsable: Centro de Actividades Educativas. Analytical Technologies.
Período: Bs.As. 23 y 24 de abril de 2007.
Participante: Bioq. Leandro Lucchi.
- **Seminario:** “Taller de Auditorías de Seguridad”
Institución responsable: BauerbergKlein Consultants.
Período: Buenos Aires, 31 de mayo y 1º de junio de 2007
Participantes: Ings. Fernando Rey Saravia, Rosana Cappa y Cristian Stadler.
- **Curso:** Modelo de dispersión “ISC-AERMOD VIEW”.
Institución responsable: Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional.
Período: Bahía Blanca, julio-agosto 2007.
Participantes: Ings. F. Rey Saravia, Rosana Cappa y Cristian Stadler, Bioq, Marcia Pagani, Dr. Leandro Konopny, Lic. Diego Duhalde.
- **Seminario:** “Resolución 785/2005 de la Secretaría de Energía”
Institución responsable: BauerbergKlein Consultants.
Período: Bahía Blanca, 24 de agosto de 2007
Participantes: Ings. Rosana Cappa y Cristian Stadler.

- **Congreso:** "V Congreso Interamericano de la Calidad del Aire".
Institución responsable: Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental".
Período: Santiago de Chile, 5 al 7 de setiembre de 2007.
Participante/Expositor: Bioq. Marcia Pagani.
- **Curso:** "Calidad en Laboratorios. Conocimientos y Aplicación de la Norma IRAM 301:2005 (ISO/IEC 17025)..
Institución responsable: IRAM
Período: Buenos Aires, 24 y 25 de setiembre de 2007
Participante: Dr. Leandro Konopny.
- **Curso:** "Química Analítica para Cromatografistas. Hidrocarburos en Medio Ambiente".
Institución responsable: Profesor: Dr. Ricardo Rofi. Centro de Actividades Educativas. Analytical Technologies.
Período: Bs.As., 2 y 3 de Octubre de 2007.
Participante: Bioq. Leandro Lucchi.
- **Curso:** "Determinación de compuestos orgánicos por Head Space".
Institución responsable: Profesor: Dr. Ricardo Rofi. Centro de Actividades Educativas. Analytical Technologies.
Período: Bahía Blanca, 11 y 12 de Octubre de 2007.
Participantes: Bioq. Leandro Lucchi, Bioq, Marcia Pagani, Lic. Marcelo Pereyra.
- **Curso:** "Análisis de Riesgo".
Institución responsable: Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional.
Período: octubre de 2007 y continúa.
Participantes: Ings. F. Rey Saravia, Ricardo Pacioni, Facundo Pons, Rosana Cappa y Cristian Stadler, Bioq, Marcia Pagani, Dr. Leandro Konopny, Lic. Diego Duhalde y Lic. Marcelo Pereyra.
- **Conferencia:** "III Encuentro de Profesionales. Código NFPA. Código LPG".
Institución responsable: National Fire Protection Association de USA, NFPA.
Fecha: 24 de octubre de 2007.
Participantes: Ings. Rosana Cappa, Cristian Stadler y Fernando Rey Saravia.
- **Curso:** "**Seguridad Radiológica de Fuentes Radiactivas para usos Menores- Formación Básica**".
Institución responsable: Sociedad Argentina de Radioprotección.
Período: Bs. As. 12 al 16 de noviembre de 2007.
Participante: Bioq. Leandro Lucchi.
- **Curso:** **Formación de auditores internos para la norma ISO 17025/05**

(de acreditación de laboratorio de análisis).

Institución responsable: Asociación Química Argentina.

Período: 19 y 20 de noviembre de 2007.

Participante: Lic. Marcelo Pereyra.

- **Curso de Posgrado:** "Computación Científica Aplicada a la Caracterización del Aire Urbano, técnicas GIS y emisiones de gases de efecto invernadero".
Institución responsable: Depto. Ciencias de la Computación. Universidad Nacional del Sur.
Período: 2º cuatrimestre 2007.
Participantes: Ings. Rosana Cappa, Cristian Stadler, Fernando Rey Saravia.

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 Paula López. Alumna avanzada de Bioquímica.
Actividades desarrolladas:
 - Revisión del Manual de Seguridad del Laboratorio del CTE.
 - Desarrollo de procedimientos para determinaciones in situ de parámetros fisicoquímicos de calidad de efluentes líquidos.
 - Desarrollo del procedimiento de análisis de sólidos totales, sedimentables, suspendidos y solubles en efluentes líquidos.
 - Desarrollo del Procedimiento de Digestión Ácida de muestras de efluentes líquidos.
 - Desarrollo del Procedimiento de Análisis de Demanda Química de Oxígeno en muestras de efluentes líquidos.
 - Desarrollo del Procedimiento de Análisis de Fenoles Totales en muestras de efluentes líquidos.
 - Desarrollo del Procedimiento de Toma y Conservación de Muestras Líquidas.
- Norberto Ariel Gandini. Bioquímico.
Actividades desarrolladas:
 - Desarrollo de documentos de aseguramiento de calidad en el marco del proceso de acreditación de ensayos realizados en el CTE.
 - Desarrollo del Manual de Calidad del Laboratorio del CTE.

- Exposición a todo el personal del CTE respecto a la aplicación de la norma ISO 17025 de “Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración”.

Ambos profesionales finalizaron su práctica rentada en septiembre de 2007.

2. Actualización De La Página Web

Se incorporó Informe de la 7^o Auditoría realizada el 10 de agosto de 2007, que incluye las actividades realizadas por el CTE en el año 2006:

http://www.bahiablanca.gov.ar/cte/7ma_aud_pim.pdf

3. Participación en otros Programas y Comisiones

- 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.
- Continuó la participación en las comisiones de Análisis de Riesgo, Difusión y de Respuesta a Emergencias del Proceso Apell, coordinado por la Municipalidad de Bahía Blanca.

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 2007



El día 20/11/07 se inició, ante el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, OPDS, ex Secretaría de Política Ambiental de la Pcia. de Bs. As., el trámite necesario para la gestión de habilitación del laboratorio del CTE, según Res.Nº 504/01. Estas actuaciones están obrantes en expediente 2145-14917-2007 y continúan en proceso de ampliación de información y posterior inspección por parte del Departamento de Laboratorio del OPDS.

Asimismo, el día 19/11/07, se iniciaron las gestiones con el Consejo de Fiscalización de Laboratorios, COFILAB, a fin de iniciar el proceso de Certificación de Capacidades del Laboratorio de Análisis Ambientales del CTE, según lo establecido en el Plan Nacional de Fiscalización de Laboratorios, Revisión 3º del 26/11/2003. A diciembre de 2007, el COFILAB está en etapa de evaluación de la documentación presentada, para que posteriormente disponga de la realización de la auditoría correspondiente al programa del relevamiento del laboratorio del CTE.

Programa: Corrección de Desvíos

Objetivo: Informar a la Autoridad de Aplicación de la legislación ambiental en la Provincia de Buenos Aires, OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, ex Secretaría de Política Ambiental) de los desvíos detectados en monitoreo de aire, infracciones a la legislación ambiental vigente, actualización del estado de los pasivos ambientales de las empresas; para su evaluación y eventual dictamen sancionatorio.

Responsables: Ing. Rosana Cappa, Ing. Cristian Stadler.

Informe del Período: Enero a diciembre de 2007.

Resumen del Plan de Trabajo

La totalidad de las presentes actividades se realizan en forma rutinaria permanente y comprenden todo el período a auditar (año 2007).

Plan Integral de Monitoreo – Cronograma 3^a Etapa												
Objetivo: Disponer de diagnósticos que permitan conformar un sistema de información para la toma de decisiones respecto del control de la contaminación de los recursos hídricos, marítimos y atmosféricos.												
Corrección de Desvíos	Año 2007											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Información de los desvíos a la autoridad de control.												
Seguimiento de las medidas correctivas y mitigatorias establecidas por las empresas.												
Investigar la posibilidad de generar los fundamentos técnicos necesarios para perfeccionar las normas que rigen los niveles admisibles de contaminantes que ya se encuentran incluidos en la legislación vigente.												
Generar los fundamentos técnicos necesarios para justificar la regulación de contaminantes no incluidos en la legislación actual.												
Recopilar información sobre pasivos ambientales e información a la autoridad de control.												

Este programa es llevado a cabo en forma continua y el mismo fue completado en su totalidad.

1. Seguimiento de las Medidas Correctivas y Mitigatorias Establecidas por las Empresas.

El objetivo de la presente actividad fue realizar un registro de industrias pasibles de ser sometidas a inspección y monitoreo; y organizar inspecciones periódicas para determinar el estado del sistema operativo y de mantenimiento de cada planta; tal como lo indican los incisos h) y j) del Artículo 9 de la Ley 12.530.

Se elevaron a la Autoridad de Aplicación (OPDS, Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, ex SPA) las Actas de Inspección constatando infracciones (falta de cumplimiento a la legislación vigente) de las Empresas radicadas dentro del ámbito de control del Comité Técnico Ejecutivo para su evaluación y eventual dictamen sancionatorio.

El CTE también labró Actas de Inspección a las Empresas en los siguientes casos:

- Ante eventos informados por las empresas o denunciados por terceros que causaren algún impacto medioambiental.
- Ante inspecciones programadas de rutina para verificación del cumplimiento de la legislación ambiental vigente.
- Ante reportes de no conformidad generados por las empresas luego de un evento, verificándose el avance y/o concreción de medidas correctivas comprometidas por las empresas.
- Muestreo de efluentes líquidos.
- Muestreo de Efluentes Gaseosos.

Se deja constancia que el CTE también realizó inspecciones a varias Empresas de segunda categoría (fuera del ámbito de la ley 12530) en colaboración y en conjunto con el OPDS y otras dependencias de la Municipalidad de Bahía Blanca (Departamento Saneamiento Ambiental, por ejemplo).

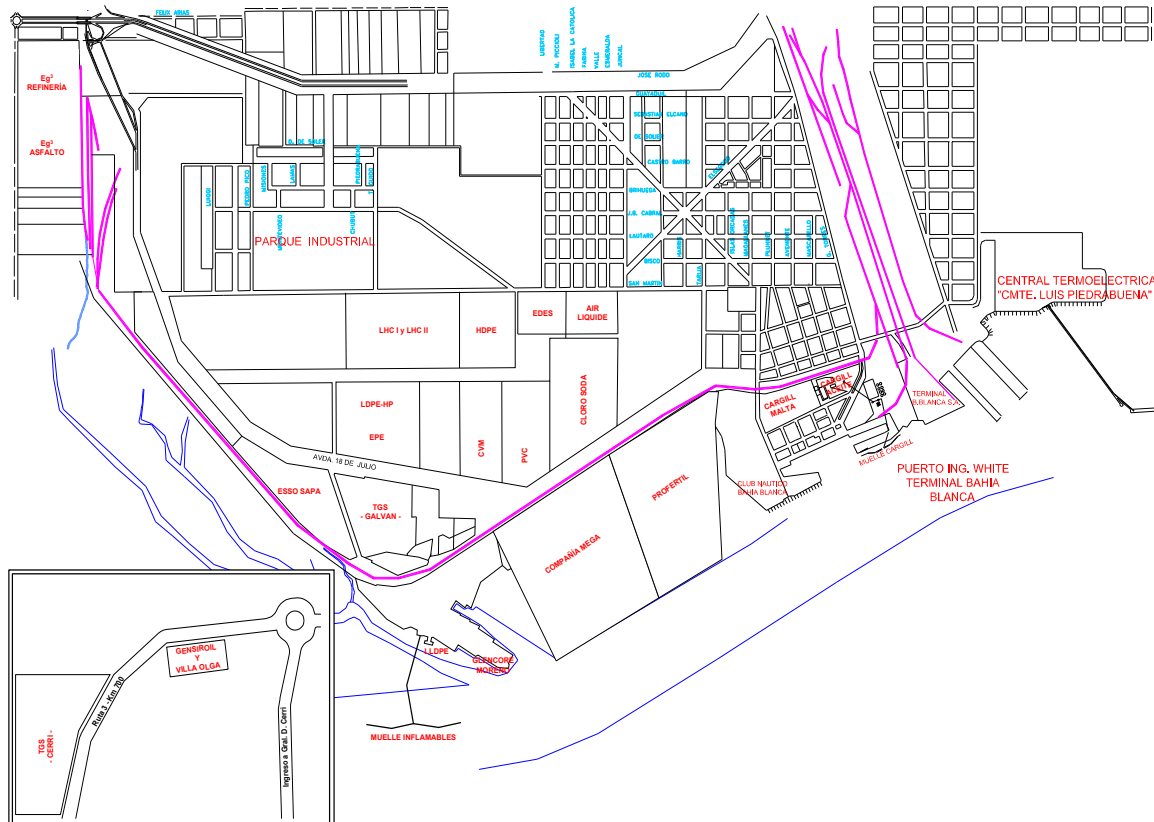
A continuación se detallan:

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Acondicionadora de Cereales El Desvío S.R.L.	Agosto	B- 00 1787/ B- 00 1788	Infracción por emisión de ruidos molestos. Se elevaron actuaciones al Tribunal de Faltas.
	Noviembre	B- 01 62465	Inspección en conjunto con en OPDS. Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en olor (escala de intensidad y/o irritación). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V (tablas de olor) de la Ley 5965.
OMHSA Planta El Indio	Abril	B- 01	Inspección en conjunto con el OPDS para verificar el cumplimiento de la ley 12605. Se infracciona por no cumplimiento a la legislación.
	Agosto	B- 01 60290/ B-01 60291	Inspección en conjunto con el OPDS para verificar el cumplimiento de la ley 12605. Se infracciona por no cumplimiento a la legislación.
	Setiembre	B- 01 60298	Inspección en conjunto con el OPDS. Falta al Artículo 2 de la ley 12605 , inciso d.
Töepfer Internacional S.R.L	Diciembre	B- 00 2008	Cambio de razón social de la empresa.
Compañía Argentina de Granos S.A.	Noviembre	B- 00 2001	Inspección en conjunto con el OPDS para verificar cumplimiento de la ley 12605.
	Diciembre	B- 00 2006	Inspección para verificar el control de plagas.
White Wulf S.A.	Enero	B- 00 1648	Inspección a raíz de un derrame de aceite. Solicitud de plan de remediación y disposición de residuos.
Caserma Domingo	Enero	B- 00 1612	Solicitud de documentación habilitante.
	Abril	C- 00 0001	Infracción por falta de documentación habilitante.
Frigorífico FACICAR S.A.	Noviembre	B-01 60323/ B- 01 60324	Inspección en conjunto con el OPDS para verificación del sistema de almacenamiento de amoníaco. Se infracciona por incumplimiento a la legislación.
		B- 01 62454/ B- 01 62455/ B- 01 62456	Inspección en conjunto con el OPDS y saneamiento Ambiental para verificación de adecuaciones y renovación del CAA. Se infracciona por incumplimiento a la legislación.
Compañía Pesquera White S.A.	Febrero	B- 00 1667	Inspección en conjunto con el OPDS para verificación del funcionamiento del sistema de tratamiento de efluentes líquidos. Solicitud de permiso de vuelco ante el ADA. Toma de muestra de efluentes líquidos.
	Marzo	B- 00 1599	Infracción por emisión de olores molestos. Se elevaron actuaciones al Tribunal de Faltas.
		B-00 1600	Infracción por emisión de olores molestos. Se elevaron actuaciones al Tribunal de Faltas.
		B- 00 1670	Entrega de protocolos de toma de muestra de efluentes líquidos B- 00 1667) superando los límites legales vigentes.
		B- 00 1684	Solicitud del cese de actividades por las molestias producidas.
		B- 00 1757	Solicitud de cronograma y plan de adecuación de instalaciones.
Mayo	B- 00 21190/ B- 00 21191/ B- 00 21192	Inspección en conjunto con Saneamiento Ambiental para verificar el funcionamiento del sistema de tratamiento de efluentes líquidos y solicitar cronograma de adecuaciones.	

		B- 00 21551/ B- 00 21552	Inspección en conjunto y toma de muestras con Saneamiento Ambiental.
	Junio	B- 00 21553/ B- 00 21554	Notificación de valores superando los límites legales admisibles.
		B- 00 21557/ B- 00 21558	Toma de muestra de efluentes líquidos en conjunto con Saneamiento Ambiental.
	Agosto	B- 00 1774	Entrega de protocolo de toma de muestra de efluentes líquidos.

NOTA: CABE ACLARAR QUE A PARTIR DEL PRÓXIMO PLAN LA PRESENTE ACTIVIDAD PASARÁ A FORMAR PARTE DEL PROGRAMA "MONITOREO Y CONTROL DEL ESTADO OPERATIVO Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS"; subprograma INSPECCIÓN DE PLANTAS.

El siguiente plano indica la ubicación de las Empresas de 3^o Categoría que se encuentran dentro del ámbito de control y monitoreo del Comité Técnico Ejecutivo.



El presente informe consta de dos tablas: Las actuaciones de rutina (Tabla A) y las actuaciones constatando falta a la legislación ambiental vigente (Tabla B):

Tabla A: en ella se detallan las intervenciones de rutina del Comité Técnico Ejecutivo a Empresas de 3^o 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., Esso Petrolera Argentina S.R.L., Solvay Indupa S.A.I.C., Profertil S.A, TGS S.A., PBB-Polisur S.A. y Central Termoeléctrica Piedra Buena S.A.); N^o de Acta de Inspección, fecha y motivo de la actuación.

Dichas intervenciones corresponden a:

- Inspecciones de rutina realizadas a las Empresas de 3^o Categoría de acuerdo a un cronograma de inspecciones donde se solicita la actualización de la documentación ambiental habilitante;
- Inspecciones ante un evento informado por las Empresas que no constituye infracción a la legislación ambiental vigente;
- Verificaciones de medidas correctivas y/o preventivas comprometidas por las Empresas;
- Muestreo de efluentes líquidos industriales en cámara toma muestras de cada empresa de acuerdo a un cronograma anual, sin previo aviso a las Empresas.
- Muestreo de efluentes gaseosos en fuentes fijas.

Tabla B: en ella se detallan únicamente las intervenciones del Comité Técnico Ejecutivo ante la detección de incumplimiento de las leyes vigentes por las Empresas de 3^o 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., Esso Petrolera Argentina S.R.L., Solvay Indupa S.A.I.C., Profertil S.A, TGS S.A., PBB-Polisur S.A. y Central Termoeléctrica Piedra Buena S.A.); N^o de Acta de Inspección, fecha y motivo de la actuación.

Estas intervenciones correspondieron a eventos o incidentes que pudieron producir un impacto medioambiental y constituyeron falta a la legislación vigente. Los desvíos detectados fueron infraccionados y elevados a la Autoridad de Aplicación para su evaluación y dictamen sancionatorio.

Con respecto a la gestión administrativa en el proceso de validación de imputaciones por infracciones labradas por municipios con convenios de delegación, el OPDS mediante el Expediente N° 2145-13701/07, con fecha 27 de agosto de 2007 indicó lo siguiente:

- 1.** Confección por parte del CTE de las Actas de Inspección con la descripción ambiental detectada y las imputaciones que correspondan a cada caso;
- 2.** Caratulación de las Actas e informe;
- 3.** Reserva del expediente en el CTE hasta la presentación del descargo por parte de las empresas infraccionadas;
- 4.** Recibido el descargo en tiempo y forma, con la acreditación de personería pertinente, evaluación por parte de los inspectores del CTE merituando los argumentos de la empresa y ratificando lo observado o aportando información para la correcta promoción del procedimiento sancionatorio (incluye la calificación de las faltas al Decreto 1741/96 de acuerdo con el art. 86);
- 5.** Remisión al OPDS a los fines del juzgamiento;
- 6.** Para el caso en que los descargos se presenten fuera de los plazos establecidos en la norma, se procederá igualmente a la evaluación indicada en el punto 3, remitiendo ese documento y el informe de evaluación como alcance del expediente municipal.

En la siguiente tabla se indica la totalidad de actuaciones del CTE en los años 2006 y 2007, en las que se procedió al labrado de Actas de Inspección documentando la inspección realizada y/o notificación de infracción a la legislación ambiental vigente.

En general, se observa un alto grado cumplimiento por parte de las empresas con la legislación: Resoluciones del OPDS (Renovación del Certificado de Aptitud Ambiental,

Permiso de Descarga de Emisiones Gaseosas, etc.); con la legislación asociada a los recipientes sometidos a presión; efluentes líquidos; etc:

EMPRESA	CANTIDAD DE INTERVENCIONES año 2006	CANTIDAD DE INTERVENCIONES año 2007
CARGILL S.A.C.I	18	31
COMPAÑÍA MEGA S.A.	9	13
SOLVAY INDUPA S.A.I.C.	14	22
PROFERTIL S.A.	13	21
PETROBRAS ENERGIA S.A.	27	48
PBBPOLISUR S.A.	15	23
TGS S.A.	8	14
AIR LIQUIDE S.A.	8	10
CENTRAL TERMOELÉCTRICA PIEDRA BUENA S.A.	5	13
SHELL	0	1
ESSO PETROLERA ARGENTINA S.R.L..	1	0

Tabla A: Intervenciones de Rutina del Comité Técnico Ejecutivo a Empresas de 3^o Categoría localizadas en el Polo Petroquímico y Zona Portuaria.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Cargill S.A.C.I	Enero	B-00 1706	Muestreo de efluentes líquidos.
	Marzo	B-00 1673	Solicitud de documentación actual ambiental habilitante.
	Abril	B-00 1752 / B-00 1753	Inspección en conjunto con el OPDS a raíz de la presencia de una mancha en la descarga de efluentes líquidos. Solicitud de informe y de medidas correctivas.
		B 01 48046	
	Julio	B-00 1738	Muestreo de efluentes líquidos a raíz de una denuncia
		B-00 1720	Muestreo de efluentes líquidos.
	Agosto	B-00 1725	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1770	Inspección por denuncia de olor. Solicitud de informe y medidas correctivas.
		B-00 1830	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-01 60295	Inspección en conjunto con el OPDS.
		B-00 1838	Muestreo de efluentes líquidos.
	Setiembre	B-00 1846	Muestreo de efluentes líquidos
		B-00 1858	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1870	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1879 / B-00 1880 B-01 60299 / B- 01 60300	Inspección en conjunto con el OPDS (renovación del CAA).
	Octubre	B-001878	Inspección por denuncia de olor. Solicitud de informe y medias correctivas.
		B-00 1873	Muestreo de efluentes líquidos.
	Noviembre	B-00 1888	Solicitud de plan de acción para corregir la calidad del efluente líquido.
		B-00 1937	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1945	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1981	Muestreo de efluentes líquidos.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Compañía Mega S.A.	Abril	B-00 1712	Muestreo de efluentes líquidos.
	Junio	B-00 1716	Muestreo de efluentes líquidos.
	Julio	B-00 1724	Muestreo de efluentes líquidos.
	Agosto	B-00 1834	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1841	Muestreo de efluentes líquidos.
	Setiembre	B-00 1851	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1864	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1876 / B-00 1877	Inspección general de planta y solicitud de documentación ambiental



			actualizada habilitante.
		B-00 1688	Muestreo de efluentes gaseosos.
Octubre		B-00 1928	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1940	Muestreo de efluentes líquidos.
Noviembre		B-00 1977	Muestreo de efluentes líquidos.
Diciembre		B-00 1986	Muestreo de efluentes líquidos.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO	
Solvay Indupa S.A.I.C.	Enero	B-00 1704	Muestreo de efluentes líquidos.	
	Febrero	B-00 1663 / B-001664	Inspección a raíz de la presencia de una nube blanquecina en la periferia de la empresa.	
	Marzo	B-00 1709	Muestreo de efluentes líquidos.	
	Junio	B-00 1714	Muestreo de efluentes líquidos.	
	Julio	B-00 1723	Muestreo de efluentes líquidos.	
	Agosto		B-00 1832	Muestreo de efluentes líquidos.
			B-00 1845	Muestreo de efluentes líquidos.
	Setiembre		B-00 1857	Muestreo de efluentes líquidos.
			B-00 1865	Muestreo de efluentes líquidos.
	Octubre		B-00 1893 / B-00 1894 / B-00 1895	Inspección en el sistema de tratamiento de efluentes líquidos en planta Cloro Soda.
			B-00 1927	Muestreo de efluentes líquidos.
			B-00 1934	Muestreo de efluentes líquidos.
	Noviembre		B-001954/	Inspección raíz de un evento de fuga de VCM en el reactor de oxiclación en planta de VCM.
			B-00 1955	
			B-00 1984	Muestreo de efluentes líquidos.
	Diciembre		B-00 2004 / B-00 2005	Inspección a raíz de una fuga de cloro en un reactor de cloración directa. Solicitud de informe técnico, medidas correctivas y preventivas.
			B-001962 / B-00 1963	Inspección a raíz de detección de VCM (pinchadura de un equipo en el área del Vicarb).
		B-00 1988	Muestreo de efluentes líquidos.	

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Profertil S.A.	Enero	B-00 1662	Inspección a raíz de un evento de fuga de amoníaco en un equipo. Solicitud de las causas, estimación de la fuga, medidas adoptadas, etc.
		B-00 1705	Muestro de efluentes líquidos.



	Febrero	B-00 1614 / B-00 1615	Inspección a raíz de un evento de fuga de amoníaco (Pret 1). Solicitud de causas, y medidas correctivas.
		B-00 1665 / B-00 1666	Inspección a raíz de un evento de fuga de gas reformado sin categorizarla como emergencia. Solicitud de informe técnico, medidas correctivas y plan de mantenimiento realizado y a realizar.
	Abril	B-00 1754	Solicitud de información relativa al incidente de un buque amarrado en el muelle de la empresa.
	Mayo	B-00 1763 / B-00 1764	Inspección a raíz de un evento de fuga de amoníaco (Pret 1). Solicitud de informe técnico y procedimientos asociados.
	Junio	B-00 1715	Muestro de efluentes líquidos.
	Julio	B-00 1827	Muestro de efluentes líquidos.
	Agosto	B-00 1771/ B-00 1772	Inspección a raíz de una fuga de gas de síntesis. Solicitud de informe técnico, medidas mitigatorias y correctivas.
		B-00 1839	Muestro de efluentes líquidos.
		B-00 1843	Muestro de efluentes líquidos.
		B-00 1773	Inspección en conjunto con el OPDS a raíz de una fuga de gas de síntesis en una válvula. Solicitud de informe técnico.
	Setiembre	B-01 00060293	
		B-00 1856	Muestro de efluentes líquidos.
	Octubre	B-00 1866	Muestro de efluentes líquidos.
		B-00 1930	Muestro de efluentes líquidos.
	Noviembre	B-00 1942	Muestro de efluentes líquidos.
		B-00 1980	Muestro de efluentes líquidos.
	Diciembre	B-00 1987	Muestro de efluentes líquidos.
		B-00 1993	Muestro de efluentes líquidos.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Petrobras Energía	Marzo	B-00 1669	Inspección a raíz de un evento. Solicitud de informe técnico y medidas correctivas
		B-00 1708	Muestreo de efluentes líquidos.
	Julio	B-00 1749	Inspección por derrame de combustible.
		B-00 1719	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1826	Muestreo de efluentes líquidos.
	Agosto	B-00 1768 / B-00 1769	Inspección del depósito de residuos especiales y solicitud de documentación ambiental actualizada habilitante.
		B-00 1831	Muestreo de efluentes líquidos.

		B-00 1842	Muestreo de efluentes líquidos.
Setiembre		B-00 1852	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1859	Muestreo de efluentes líquidos.
Octubre		B-00 1872	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1936	Muestreo de efluentes líquidos.
Noviembre		B-00 1950	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1985	Muestreo de efluentes líquidos.
Diciembre		B-00 1964	Inspección a raíz de un evento. Solicitud de informe técnico.
		B-00 1990	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1991	Muestreo de efluentes líquidos.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
PBBPolisur S.A.	Enero	B-00 1707	Muestreo de efluentes líquidos.
	Febrero	B-00 1668	Inspección a raíz de incidente que produjo alto nivel sonoro y mayor actividad en las antorchas.
	Marzo	B-00 1751	Solicitud de documentación ambiental actualizada habilitante.
	Julio	B-00 1718	Muestreo de efluentes líquidos.
	Agosto	B-00 1829	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1835	Muestreo de efluentes líquidos.
	Setiembre	B-00 1848	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1862	Muestreo de efluentes líquidos.
	Octubre	B-00 1874	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1885	Notificación de las denuncias recibidas por el evento de ruido del día 02/10/07.
		B-00 1944	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1947	Muestreo de efluentes líquidos.
	Noviembre	B-00 1953	Solicitud de documentación ambiental actualizada habilitante.
		B-00 1979	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1982	Muestreo de efluentes líquidos.
Diciembre	B-00 1994	Muestreo de efluentes líquidos.	

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Central Termoeléctrica Piedra Buena S.A.	Julio	B-00 1765	Inspección por el estado actualizado de remediación del pasivo ambiental.
	Agosto	B-00 1836	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1844	Muestreo de efluentes líquidos.
	Setiembre	B-00 1855	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1860	Muestreo de efluentes líquidos.
B-00 1869		Muestreo de efluentes líquidos.	



	Octubre	B-00 1926	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1933	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1939	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1948	Muestreo de efluentes líquidos.
	Noviembre	B-00 1951	Inspección por evento de alto nivel sonoro. Solicitud de informe técnico.
		B-00 1976	Muestreo de efluentes líquidos.
B-00 1983		Muestreo de efluentes líquidos.	

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
TGS S.A.	Agosto	B-00 1828	Muestreo de efluentes líquidos (sin caudal).
		B-00 1840	Muestreo de efluentes líquidos.
	Setiembre	B-00 1849	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1861	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1867	Muestreo de efluentes líquidos (sin caudal).
	Octubre	B-00 1875	Muestreo de efluentes líquidos (sin caudal).
		B-00 1929	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1935	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1943	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1946	Muestreo de efluentes líquidos.
	Diciembre	B-00 1989	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1992	Muestreo de efluentes líquidos (sin caudal).
B-00 1959		Solicitud de documentación ambiental actualizada habilitante.	

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Air Liquide S.A.	Enero	B-00 1658 / B-00 1659	Inspección general y solicitud de documentación ambiental actualizada habilitante.
	Abril	B-00 1713	Muestreo de efluentes líquidos.
	Junio	B-00 1717	Muestreo de efluentes líquidos.
	Agosto	B-00 1837	Muestreo de efluentes líquidos.
	Setiembre	B-00 1850	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1863	Muestreo de efluentes líquidos.
	Octubre	B-00 1871	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1941	Muestreo de efluentes líquidos.
	Noviembre	B-00 1949	Muestreo de efluentes líquidos.
		B-00 1978	Muestreo de efluentes líquidos.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Shell C.A.P.S.A.	Setiembre	B-00 1881 / B-00 1882	Relevamiento del parque de tanques y estado general.

Tabla B: Intervenciones del Comité Técnico Ejecutivo ante la Detección de Incumplimiento con la Legislación Vigente.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Cargill S.A.C.I.	Enero	B-00 1660 / B-00 1661	Falta por no emitir Comunicado de Prensa a los medios de comunicación (Resolución 1200/00 y Resolución 1221/00 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, ex SPA).
		B-00 1549	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1706), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.
	Agosto	B-00 1833	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1830), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.
		B-00 1847	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1838), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.
		B-00 1624	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1846), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.



	Octubre	B-00 1886	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1873), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.
		B-00 1887	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1870), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.
		B-00 1898	Notificación a la empresa que incurrió en falta al Art. 2 de la ley 5965 (vuelco de efluentes al pluvial).
		B-001896 / B-00 1897	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en olor (escala de intensidad y/o irritación). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V (tablas de olor) de la Ley 5965.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Solvay Indupa S.A.I.C.	Enero	B-00 1548	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1704), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.
	Marzo	B-00 1711	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1709), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.
	Julio	B-00 1623	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1723), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.

Setiembre	B-00 1854	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1832), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.
	B-00 1868	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1865), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de causas.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Petrobras Energía	Enero	B-00 1576 / B-00 1577	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en olor (escala de intensidad y/o irritación). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V (tablas de olor) de la Ley 5965.
	Febrero	B-00 1578 / B-00 1579	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad / tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
		B-00 1581 / B-00 1582	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad / tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
	Marzo	B-00 1588 / B-00 1589	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad / tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
		B-00 1671 / B-00 1672	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad / tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
	Abril	B-00 1755 / B-00 1756	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad / tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
	Mayo	B-00 1742 / B-00 1743	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en olor (escala de intensidad y/o irritación). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V (tablas de olor) de la Ley 5965.
		B-00 1744 / B-00 1745	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en olor (escala

			de intensidad y/o irritación). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V (tablas de olor) de la Ley 5965.
	Julio	B-00 1780 / B-00 1782	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en olor (escala de intensidad y/o irritación). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V (tablas de olor) de la Ley 5965.
	Agosto	B-00 1766 / B-00 1767	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad / tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
	Octubre	B-00 1801 / B-00 1802	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad / tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
		B-00 1803 / B-00 1804	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en olor (escala de intensidad y/o irritación). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V (tablas de olor) de la Ley 5965.
	Octubre	B-00 1805 / B-00 1806	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad / tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
		B-00 1889 / B-00 1890 / B-00 1892	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en olor (escala de intensidad y/o irritación). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V (tablas de olor) de la Ley 5965.
	Noviembre	B-00 1956 / B-00 1957 / B-00 1958	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad / tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
TGS S.A.	Julio	B-00 1784 / B-00 1785	Falta por no emitir Comunicado de Prensa a los medios de comunicación (Resolución 1221/00 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, ex SPA).

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
Profertil S.A.	Enero	B-00 1645 / B-00 1646	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad / tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.

EMPRESA	MES	ACTA DE INSPECCIÓN/ NOTIFICACIÓN	MOTIVO
PBBPOLISUR S.A.	Marzo	B-00 1726 / B-00 1727	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad/tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
		B-00 1728 / B-00 1729	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad/tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
	Julio	B-00 1686	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B- 00 1718), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de informe de causas.
	Agosto	B-00 1790 / B-00 1791	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad/tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
	Octubre	B-00 1808 / B-00 1809	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad/tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
		B-00 1883 / B-00 1884	Falta por superar los límites permitidos por la legislación vigente en emisión de humos negros (escala de opacidad/tiempo). Decreto Reglamentario 3395/96 Anexo V de la Ley 5965.
		B-00 1932	Notificación a la empresa de los resultados obtenidos en el muestreo de efluentes líquidos (Acta B-00 1874), superando los valores máximos permitidos por la Resolución 336/03, del decreto 3970/90 reglamentario de la ley 5965. Solicitud de informe de causas, y medidas correctivas y preventivas.

2. Recopilar Información sobre Pasivos Ambientales e Información a la Autoridad de Control

El presente informe tiene por objetivo presentar 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 2007.

2.1. Refinería Petrobras

Por Resolución Nº 125/04 el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (ex Secretaría de Política Ambiental) de la Provincia de Buenos Aires, 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.

Hacia diciembre de 2007 la empresa avanzaba en la etapa de liberación de las parcelas mediante el control del proceso de biodegradación. Para tal fin, la empresa Petrobras realizó un estudio en conjunto con el Departamento de Microbiología de la UNS con el fin de diagnosticar las condiciones microbiológicas del suelo de las parcelas destinadas al landfarming, y así recomendar las estrategias más adecuadas para acelerar la biodegradación. Para ello se realizaron análisis de parámetros fisicoquímicos, determinaciones microbiológicas, peso seco y bioensayos.

- **Plan de Remediación del Acuífero Freático**

El objetivo del estudio de “Caracterización de la Napa Freática” (realizado en julio de 2007 por Bureau Veritas Argentina S.A.) fue la caracterización de la Fase Libre No Acuosa (FLNA) sobrenadante al acuífero freático subyacente en el predio a fin de delimitar, cuantificar y caracterizar las condiciones actuales de la pluma de la FLNA. El estudio destaca que no se encontraron plumas fuera del predio de la refinería.

Se identificaron 8 plumas de FLNA compuestas por derivados de hidrocarburos de petróleo, mayormente con concentraciones en el rango de las gasolinas.

Los valores del gradiente hidráulico y de la conductividad hidráulica determinan una nula o baja velocidad efectiva horizontal del flujo subterráneo. Los movimientos principales de los fluidos en el medio subterráneo son verticales.

Esto determina que las plumas de FLNA detectadas se circunscriban a sectores donde se han originado y están acotadas al predio de la refinería; y que la recuperación de la FLNA presente limitaciones significativas. De dicho estudio surgió la recomendación de monitorear 7 freáticos adicionales (ceranos a las plumas de FLNA detectadas) para ampliar la grilla de monitoreo de ese momento (13 freáticos que rodean la refinería, el landfarming y las piletas de tratamiento de efluentes líquidos). Hacia diciembre de 2007, la empresa informó que una vez finalizado el estudio pormenorizado se procedió a la apertura del concurso de licitación de la obra de remediación. A la misma fueron invitadas 8 empresas con amplia experiencia en el tema y renombre a nivel nacional e internacional. La empresa se encontraba realizando la evaluación de las propuestas presentadas.

- **Plan de Remediación de Suelos de la Refinería:**

la empresa informó que si cabe llevarlo a cabo, se realizará una vez finalizado el “Plan de Remediación del Acuífero Freático de la Refinería”.

2.2. Central Termoeléctrica Luis Piedrabuena

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 ex Secretaría de Política Ambiental (actual OPDS) de la Provincia de Buenos Aires según Expediente 2145-19939/04, 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 (tanque 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 OPDS (ex 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.

Respecto al plan de remediación, la empresa ha presentado al OPDS un Plan de Remediación para su evaluación consistente en inertización y solidificación del suelo oleocontaminado y relleno posterior con suelo nuevo, análisis de suelo a distintas profundidades y análisis de agua subterránea en 7 pozos de captación.

Los trabajos comenzaron a principios de junio de 2007 y finalizaron el 30 de julio de 2007 y fueron desarrollados siguiendo el esquema de tareas presentadas.

Con equipos viales, retroexcavadoras y rolo compactador la empresa procedió a retirar todo el suelo oleocontaminado del recinto y perfilar la zona de calles. Con la base del recinto limpio, la empresa distribuyó allí tierra nueva.

Para la realización de las calles, se mezcló y homogeneizó el suelo oleocontaminado con tierra limpia del sector, cal y cemento. Luego se distribuyó uniformemente sobre una membrana de 200 micrones y se adicionó agua para

solidificar la misma. Las tareas concluyeron con el compactado del suelo utilizando rolo compactador y retroexcavadora.

Los ensayos de laboratorio practicados en el recinto de tanque y suelo tratado determinaron que el contenido de HTP (hidrocarburos totales de petróleo) en lixiviado se encuentran muy por debajo de 30 mg/lit que se establece como parámetro de comparación según Resolución 336/03 de la Autoridad del Agua.

En noviembre de 2007, la empresa presentó al OPDS una nota donde informan que se han finalizado las tareas de estabilización de suelo, según lo previsto en el Plan de Acción presentado en abril de 2007 a dicho Organismo.

2.3. Shell Capsa

○ Operaciones de Remediación de Suelos y Aguas Freáticas en la Planta Shell Puerto Galván

En febrero de 2003, en una primera etapa, la empresa realizó un estudio para la investigación de la Fase Libre No Acuosa (FLNA). 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 realizó la remediación de los recursos contaminados fue la firma AES-DISAB S.R.L. La firma AES-DISAB realizó la operación y mantenimiento del Plan de Remediación, asociado a la reducción de FLNA (Fase Libre No Acuosa) hasta espesor real <0.03 m, que se manifiesta como libre y sobrenadante al agua subterránea (freática) correspondiente a la Planta de Almacenamiento de Combustible ubicada en Puerto Galván. La empresa remediadora entregó un informe hasta agosto de 2007.

Durante los meses de abril y agosto de 2007 la empresa procedió a monitorear mensualmente los pozos monitores y productores existentes en planta. Debido a la detección de FLNA a partir de abril de 2007, se procedió a retirarla; por este motivo, simultáneamente durante los meses de julio y

agosto se realizaron cateos. Estos cateos derivaron en excavaciones que concluyeron con el hallazgo de cañerías obsoletas que contenían FLNA.

Durante el transcurso de la excavación la empresa remediadora procedió a recuperar la FLNA contenida en dichas cañerías y la que manifestaba como sobrenadante al agua subterránea.

En agosto de 2007 se enviaron 2000 litros de FLNA recuperada a disposición final a la planta habilitada que posee la firma IPES S.A.

En base a los controles realizados durante el período abril-agosto, la empresa concluyó que:

- No se han observado cambios en la dirección de flujo.
- Los cateos concluidos en agosto de 2007 permitieron recuperar 2000 litros de FLNA, proveniente de cañerías obsoletas, a través de las excavaciones a cielo abierto.
- Los espesores de FLNA detectados son inferiores a 0.03 m, ante lo cual se continuaron cumpliendo los objetivos del plan de remediación previsto por Shell para esta etapa.

- **Plan de Acción**

La empresa remediadora procedió al monitoreo de la FLNA y fluctuaciones del nivel freático a los fines de evaluar y descartar cualquier posible enmascaramiento de la misma.

Se procedió también, durante setiembre de 2007, a un muestreo de la fase acuosa que se manifieste en la red de pozos existentes, a los fines del correspondiente análisis fisicoquímico de las mismas.

Se recuerda que no se poseen datos desde setiembre a diciembre de 2007 ya que la empresa aún no los ha entregado.

2.4. 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 el Departamento de Geología de la UNS para la empresa en el año 1995 y 1997, (Evaluación de las operaciones de confinamiento hidráulico del complejo acuífero en la planta de Cloro Soda); donde se detectó la presencia de mercurio en el suelo y en el agua subterránea de la planta de Cloro Soda, se ha impulsado un programa de trabajo que consistió 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.

Desde marzo de 2004 a agosto de 2007 los resultados analíticos de los tres pozos de bombeo (uno al lado de la sala de celdas, Pb 6; junto al clarificador de salmueras, Pb 8 y en la ex playa de barro, Pb 3) permitieron señalar que en dos de ellos (Pb 3 y Pb 8) la tendencia en concentración de mercurio es prácticamente estable, levemente decreciente. Por otro lado, en el pozo restante (Pb 6) la tendencia es levemente creciente con fluctuaciones muy pronunciadas, mostrando una estabilización relativa en los últimos períodos de control. Este hecho podría estar vinculado a movilización de mercurio remanente en el subsuelo por debajo de la sala de electrólisis.

A partir de agosto de 2007 se incorporaron cuatro pozos de monitoreo someros más. Al comparar las concentraciones medias de mercurio de los pozos de monitoreo someros desde marzo de 2004 hasta agosto de 2007, se

observó, en la mayoría una disminución significativa. Sólo se registró un único aumento en la concentración media en un pozo de monitoreo somero.

La variación del valor medio de la concentración de mercurio en los pozos de monitoreo someros presenta una clara tendencia decreciente desde febrero de 1999 hasta agosto de 2007.

A partir del presente informe se incorporaron también cinco pozos de monitoreo profundos más. Al comparar las concentraciones medias de mercurio de los pozos de monitoreo profundos desde marzo de 2004 hasta agosto de 2007, se observó, en general una disminución significativa en las concentraciones. Sólo se registró un único aumento en la concentración media en un pozo de monitoreo profundo.

Los valores medios en concentración de mercurio en los pozos de monitoreo profundos son relativamente estables desde noviembre de 2002 hasta agosto de 2007.

Los resultados expuestos son los correspondientes a los estudios realizados hasta agosto de 2007 inclusive; la evaluación del tercer trimestre aún no fue presentada por la Empresa.

○ **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:

- a. Pileta de decantación de cemento (piso rajado)

- b.** Pérdida de producto del tanque 1715
- c.** Zona de tanques de EDC
- d.** Derrames ocasionales en zonas no impermeabilizadas

El método de remediación seleccionado por la empresa fue la bio-remediación *in situ* y fue aprobado por el OPDS y la Autoridad Provincial del Agua.

Debido a que el EDC es fácilmente biodegradable por la acción bacteriana aeróbica, el método se basó esencialmente en incrementar la actividad biológica de las bacterias presentes en el subsuelo.

El objetivo fue 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.

Las tareas de remediación se iniciaron aproximadamente en el mes de Mayo de 2001 y continúan en ejecución.

Durante el año 2005 se extrajeron aproximadamente 89 toneladas de EDC recuperado. Durante año 2006 se extrajeron aproximadamente 106 toneladas de EDC recuperado. Se recuerda que esta información corresponde de enero a agosto de 2007 y no se disponen de datos de cantidad de EDC recuperada en ese período de tiempo.

El último informe con respecto a la biorremediación en la Planta de VCM (hasta agosto de 2007); indicó que de mayo a agosto el sistema funcionó en forma intermitente a causa de limitaciones en la capacidad de tratamiento de efluentes líquidos de la planta. Se continuó observando actividad bacteriana en base al consumo de nutrientes y el nivel elevado de amoníaco en el agua extraída.

Desde abril de 2006 se comenzaron a instrumentar las mejoras al sistema de biorremediación:

- Puesta en operación de tres nuevos pozos de inyección y tres de extracción (actualmente son 7 los pozos de extracción);

- Reemplazo de los siete pozos de inyección existentes (actualmente son 10);
- Remodelación de la sala de control de biorremediación;
- Reemplazo de la bomba de inyección.

En dos de los siete pozos de extracción las concentraciones de EDC son menores a 100 ppm desde enero de 2006 a la fecha con una tendencia de estable a decreciente en un pozo y de estable a levemente creciente en el otro, en concentración de EDC. En tres de los pozos la tendencia es estable a decreciente y en los restantes dos pozos la tendencia es de estable a levemente creciente, en concentración de EDC.

La tendencia en la totalidad de los pozos de monitoreo es de estable a decreciente en concentración de EDC.

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 del OPDS. Asimismo el cumplimiento de los planes de remediación mencionados está incluido en los condicionamientos del Certificado de Aptitud Ambiental renovado por el OPDS por Resolución del OPDS N° 1588-06.

2.5. Profertil S.A.

Antes de la construcción de la planta se realizaron sondeos para determinar las condiciones de base del acuífero.

Posteriormente, la gestión ambiental permitió que antes del comienzo de las operaciones se desarrollara una red de monitoreo de 17 pozos muestreo trimestral, como resultado de un estudio realizado por la Cátedra de Hidrogeología de la Universidad Nacional del Sur.

Esto permitió identificar tempranamente (mayo de 2002) mediante un muestreo trimestral un valor anómalo respecto al valor histórico del acuífero.

En octubre de 2002 se construyeron 20 nuevos pozos de sondeo con muestreo semestral alrededor del Pozo N° 4 (con mayor concentración de amoníaco) con el propósito de identificar las fuentes de aporte amoniacal.

Dicho programa permitió comenzar tareas de adecuación en los puntos identificados:

- Reparación y adecuación de cañerías en cámaras colectoras del sistema de efluentes. Se modificó el tipo de unión cañería cámara y se repararon 25 cámaras del sistema de efluentes.
- Reparación de juntas y pisos de las unidades de granulación
- Anulación de una cañería por pérdidas.

Respecto de las acciones ejecutadas, se puede concluir que los últimos muestreos del acuífero ponen de manifiesto una reversión de la situación verificada en años anteriores y una progresiva localización en el punto de muestreo en el que originalmente fue detectada la anomalía (Pozo 4). Alrededor de este pozo la empresa realizó una grilla con 20 pozos de sondeo orientados según la dirección de flujo de la napa hacia la ría de Bahía Blanca.

En agosto de 2006 continuaron los trabajos de reparación de cámaras, construcción de un pozo de extracción para poner en marcha un proceso de Confinamiento Hidráulico y un convenio de asesoramiento técnico para el seguimiento de las tareas con profesionales de la Universidad Nacional del Sur.

Durante el año 2007 la empresa realizó muestreos trimestrales a los 17 pozos de monitoreo y muestreos semestrales a los 20 pozos de sondeo construídos alrededor del pozo N° 4 (pozo de mayor concentración de nitrógeno amoniacal). Los análisis fueron realizados por un laboratorio externo y protocolizados según la Resolución 504/01 del OPDS.

La tendencia general en los 17 pozos es decreciente en concentración de nitrógeno amoniacal desde abril de 2005 a diciembre de 2007. A raíz de valores en el pozo N° 4 altamente superiores con respecto al resto de los pozos, se monitoreó los 20 pozos nuevos construídos alrededor cuya tendencia es de

estable a decreciente en concentración de nitrógeno amoniacal desde mayo de 2005 a diciembre de 2007.

2.6. Consortio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca

o Estudio de caracterización del Subsuelo

El Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca realizó en marzo de 2002, 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:

- o Investigación y caracterización del subsuelo (zonas no saturada y saturada);
- o Identificación de contaminantes presentes en el subsuelo (suelo y aguas subterráneas);
- o Identificación de las potenciales fuentes de afectación;
- o 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 m².

o Conclusiones de Vapores Ocluidos 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.

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.

○ **Conclusiones del Análisis de Agua Subterránea**

Se ha detectado una anomalía en un freatómetro cuyo componente es un corte de Gas Oil con nafta subordinada, que conforma una fase libre sobre la capa de agua de 5 mm de espesor.

Las concentraciones de Benceno, Tolueno y Etilbenceno hallados en fase disuelta, superan los límites de referencia del Decreto 831/93 reglamentario de la Ley 24051 (Niveles Guía para Aguas de Consumo Humano con Tratamiento Convencional).

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 presentaron las muestras de tierra extraídas no superan en ningún caso los límites de referencia del marco legal, no obstante la empresa TEMA 2000 consideró posible inferir la existencia de áreas con mayor afectación vinculadas a los puntos donde se produjo el impacto.

Para los BTEX los resultados de laboratorio superaron los estándares de referencia, particularmente los niveles guía establecidos en el Decreto 831/93 reglamentario de 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 la empresa TEMA 2000 interpretó 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, la empresa concluyó que la o las fuentes de contaminación se encontraban 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 consideró 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 la empresa TEMA 2000 estimó que la contaminación detectada no habría sido originada dentro de la jurisdicción portuaria.

En función de lo expuesto surgieron las siguientes recomendaciones de la empresa TEMA 2000 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.



Esta evaluación de contaminación por Hidrocarburos de Petróleo obra con las demás actuaciones al respecto en el Expte N° 2145-7650-2001 del OPDS (Organismo para el Desarrollo Sostenible, ex Secretaría de Política Ambiental) de la Provincia de Buenos Aires.

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

Período: Enero-diciembre 2007.

Resumen del Plan de trabajo

Plan Integral de Monitoreo – Cronograma 3^a Etapa

Objetivo: Disponer de diagnósticos que permitan conformar un sistema de información para la toma de decisiones respecto del control de la contaminación de los recursos hídricos, marítimos y atmosféricos.

Riesgo, Prevención y Contingencia	Año 2007											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Coordinación y participación en los Programas de Respuesta de Emergencias Tecnológicas, Comisiones de Riesgo, etc.												
Coordinación de las Guardias Ambientales.												

El Programa fue desarrollado en su totalidad.

1. 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 y Bioq. Marcia Pagani.
- 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.
- Participación en la revisión del PRET realizada en julio de 2006.

A partir del mes de noviembre, se incorporaron a estas comisiones de trabajo los ingenieros Ricardo Pacioni y Facundo Pons, integrantes del CTE desde la finalización del proceso de concurso público.

2. Coordinación Guardias Ambientales

2.1. Situación actual y tareas realizadas durante el año 2007

- Durante este período se incorporó, por concurso público, un noveno guardia a fin de disponer con personal para las coberturas de licencias ordinarias y extraordinarias, y además poder ampliar e intensificar monitoreos.
- También durante este período se incorporó un inspector senior y un inspector-monitoreador, ambos profesionales que ingresaron por concurso público según el reglamento de llamado a concurso vigente. Ambos cumplen funciones de supervisores de la Guardia Ambiental, además de su función de inspector.
- Se actualizó el Procedimiento de comunicaciones internas.
- Se inició revisión del Procedimiento de Confección de Actas.

Conclusiones

Teniendo en consideración que este Comité Técnico Ejecutivo constituye una pieza de apoyo importante de la respuesta a la emergencia, tanto por la presencia permanente de la Guardia Ambiental (GA), por la aparatología disponible como por la formación de sus miembros, es necesario evaluar el avance en el desarrollo de sus competencias durante el año 2007.

En función de lo expresado, se consideran claves tres factores:

- 1.** Una organización sana con capacidad de respuesta hacia la comunidad y a la emergencia tecnológica.
- 2.** La continua formación de sus miembros.
- 3.** La mejora y revisión permanente de sus procedimientos.

En función de estos tres factores, podemos destacar que durante el año 2007 se ha participado en todas las actividades del plan Apell, se han perfeccionado más procedimientos, se ha buscado optimizar el uso de recurso y se ha buscado capacitar al personal.

No obstante lo expresado, se produjeron dificultades originadas en causas ajenas al CTE, debidas a:

- Demoras en la gestión de compras de bienes y servicios, y de restauración de la infraestructura de los laboratorios, que hicieron disminuir transitoriamente la capacidad operativa del CTE.
- Derrumbe accidental de los laboratorios de análisis del CTE, que obligó durante casi 6 meses a discontinuar algunos monitoreos y a tercerizar mayor cantidad de análisis

ANEXO

Calidad de Aire

Anexo 1

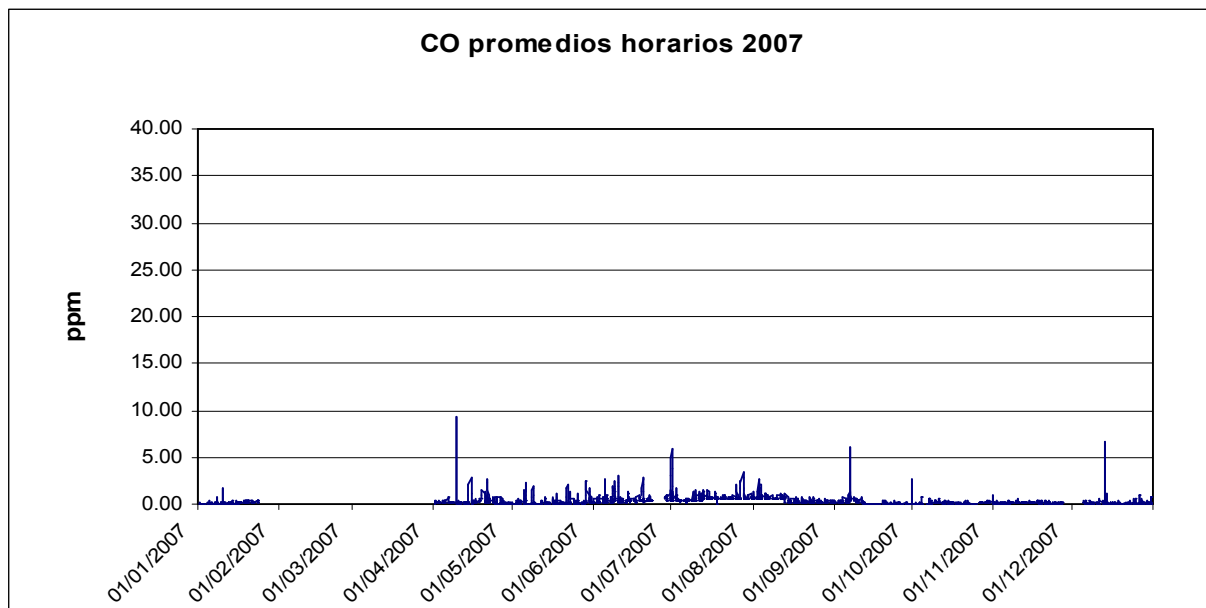
Tablas de parámetros estadísticos mensuales y gráficos

Monóxido de carbono (ppm). Parámetros estadísticos para datos promedios horarios

PARAMETRO	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
MAXIMO	1.71	*	*	9.33	2.52	5.03	5.82	2.58	6.06	0.91	0.53	6.73
PROMEDIO	0.11	*	*	0.22	0.15	0.49	0.62	0.45	0.16	0.11	0.13	0.12
MEDIANA	0.09	*	*	0.15	0.08	0.35	0.57	0.35	0.07	0.09	0.13	0.04
MÍNIMO	< L.D.	*	*	0.04	< L.D.	0.15	0.25	0.11	< L.D.	0.04	0.04	0.04
VARIANZA	0,05	*	*	0.18	0.10	0.20	0.13	0.10	0.09	0.01	< L.D.	0.11
DESV. STAND.	0.23	*	*	0.42	0.30	0.44	0.36	0.32	0.30	0.11	0.08	0.30
RANGO	1.71	*	*	9.29	2.52	4.88	5.57	2.47	6.06	0.87	0.49	6.69
Nº DE DATOS	511	*	*	690	723	569	742	738	696	663	606	577
RANGO INTER.	0.20	*	*	0.11	0.13	0.23	0.21	0.45	0.22	0.12	0.08	0.06
CV	209.09	*	*	190.18	198.90	89.98	58.55	69.70	189.00	93.65	57.97	258.47
COEF. SKEW	3.94	*	*	15.33	4.40	4.26	6.55	1.84	11.86	3.10	1.45	15.16
COEF. CURTOSIS	40.33	*	*	307.31	22.94	27.21	70.95	6.77	214.35	14.80	4.38	276.26
PERCENTILES												
10	< L.D.	*	*	0.06	0.02	0.20	0.35	0.16	< L.D.	0.04	0.06	0.04
25	0.01	*	*	0.11	0.05	0.29	0.45	0.20	0.01	0.04	0.09	0.04
50	0.09	*	*	0.15	0.08	0.35	0.57	0.35	0.07	0.09	0.13	0.04
75	0.21	*	*	0.22	0.17	0.52	0.66	0.65	0.23	0.16	0.17	0.10
90	0.27	*	*	0.35	0.35	0.85	0.88	0.75	0.41	0.23	0.21	0.20
95	0.30	*	*	0.55	0.61	1.28	1.11	0.87	0.55	0.28	0.24	0.31
99	0.38	*	*	1.42	1.68	2.48	1.88	1.67	0.78	0.53	0.37	0.93
99.99	1.67	*	*	8.89	2.51	4.92	5.67	2.55	5.83	0.90	0.52	6.54
		*	*									

LD= 0,040 ppm.

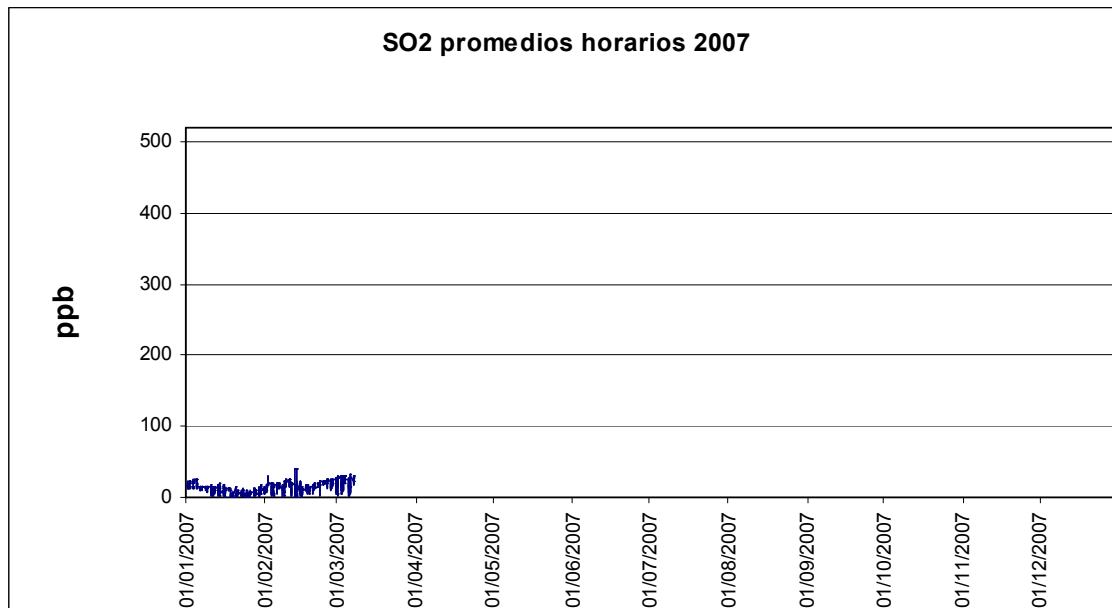
* = Sin datos



Dióxido de Azufre (ppb) Parámetros estadísticos para datos promedios horarios

PARAMETRO	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
MAXIMO HORARIO	25	40	32	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MAXIMO C/3 HS.	24	40	31	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PROMEDIO	10	16	21	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MEDIANA	10	16	23	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MÍNIMO	1	1	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*
VARIANZA	31	42	66	*	*	*	*	*	*	*	*	*
DESV. STAND.	6	6	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*
RANGO	24	39	29	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nº DE DATOS	705	654	168	*	*	*	*	*	*	*	*	*
RANGO INTER.	9	9	12	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CV	55	41	38	*	*	*	*	*	*	*	*	*
COEF. SKEW	0	0	-1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
COEF. CURTOSIS	-1	1	-1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PERCENTILES												
10	3	6	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25	5	12	16	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	10	16	23	*	*	*	*	*	*	*	*	*
75	14	21	28	*	*	*	*	*	*	*	*	*
90	16	23	30	*	*	*	*	*	*	*	*	*
95	19	24	30	*	*	*	*	*	*	*	*	*
99	24	27	31	*	*	*	*	*	*	*	*	*
99.99	25	40	32	*	*	*	*	*	*	*	*	*

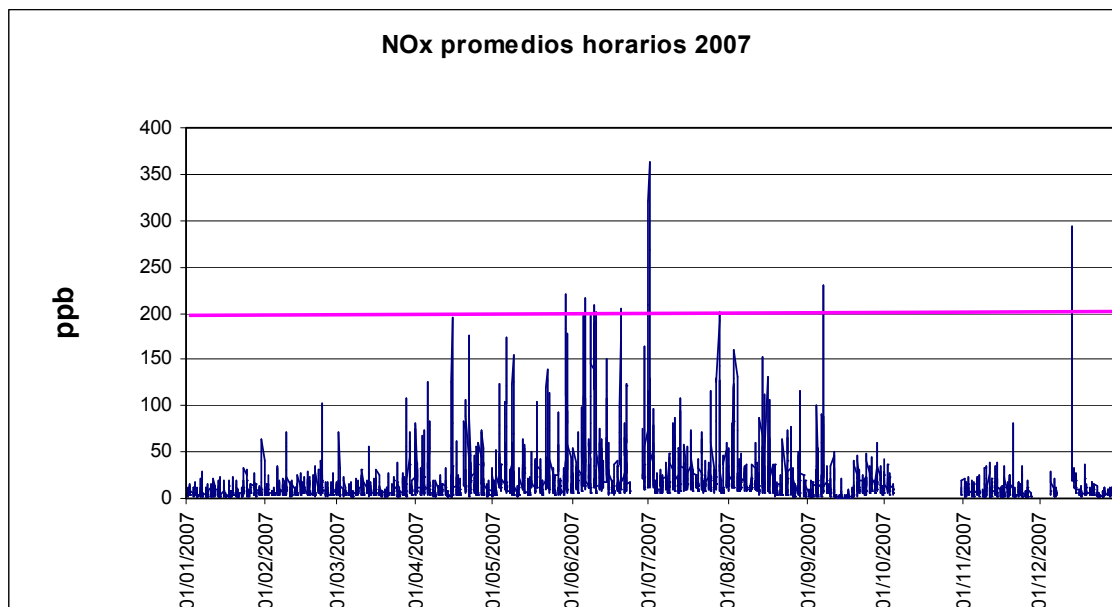
LD: 1 ppb.
* = Sin datos



Óxidos de nitrógeno (ppb) Parámetros estadísticos para datos promedios horarios

PARAMETRO	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
MAXIMO	64	102	109	195	221	320	363	160	229	42	82	293
PROMEDIO	6	9	10	15	21	33	23	19	11	13	8	9
MEDIANA	5	7	6	9	14	18	15	13	7	11	6	6
MÍNIMO	1	2	2	2	2	4	5	1	< LD	4	1	1
VARIANZA	31	72	127	354	569	1637	675	444	218	59	53	221
DESV. STAND.	6	9	11	19	24	40	26	21	15	5	7	12
RANGO	63	100	107	193	219	316	358	159	229	38	81	292
Nº DE DATOS	705	654	739	690	723	569	742	740	696	93	606	457
RANGO INTER.	5	5	7	11	15	24	15	14	12	8	8	6
CV	87	93	115	128	115	122	115	108	133	39	93	145
COEF. SKEW	3	5	4	4	4	3	6	3	6	1	3	16
COEF. CURTOSIS	22	38	20	28	19	10	57	12	74	2	20	296
PERCENTILES												
10	2	3	3	3	5	7	8	4	1	6	1	3
25	3	5	4	5	8	12	10	8	3	8	3	4
50	5	7	6	9	14	18	15	13	7	11	6	6
75	8	11	11	16	23	36	25	22	15	16	11	10
90	13	17	19	31	39	72	42	37	23	23	16	17
95	16	23	28	47	60	126	62	63	34	28	21	22
99	26	38	67	88	125	199	126	118	59	37	35	35
99.99	62	101	107	194	218	314	356	159	220	42	80	282

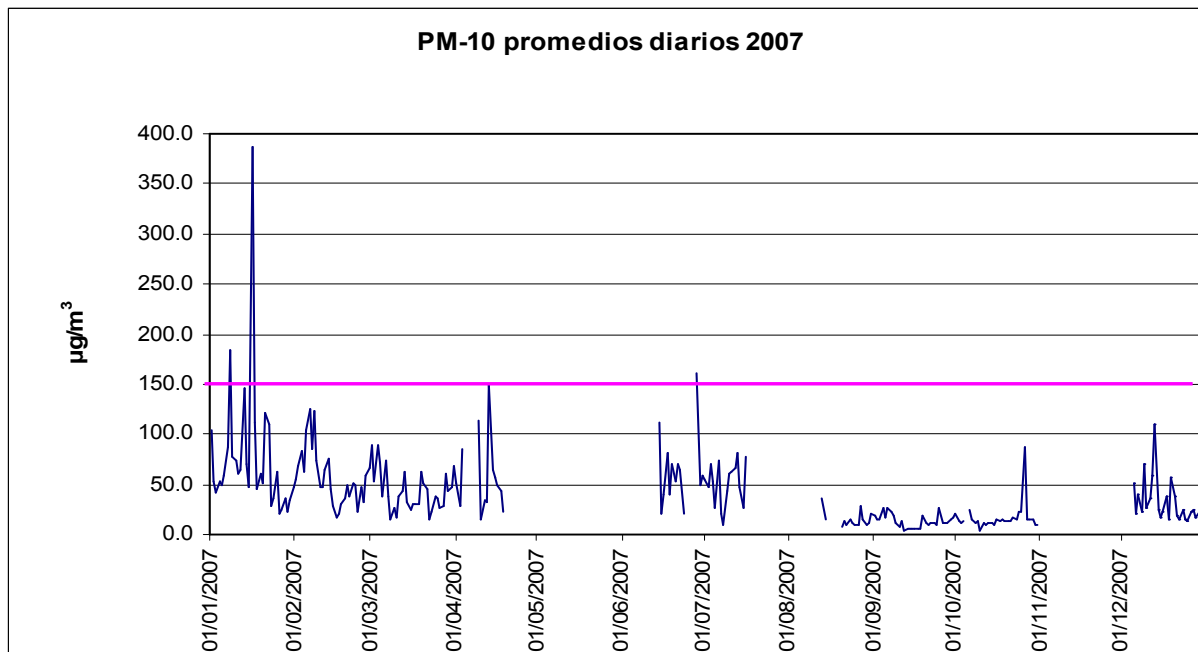
LD: 1 ppb.
* = Sin datos



Material Particulado PM₁₀ (ug /m³) Parámetros estadísticos para datos promedios de 24 horas

PARAMETRO	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
MAXIMO	387.0	125.1	89.7	149.2	*	160.4	82.0	36.5	27.0	87.2	70.6	110.1
PROMEDIO	76.6	57.6	43.6	57.4	*	64.6	51.4	14.7	13.3	16.4	18.7	33.2
MEDIANA	59.2	49.7	38.6	49.9	*	58.6	54.3	11.5	11.8	13.3	15.3	24.2
MÍNIMO	21.5	16.5	14.7	15.3	*	20.2	8.9	7.6	4.7	4.5	4.6	13.6
VARIANZA	4711.0	7.9	412.9	1482.2	*	1435.0	469.0	72.7	42.7	196.5	190.9	500.4
DESV. STAND.	68.6	2.8	20.3	38.5	*	37.9	21.7	8.5	6.5	14.0	13.8	22.4
RANGO	365.5	108.6	74.9	133.8	*	140.2	73.1	28.9	22.4	82.7	66.0	96.5
Nº DE DATOS	31	28	31	13	*	13	16	13	30	30	27	27
RANGO INTER.	39.5	33.2	28.3	31.7	*	29.8	29.2	5.9	8.4	4.3	11.8	21.8
CV	89.7	4.9	46.6	67.1	*	58.6	42.1	58.0	49.2	85.3	73.7	67.4
COEF. SKEW	3.4	0.9	0.7	1.4	*	1.4	-0.5	1.9	0.7	4.7	2.3	1.9
COEF. CURTOSIS	14.1	0.6	-0.1	1.6	*	2.6	-0.7	3.2	-0.3	24.3	7.0	4.2
PERCENTILES												
10	28.4	26.8	23.4	23.4	*	25.0	23.6	8.9	5.6	10.0	7.6	15.3
25	43.5	36.9	28.7	32.8	*	40.6	38.6	9.3	8.5	11.5	9.7	17.5
50	59.2	49.7	38.6	49.9	*	58.6	54.3	11.5	11.8	13.3	15.3	24.2
75	83.0	70.1	57.0	64.4	*	70.4	67.8	15.3	16.9	15.7	21.5	39.3
90	121.5	91.8	72.2	108.0	*	105.5	75.8	26.1	23.9	22.3	33.6	58.8
95	164.5	116.4	81.4	127.9	*	130.9	79.2	31.8	26.3	23.8	40.2	67.4
99	325.8	124.4	89.6	144.9	*	154.5	81.5	35.6	26.8	69.1	63.0	99.9
99.99	386.4	125.1	89.7	149.1	*	160.3	82.0	36.5	27.0	87.0	70.5	110.0

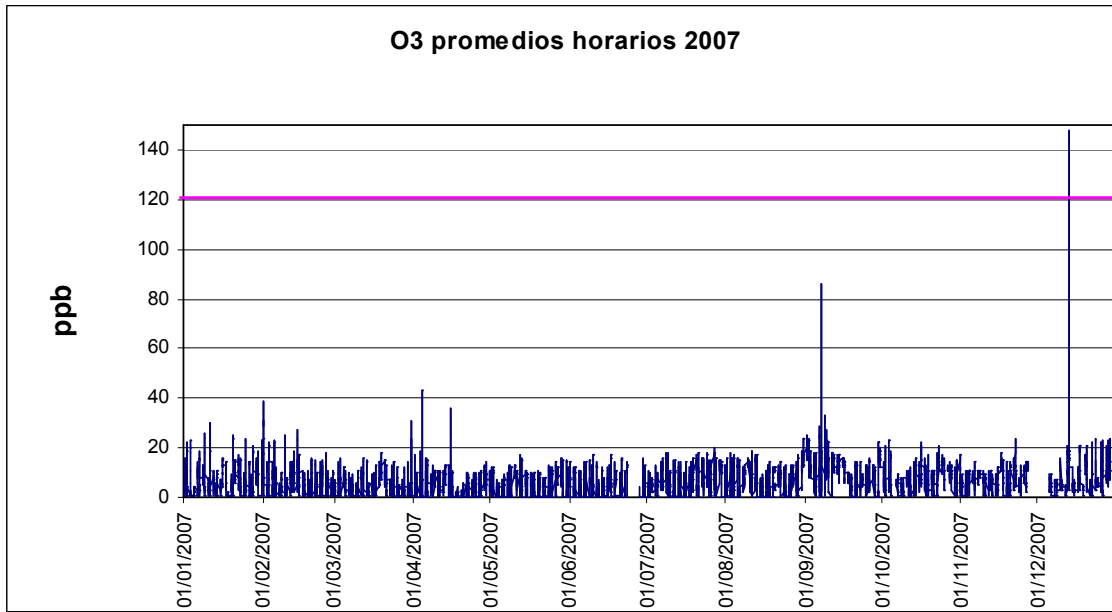
LD: 2,5 ug/m³.
 * = Sin datos

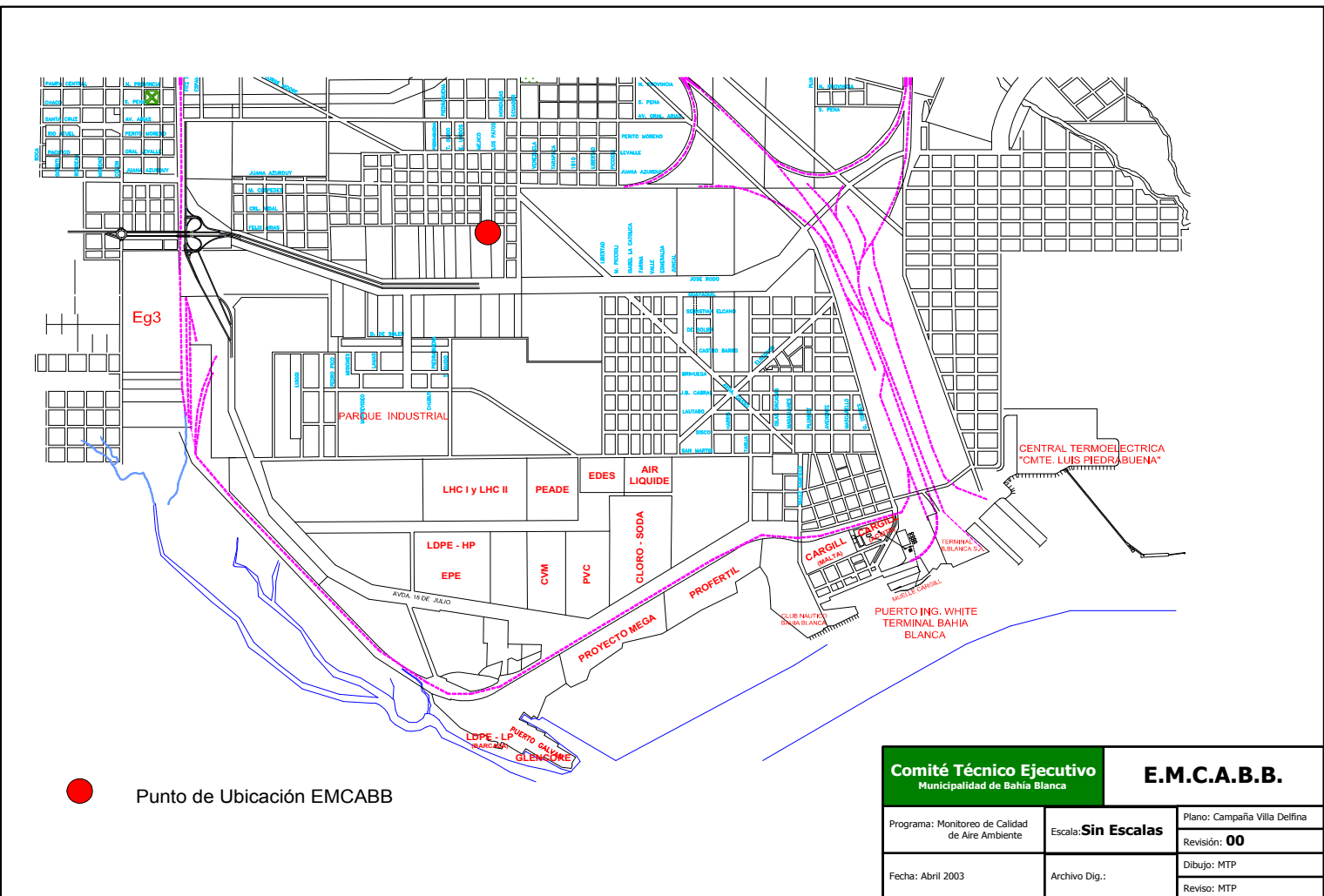


Ozono (ppb) Parámetros estadísticos para datos promedios horarios

PARAMETRO	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
MAXIMO	30	39	31	43	17	17	20	24	86	23	24	148
PROMEDIO	7	7	6	5	5	5	7	8	11	8	7	8
MEDIANA	6	5	5	5	5	4	6	8	11	8	7	6
MÍNIMO	1	1	1	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	1	1	1
VARIANZA	35	32	17	24	13	20	26	28	48	25	15	74
DESV. STAND.	6	6	4	5	4	4	5	5	7	5	4	8
RANGO	29	38	30	43	17	17	20	24	86	22	23	147
Nº DE DATOS	710	656	740	690	723	569	742	740	696	667	606	577
RANGO INTER.	8	7	6	8	8	7	8	9	9	7	6	7
CV	79	87	75	91	86	76	72	70	64	67	60	100
COEF. SKEW	1	2	1	2	0	1	0	0	2	0	0	9
COEF. CURTOSIS	0	3	2	11	-1	-1	-1	-1	19	0	0	130
PERCENTILES												
10	1	1	1	< LD	< LD	< LD	< LD	1	2	1	2	2
25	3	2	2	1	1	1	3	3	6	4	5	4
50	6	5	5	5	5	4	6	8	11	8	7	6
75	11	9	8	9	9	8	11	12	15	11	11	11
90	16	14	12	11	11	12	14	14	19	14	12	17
95	20	18	13	13	12	14	16	16	21	17	14	19
99	24	24	16	16	15	16	18	19	27	21	16	23
99.99	30	38	30	43	17	17	20	24	82	23	24	144

LD: 1 ppb.





Anexo 3

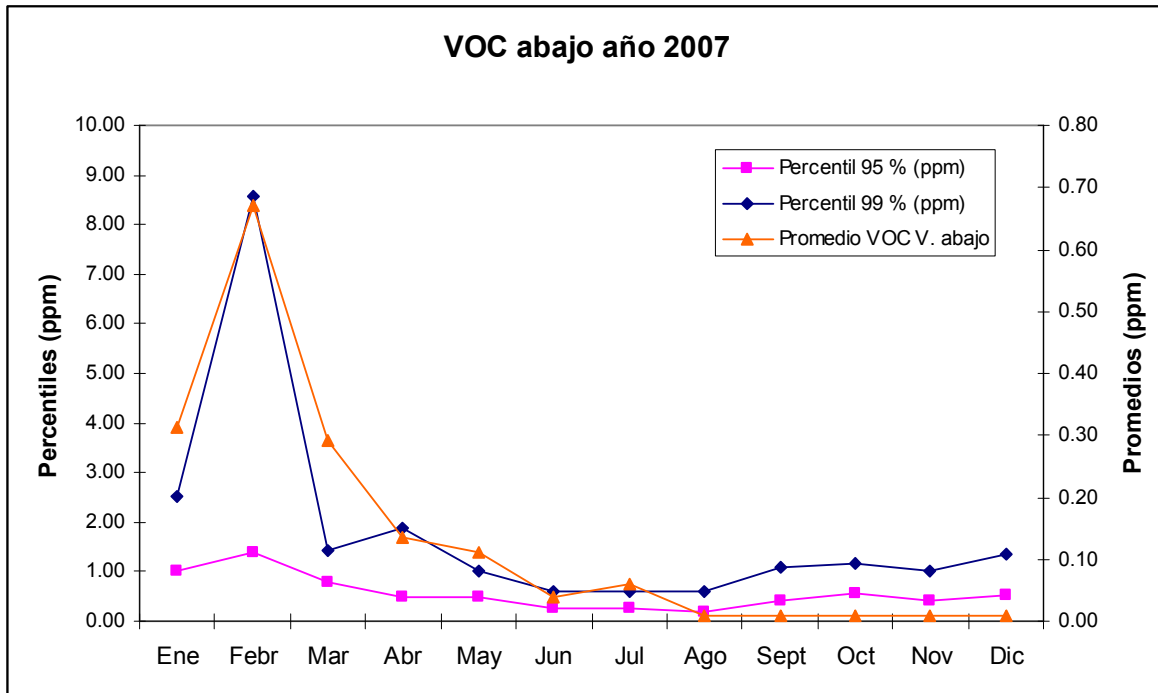
Resultados obtenidos mes a mes

V. Arriba	Ene	Febr	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
N datos	262	186	206	254	264	326	292	272	224	276	282	314	3158
% no detectables	0.1	0.5	11.0	71.0	71.5	96.0	99.3	99.2	94.6	93.8	98.2	97.1	74
Promedio (ppm)	0.05	0.09	0.06	0.01	0.01	---	--	--.	---	--.	--.	--.	0.01
Máximo (ppm)	0.16	0.17	0.18	0.08	0.06	0.02	0.03	0.01	0.11	0.02	0.01	0.04	0.18
Percentil 95 % (ppm)	0.10	0.13	0.11	0.02	0.02	< LD	< LD	< LD	0.01	0.01	< LD	< LD	0.09
Percentil 99 % (ppm)	0.12	0.16	0.15	0.03	0.03	0.01	< LD	< LD	0.01	0.01	0.01	0.01	0.12

V. Abajo	Ene	Febr	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
N datos	267	188	208	254	264	340	292	274	226	278	283	314	3188
% no detectables	0.0	0.0	1.0	10.2	14.7	46.0	44.1	67.1	62.8	64.0	58.0	56.3	37
Promedio (ppm)	0.31	0.67	0.29	0.14	0.11	0.04	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.15
Máximo (ppm)	3.91	14.47	2.40	4.00	1.43	1.31	1.26	2.72	11.06	1.65	1.68	2.08	14.47
Percentil 95 % (ppm)	1.03	1.39	0.80	0.47	0.49	0.26	0.28	0.18	0.43	0.56	0.43	0.53	0.63
Percentil 99 % (ppm)	2.51	8.57	1.43	1.89	1.03	0.59	0.60	0.61	1.11	1.18	1.03	1.34	1.54

< LD: Menor al límite de detección del equipo

* 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.



Anexo 4**Actuaciones relacionadas con emisiones gaseosas – Petrobras Energía S.A.**

Fecha	Nº de Acta o nota	Motivo
16-01-07	1576-1577	Olores
28-02-07	1578-1579	Humos
25-02-07	1581-1582	Humos
05-03-07	1588-1589	Humos
02-03-07	1671-1672	Humos
12-03-07	CTE-MONIT-034-2007	Notificando denuncias por olor, solicitando medidas mitigatorias
24-04-07	1755-1756	Humos
11-05-07	1742-1743	Olores
14-05-07	1744-1745	Olores
22-07-07	1780-1782	Olores
01-08-07	1766-1767	Humos
10-10-07	1803-1804	Olores
09-10-07	1801-1802	Humos
12-10-07	1805-1806	Humos
16-10-07	1889-1892	Olores
23-11-07	1956-1958	Humos

Anexo 5

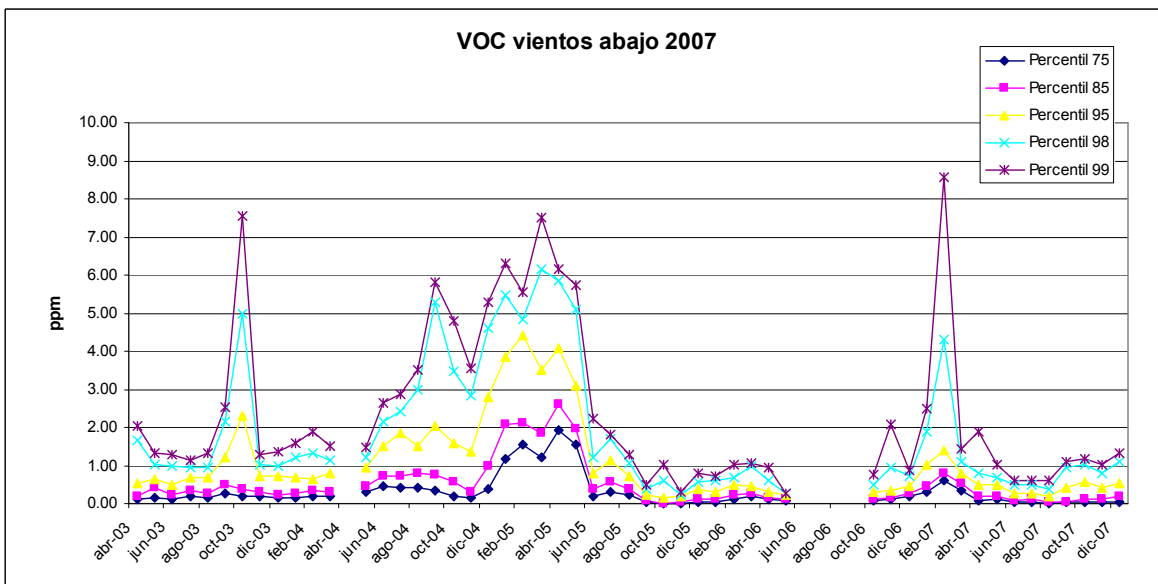
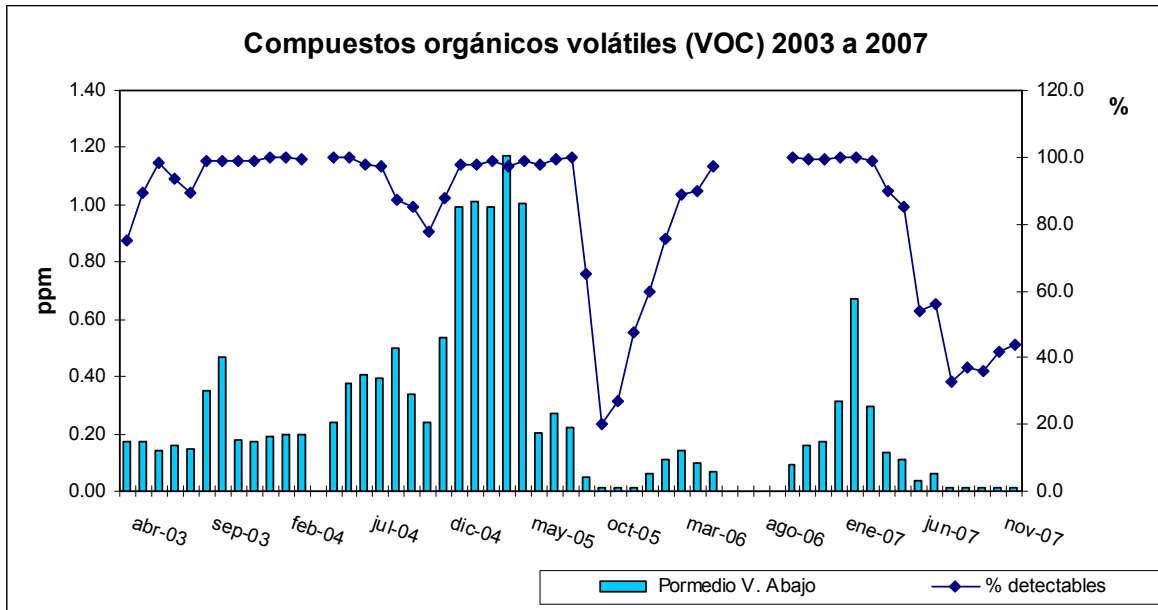
Resultados históricos VOC – Petrobras Energía S.A.

VOC´s Vientos Abajo	2003											
	ene-03	feb-03	mar-03	abr-03	may-03	jun-03	jul-03	ago-03	sep-03	oct-03	nov-03	dic-03
Nº datos				64	112	277	296	276	309	351	236	309
% no detectables				25.0	10.7	1.8	6.4	10.5	1.3	1.1	1.3	1.0
Promedio				0.17	0.17	0.14	0.16	0.15	0.35	0.47	0.18	0.17
Máximo				2.58	1.60	2.36	1.69	2.10	16.30	21.33	1.46	2.21
Percentil 95 %				0.53	0.65	0.49	0.71	0.70	1.22	2.33	0.72	0.71
Percentil 99 %				2.02	1.32	1.28	1.14	1.44	2.53	7.64	1.29	1.34

VOC´s Vientos Abajo	2004											
	ene-04	feb-04	mar-04	abr-04	may-04	jun-04	jul-04	ago-04	sep-04	oct-04	nov-04	dic-04
Nº datos	319	288	231		112	338	195	148	295	224	288	216
% no detectables	0.0	0.0	0.9		0.0	0.0	2.0	2.7	13.0	14.7	22.2	12.5
Promedio	0.19	0.20	0.20		0.24	0.38	0.41	0.39	0.50	0.34	0.24	0.54
Máximo	2.78	2.51	1.80		3.02	3.92	4.01	3.99	12.93	6.80	6.32	8.51
Percentil 95 %	0.69	0.66	0.80		0.95	1.53	1.84	1.50	2.02	1.58	1.36	2.79
Percentil 99 %	1.57	1.87	1.51		1.46	2.64	2.88	3.52	5.80	4.80	3.57	5.27

VOC´s Vientos Abajo	2005											
	ene-05	feb-05	mar-05	abr-05	may-05	jun-05	jul-05	ago-05	sep-05	oct-05	nov-05	dic-05
Nº datos	257	196	274	280	277	202	196	206	204	237	231	224
% no detectables	2.3	2	1.4	2.5	1.4	2.4	0.5	0	34.8	80.1	72.8	52.6
Promedio	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	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 %	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 %	6.28	5.53	7.51	6.16	5.75	2.22	1.80	1.29	0.39	1.04	0.31	0.78

VOC´s Vientos Abajo	2006											
	ene-06	feb-06	mar-06	abr-06	may-06	jun-06	jul-06	ago-06	sep-06	oct-06	nov-06	dic-06
Nº datos	252	215	207	261	34					216	228	250
% no detectables	40.4	24.6	11.1	10	2.9					0	0.4	0.4
Promedio	0.06	0.11	0.14	0.10	0.07					0.09	0.16	0.17
Máximo	1.14	2.48	2.03	2.63	0.28					1.03	3.72	1.38
Percentil 95 %	0.31	0.51	0.45	0.30	0.24					0.29	0.35	0.40
Percentil 99 %	0.24	1.02	1.04	0.95	0.28					0.77	2.08	0.54

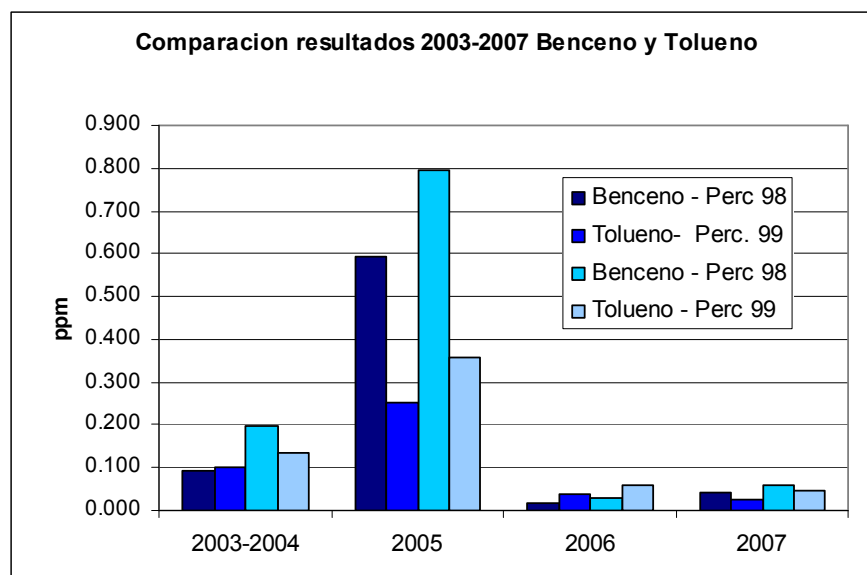


Anexo 6

BTEX 2003-2004	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	90.0	88.8	99.9	98.8
Máximo (ppm)	0.819	0.731	0.398	0.314
Promedio (ppm)	0,07	0,013	*	*
Percentil 98	0.091	0.102	< LQ	< LQ
Percentil 99	0.196	0.136	< LQ	0.035

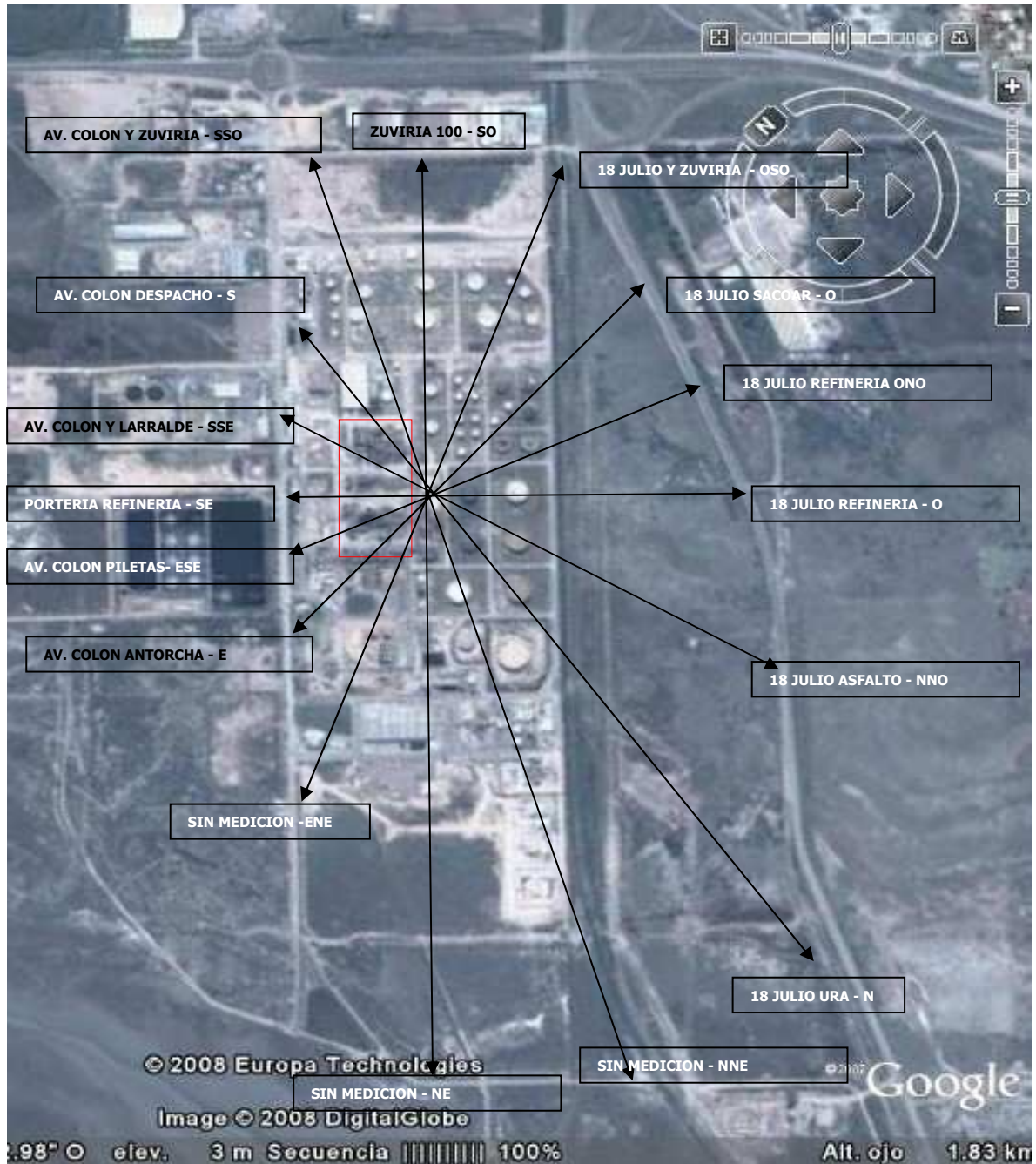
BTEX 2005	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	64.9	69.6	99.9	84.1
Máximo (ppm)	1.973	0.956	0.555	1.694
Promedio (ppm)	---	---	---	---
Percentil 98	0.593	0.251	< LQ	0.087
Percentil 99	0.795	0.357	< LQ	0.112

BTEX 2006	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	o-Xileno
% no detectables	92.8	91.6	99.0	99.9
Máximo (ppm)	0.220	0.670	0.052	0.014
Promedio (ppm)	---	---	---	---
Percentil 98	0.017	0.039	< LQ	< LQ
Percentil 99	0.031	0.058	< LQ	< LQ



Anexo 7

Plano con la ubicación de los puntos de monitoreo de VOC y BTEX (Petrobras Energía S.A.)

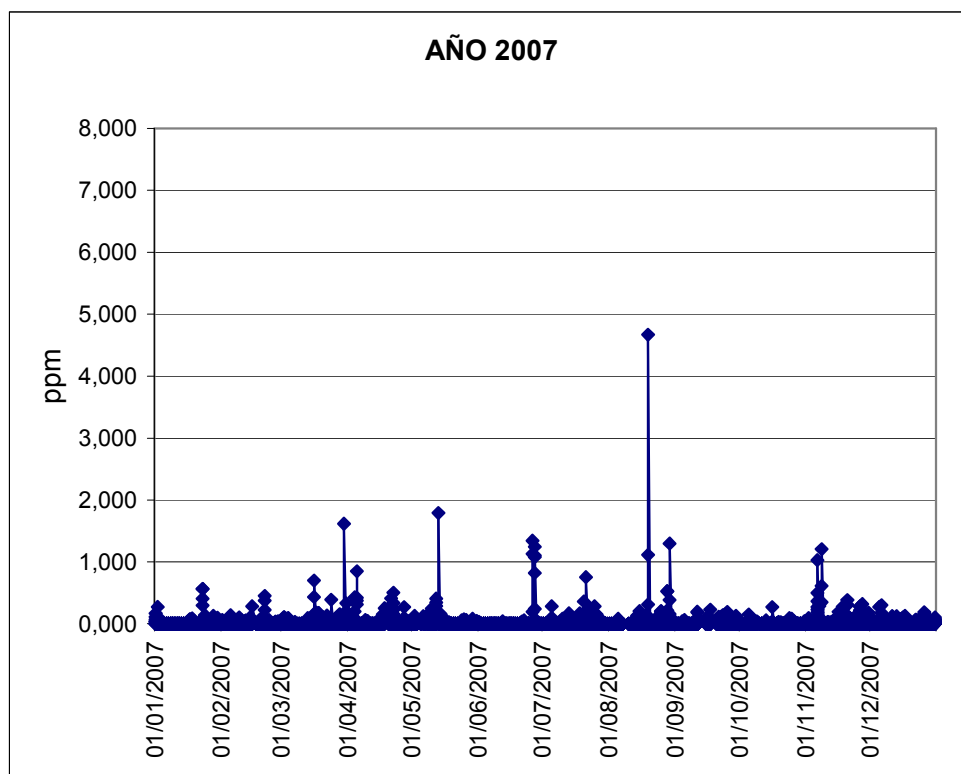


Anexo 8

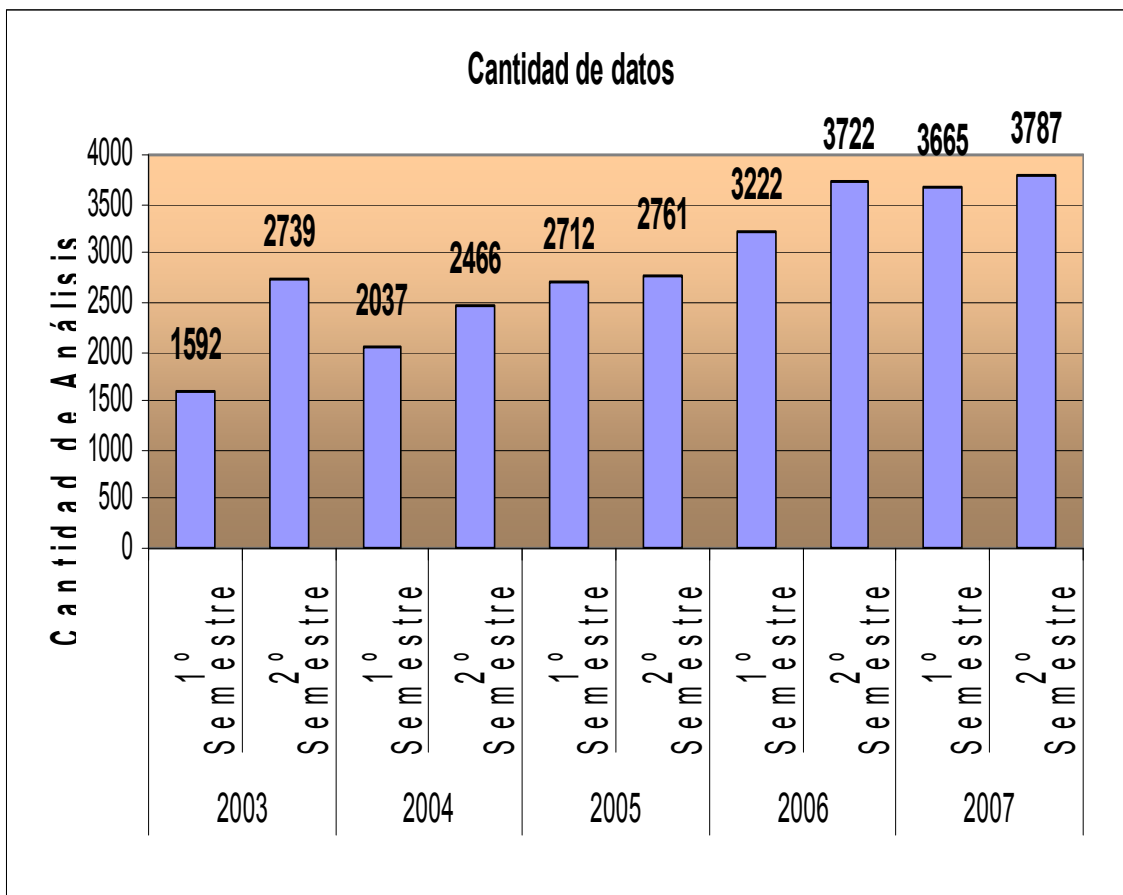
1.1. Resultados por mes de VCM – Solvay Indupa

2007	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Registro total de datos	683	559	574	593	569	687	642	610	510	633	672	720	7452
Cantidad datos detectables	45	43	98	62	116	13	89	35	86	25	156	54	822
Porcentaje no detectables	93,40%	93,20%	82,90%	89,50%	79,60%	98,10%	86,10%	94,30%	83,10%	96,00%	76,80%	92,50%	88,90%
Percentil 80					0,025						0,03		
Percentil 85			0,029		0,036				0,032		0,04		
Percentil 90			0,046	0,025	0,062		0,049		0,052		0,061		
Percentil 95	0,036	0,039	0,092	0,076	0,093		0,082	0,053	0,079		0,101	0,045	
Percentil 98	0,077	0,072	0,154	0,205	0,143		0,16	0,142	0,1	0,039	0,274	0,089	
Percentil 99	0,132	0,108	0,199	0,339	0,185	0,197	0,187	0,302	0,14	0,054	0,327	0,124	
Mínimos (ppm)	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
Máximos (ppm)	0,564	0,451	1,615	0,85	1,785	1,342	0,753	4,67	0,227	0,27	1,207	0,3	4,67
Datos zona Urbana	43	69	54	128	125	224	234	140	69	143	127	120	1476
Detectables zona urbana	2	5	2	3	24	2	32	7	10	6	17	10	120

El siguiente gráfico muestra la variación temporal de resultados en el año 2007:



1.2. Cantidad de datos obtenidos por mes para VCM – Solvay Indupa



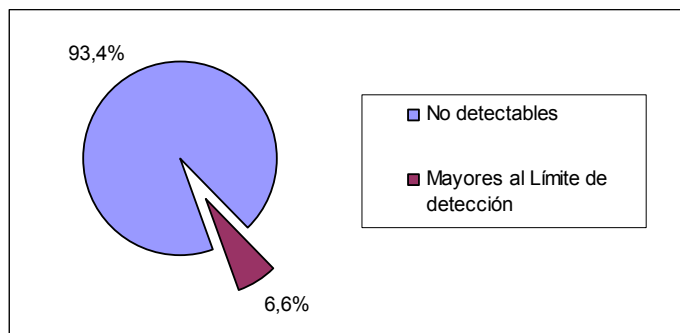
1.3. Detalle de resultados mensuales

1.3.1. Mes de Enero

Los resultados presentados corresponden a 683 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral²⁶.

Del total de 683 análisis efectuados el 93.4 % (638 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 6.6 % restante (45 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.564 ppm.

²⁶ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla A:

Tabla A

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	638	93,4%
0,025 a 0,100	35	5,1%
0,101 a 0,200	5	0,7%
0,201 a 0,300	2	0,3%
0,301 a 0,500	1	0,2%
0,501 a 0,800	2	0,3%
Total	683	

De los resultados se observa, que el 93.4 % 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 95, **P₉₅=0.036 ppm**.

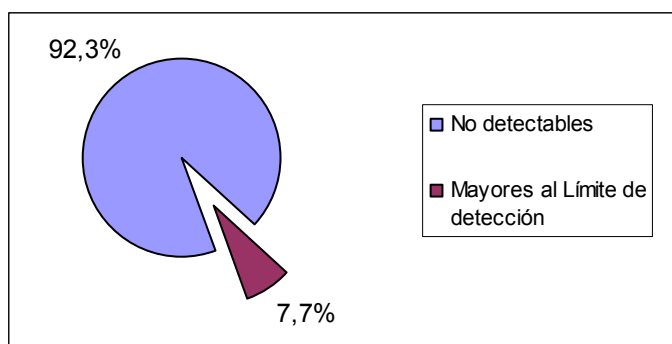
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 43 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, se obtuvieron 2 con resultados mayores al límite de detección, cuyos valores fueron 0.111 y 0.167 ppm.

1.3.2. Mes de Febrero

Los resultados presentados corresponden a 559 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral²⁷.

Del total de 559 análisis efectuados el 92.3 % (516 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 7.7 % restante (43 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.451 ppm.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla B:

Tabla B

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	516	92,3%
0,025 a 0,100	36	6,4%
0,101 a 0,200	3	0,6%
0,201 a 0,300	2	0,4%
0,301 a 0,500	2	0,4%
Total	559	

De los resultados se observa, que el 92.3 % 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

²⁷ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 95, **P₉₅=0.039 ppm**.

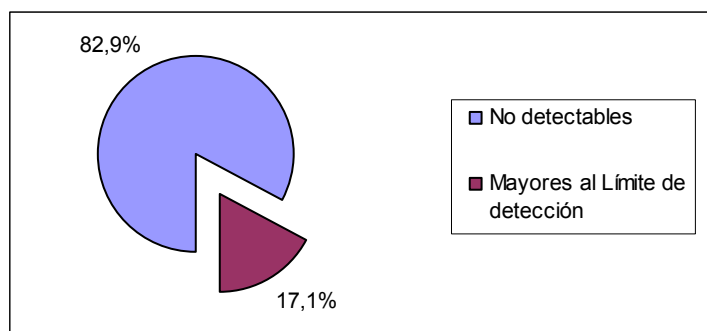
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 69 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 5 determinación se obtuvo un valor mayor al límite de detección (los valores oscilaron entre 0.025 y 0.099 ppm).

1.3.3. Mes de Marzo

Los resultados presentados corresponden a 574 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral²⁸.

Del total de 574 análisis efectuados el 82.9 % (476 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 17.1 % restante (98 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 1.615 ppm.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla C:

Tabla C

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
--------------------------------	------------	------------

²⁸ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

< 0,025	476	82,9%
0,025 a 0,100	75	13,2%
0,101 a 0,200	17	2,9%
0,201 a 0,400	3	0,5%
0,401 a 2,000	3	0,5%
Total	574	

De los resultados se observa, que el 82.9 % 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 85, **P₈₅=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.

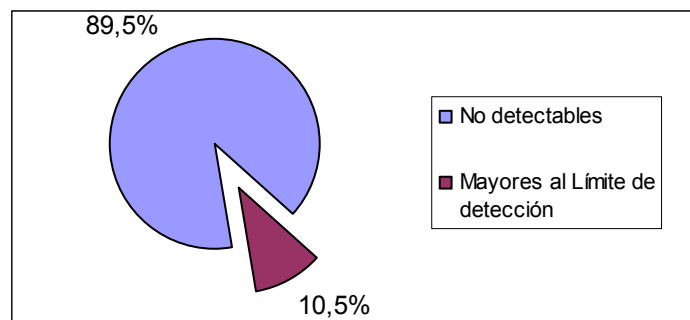
De las 54 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, se obtuvieron 2 con resultados mayores al límite de detección, cuyos valores fueron 0.030 y 0.043 ppm.

1.3.4. Mes de Abril

Los resultados presentados corresponden a 593 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral²⁹.

Del total de 593 análisis efectuados el 89.5 % (531 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 10.5 % restante (62 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,026 y 0.850 ppm.

²⁹ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla D:

Tabla D

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	531	89,5%
0,025 a 0,100	40	6,8%
0,101 a 0,200	9	1,5%
0,201 a 0,300	5	0,8%
0,301 a 0,500	6	1,1%
0,501 a 0,900	2	0,3%
Total	593	

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, **P₉₀=0.025 ppm**.

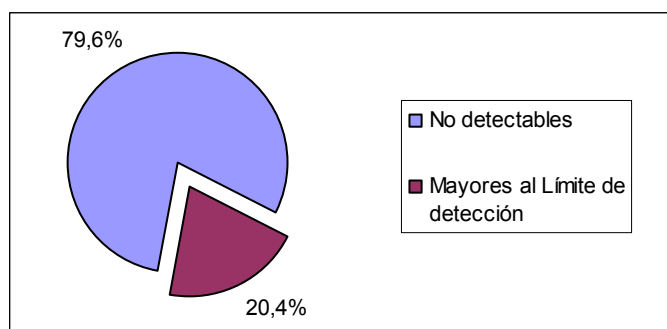
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 128 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 3 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (los valores oscilaron entre 0.025 y 0.047 ppm).

1.3.5. Mes de Mayo

Los resultados presentados corresponden a 569 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral³⁰.

Del total de 569 análisis efectuados, el 79.6 % (453 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 20.4 % restante (116 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 1.785 ppm.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla E:

Tabla E

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	453	79,6%
0,025 a 0,100	91	16,0%
0,101 a 0,200	19	3,3%
0,201 a 0,300	3	0,5%
0,301 a 0,500	2	0,4%
0,501 a 2,000	1	0,2%
Total	569	

De los resultados se observa, que el 79.6 % 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

³⁰ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el percentil 80, **P₈₀ = 0.025 ppm**.

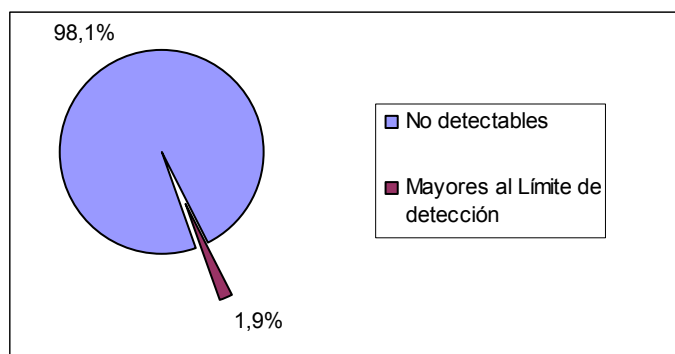
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 125 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 24 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.026 y 0.125 ppm).

1.3.6. Mes de Junio

Los resultados presentados corresponden a 687 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

Del total de 687 análisis efectuados, el 98.1 % (674 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 1.9 % restante (13 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,034 y 1.342 ppm.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla F:

Tabla F

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
--------------------------------	------------	------------

< 0,025	674	98,1%
0,025 a 0,100	5	0,8%
0,101 a 0,200	1	0,1%
0,201 a 0,500	1	0,1%
0,501 a 1,500	6	0,9%
Total	687	

De los resultados se observa, que el 98.1 % 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 99, **P₉₉=0.197 ppm**

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

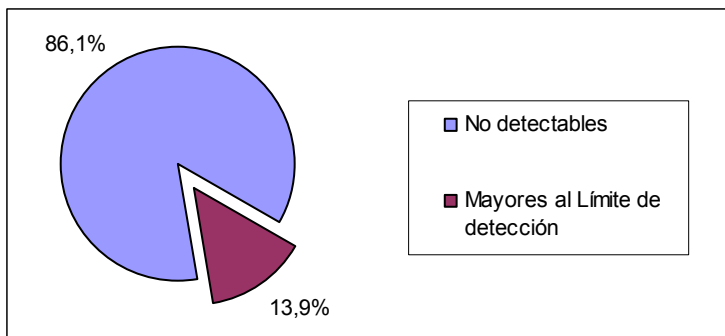
De las 224 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 2 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección, cuyos valores fueron de 0.034 y 0.042 ppm.

1.3.7. Mes de Julio

Los resultados presentados corresponden a 642 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral³¹.

Del total de 642 análisis efectuados el 86.1 % (553 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 13.9 % restante (89 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,033 y 0.753 ppm.

³¹ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla G:

Tabla G

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	553	86,1%
0,025 a 0,100	62	9,7%
0,101 a 0,200	22	3,4%
0,201 a 0,300	3	0,4%
0,301 a 0,500	1	0,2%
0,501 a 0,800	1	0,2%
Total	642	

De los resultados se observa, que el 86.1 % 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, **P₉₀=0.040 ppm**.

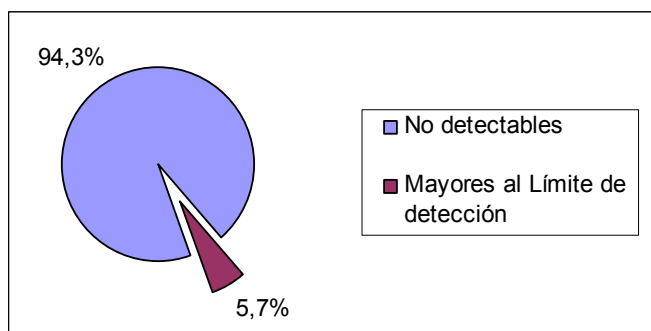
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 234 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 32 determinaciones se obtuvo un valor mayor al límite de detección (los valores oscilaron entre 0.033 y 0.361 ppm).

1.3.8. Mes de Agosto

Los resultados presentados corresponden a 610 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral³².

Del total de 610 análisis efectuados el 94,3 % (575 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 5,7 % restante (35 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,038 y 4.670 ppm.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla H:

Tabla H

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	575	94,3%
0,025 a 0,100	17	2,8%
0,101 a 0,200	8	1,3%
0,201 a 0,300	3	0,5%
0,301 a 0,500	2	0,3%
0,501 a 2,000	4	0,6%
2,001 a 5,000	1	0,2%
Total	610	

De los resultados se observa, que el 94,3 % de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de

³² No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

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 95, **P₉₅=0.053 ppm**.

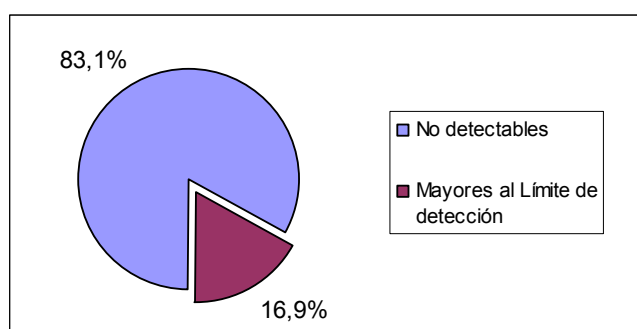
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 140 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 7 determinaciones se obtuvo un valor mayor al límite de detección (los valores oscilaron entre 0.038 y 0.206 ppm).

1.3.9. Mes de Septiembre

Los resultados presentados corresponden a 510 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral³³.

Del total de 510 análisis efectuados el 83.1 % (424 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 16.9 % restante (86 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.227 ppm.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla I:

Tabla I

³³ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	424	83,1%
0,025 a 0,100	75	14,7%
0,101 a 0,200	10	2,0%
0,201 a 0,300	1	0,2%
Total	510	

De los resultados se observa, que el 83.1 % 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, **P₈₅=0.032 ppm**.

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

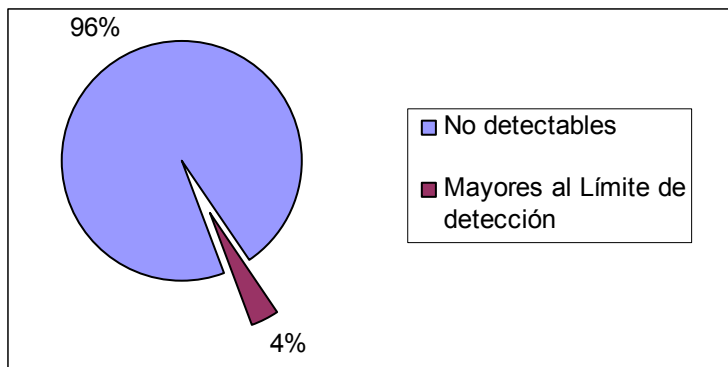
De las 69 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 10 determinaciones se obtuvo un valor mayor al límite de detección (los valores oscilaron entre 0.026 y 0.092 ppm).

1.3.10. Mes de Octubre

Los resultados presentados corresponden a 633 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral³⁴.

Del total de 633 análisis efectuados el 96 % (608 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 4 % restante (25 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.270 ppm.

³⁴ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla J:

Tabla J

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	608	96,0%
0,025 a 0,100	23	3,6%
0,101 a 0,200	1	0,2%
0,201 a 0,300	1	0,2%
Total	633	

De los resultados se observa, que el 96 % 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 98, **P₉₈=0.039 ppm**.

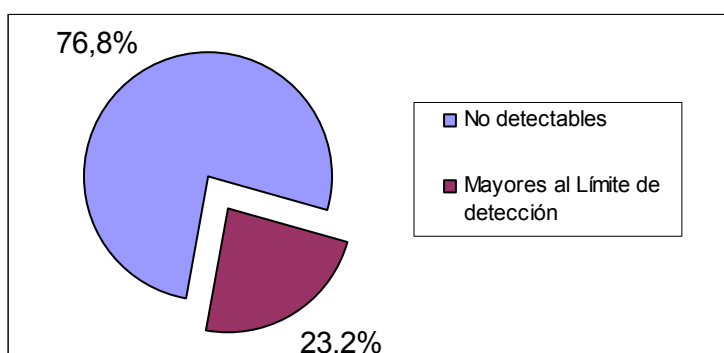
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 143 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 6 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (los valores oscilaron entre 0.026 y 0.084 ppm).

1.3.11. Mes de Noviembre

Los resultados presentados corresponden a 672 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral³⁵.

Del total de 672 análisis efectuados, el 76.8 % (516 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 23.2 % restante (156 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0.025 y 1.207 ppm.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla K:

Tabla K

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	516	76,8%
0,025 a 0,100	122	18,2%
0,101 a 0,200	16	2,4%
0,201 a 0,300	8	1,1%
0,301 a 0,400	6	0,9%
0,401a 0,700	2	0,3%
0,701 a 1,500	2	0,3%
Total	672	

³⁵ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

De los resultados se observa, que el 76.8 % 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 80, **P₈₀ = 0.030 ppm**.

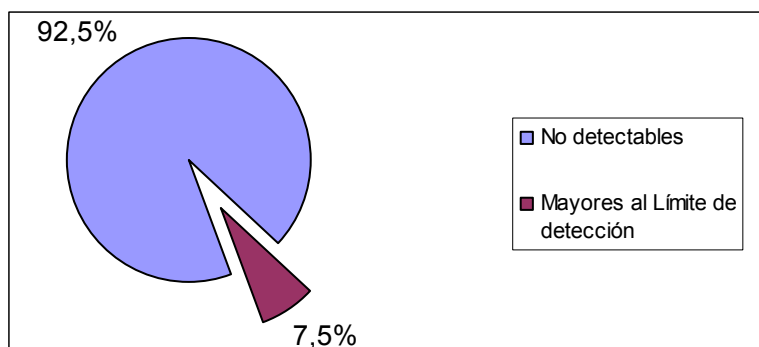
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 127 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 17 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.030 y 1.207 ppm).

1.3.12. Mes de Diciembre

Los resultados presentados corresponden a 720 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

Del total de 720 análisis efectuados, el 92.5 % (666 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 7.5 % restante (54 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.300 ppm.



La distribución de valores y frecuencias de concentraciones se indican en la Tabla L:

Tabla L

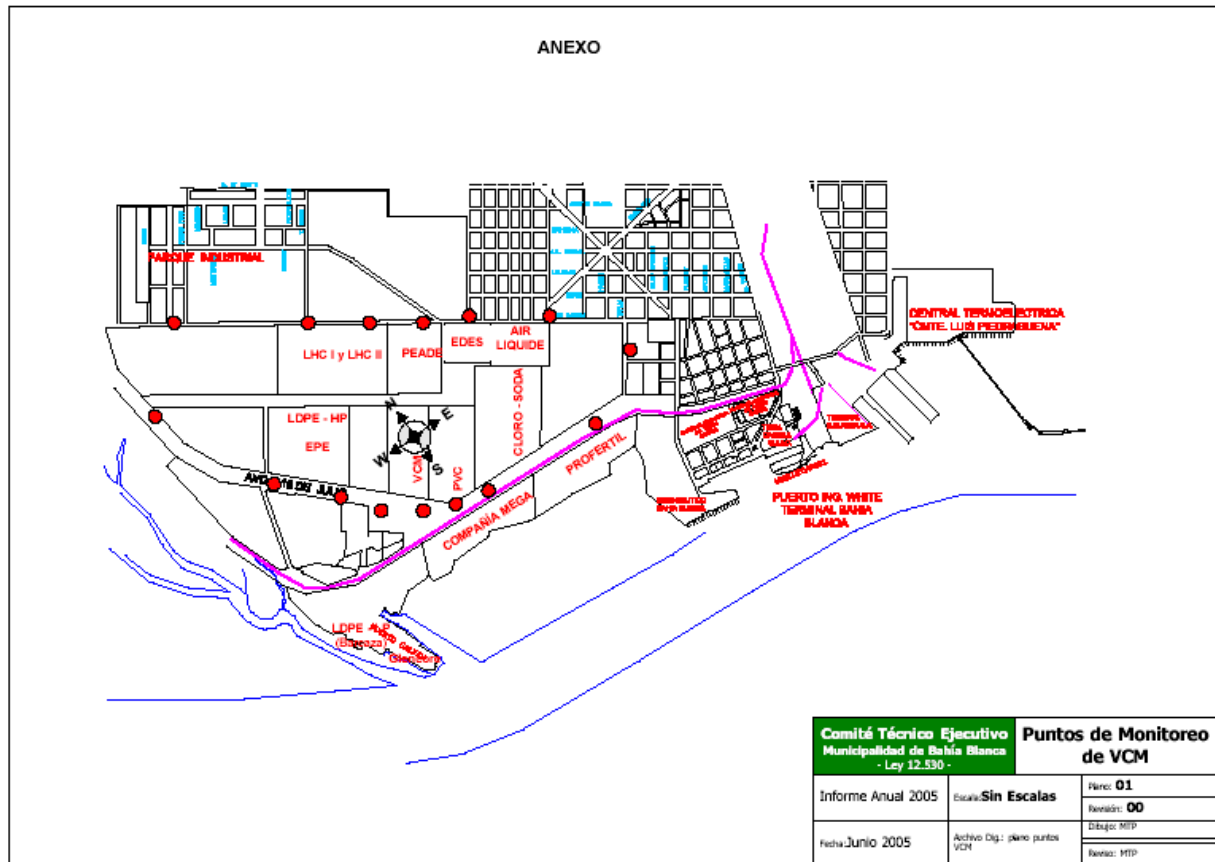
Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	666	92,5%
0,025 a 0,100	41	5,7%
0,101 a 0,200	11	1,5%
0,201 a 0,300	2	0,3%
Total	720	

De los resultados se observa, que el 92.5 % 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 95, **P₉₅=0.045 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 120 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 10 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.025 y 0.124 ppm).

2. "Puntos de Monitoreo de VCM"



3. Guía para análisis de datos con valores no detectables

(fuente: Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide EPA QA/G-9R. February 2006.)

Los datos generados a partir de mediciones de concentraciones ambientales pueden caer por debajo del límite de detección (LD) del instrumento usado. Estas mediciones son los llamados *valores no detectables*.

Existe una gran variedad de caminos para evaluar estos datos, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

No detectables (%)	Método Estadístico
< 15	Método de Substitución
15-50	Método Aitchison
>50-90	Test de Proporciones

Todos los procedimientos para el análisis de los datos con valores no detectables dependen de la cantidad de valores por debajo del límite de detección (LD).

3.1. Método de Substitución (menos del 15 % de no detectables)

Si una pequeña proporción de las observaciones son no detectables, (<15 %) estos valores pueden ser reemplazados por un valor pequeño, generalmente el límite de detección (LD) o LD/2. Se procede luego con la evaluación estadística.

3.2. Método Aitchison (15 %- 50 % de no detectables)

El Método de Aitchison es usado para ajustar el promedio y la varianza de los valores por encima del límite de detección.

Dados los valores $x_1, x_2, \dots, x_m, \dots, x_n$ donde los primeros m valores están por encima del límite de detección (LD) y los $(n-m)$ son los datos por debajo de LD.

El método consiste en:

1. Cálculo del promedio \bar{x} y la varianza S^2 de los datos por encima del LD.
2. Cálculo del promedio ajustado mediante la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{m}{n} \bar{X}$$

3. Cálculo de la varianza y desviación estándar ajustada mediante la siguiente fórmula

$$s^2 = \frac{m-1}{n-1} S^2 + \frac{m(n-m)}{n(n-1)} \bar{X}$$

$$s = \sqrt{s^2}$$

donde:

m : número de datos por encima del LD.

n : número de datos totales.

$n-m$: número de datos no detectables.

\bar{X} : promedio de los datos por encima del LD.

S^2 : varianza de los datos por encima de LD.

\bar{x} : promedio ajustado.

s^2 : varianza ajustada.

s : desviación estándar.

3.3. Test de Proporciones (Mayor de 50 % de no detectables)

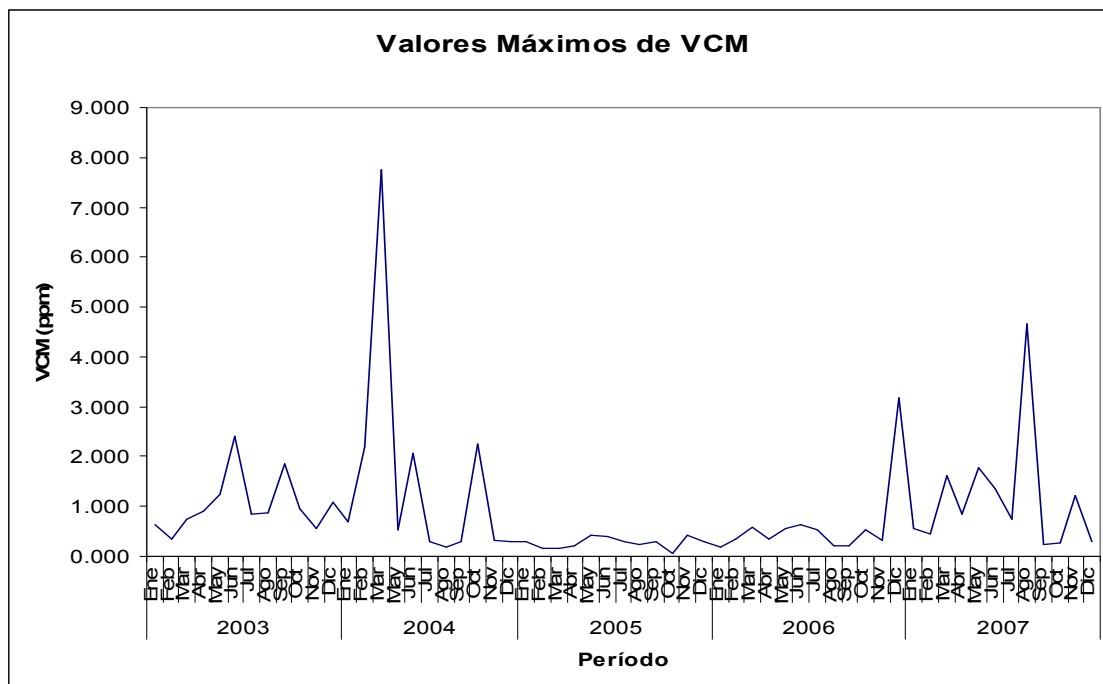
Si más del 50 % de los valores están por debajo del LD para la evaluación de los datos se usa el Test de Proporciones.

Dado el promedio como parámetro de interés; se considera el percentil mayor al porcentaje de no detectables como la función estadística evaluada. Por ejemplo si existe un 67% de no detectables se considera el percentil 75 como promedio.

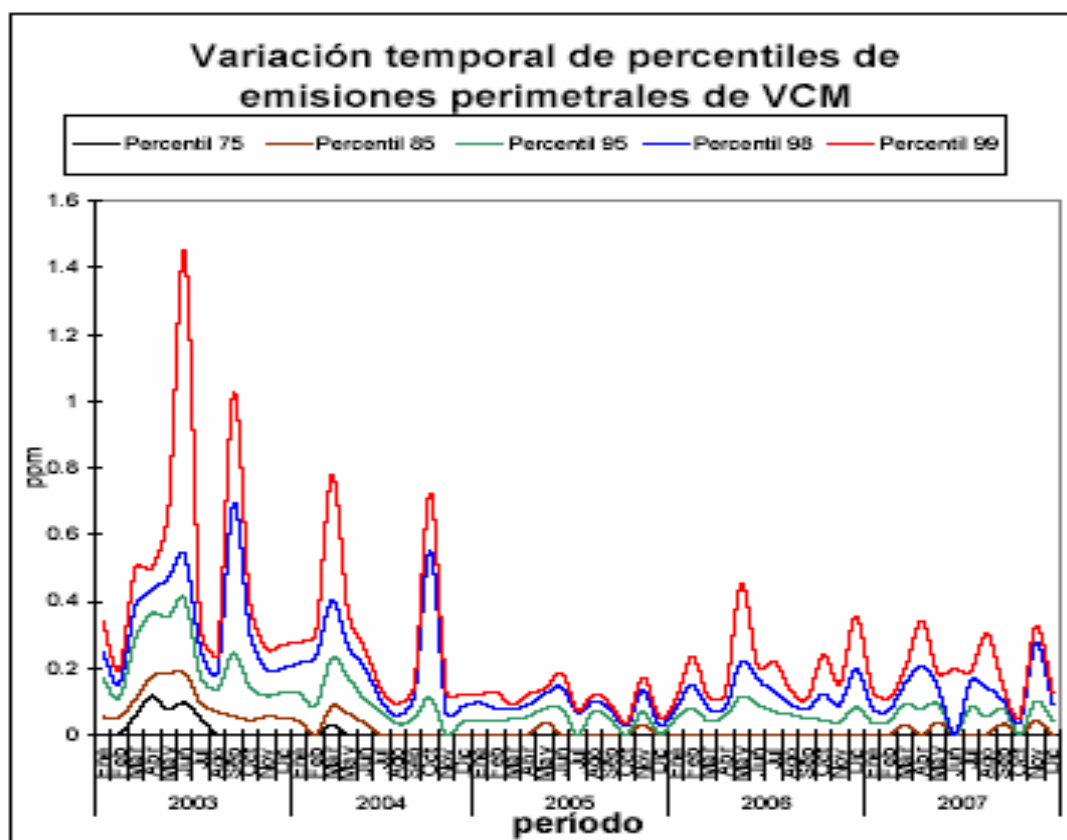
Anexo 9

Año	Porcentaje de valores detectables de VCM
2003	28 %
2004	13 %
2005	11 %
2006	13 %
2007	11 %

Anexo 10



Anexo 11

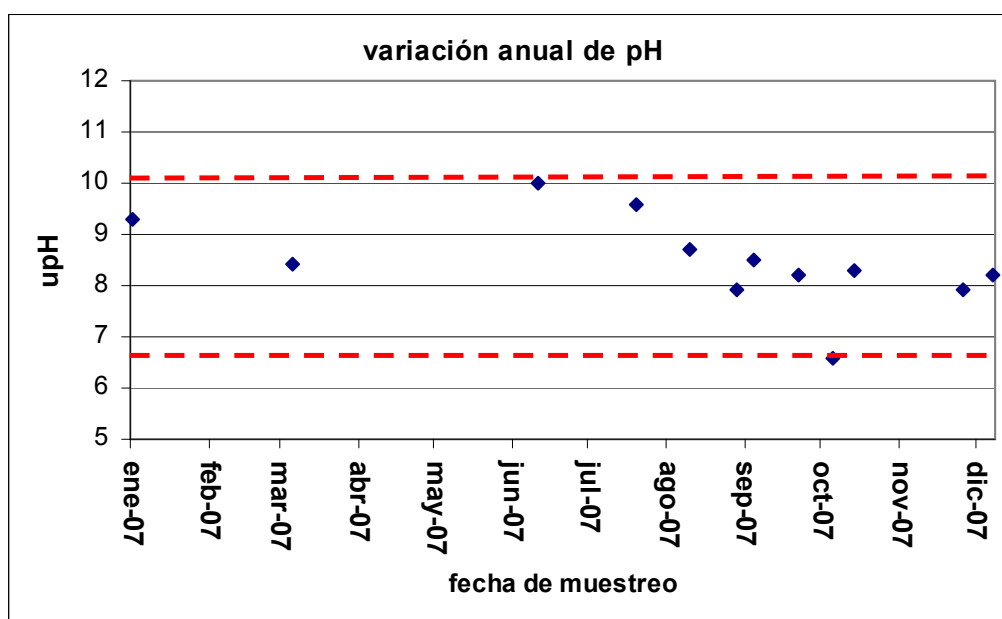


Monitoreo de contaminantes del agua

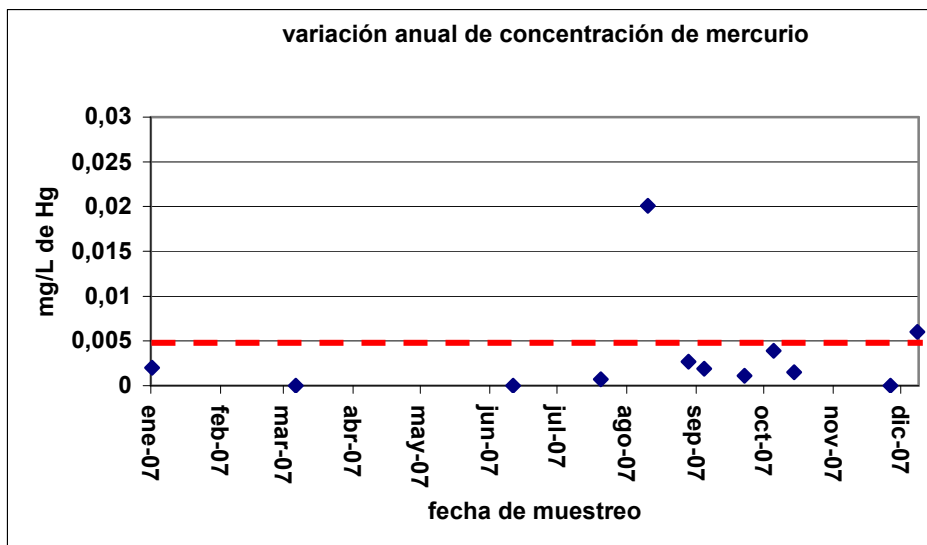
Se presentan las tablas de resultados de los análisis fisicoquímicos efectuados en cada uno de los muestreos realizados en cada cámara de inspección de las plantas del área de jurisdicción de la Ley 12530, más los gráficos de las variaciones temporales del año 2007 de los parámetros críticos de cada efluente.

1. Efluente Industrial Solvay Indupa SAIC

TOMA DE MUESTRA			Caudal (m ³ /h)	Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad (uS/cm)	S.S. 10' (ml./l.)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	HC tot (mg. /l.)	Fenoles (mg. /l.)	Fe (mg. /l.)	Cr (mg. /l.)	Zn (mg. /l.)	Pb (mg. /l.)	Cd (mg. /l.)	Hg (mg. /l.)
FECHA	HORA	ACTA N°																
04/01	12:25	1704	200	39	9,3	37700	< 0,1	< 0,1	370	670	---	---	0,1	0,017	0,04	---	---	0,002
09/03	13:45	1709	---	33	8,4	31900	< 0,1	< 0,1	---	410	---	---	0,1	< 0,01	0,5	---	---	< 0,001
14/06	13:45	1714	260	32	10	15300	< 0,1	< 0,1	---	140	---	---	0,1	0,01	0,05	---	---	< 0,001
23/07	14:00	1723	195	40	9,6	41600	< 0,1	0,4	80	291	30	0,007	0,1	< 0,01	< 0,04	0,005	< 0,005	0,0007
13/08	22:50	1832	---	20	8,7	100000	< 0,1	< 0,1	16	170	0,6	0,005	0,8	< 0,01	< 0,04	0,003	< 0,005	0,0201
31/08	10:15	1845	70	36	7,9	20600	< 0,1	0,3	---	168	1,3	0,02	0,1	< 0,01	< 0,04	0,007	< 0,005	0,0027
07/09	12:10	1857	260	37	8,5	25500	< 0,1	0,3	111	304	14	0,009	0,1	< 0,01	0,09	0,005	0,0006	0,0019
25/09	11:56	1865	235	20	8,2	32500	< 0,1	3	97	311	6	< 0,003	0,1	< 0,01	0,04	< 0,05	< 0,005	0,0011
08/10	13:07	1927	239	38	6,6	41000	0,1	6	116	212	13	0,004	1,5	< 0,01	0,1	< 0,05	0,005	0,0039
17/10	13:20	1934	200	35	8,3	15200	< 0,1	0,1	180	298	21	< 0,003	0,1	< 0,01	0,07	< 0,05	< 0,005	0,0015
29/11	22:50	1984	---	34	7,9	39400	< 0,1	< 0,1	---	213	1,6	0,014	0,5	0,01	0,06	< 0,05	< 0,005	< 0,001
11/12	11:50	1988	---	31	8,2	16600	< 0,1	0,1	86	210	1,6	0,003	0,3	< 0,01	0,09	< 0,05	< 0,005	0,006



— — — : Valor regulado entre 6,5 y 10 u pH. Res. ADA N° 336-03.



— : Valor regulado en 0,005 mg de Hg/L. Res. ADA N° 336-03.

2. Efluente Industrial Compañía MEGA S.A.

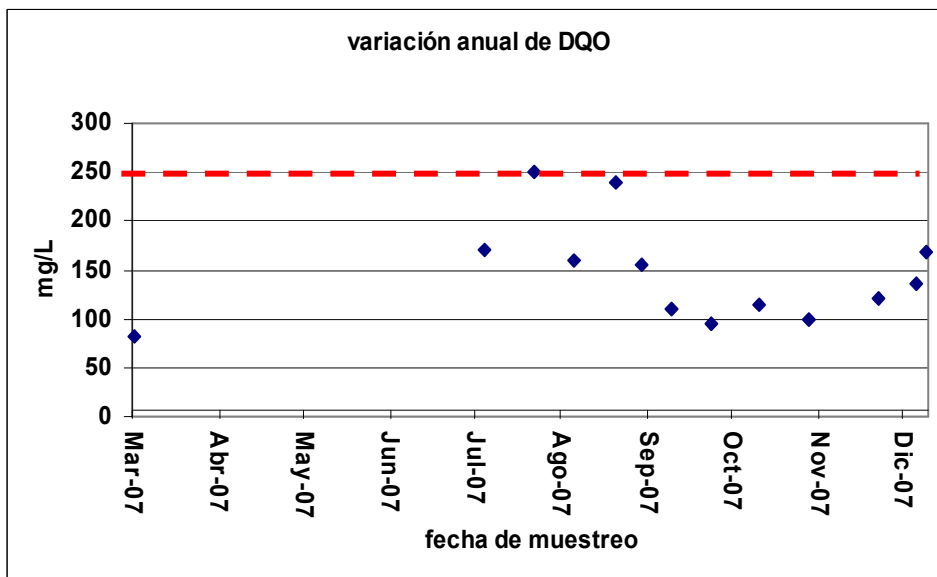
TOMA DEMUESTRA			Temperatura (°C)	pH(u pH)	Conductividad (µS/cm)	S.S. 10' (ml./l.)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg./l.)	D.Q.O (mg. /l.)	Nitrógeno total (mg. /l.)	HC tot. (mg./l.)	Fe (mg. /l.)	Zn (mg. /l.)	Cd (mg. /l.)	Pb (mg. /l.)
FECHA	HORA	ACTA N°													
03/04	11:55	1712	30	9	2670	< 0,1	< 0,1	---	14	---	---	0.03	0.02	---	---
21/06	10:50	1716	20	9	488	< 0,1	< 0,1	---	44	---	---	0.04	0.07	---	---
24/07	12:10	1724	16	8	571	< 0,1	< 0,1	22	48	3	< 0,1	0.1	0.04	< 0,0005	< 0,05
17/08	22:05	1834	17	7	930	< 0,1	< 0,1	13	20	2.4	---	< 0,02	< 0,04	< 0,0005	---
27/08	11:45	1841	20	9	581	< 0,1	< 0,1	6	14	3	< 0,1	0.03	< 0,04	0.0006	< 0,05
04/09	11:40	1851	21	8	563	< 0,1	< 0,1	15	65	6	< 0,1	0.05	< 0,04	< 0,0005	0.005
25/09	11:05	1864	21	8	766	< 0,1	< 0,1	15	47	9.6	0.2	0.06	0.04	< 0,005	< 0,05
08/10	12:20	1928	24	8	570	< 0,1	< 0,1	15	26	3.9	< 0,1	0.04	0.08	< 0,005	< 0,05
23/10	22:40	1940	24	8	680	< 0,1	< 0,1	9	53	6	< 0,1	0.05	< 0,04	< 0,005	< 0,05
19/11	11:30	1977	26	8	930	< 0,1	< 0,1	10	24	< 0,05	4.8	0.03	< 0,04	< 0,005	< 0,05
04/12	10:15	1986	28	8	1170	< 0,1	< 0,1	6	26	8	< 0,1	0.04	< 0,04	< 0,005	< 0,05

3. Efluente Industrial Central Piedrabuena S.A.

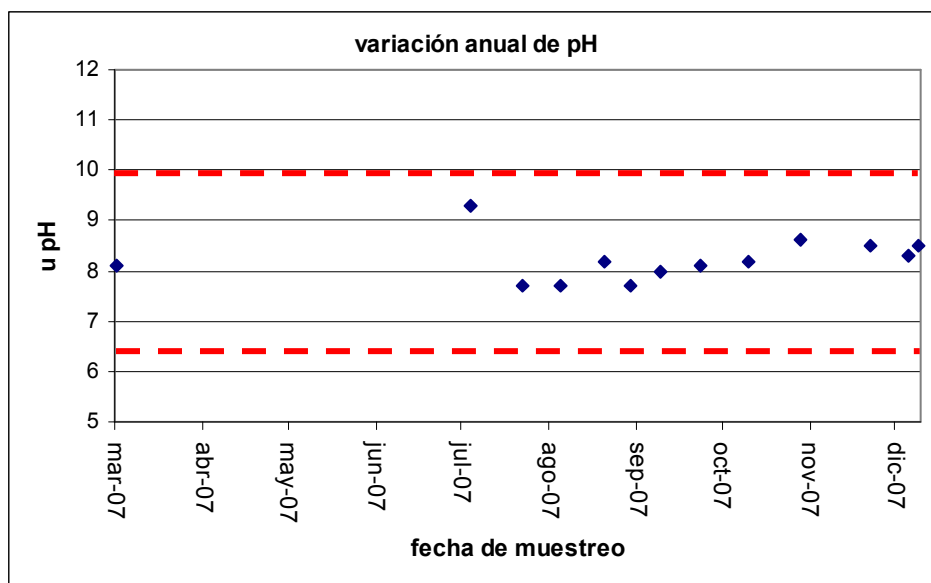
TOMA DE MUESTRA			Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad (µS /cm)	S.S. 10´ (ml./l.)	S.S. 2 h (ml./l.)	HC tot. (mg. /l.)	Zn (mg. /l.)	Ni (mg. /l.)
FECHA	HORA	ACTA Nº								
20/08	12:30	1836	17	8	57100	< 0,1	< 0,1	0.3	0.06	0.02
30/08	11:15	1844	19	8	57900	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0.11	0.01
06/09	15:15	1855	13	8	57300	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0.08	0.02
17/09	12:35	1860	11	8	54100	< 0,1	< 0,1	0.2	0.05	0.01
28/09	12:10	1869	25	8	50500	< 0,1	< 0,1	0.2	0.05	< 0,02
05/10	14:30	1926	26	8	53200	< 0,1	< 0,1	0.1	0.09	< 0,02
12/10	14:15	1933	26	8	49300	< 0,1	< 0,1	0.5	0.08	< 0,02
25/10	22:00	1939	29	8	50800	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,04	< 0,02
31/10	10:50	1948	27	8	54300	< 0,1	0.3	< 0,1	0.23	< 0,02
15/11	12:30	1976	25	8	55200	< 0,1	1.5	0.7	0.23	0.2
29/11	22:00	1983	31	8	56600	< 0,1	0.5	4.8	< 0,04	< 0,02

4. Efluente Industrial Petrobras Energía S.A.

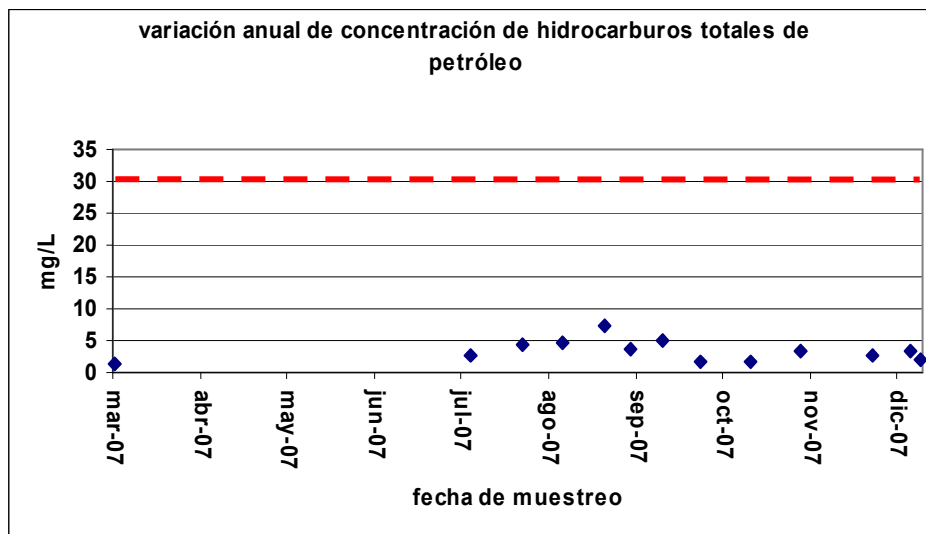
TOMA DE MUESTRA			Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad (µS /cm)	S.S. 10´ (ml./l.)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	Sulfuros (mg. /l.)	HC tot (mg/L)	Fenoles (mg. /l.)	Fe (mg. /l.)	Cr (mg. /l.)	Zn (mg. /l.)	Hg (mg. /l.)	Pb (mg. /l.)	Cd (mg. /l.)
FECHA	HORA	ACTA Nº																
09/03	11:30	1708	20	8	4010	< 0,1	< 0,1	---	83	---	2	0.01	0.2	< 0,01	0.5	---	---	---
12/07	13:00	1719	5.1	9	4110	< 0,1	< 0,1	---	170	---	3	0.05	0.3	< 0,01	0.04	---	---	---
30/07	10:55	1826	9	8	3840	< 0,1	< 0,1	---	250	0.12	4	0.03	1.1	< 0,01	0.04	< 0,001	< 0,05	< 0,005
13/08	22:00	1831	10	8	4030	< 0,1	< 0,1	20	160	0.11	5	0.05	1.4	< 0,01	< 0,04	0.0014	0.005	< 0,005
28/08	15:30	1842	11	8	3940	< 0,1	< 0,1	---	240	0.1	8	0.04	0.6	< 0,01	---	0.0023	0.007	< 0,005
06/09	10:00	1852	14	8	3930	< 0,1	< 0,1	---	155	0.05	4	0.05	0.4	< 0,01	---	0.0008	< 0,05	< 0,005
17/09	10:30	1859	12	8	3530	< 0,1	< 0,1	49	110	0.09	5	0.08	0.7	< 0,01	---	0.0021	0.002	< 0,005
01/10	12:10	1872	18	8	3490	< 0,1	< 0,1	10	94	0.07	2	0.05	0.5	< 0,01	0.32	0.0002	< 0,05	< 0,005
18/10	12:18	1936	18	8	3680	< 0,1	< 0,1	14	114	0.09	2	0.03	0.3	< 0,01	0.09	0.001	< 0,05	< 0,005
05/11	12:25	1950	18	9	4580	< 0,1	< 0,1	6	100	0.05	3	0.03	0.7	< 0,01	< 0,04	< 0,001	< 0,05	< 0,005
30/11	10:25	1985	22	9	4580	< 0,1	< 0,1	---	121	0.02	3	0.03	0.5	< 0,01	0.08	< 0,001	< 0,01	< 0,005
13/12	12:20	1990	22	8	4730	< 0,1	0.4	---	136	0.04	3	0.11	0.6	< 0,01	< 0,04	< 0,001	< 0,05	< 0,005
17/12	22:20	1991	23	9	4670	< 0,1	0.1	19	169	0.06	2	0.02	0.7	< 0,01	0.06	< 0,001	< 0,05	< 0,005



— : Valor regulado en 250 mg DQO/L. Res. ADA N° 336-03.



— : Valor regulado entre 6,5 y 10 u pH. Res. ADA N° 336-03.



--- : Valor regulado en 30 mg/L. Res. ADA N° 336-03.

5. Efluente Industrial TGS S.A.

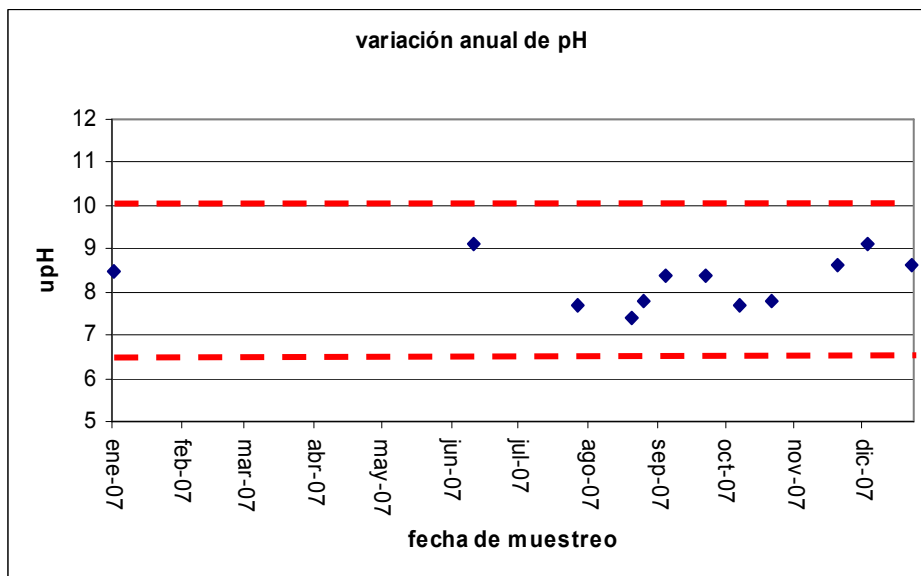
TOMA DE MUESTRA			Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad (µS/cm)	S.S. 10' (ml./l.)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	HC tot. (mg. /l.)	Fenoles (mg. /l.)	Fe (mg. /l.)	Zn (mg. /l.)	Cd (mg. /l.)
FECHA	HORA	ACTA N°												
02/08	13:20	1828	no se registró vuelco											
23/08	14:40	1840	10.4	8.3	1310	< 0.1	< 0.1	---	98	0.3	---	0.96	0.05	---
03/09	15:10	1849	16.7	8.5	1640	< 0.1	< 0.1	---	60	< 0.1	---	0.81	< 0.04	---
18/09	11:40	1861	11.8	8.0	1210	< 0.1	< 0.1	---	---	---	---	< 0.02	0.79	---
27/09	14:10	1867	no se registró vuelco											
05/10	12:10	1875	no se registró vuelco											
09/10	10:10	1929	17.1	7.6	1510	< 0.1	< 0.1	---	75	0.4	0.016	0.75	0.09	---
17/10	15:30	1935	19.3	8.5	1520	< 0.1	< 0.1	14	74	0.1	0.049	0.34	< 0.04	< 0.005
24/10	23:00	1943	21.4	6.7	2080	< 0.1	< 0.1	45	70	0.4	0.027	0.44	< 0.04	< 0.005
29/10	13:00	1946	19.2	8.4	2170	< 0.1	< 0.1	23	70	0.1	0.007	0.19	< 0.04	< 0.005
12/12	11:50	1989	20.2	8.3	1660	< 0.1	< 0.1	32	49	---	0.046	0.73	0.04	---
17/12	23:35	1992	no se registró vuelco											

6. Efluente Industrial Air Liquide Argentina S.A.

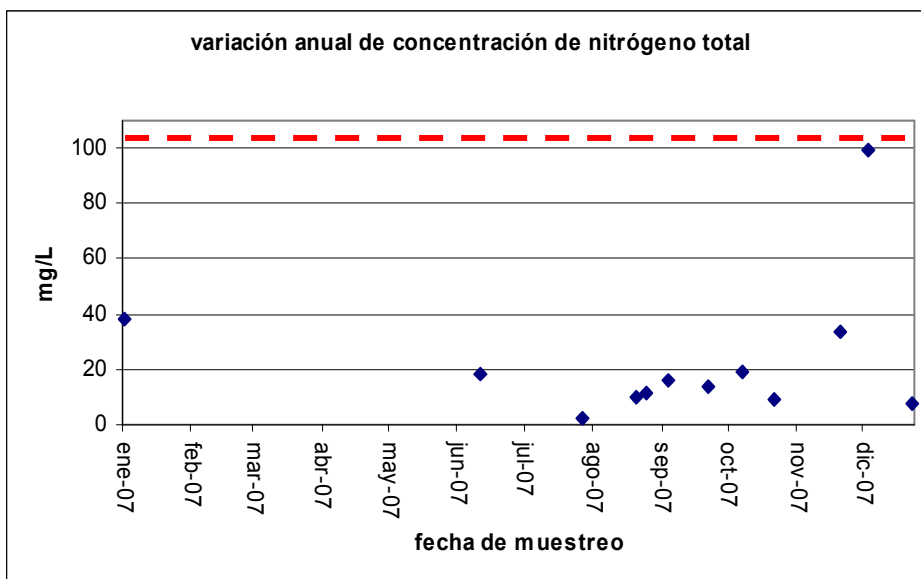
TOMA DE MUESTRA			Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad (µS /cm)	S.S. 10´ (ml./l.)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	HC tot. (mg. /l.)	Fe (mg. /l.)	Zn (mg. /l.)	Cd (mg. /l.)
FECHA	HORA	ACTA N°											
03/04	14:55	1713	23.7	7.6	1640	< 0.1	< 0.1	---	35	---	0.01	0.18	---
21/06	12:00	1717	18.1	8.1	1400	< 0.1	< 0.1	---	61	---	0.02	0.14	---
22/08	16:15	1837	20.0	7.4	1420	< 0.1	< 0.1	---	35	< 0.1	< 0.02	1.13	0.0035
04/09	12:35	1850	19.2	7.3	1580	< 0.1	< 0.1	---	60	0.4	< 0.02	1.2	0.0016
21/09	10:20	1863	19.2	8.1	1420	< 0.1	< 0.1	---	24	0.3	0.02	0.8	< 0.005
01/10	11:20	1871	20.4	7.9	1530	< 0.1	< 0.1	5.4	37	< 0.1	< 0.02	1.36	< 0.005
23/10	23:30	1941	21.9	8.1	1610	< 0.1	< 0.1	4.4	48	< 0.1	< 0.02	1.01	< 0.005
01/11	15:45	1949	21.3	7.7	1700	< 0.1	< 0.1	---	25	< 0.1	< 0.02	1.38	< 0.005
20/11	11:10	1976	23.0	7.7	1710	< 0.1	< 0.1	---	38	6.6	< 0.02	1.15	< 0.005

7. Efluente Industrial Profertil S.A.

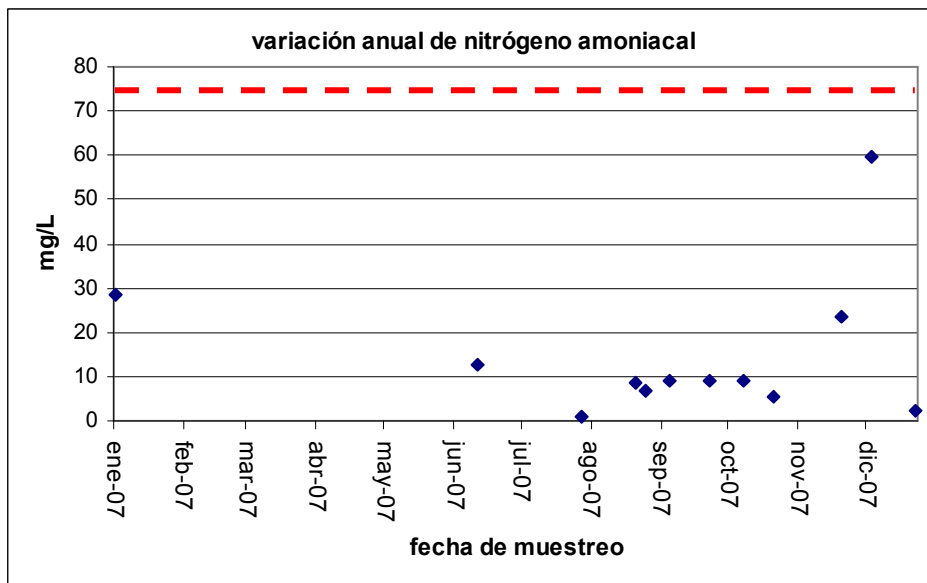
TOMA DE MUESTRA			Temperatura °C	pH (u pH)	Conductividad (uS/cm)	S.S. 10´ (ml/L)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	Nitrogeno Total (mg/L)	Nitrogeno Amoniacal (mg/L)	HC tot. (mg/L)	Fe (mg/L)	Cr (mg/L)	Zn (mg/L)	Pb (mg/L)	Cd (mg/L)
FECHA	HORA	ACTA N°															
04/01	12:20	1827	30	9	1940	< 0.1	< 0.1	---	48	38	29	---	0.3	< 0.01	0.2	---	---
14/06	14:35	1715	21	9	3200	< 0.1	< 0.1	---	---	18	13	---	0.1	< 0.01	0.3	---	---
30/07	12:20	1827	10	8	675	< 0.1	< 0.1	---	---	2.4	1	< 0.1	0.1	< 0.01	0.1	0.005	< 0.01
23/08	10:30	1839	19	7	1890	< 0.1	< 0.1	---	33	9.6	8.5	< 0.1	0.2	< 0.01	0.3	0.002	< 0.0005
28/08	22:08	1843	23	8	2150	< 0.1	< 0.1	14	28	11	7	0.4	0.1	< 0.01	0.4	< 0.002	< 0.0005
07/09	11:00	1856	24	8	2060	< 0.1	< 0.1	---	70	16	8.9	< 0.1	0.1	< 0.01	0.2	< 0.002	< 0.0005
25/09	13:45	1866	26	8	2510	< 0.1	< 0.1	---	62	14	9	< 0.1	0.1	< 0.01	0.3	< 0.05	< 0.005
10/10	11:40	1930	24	8	1830	< 0.1	< 0.1	---	71	19	9.1	< 0.1	0.3	< 0.01	0.4	< 0.05	< 0.005
24/10	21:20	1942	29	8	2500	< 0.1	< 0.1	13	63	9	5.3	0.2	0.1	< 0.01	0.1	< 0.02	< 0.005
23/11	10:40	1980	24	9	2500	< 0.1	< 0.1	---	102	34	24	3	0.1	< 0.01	0.6	< 0.01	< 0.005
06/12	11:10	1987	30	9	3520	< 0.1	< 0.1	18	150	99	60	0.2	0.1	< 0.01	0.1	< 0.05	< 0.005
26/12	12:30	1993	31	9	3030	< 0.1	0.4	13	219	7.8	2.3	< 0.1	0.1	< 0.01	0.3	< 0.05	0.067



--- : Valor regulado entre 6,5 y 10 u pH. Res. ADA N° 336-03.



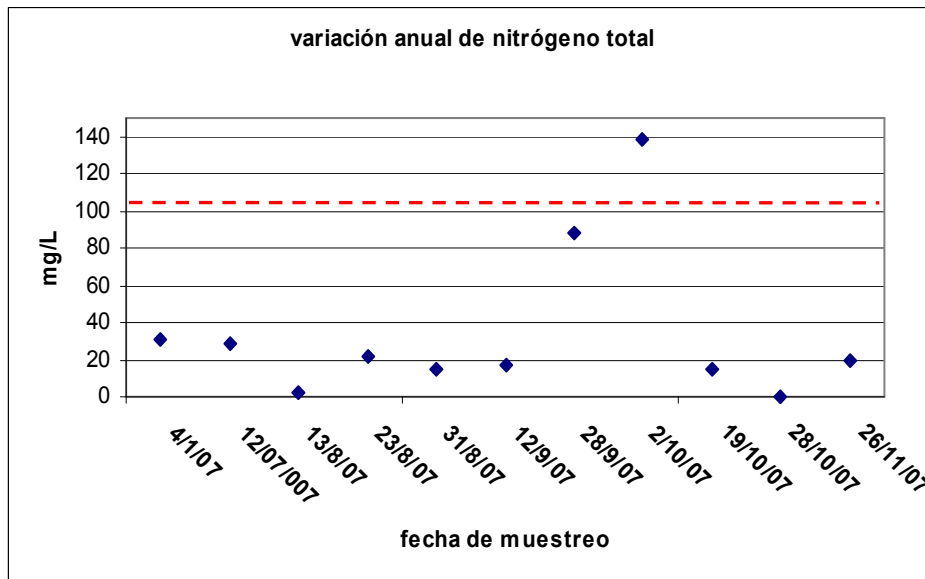
--- : Valor regulado en 105 mg/L. Res. ADA N° 336-03.



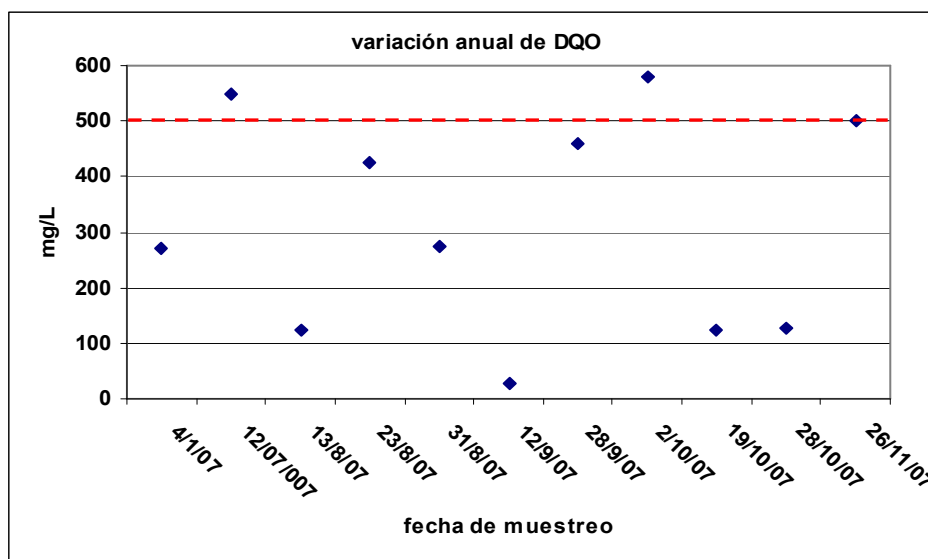
--- : Valor regulado en 75 mg/L. Res. ADA N° 336-03.

8. Efluente Industrial Cargill S.A.C.I.

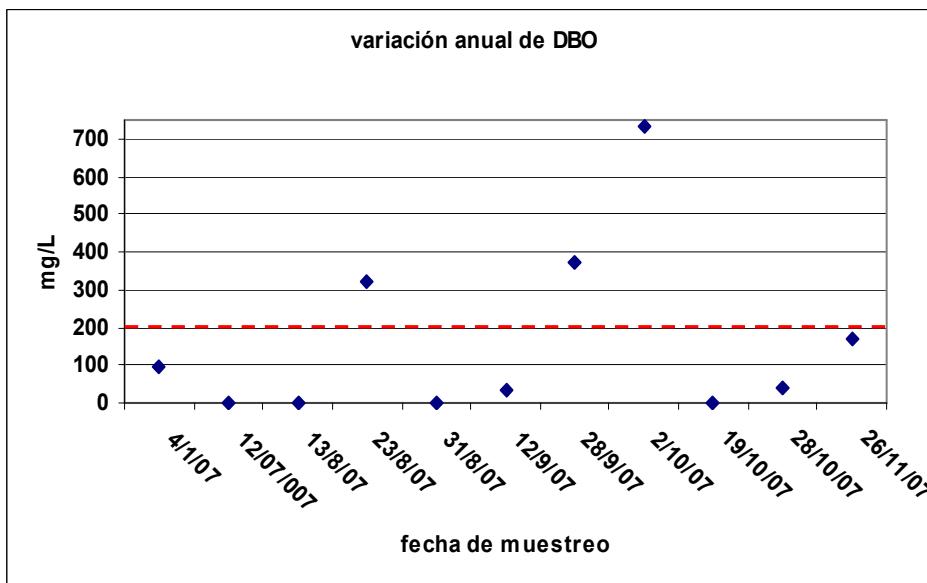
TOMA DE MUESTRA			Caudal (m ³ /h)	Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad (μS /cm)	S.S. 10' (ml./l.)	S.S. 2 h (ml./l.)	Sólidos Totales (mg/L)	Sólidos Fijos (mg/L)	Sólidos Volátiles (mg/L)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	Nitrógeno Total (mg. /l.)
FECHA	HORA	ACTA N°												
4/1	15:50	1706	9,6	43	9,8	1570	8	15	---	---	---	98	270	31
12/07	15:00	1720	11	27	10	1280	< 0.1	2.5	672.5	277.5	395	---	550	28
13/8	11:00	1830	14	30	9,4	1490	0.3	4	1027.5	455	572.5	---	125	2,4
23/8	13:15	1838	18	22	8,8	2750	< 0.1	4	2067.5	1245	822.5	320	425	22
31/8	12:00	1846	---	25	7,6	682	3	7	947.5	402.5	545	---	275	15
12/9	10:50	1858	12	23	7,9	767	< 0.1	2	642.5	302.5	340	34	28	17
28/9	16:00	1870	---	22	7,2	1990	100	70	20406	18890	1518	370	461	88
2/10	21:45	1873	---	21	7,4	4260	180	150	4205	2135	2070	732	580	138
19/10	10:45	1937	13	28	8,2	1420	< 0.1	< 0.1	1105	585	520	---	125	15
28/10	20:10	1945	---	34	7,7	875	< 0.1	2.5	607.5	317.5	290	39	126	---
26/11	11:45	1981	75	23	8	7420	< 0.1	0.3	4272.5	3353	920	171	500	19



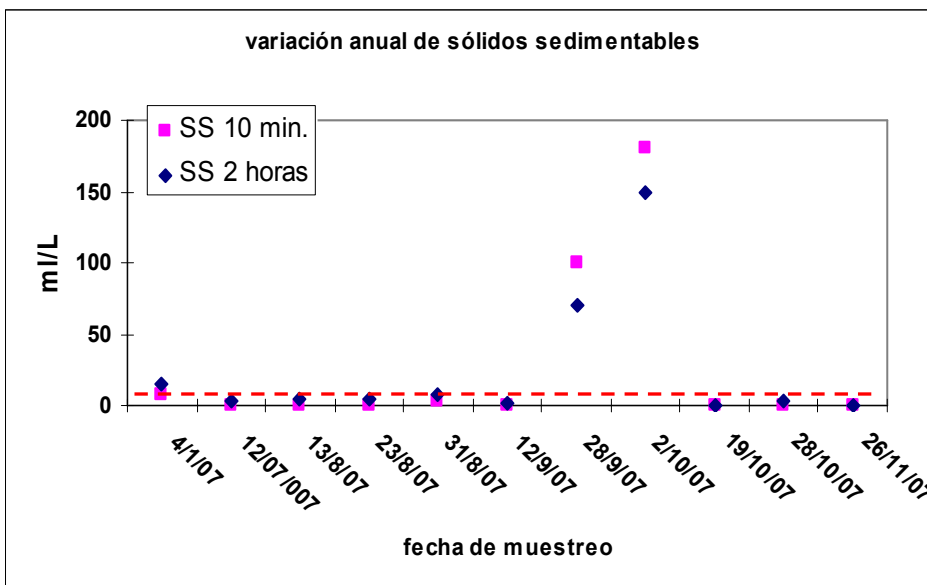
— : Valor regulado en 105 mg/L Res. ADA N° 336-03.



— : Valor regulado en 500 mg/L Res. ADA N° 336-03.



--- : Valor regulado en 200 mg/L. Res. ADA N° 336-03.



Valor regulado para SS 10 min.= "ausente". Res. ADA N° 336-03.

--- : Valor regulado para SS 2 horas= 5 ml/L. Res. ADA N° 336-03.

9. Efluente Industrial PBB Polisor S.A. - planta HDPE

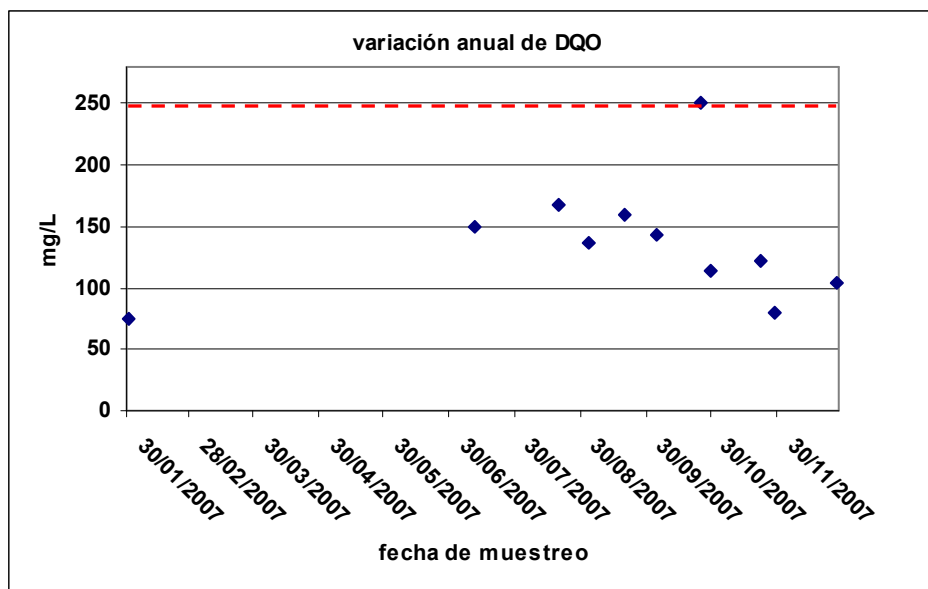
TOMA DE MUESTRA			Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad (uS/cm)	S.S. 10' (ml/l)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	Sulfuros (mg/L)	HC tot. (mg/l)	Fenoles (mg/l)	Fe (mg/L)	Cr (mg/L)	Zn (mg/L)	Cd (mg/L)	Pb (mg/L)
FECHA	HORA	ACTA N°															
30/01	11:00	1707	34	7.9	2050	< 0.1	< 0.1	---	39	0.01	---	---	1	< 0.01	---	---	---
11/07	13:30	1718	no se registró vuelco														
07/08	23:35	1829	no se registró vuelco														
20/08	11:30	1835	32	7.3	1190	< 0.1	< 0.1	9	30	0	< 0.1	< 0,001	0.4	< 0.01	0.14	< 0.005	< 0.05
03/09	10:30	1848	32	7.1	1320	< 0.1	< 0.1	---	76	0.01	< 0.1	0.01	1.8	< 0.01	0.05	< 0.005	0.004
19/09	10:45	1862	29	7.7	1370	< 0.1	< 0.1	9	41	0.02	0.2	0.01	0.7	< 0.01	< 0.04	< 0.005	< 0.05
04/10	12:10	1874	32	7.5	1460	< 0.1	< 0.1	14	29	0.02	< 0.1	0.01	0.6	< 0.01	0.08	< 0.005	< 0.05
25/10	11:00	1944	28	7.6	1929	< 0.1	< 0.1	---	35	0.01	0.2	0.01	0.3	< 0.01	0.13	< 0.005	< 0.05
30/10	21:25	1947	27	7.4	1170	< 0.1	< 0.1	15	51	0.02	1.4	0.03	0.4	< 0.01	0.29	< 0.005	< 0.05
22/11	10:25	1979	no se registró vuelco														
29/11	10:45	1982	no se registró vuelco														
28/12	10:20	1994	33	7.9	1540	< 0.1	< 0.1	19	65	0.01	2.7	0.01	1.6	0.01	0.14	0.005	< 0.05

10. Efluente Industrial PBB Polisor S.A. - planta LDPE

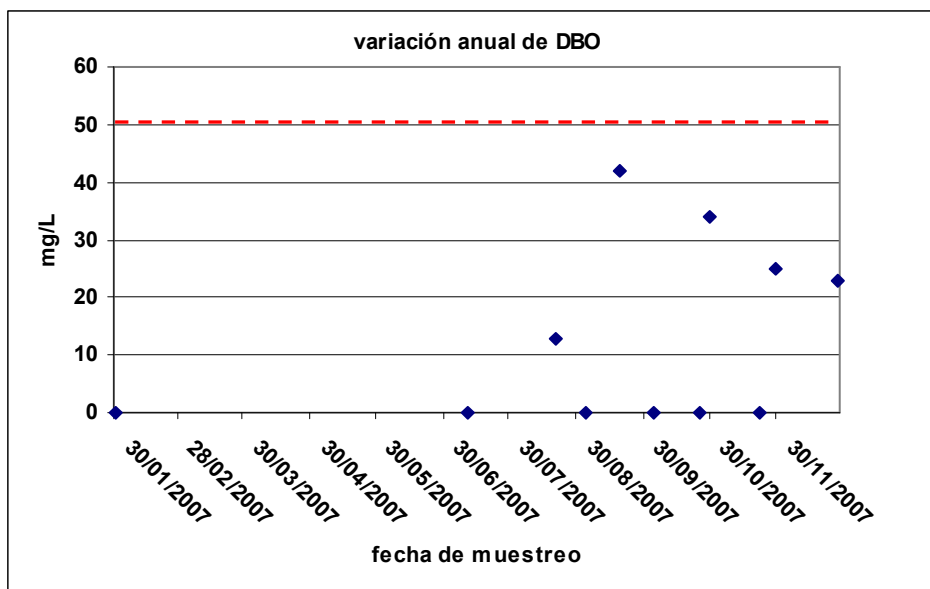
TOMA DE MUESTRA			Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad (µS / cm)	S.S. 10´ (ml./l.)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	Sulfuros (mg. /l.)	HC tot. (mg. /l.)	Fenoles (mg. /l.)	Fe (mg. /l.)	Cr (mg. /l.)	Zn (mg. /l.)	Cd (mg. /l.)	Pb (mg. /l.)
FECHA	HORA	ACTA N°															
30/01	11:00	1707	31	8	1810	< 0.1	< 0.1	---	41	0.02	---	---	0.1	< 0.01	< 0.04	---	---
11/07	13:30	1718	no se registró vuelco														
07/08	23:35	1829	no se registró vuelco														
20/08	11:30	1835	13	8	1360	< 0.1	< 0.1	---	---	0.02	1	0.04	0.3	< 0.01	0.08	< 0.005	< 0.05
03/09	10:30	1848	no se registró vuelco														
19/09	10:45	1862	14	7	843	< 0.1	< 0.1	---	---	0.02	1	0.09	0.2	< 0.01	0.05	< 0.005	< 0.05
04/10	12:10	1874	no se registró vuelco														
25/10	11:00	1944	24	8	2120	< 0.1	< 0.1	---	---	0.02	1	0.01	0.1	< 0.01	0.09	< 0.005	< 0.05
30/10	21:25	1947	no se registró vuelco														
22/11	10:25	1979	23	8	1690	< 0.1	< 0.1	---	---	0.02	4	0.01	0.3	< 0.01	0.09	< 0.005	< 0.05
29/11	10:45	1982	no se registró vuelco														
28/12	10:20	1994	26	8	1320	< 0.1	< 0.1	---	---	< 0.001	< 0,1	0.01	0.4	<0,01	0.04	0.005	< 0.05

11. Efluente Industrial PBB Polisor S.A. - planta LHC1

TOMA DE MUESTRA			Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad ($\mu\text{S} / \text{cm}^3$)	S.S. 10' (ml./l.)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	Sulfuros (mg. /l.)	HC tot. (mg. /l.)	Fenoles (mg. /l.)	Fe (mg. /l.)	Cr (mg. /l.)	Zn (mg. /l.)	Cd (mg. /l.)	Pb (mg. /l.)
FECHA	HORA	ACTA N°															
30/01	11:00	1707	31	8	5550	< 0.1	< 0.1	---	75	0.01	---	---	1.3	< 0.01	0.06	---	---
11/07	13:30	1718	25	7	3290	< 0.1	< 0.1	---	150	0.03	---	---	0.4	< 0.01	0.05	---	---
07/08	23:35	1829	no se registró vuelco														
20/08	11:30	1835	25	7	2160	< 0.1	< 0.1	13	167	0.03	5.4	0.15	0.3	< 0.01	0.04	< 0.005	< 0.05
03/09	10:30	1848	20	7	11600	< 0.1	1	---	136	0.02	---	0.02	0.4	< 0.01	0.11	< 0.005	0.007
19/09	10:45	1862	18	7	10300	< 0.1	< 0.1	42	159	0.02	5.4	0.02	0.5	< 0.01	0.04	< 0.005	0.007
04/10	12:10	1874	27	7	9100	< 0.1	< 0.1	---	143	0.02	5.4	0.08	0.8	< 0.01	0.14	< 0.005	< 0.05
25/10	11:00	1944	26	7	15000	< 0.1	< 0.1	---	250	0.02	1.3	0.11	0.6	< 0.01	0.15	< 0.005	< 0.05
30/10	21:25	1947	25	7	4880	< 0.1	< 0.1	34	114	0.02	4.1	0.18	0.6	< 0.01	0.19	< 0.005	< 0.05
22/11	10:25	1979	27	7	30000	< 0.1	< 0.1	---	122	0.02	2.2	0.12	0.5	< 0.01	0.05	< 0.005	< 0.05
29/11	10:45	1982	27	8	32400	< 0.1	< 0.1	25	80	0.03	7.2	0.04	0.7	< 0.01	< 0.04	< 0.005	< 0.05
28/12	10:20	1994	30	7	27400	< 0.1	< 0.1	23	105	0.01	0.5	0.18	0.5	< 0.01	0.1	0.005	< 0.05



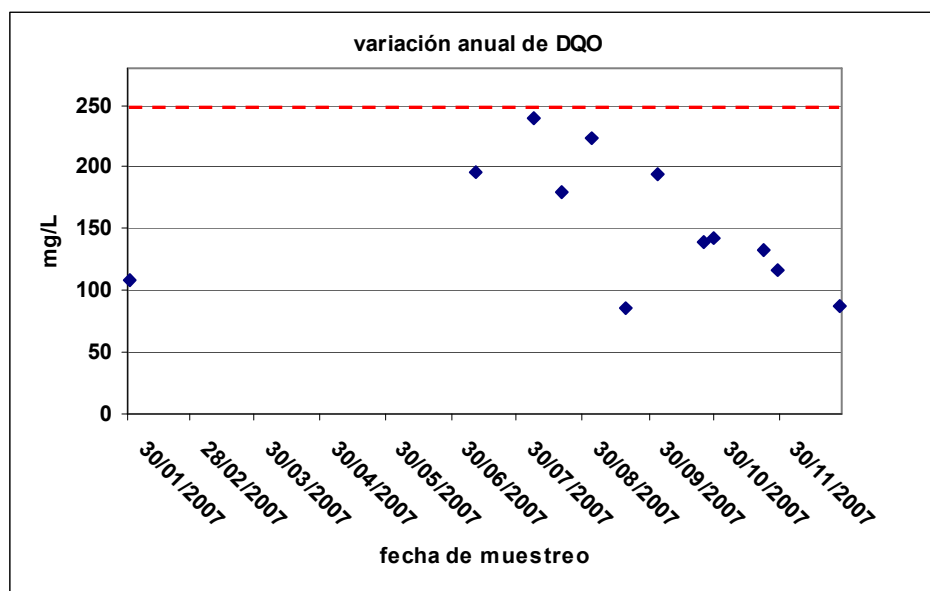
--- : Valor regulado en 250 mg/L. Res. ADA N° 336-03.



— : Valor regulado en 50 mg/L. Res. ADA N° 336-03.

12. Efluente Industrial PBB Polisor S.A. - planta LHC2

TOMA DE MUESTRA																	
FECHA	HORA	ACTA N°	Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad (uS/cm)	S.S. 10' (ml/L)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	Sulfuros (mg/L)	HC tot. (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Fe (mg/L)	Cr (mg/L)	Zn (mg/L)	Cd (mg/L)	Pb (mg/L)
30/01	11:00	1707	28	10	4530	< 0.1	< 0.1	---	108	0.02	---	---	0.02	< 0.01	< 0.04	---	---
11/07	13:30	1718	24	9	3280	0.3	3	---	196	0.13	---	---	1.07	0.01	0.04	---	---
07/08	23:35	1829	29	8	2940	< 0.1	< 0.1	23	240	0.02	0.07	0.31	0.1	< 0.01	< 0.04	0.0008	0.012
20/08	11:30	1835	27	8	3240	< 0.1	< 0.1	18	179	0.02	0.05	0.32	0.2	< 0.01	< 0.04	< 0.005	< 0.05
03/09	10:30	1848	29	8	3020	< 0.1	< 0.1	---	223	0.02	< 0.1	0.4	0.22	< 0.01	0.04	< 0.005	0.003
19/09	10:45	1862	23	9	6220	< 0.1	< 0.1	9	86	0.03	0.5	0.03	< 0.02	< 0.01	0.05	< 0.005	< 0.05
04/10	12:10	1874	46	9	3020	< 0.1	< 0.1	---	195	0.04	2.1	0.78	0.26	< 0.01	0.18	< 0.005	< 0.05
25/10	11:00	1944	24	8	3180	< 0.1	< 0.1	---	139	0.01	0.2	0.14	0.13	< 0.01	0.08	< 0.005	< 0.05
30/10	21:25	1947	25	9	4640	< 0.1	< 0.1	28	142	0.04	1	0.09	0.08	< 0.01	0.64	< 0.005	< 0.05
22/11	10:25	1979	26	10	6660	< 0.1	< 0.2	20	132	0.03	2.1	0.15	0.26	< 0.01	0.64	< 0.005	< 0.05
29/11	10:45	1982	28	9	4580	< 0.1	< 0.1	21	117	0.02	4.91	0.01	0.16	< 0.01	< 0.04	< 0.005	< 0.05
28/12	10:20	1994	30	10	4560	< 0.1	< 0.1	---	88	< 0,001	< 0.1	0.03	0.09	0.01	0.04	0.005	< 0.05



13. Efluente Industrial PBB Polisor S.A. - planta EPE

TOMA DE MUESTRA			Temperatura (°C)	pH (u pH)	Conductividad (uS/cm)	S.S. 10' (ml/L)	S.S. 2 h (ml./l.)	D.B.O (mg. /l.)	D.Q.O (mg. /l.)	Sulfuros (mg/L)	HC tot. (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Fe (mg/L)	Cr (mg/L)	Zn (mg/L)	Cd (mg/L)	Pb (mg/L)
FECHA	HORA	ACTA N°															
30/01	11:00	1707	27	8	2150	< 0.1	< 0.1	---	74	0.03	---	---	1	< 0.01	0.08	---	---
11/07	13:30	1718	10	9	1030	< 0.1	< 0.1	---	50	0.01	---	---	0.1	0.01	0.05	---	---
07/08	23:35	1829	No se registró vuelco														
20/08	11:30	1835	13	8	2030	< 0.1	< 0.1	---	83	0.01	< 0.1	0.03	0.12	< 0.01	< 0.04	< 0.005	< 0.002
03/09	10:30	00:00	21	8	2270	< 0.1	< 0.1	---	109	0.01	< 0.1	0.01	0.33	< 0.01	0.08	< 0.0005	0.003
19/09	10:45	1862	18	8	2270	12	< 0.1	5	66	0.01	1.2	0.01	0.1	< 0.01	0.07	< 0.005	< 0.05
04/10	12:10	1874	25	9	2280	< 0.1	< 0.1	---	87	0.01	< 0.1	0.01	0.2	< 0.01	0.07	< 0.005	< 0.05
25/10	11:00	1944	23	9	2560	< 0.1	< 0.1	---	98	0.02	0.6	0.02	0.38	< 0.01	0.08	< 0.005	< 0.05
30/10	21:25	1947	20	9	2630	< 0.1	< 0.1	---	104	0.02	< 0.1	0.01	< 0.04	< 0.01	0.09	< 0.005	< 0.05
22/11	10:25	1979	No se registró vuelco														
29/11	10:45	1982	29	9	3480	< 0.1	< 0.1	20	177	0.03	4.05	0.01	0.26	< 0.01	< 0.04	< 0.005	< 0.05
28/12	10:20	1994	28	9	2480	< 0.1	< 0.1	22	101	0.01	< 0.1	0.02	0.09	< 0.01	---	0.005	< 0.05

Todos los resultados que superaron los valores máximos permitidos por la Res. ADA N° 336-03 dieron lugar al labrado de las correspondientes actas de notificación de falta que fueron caratuladas por el Municipio y elevadas a la Autoridad del Agua de la Pcia. de Buenos Aires. El detalle de cada falta se informa en la sección del subprograma "Monitoreo de Contaminantes del Agua".

Diagnóstico de la napa freática

1. Físicoquímica del acuífero freático, pozos someros y profundos

1.1. Pozos someros

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 someros periféricos al área industrial, construidos por el CTE.

Los muestreos se realizaron siguiendo la metodología recomendada por la USEPA, utilizando bailers de polipropileno y/o bombas de caudal de succión normalizado³⁶:

Muestreo con bailer de polipropileno



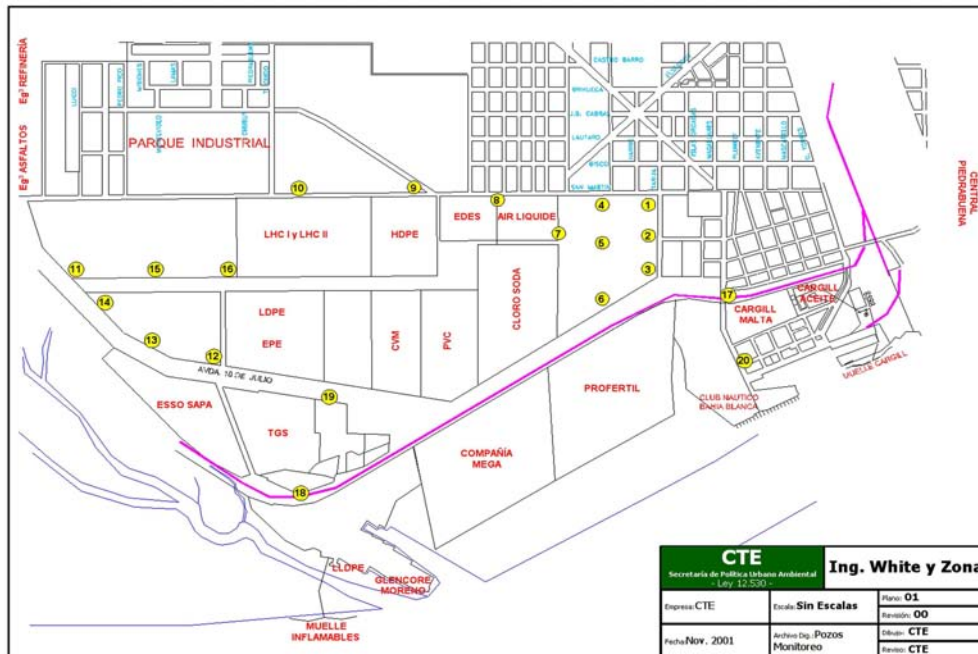
Muestreo con bomba portátil sumergible

³⁶ Ground Water Issue. United States Environmental Protection Agency, USEPA. EPA/540/S-95/504. April 1996.



La ubicación de los pozos someros se muestra en el siguiente croquis:

Croquis de ubicación de los pozos someros de monitoreo



Se efectuaron los correspondientes análisis fisicoquímicos cuyos resultados se muestran en las siguientes tablas:

Monitoreo del acuífero freático

I. Resultados del Monitoreo del mes de Marzo de 2007

ANALITO	RESULTADOS													
	1	2	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Cloruros (mg/L)	3248	7997	37488	19493	8897	21993	5748	8497	6747	14495	27741	44986	32240	56232
Sulfatos (mg/L)	880	658	4685	3733	795	2995	1239	766	373	4745	4593	3881	4113	6834
Nitratos (mg/L)	4	3	< 1,0	2	3	2	3	3	9	< 1,0	10	3	2	3
Nitritos (mg/L)	0,2	< 0,1	1,5	< 0,1	< 0,1	1,8	2,7	< 0,1	1,4	< 0,1	0,6	0,5	0,1	< 0,1
Bicarbonatos (mgCaCO ₃ /L)	720	540	361	895	785	271	597	610	331	541	212	535	320	245
Alc ^{tot} (mgCaCO ₃ /L)	720	540	361	895	785	271	597	610	331	541	212	535	320	245
DQO (mg/L)	108	70	125	49	140	120	155	65	45	250	294	110	60	775
Nitrógeno Tot (mg/L)	22,9	32,5	23,7	17,5	43,7	52,1	41,2	11,6	3,3	15,8	15,4	10,4	23,7	31,2
HC ^{Tot} (mg/L)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sodio (mg/l)	2170	5300	9200	13000	8100	7900	2600	4100	1800	6900	8800	24000	18700	50000
Potasio (mg/l)	130	345	860	620	505	640	180	105	110	590	895	1215	900	1410
Calcio (mg/l)	120	360	1050	600	280	561	80	144	70	480	900	800	760	1000
Magnesio (mg/l)	215	595	1770	930	610	860	144	4.8	126	910	2100	1997	1400	3151
Hierro (mg/l)	0.08	0.19	0.03	0.03	0.06	< 0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02
Plomo (mg/l)	0.02	0.02	0.013	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.015	0.03	0.017	< 0.01	0.03	0.02
Cobre (mg/l)	0.01	< 0.01	0.022	0.02	< 0.01	0.011	0.011	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.036	0.05	0.02	0.01
Cromo (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.005	< 0.01	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Zinc (mg/l)	0.01	0.09	< 0.01	0.06	0.01	< 0.01	0.06	0.01	< 0.01	< 0.01	0.05	0.02	0.02	0.01
Níquel (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Cadmio (mg/l)	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.01	< 0.005	< 0.005
EDC (mg/l)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

 Supera el nivel guía

II. Resultados del Monitoreo del mes de Agosto de 2007

ANALITO	RESULTADOS													
	1	2	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Cloruros (mg/L)	2849		30240	18494	17494	21743	5498	2949	3448	14745	39987	31240	25992	51484
Sulfatos (mg/L)	709		4639	4871	2803	3647	1051	5952	4639	3694	6850	5019	4639	5952
Nitratos (mg/L)	2,8		< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	< 1,0	2.0
Nitritos (mg/L)	< 0,1		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,8	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bicarbonatos (mgCaCO ₃ /L)	590		1400	1600	1300	1500	1800	1150	750	1350	1000	1250	700	700
Alc tot (mgCaCO ₃ /L)	590		1400	1600	1300	1500	1800	1150	750	1350	1000	1250	700	700
Nitrógeno Tot (mg/L)	7,4													
HC Tot (mg/L)	0,23		0.5	1.2	1.0	< 0.1	0.8	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sodio (mg/L)	1026	6908	17670	9990	788	12350	4222	2978	1610	7150	28260	14900	13160	18760
Potasio (mg/L)	58	287	502	638	68	766	90	48	67	412	1054	569	878	868
Calcio (mg/L)	137,9	517,2	1000	724,1	172,4	344,8	172,4	379,2	275,8	517,2	999,9	1034,4	758,5	896,5
Magnesio (mg/L)	537,9	868,9	2263,3	1179,2	331	1199,9	351,6	434,4	289,6	972,3	2358,4	1613,6	1386,1	1137,8
Hierro (mg/l)	0.1	0.5	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.4	1.3	< 0.1
Plomo (mg/l)	< 0.002	0.032	0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.075	0.025	0.140	0.015	0.020	0.020	0.050	0.025
Cobre (mg/l)	0.020	0.118	0.134	0.092	0.100	0.010	0.050	0.030	0.030	0.115	0.170	0.110	0.105	0.190
Cromo (mg/l)	0.002	0.028	0.048	0.032	0.034	0.010	0.010	0.010	0.005	0.035	0.065	0.040	0.050	0.075
Zinc (mg/l)	0.020	0.098	0.016	0.048	0.018	0.038	0.055	0.045	0.070	0.045	0.030	0.020	0.020	0.030
Níquel (mg/l)	0.010	0.020	0.020	0.022	0.022	< 0.006	0.010	0.020	0.020	0.015	0.035	0.025	0.030	0.060
Cadmio (mg/l)	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0010	< 0.0005	0.0015	0.0010	0.0020	0.0020	0.0002	0.0003
EDC (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Supera el nivel guía

III. Resultados del Monitoreo del mes de Diciembre de 2007

ANALITO	RESULTADOS												
	1	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nivel Freatimetrico (m)	1.01	1.16	1.26	1.92	1.17	1.09	1.20	0.65	1.00	0.85	0.85	0.60	0.83
Sodio (mg/L)	480	4700	4950	3100	6800	2550	245	800	3500	9100	8500	7950	6900
Potasio (mg/L)	57	410	507	254	470	203	53	70	349	860	542	523	101
Calcio (mg/L)	423	903	212	453	564	199	129	36	647	148	431	492	453
Magnesio (mg/L)	54	946	1016	114	904	153	114	50	1063	1014	4742	1093	
Plomo (mg/l)	0.02	0.03	0.09	< 0.02	0.03	0.34	0.21	0.19	0.02	0.04	0.55	0.07	0.03
Cobre (mg/l)	< 0.006	< 0.006	0.012	0.012	0.014	0.042	0.13	0.01	0.008	0.028	0.160	0.004	< 0.006
Cromo (mg/l)	< 0.01	< 0.01	0.03	0.02	0.03	0.16	< 0.01	< 0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03
Zinc (mg/l)	< 0.02	0.05	0.06	0.05	0.11	0.02	0.22	0.02	0.04	0.09	0.07	0.02	0.03
Níquel (mg/l)	< 0.02	0.03	0.02	< 0.02	0.03	0.05	0.02	< 0.02	< 0.02	0.04	0.03	0.02	0.02
Cadmio (mg/l)	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
EDC (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

 Supera el nivel guía

a. Resultados de Marzo-07

ANALITO	RESULTADOS				
	POZO N° W1	POZO N° W2	POZO N° W3	POZO N° W4	POZO N° W5
Alcalinidad Total (mg/l)	1215	425	265	290	120
Sulfatos (mg/l)	1056	3562	4126	818	288
Cloruros (mg/l)	21243	29990	69977	10494	1999
Bicarbonatos (mg/l)	1215	425	265	290	120
Nitratos (mg/l)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	5.1	2.2
Nitritos (mg/l)	0.1	< 0.1	0.7	0.1	0.5
Nitrógeno total (mg/l)	86.2	82.5	52.5	120	33.7
DQO (mg/l)	790	770	190	280	26
HCTotales (mg/l)	1.5	< 0.1	0.7	15.6	0.9
Sodio (mg/l)	6100	9400	1800	5600	600
Potasio (mg/l)	690	1310	110	260	57
Calcio (mg/l)	500	320	800	600	48
Magnesio (mg/l)	1700	1490	3600	780	22
Hierro (mg/l)	< 0.01	0.02	0.11	4.6	0.12
Plomo (mg/l)	< 0.01	< 0.01	0.03	0.02	< 0.01
Cobre (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Cromo (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Zinc (mg/l)	< 0.01	0.04	0.04	0.05	0.01
Níquel (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Cadmio (mg/l)	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
EDC (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

 Supera el nivel guía

b. Resultados de Julio-07

ANALITO	RESULTADOS				
	POZO N° W1	POZO N° W2	POZO N° W3	POZO N° W4	POZO N° W5
Alcalinidad Total (mg/l)	1150	800	280	500	115
Sulfatos (mg/l)	3436	4829	5420	312	439
Cloruros (mg/l)	23041	35988	57482	14203	5398
Bicarbonatos (mg/l)	1150	800	280	500	115
Nitratos (mg/l)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	3.3	4.0
Nitritos (mg/l)	< 0.1	< 0.1	0.7	0.1	< 0.1
Nitrógeno total (mg/l)	79.2	83.4	55.3	131	29.7
HClotales (mg/l)	0.93	0.7	0.8	4.6	0.8
Sodio (mg/l)	10675	19250	24150	6750	2300
Potasio (mg/l)	421	649	1184	379	87
Calcio (mg/l)	689.6	862.0	1482.6	930.9	137.9
Magnesio (mg/l)	2523.9	4696.2	4658.8	1137.8	1903.3
Hierro (mg/l)	0.41	< 0.1	< 0.1	5.6	< 0.1
Plomo (mg/l)	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.028	0.009
Cobre (mg/l)	0.42	0.35	0.40	0.41	0.15
Cromo (mg/l)	0.038	0.035	0.038	0.029	0.011
Zinc (mg/l)	0.25	0.75	0.35	1.25	0.60
Níquel (mg/l)	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.008	0.009
Cadmio (mg/l)	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
EDC (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

 Supera el nivel guía

c. Resultados de Noviembre-07

ANALITO	RESULTADOS				
	POZO N° W1	POZO N° W2	POZO N° W3	POZO N° W4	POZO N° W5
Nivel Freatimetrico (m)	1.60	1.29	1.68	1.80	1.60
pH	7.28	7.95	7.81	5.22	8.28
Conductividad (µS/cm)	65300	70900	100000	38200	13600
Temperatura (°C)	17	17	16.6	16.6	15.4
Alcalinidad Total (mg/l)	635	378	317	501	194
Sulfatos (mg/l)	3457	3774	5083	777	228
Cloruros (mg/l)	26200	33390	52475	15596	5598
Bicarbonatos (mg/l)	635	378	317	501	194
Nitratos (mg/l)	3	2	2	6	4
Nitritos (mg/l)	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Nitrógeno total (mg/l)	34	10	60	94	5
DQO (mg/l)	85	110	50	471	69
Hctotales (mg/l)	0.2	0.2	0.2	19.7	< 0.1
Amonio (mg/l)	0.7	2.5	0.7	48.4	0.2
Sodio (mg/l)	8200	11900	18200	3600	1200
Potasio (mg/l)	505	611	1206	425	272
Calcio (mg/l)	2857	2785	750	786	93
Magnesio (mg/l)	150	1071	3449	857	1999
Hierro (mg/l)	0.5	< 0.1	0.8	4.8	< 0.1
Plomo (mg/l)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Cobre (mg/l)	0.07	1.65	0.32	0.55	0.08
Cromo (mg/l)	0.10	0.10	0.12	0.06	0.02
Zinc (mg/l)	< 0.02	0.06	0.14	< 0.02	0.70
Níquel (mg/l)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Cadmio (mg/l)	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
EDC (mg/l)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

 Supera el nivel guía

Los valores de referencia utilizados para la evaluación de los resultados fueron los niveles guía recomendados por la NOAA³⁷:

Niveles Guía para Aguas Subterráneas - NOAA

Niveles máximo (ppb)	Metales										
	Sb	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Mn	Hg	Se	Ag	Zn
	6	10	5	100	1300	15	50	2	50	100	5000

³⁷ National Oceanographic and Atmospheric Organization, USA. Hazmat Report. 99-1. Updated 2006.

Emisiones

Detalle de emisiones de Efluentes Gaseosos provenientes de fuentes fijas:

Empresa	Conducto	Nº Cond.	Contam.	Conc. en chimenea (mg/m ³)	Caudal (m ³ /s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm ³)	Kg/año
CARGILL (Maltería)	Caldera humotubular inducida	8	CO	34,73	10,53	365,79	50	10573,8
			NOx	18,06	10,53	190,22	26	5498,5
			SO2	0,07	10,53	0,74	0,1	21,31
	Caldera humotubular tiro natural	9	CO	340,38	0,06	21,73	490	5,1
			NOx	93,08	0,06	5,94	133,99	1,39
			SO2	0,07	0,06	0	0,1	0
	Ventiladores (sistema de filtrado)	1	PM10	0,01	16,39	0,16	0,01	0,41
		2	PM10	0,01	1,51	0,02	0,01	0
		3	PM10	0,01	0,85	0,01	0,01	0,04
	Ventiladores (Sistema de filtrados)	4	PM10	0,01	1,54	0,02	0,01	0,05
5		PM10	0,01	2,01	0,02	0,01	0,19	
6		PM10	0,01	4,52	0,05	0,01	0,12	
7		PM10	0,01	1,13	0,01	0,01	0,06	
CARGILL (Aceitera)	Caldera Acuotubular inducida	1	PM10	2,92	13,23	38,63	4,2	1116,63
			CO	81,27	13,23	1075,13	116,99	31078,24
			NOx	68,08	13,23	900,64	98,01	26034,29
			SO2	0,07	13,23	0,93	0,1	26,77
	Acond. de semilla	2	PM10	1,53	0,63	0,96	2,01	27,8
		3	PM10	1,53	0,63	0,96	2,01	27,8
	Ventiladores (sistema de filtrado)	4	PM10	0,4	3,62	1,45	0,44	22,8
		5	PM10	0,1	4,12	0,41	0,11	11,9
		6	PM10	0,01	4,24	0,04	0,01	0,45
		7	PM10	0,01	0,57	0,01	0,01	0,17
	Secador de harina	13	MPT	0,01	0,74	0,01	0,01	0,21
		8	PM10	0,01	5,66	0,06	0,01	0,59
	Ventiladores (sistema de aspiración)	9	Hexano	6	9,03	54,2	6,55	142,44
10		Hexano	26,7	17,67	471,83	29,15	14878,79	
11		Hexano	13	0,65	8,49	14,19	245,43	
12		Hexano	0,01	0,47	0	0,01	0	
CARGILL (Elevador)	Ventiladores (sistema de filtrado)	1	PM10	0,67	3,62	2,43	0,72	36,42
		2	PM10	0,1	3,57	0,36	0,11	5,36
		3	PM10	8	2,73	21,83	8,59	327,78
		4	PM10	2	1,99	3,98	2,15	114,95
		5	PM10	0,01	5,4	0,05	0,01	0,51
		6	PM10	0,01	10,05	0,1	0,01	0,75
		7	PM10	0,01	5,65	0,06	0,01	0,42
		8	PM10	5,3	2,56	13,56	5,69	203,62

		9	PM10	2	5,22	10,43	2,15	156,64
		10	PM10	21,3	1,43	30,52	22,86	458,34
		11	PM10	0,01	1,51	0,02	0,01	0,14
		12	PM10	0,01	1,51	0,02	0,01	0,14
		13	PM10	4,7	1,45	6,81	5,04	102,29
		14	PM10	0,01	1,51	0,02	0,01	0,14
		15	PM10	0,01	1,51	0,02	0,01	0,14
		16	PM10	0,01	2,01	0,02	0,01	0,3
		17	PM10	0,01	2,01	0,02	0,01	0,3
CARGILL (Puerto)	Ventiladores (sistema de filtrado)	1	PM10	0,01	1,92	0,02	0,01	0,07
		2	PM10	0,01	4,52	0,05	0,01	0,23
		3	PM10	0,01	4,52	0,05	0,01	0,23
		4	PM10	0,01	5,31	0,05	0,01	0,27
		5	PM10	0,01	5,31	0,05	0,01	0,27
		6	PM10	6	3,14	18,84	6,44	94,33
		7	PM10	0,1	3,14	0,31	0,11	1,57
TOTAL		CO 41657						
		NOx 31534						
		SOx 48						
		MP10 2714						
		MPT 0,21						
		hexano 15266						

Empresa	Conducto	Nº Cond.	Contam.	Conc. en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
MEGA	Caldera Nº1 920-H-01A	1	SOx	1,95	23,68	46,17	3	1455,99
			CO	5,85	23,68	138,52	9	4367,97
			NOx	48,1	23,68	1138,9	74	35914,45
			PM10	0,72	23,68	17,05	1,11	537,6
	Caldera Nº2 920-H-01B	2	SOx	1,95	24,21	47,21	3	1488,59
			CO	3,9	24,21	94,41	6	2977,18
			NOx	50,05	24,21	1211,61	77	38207,09
			PM10	0,68	24,21	16,46	1,05	519,1
	Torre Regeneradora de Amina 670-C-02	3	Aminas Alifáticas	1,67	0,01	0,01	2	0,35
			H2S	77,81	0,01	0,51	93,2	16,15
TOTAL		CO 7345						
		Nox 74121						
		Sox 2944						
		PM10 1056						
		Aminas al 0,35						
		H2S 16						

Empresa	Conducto	Nº Cond.	Contam.	Conc. en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
PROFERTIL	Caldera Auxiliar	1	NO2	153,29	45,69	7004,35	235,1	201725,38
			SO2	0,33	45,69	15,08	0,51	434,27
			CO	0,65	45,69	29,7	1	855,38
	Reformador Primario	2	NO2	133,97	150,66	20183,81	181,08	581293,82
			SO2	0,37	150,66	55,74	0,5	1605,42
			CO	0,74	150,66	111,49	1	3210,85
	Granulador 300	3	MPT	29,99	146,92	4406,03	34,83	126893,65
			NH3	142,53	146,92	20940,03	165,55	603072,77
	Granulador 400	4	MPT	26,92	144,38	3886,62	31,04	111934,54
			NH3	166,74	144,38	24073,34	192,27	693312,21
TOTAL			NO2					783019
			SO2					2039
			CO					4066
			NH3					1E+06
			MPT					238828

Empresa	Conducto	Nº Cond.	Contam.	Conc. en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
PBB Polisur (LHCI)	Hornos de Craqueo (F-1001 al F-1010)	1	NOx	52,9	11,72	619,9	88,17	19548,03
		2	NOx	52,6	11,72	616,38	87,67	19437,18
		3	NOx	50,7	11,72	594,12	84,5	18735,07
		4	NOx	59,5	11,72	697,24	99,17	21986,92
		5	NOx	52,9	11,72	619,9	88,17	19548,03
		6	NOx	47,3	11,72	554,28	78,83	17478,68
		7	NOx	50,4	11,72	590,6	84	18624,21
		8	NOx	53,7	11,72	629,27	89,5	19843,66
		9	NOx	55,5	11,72	650,37	92,5	20508,81
		10	NOx	56,2	11,72	658,57	93,67	20767,48
PBB Polisur (LHCII)	Hornos de Craqueo H-121 al H-125	11	NOx	40,8	25,48	1039,67	64,71	32785,36
		12	NOx	36,9	25,48	940,29	58,53	29651,46
		13	NOx	38,5	25,48	981,06	61,06	30937,16
		14	NOx	38,5	25,48	981,06	61,06	30937,16
	15	NOx	41,9	25,48	1067,7	66,46	33669,27	
	Horno Caústico FX-707	22	NOx	170,8	2,57	439,78	226,48	13868,01
PBB Polisur (Utilities)	Calderas	16	NOx	79,3	39,9	3164,07	124,03	99776,64
		17	NOx	83,5	39,9	3331,65	130,6	105061,16
		18	NOx	203,4	28,6	5816,22	333,04	183410,36
		19	NOx	156,9	28,6	4486,56	256,9	141480,26
		20	NOx	258,5	28,6	7391,81	423,26	233095,27

		21	NOx	252,8	40,95	10351,65	413,93	326431,89
EPE	Horno Dowterm	23	NOx	62,1	9,95	618,02	111,01	19488,79
TOTAL			NOx	1E+06				

Empresa	Conducto	Nº Cond.	Contam.	Conc. en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
PETROBRAS	Horno 101-B	1	SOx	255	18,02	4595,1	653,85	144903,13
			NOx	257	18,02	4631,14	658,97	146039,63
			CO	28,3	18,02	509,97	72,56	16081,41
			PM10	14,1	18,02	254,08	36,15	8012,29
	Horno 201-B	2	SOx	134,3	30,88	4146,65	323,21	130761,49
			NOx	229,6	30,88	7089,13	552,55	223550,54
			CO	3,3	30,88	101,89	7,94	3213,05
			PM10	9,4	30,88	290,23	22,62	9152,33
	Orifice Chamber	3	SOx	460,4	21,08	9705,23	822,31	306047,43
			NOx	152,2	21,08	3208,38	271,84	101173,8
			CO	74,1	21,08	1562,03	132,35	49257,42
			PM10	17,1	21,08	360,47	30,54	11367,1
	Horno 302-B	4	NOx	107,8	2,9	312,62	170,9	9858,24
			CO	34,9	2,9	101,21	55,33	3191,58
			SOx	7,8	2,9	22,62	12,37	713,31
	Horno 401-B	5	NOx	107,9	13,22	1426,87	210,35	44995,29
			CO	9,8	13,22	129,6	19,1	4086,69
			SOx	2,9	13,22	38,35	5,65	1209,33
	Caldera 611-B	6	SOx	234,4	17,08	4003,55	324,21	126249,1
			NOx	117,2	17,08	2001,78	162,11	63124,55
			CO	34,5	17,08	589,26	47,72	18581,89
			PM10	11,5	17,08	196,42	15,91	6193,96
	Caldera 612-B	7	SOx	152,6	26,74	4080,52	233,99	128676,35
			NOx	96,6	26,74	2583,08	148,12	81455,67
			CO	18,5	26,74	494,69	28,37	15599,69
			PM10	9,7	26,74	259,38	14,87	8179,3
	Horno HT-H01	8	NOx	26,1	6,05	157,91	77,15	4979,42
			CO	9,2	6,05	55,66	27,2	1755,2
			SOx	5,2	6,05	31,46	15,37	992,07
	Horno HT-H02	9	NOx	52,7	11,3	595,67	135,32	18783,96
			CO	8,3	11,3	93,81	21,31	2958,38
			SOx	3,6	11,3	40,69	9,24	1283,15
	Horno RF-H02	10	NOx	55,8	23,5	1311,3	111,6	41350,89
			CO	5,9	23,5	138,65	11,8	4372,23
			SOx	2,9	23,5	68,15	5,8	2149,06
	Generador 771-B (Ex-Gau3)	11	NOx	96	19,66	1887,55	157,43	59522,58
CO			22,5	19,66	442,4	36,9	13950,6	
SOx			2,9	19,66	57,02	4,76	1798,08	

Caldereta 810-B	12	NOx		0,04	0	0	0
		CO		0,04	0	0	0
Antorcha	13	SOx	163,15	5,39	880,03	723,72	27751,14
		NOx	296,65	5,39	1600,13	1315,91	50458,94
Antorcha	14	NOx	4215	0,37	1567,98	18697,31	49445,11
		SOx	18550	0,37	6900,6	82285,9	217605,4
Inc. URA		NOx	123,46	1,62	200,01	394,8	6307,02
		CO	30,86	1,62	49,99	98,68	1576,5
		SOx	123,46	1,62	200,01	394,8	6307,02
		H2S	2,47	1,62	4	7,9	126,18
360 - B		NOx	100,63	3,18	320	184,3	10091,07
		CO	31,45	3,18	100,01	57,6	3153,77
		SOx	0,2	3,18	0,64	0,37	20,06
661 - B		Benceno	2,3	0,83	1,9	2,59	59,88
		Tolueno	11,26	0,83	9,3	12,7	293,15
		Etil Benceno	2,78	0,83	2,3	3,14	72,38
		Xileno Totales	6,18	0,83	5,1	6,97	160,89
		Hexano	4,12	0,83	3,4	4,65	107,26
		Ciclo Hexano	1,69	0,83	1,4	1,91	44
		Acetona	0,5	0,83	0,41	0,56	13,02
		Metil Etil Cetona	0,5	0,83	0,41	0,56	13,02
		Metanol	0,5	0,83	0,41	0,56	13,02
		Etanol	0,5	0,83	0,41	0,56	13,02
304 - B		NOx	32,45	0,27	8,9	44,34	280,79
		CO	36,35	0,27	9,97	49,67	314,54
		SOx	7,3	0,27	2	9,97	63,17
TOTAL						SOx	3E+06
						NOx	1E+06
						CO	138152
						PM10	42904

Empresa	Conducto	Nº Cond.	Contam.	Conc. en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
SOLVAY INDUPA PLANTA PVC	Secador Flash	1	MPT	41,01	59,7	2448,17	49,99	71411,28
	Secador de lecho Fluidizado	2	MPT	43,76	3,44	150,71	50	4396,07
	Scrubber	3	MPT	42,29	20,58	870,33	50	25386,78
	Silos de PVC suspensión (A al E)	4	MPT	23,29	1	23,3	25	485,36
		5	MPT	23,29	1	23,3	25	485,36
		6	MPT	23,29	1	23,3	25	485,36
		7	MPT	23,29	1	23,3	25	485,36
		8	MPT	23,29	1	23,3	25	485,36
	Silo F	9	MPT	23,29	0,62	14,44	25	300,86

	Tolva de Embolsado	10	MPT	22,52	1,43	32,21	24,99	671,09
	Tolva de producto	11	MPT	21,46	0,62	13,34	25	389,04
	Tolva de aspiración de picos de embolsado	12	MPT	23,29	1	23,3	25	679,52
	Tolva de aspiración buhler	13	MPT	23,29	0,61	14,2	25	295,95
	Tolva de aspiración buhler	14	MPT	23,29	0,62	14,38	25	299,71
	Tolva de Embolsado	15	MPT	9,32	0,61	5,68	10	165,81
	Tolva de embolsado	16	MPT	9,32	0,62	5,74	10	167,52
		17	MPT	9,32	0,62	5,74	10	167,52
		18	MPT	9,32	0,62	5,74	10	167,52
	Sala de análisis 1 y 2	19	CVM	34270	0,0004	13,73	37408,28	400,45
		20	CVM	43908	0,0002	7,04	47928,88	205,23
	Venteo Scrubber	35	etanol		1,11	0	0	0
			cloroformiato de etilo		1,11	0	0	0
Venteo tq Sción. Amon. al 20%	36	NH3		0,06	0	0	0	
		MPT		0,06	0	0	0	
TOTAL						MPT	106925	
						CVM	606	

Empresa	Conducto	Nº Cond.	Contam.	Conc. en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
SOLVAY INDUPA Unidad de Electrólisis (Planta Cloro Soda)	Sala de celdas	21	Hg	0,02	256,46	5,13	0,02	149,62
	Horno dest. HG	22	Hg	0,02	0,12	0,0025	0,02	0,07
	Calentador de sales	23	CO	34,61	2,23	77,14	62,5	2249,98
			SO2	0,03	2,23	0,07	0,05	1,95
			NOx	0,73	2,23	1,63	1,32	47,46
	Caldera A	24	NOx	1,51	7,04	10,62	2,42	309,86
			SO2	0,02	7,04	0,14	0,03	4,1
			CO	39,04	7,04	274,65	62,49	8011,22
	Caldera B	25	NOx	0,88	7,04	6,19	1,41	180,58
			SO2	0,02	7,04	0,14	0,03	4,1
			CO	38,95	7,04	274,01	62,49	7992,75
Venteo scrubber	33			1,13	0	0	0	
Venteo tanque solución amoniaca al 20 %	34			0,05	0	0	0	
TOTAL						Hg	150	
						CO	18254	
						SO2	10	
						NOx	538	

Empresa	Conducto	Nº Cond.	Contam.	Conc. en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año	
SOLVAY INDUPA PLANTA VCM	Reactor de Lecho Fluidizado de Oxidación	26	CO	4549	4,7	21373,52	4848,93	623448,44	
			etano	628,6	4,7	2953,48	670,05	86150,73	
			etileno	7857	4,7	36916,19	8375,04	1076815,7	
			Cl3HC	40,55	4,7	190,52	43,22	5557,45	
			Dicloro et	98,42	4,7	462,43	104,91	13488,63	
			Cl4C	33,87	4,7	159,14	36,1	4641,94	
			Cloro etano	118,96	4,7	558,93	126,8	16303,68	
		CVM	150,92	4,7	709,1	160,87	20683,85		
	Horno A HF 1401 A	27	NOx	1,5	3,72	5,58	2,59	162,63	
			CO	36,15	3,72	134,37	62,5	3919,45	
			SO2	0,04	3,72	0,15	0,07	4,34	
	Horno B HF 1401 B	28	CO	41,26	3,89	160,67	73,75	4686,51	
			SO2	0,02	3,89	0,08	0,04	2,27	
			NOx	0,71	3,89	2,76	1,27	80,65	
	Horno HF 2401	29	CO	42,34	7,2	304,68	62,5	8887,23	
			SO2	0,02	7,2	0,14	0,03	4,2	
			NOx	0,72	7,2	5,18	1,06	151,13	
	Caldera A	30	NOx	2,04	3,98	8,12	3,09	127,95	
			SO2	0,06	3,98	0,24	0,09	3,76	
			CO	54,4	3,98	216,4	82,5	3412,06	
	Caldera S	31	NOx	2,68	4,1	10,99	4,1	173,27	
			SO2	0,05	4,1	0,21	0,08	3,23	
			CO	40,82	4,1	167,38	62,5	2639,08	
	Horno Vicarb	32	Cl2	0,88	3,08	2,71	1,02	71,23	
			HCl	1,09	3,08	3,36	1,26	88,22	
			CO	54	3,08	166,32	62,51	4370,65	
			SO2	0,03	3,08	0,09	0,03	2,43	
			NOx	16,89	3,08	52,02	19,55	1367,04	
	TOTAL	CO							651363
		Etano							86151
		Etileno							1E+06
		Cl3HC							5557
Dicloro et							13489		
Cl4C							4642		
Cloro etano							16304		
CVM							20684		
Nox							1912		
SO2							20		
CL2							71		
Hcl							88		

EMPRESA	CONDUCTO	Nº COND.	Contaminante	Conc. en chimenea (mg/m ³)	Caudal (m ³ /s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm ³)	Kg/año
Central Piedra Buena	Caldera Nº 29 y Nº 30	-	SOx	462.6	537.57	248680	313	5685720
			NOx	626.18	537.57	336616	424	7707160
			PM	11.22 (**)	537.57	6031	7.6	138086
			NOx					7707160
			SOx					5685720
			PMT					138086

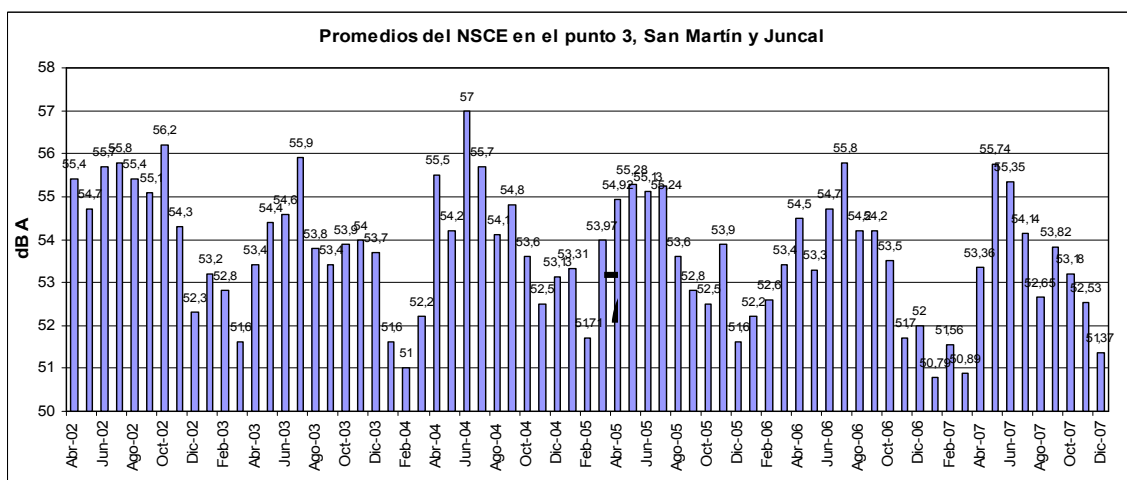
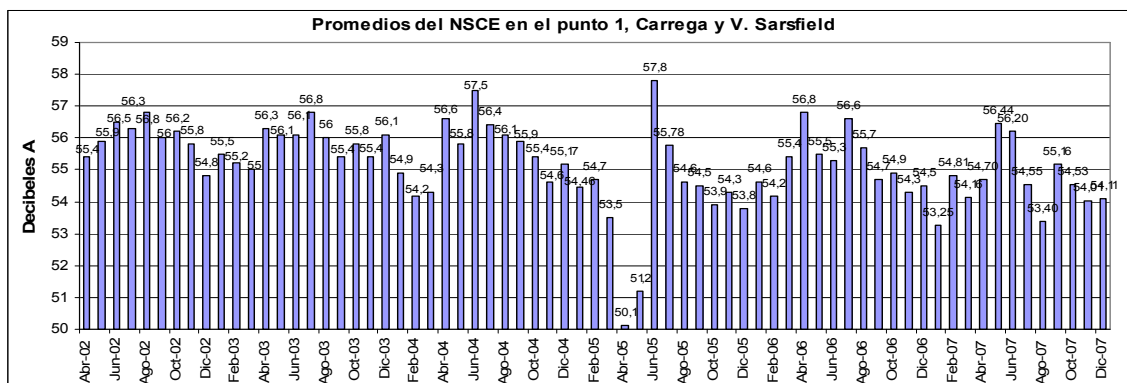
(**) Asumiendo que el combustible utilizado en la calderas se compone 50% de Fuel oil y 50% de Gas Natural. Dato extraído de la Evaluación de Impacto Ambiental.
Factor de servicio global de ambas calderas: 72,55 %

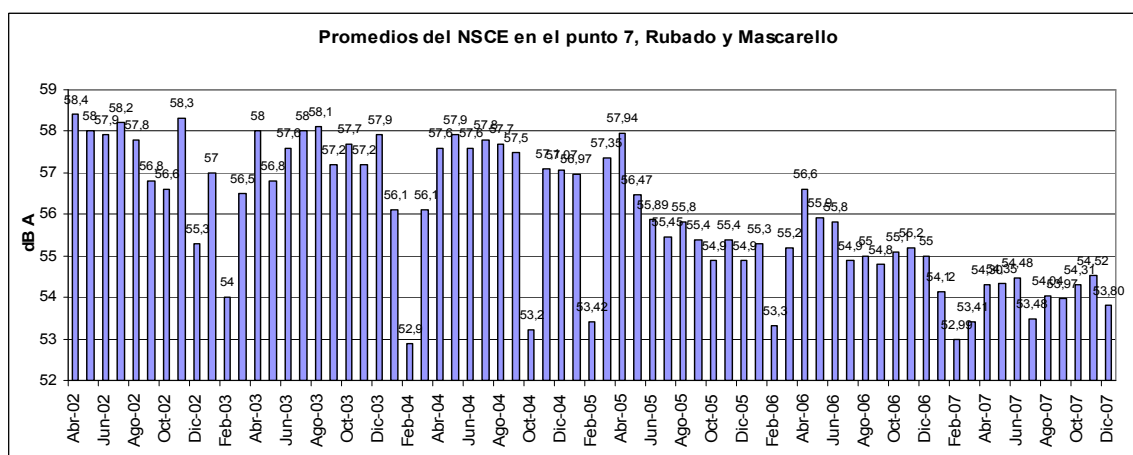
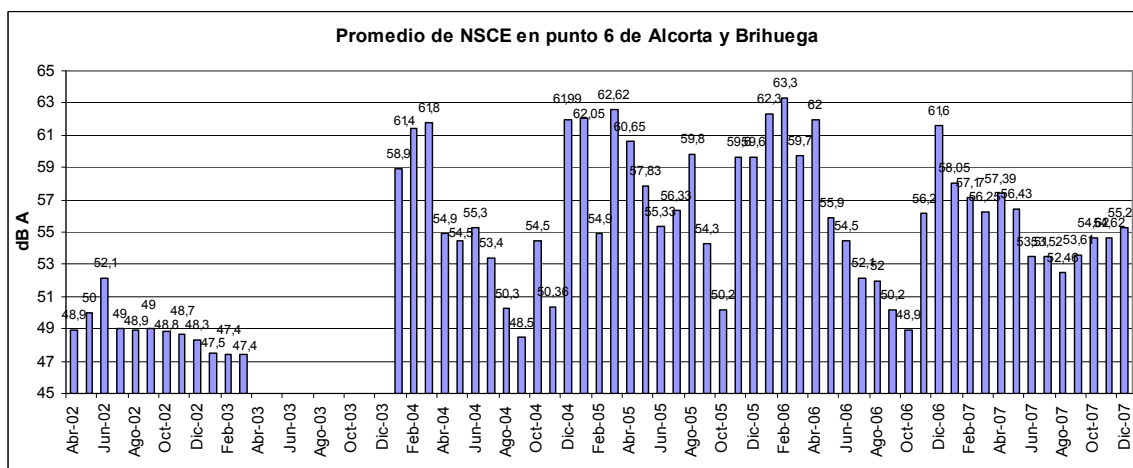
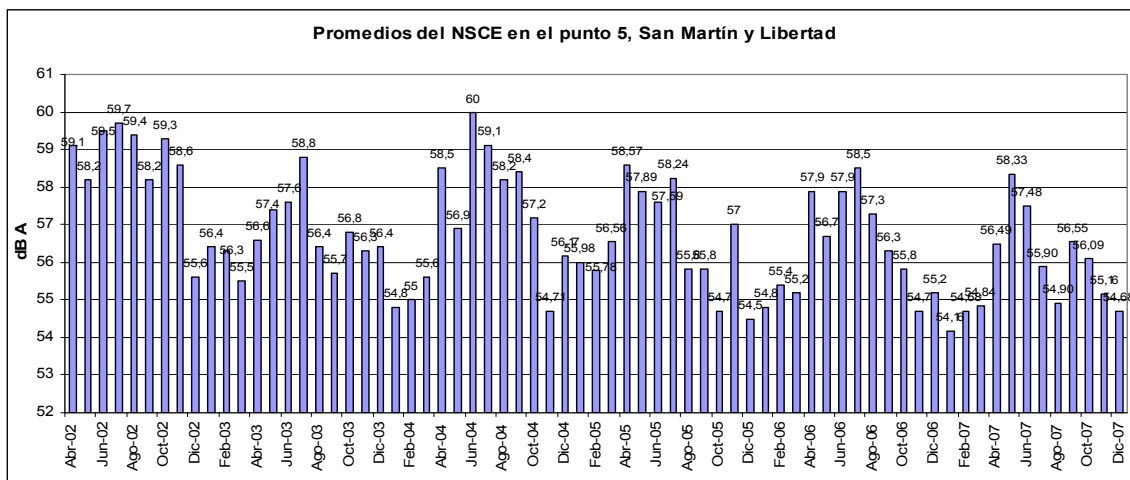
Contaminación Acústica

Promedios del NSCE de cada mes y en cada punto de monitoreo:

PROMEDIOS GENERALES MENSUALES DE NSCE EN dB A							
Mes/Año	PUNTOS DE MONITOREO						
	1	2	3	4	5	6	7
Abr-02	55,4	52	55,4	56,8	59,1	48,9	58,4
May-02	55,9	51,8	54,7	56	58,2	50	58
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	58,2
Ago-02	56,8	53,3	55,4	56,9	59,4	48,9	57,8
Sep-02	56	52,7	55,1	56,1	58,2	49	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
Feb-03	55,2	50,2	52,8	54,3	56,3	47,4	54
Mar-03	55	49	51,6	53,6	55,5	47,4	56,5
Abr-03	56,3		53,4		56,6		58
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
Ago-03	56		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		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		55	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		60	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	54,6		53,6		55,8	59,8	55,8
Sep-05	54,5		52,8		55,8	54,3	55,4
Oct-05	53,9		52,5		54,7	50,2	54,9
Nov-05	54,3		53,9		57	59,6	55,4
Dic-05	53,8		51,6		54,5	59,6	54,9
Ene-06	54,6		52,2		54,8	62,3	55,3
Feb-06	54,2		52,6		55,4	63,3	53,3

Mar-06	55,4		53,4		55,2	59,7	55,2
Abr-06	56,8		54,5		57,9	62	56,6
May-06	55,5		53,3		56,7	55,9	55,9
Jun-06	55,3		54,7		57,9	54,5	55,8
Jul-06	56,6		55,8		58,5	52,1	54,9
Ago-06	55,7		54,2		57,3	52	55
Sep-06	54,7		54,2		56,3	50,2	54,8
Oct-06	54,9		53,5		55,8	48,9	55,1
Nov-06	54,3		51,7		54,7	56,2	55,2
Dic-06	54,5		52		55,2	61,6	55
Ene-07	53,25		50,79		54,16	58,05	54,12
Feb-07	54,81		51,56		54,68	57,17	52,99
Mar-07	54,16		50,89		54,84	56,25	53,41
Abr-07	54,70		53,36		56,49	57,39	54,30
May-07	56,44		55,74		58,33	56,43	54,35
Jun-07	56,20		55,35		57,48	53,51	54,48
Jul-07	54,55		54,14		55,90	53,52	53,48
Ago-07	53,40		52,65		54,90	52,46	54,04
Sep-07	55,16		53,82		56,55	53,61	53,97
Oct-07	54,53		53,18		56,09	54,62	54,31
Nov-07	54,01		52,53		55,16	54,62	54,52
Dic-07	54,11		51,37		54,68	55,23	53,80





Nota: En todas las mediciones se tiene en cuenta la acción del viento, respetando el límite de velocidad de 20 km/h para no invalidar la medición.

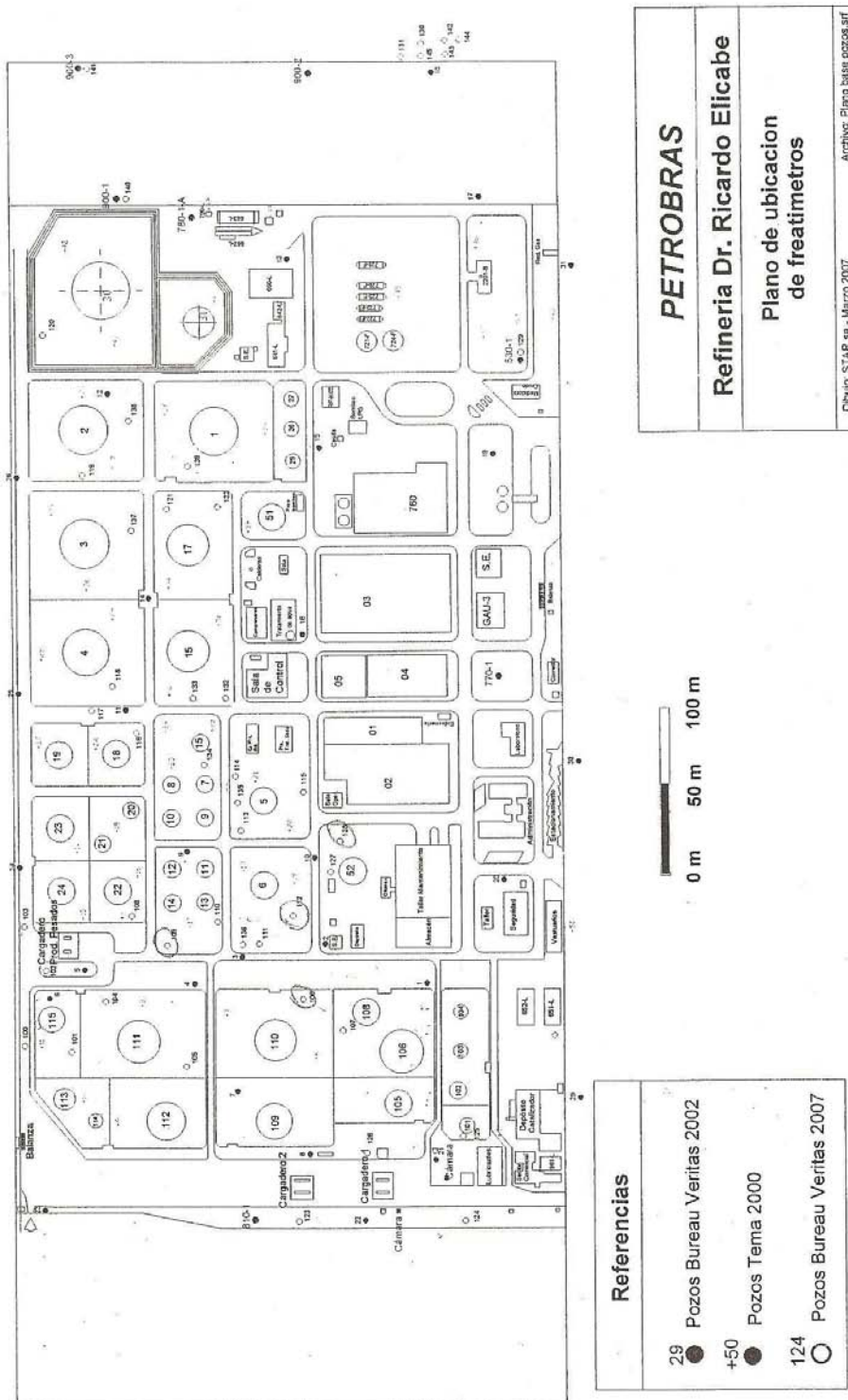
Corrección de desvíos

Pasivos Ambientales

A continuación se presentan detalles relativos a los pasivos ambientales, oportunamente descritos. Se deja constancia que las conclusiones fueron presentadas oportunamente en el programa Corrección de desvíos, recopilación de información de Pasivos Ambientales.

1. Petrobras Energía S.A.

En el siguiente plano se indica la ubicación de los pozos freáticos de monitoreo de napas dentro del predio de la refinería:



Referencias	
29	Pozos Bureau Veritas 2002
+50	Pozos Tema 2000
124	Pozos Bureau Veritas 2007



PETROBRAS	
Refinería Dr. Ricardo Elicabe	
Plano de ubicación de freáticos	
Dibujó: S/MAR 07	Archivo: Plano bases pozos.sif

2. Central Termoeléctrica Luis Piedra Buena

○ **Presencia de Hidrocarburos en Suelos en Recinto del Tanque N°2 (Norte) de Fuel Oil**

Las siguientes fotografías fueron tomadas en la Central Piedra Buena donde se observa el recinto secundario de contención del Tanque N°2 en proceso de remediación, la membrana de 200 micrones y el rolo compactador trabajando sobre el camino casi terminado:

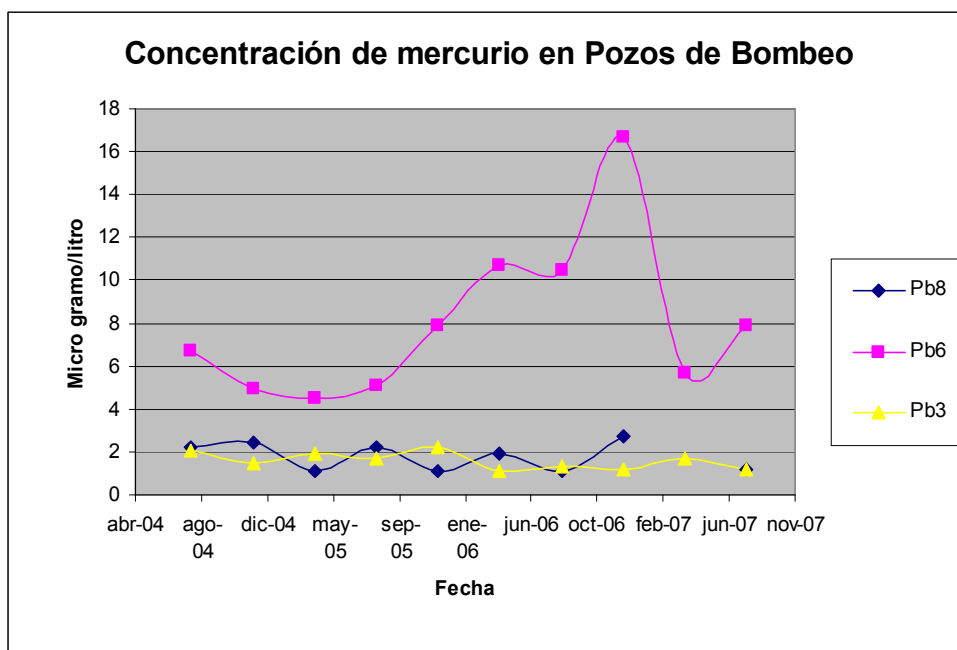


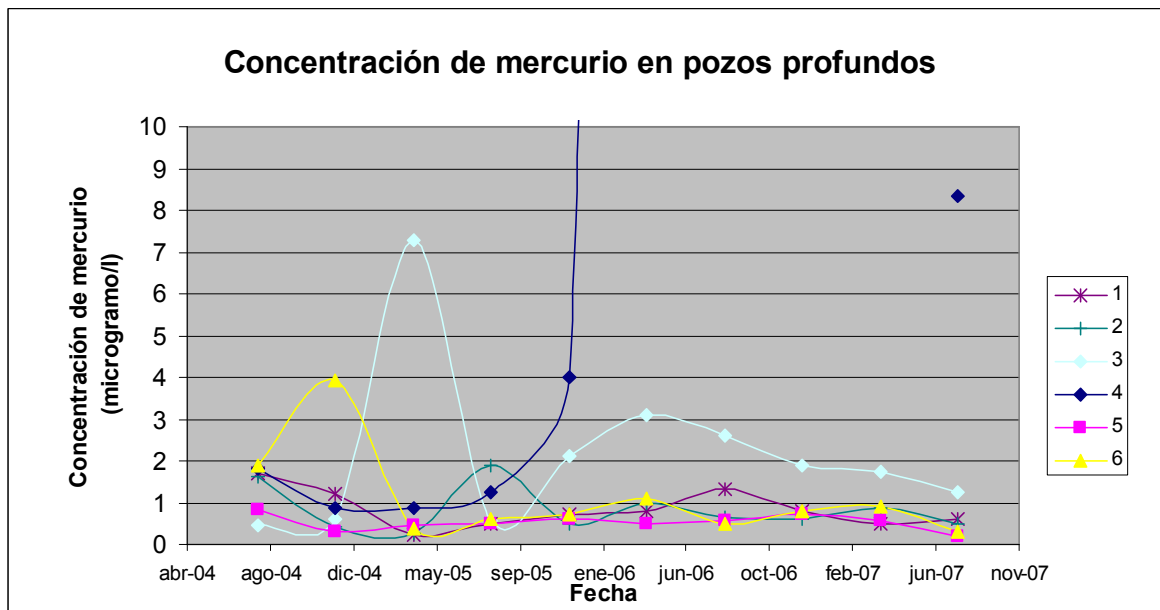
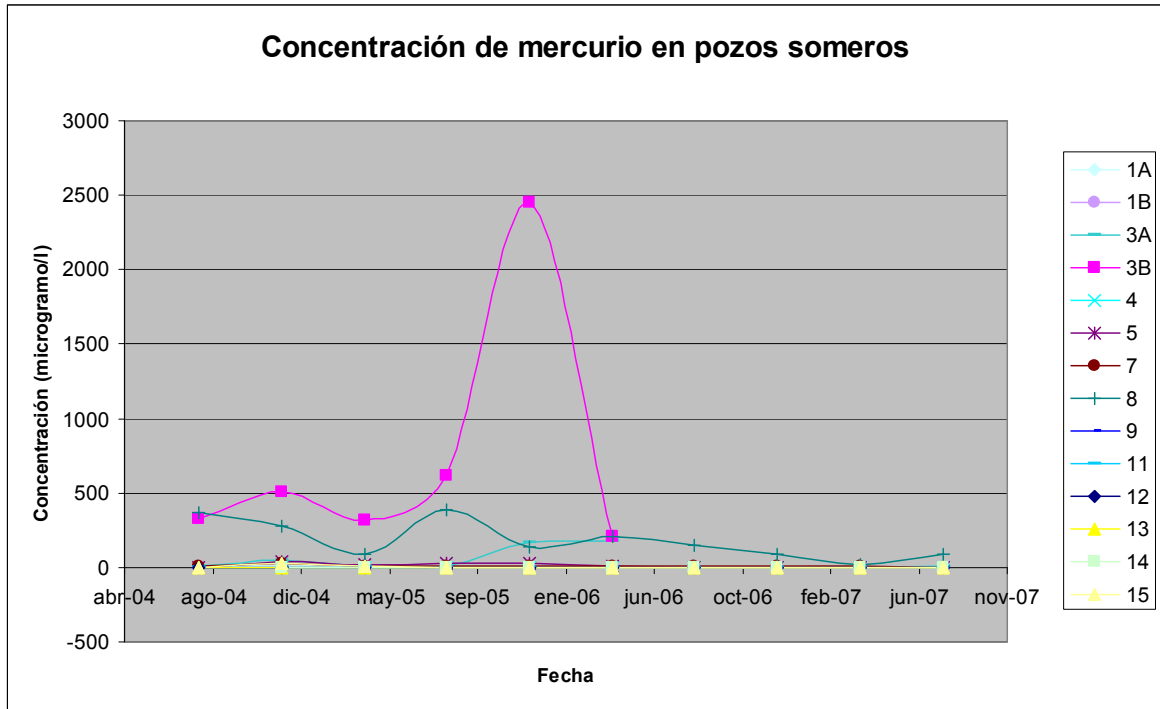


4. Solvay Indupa

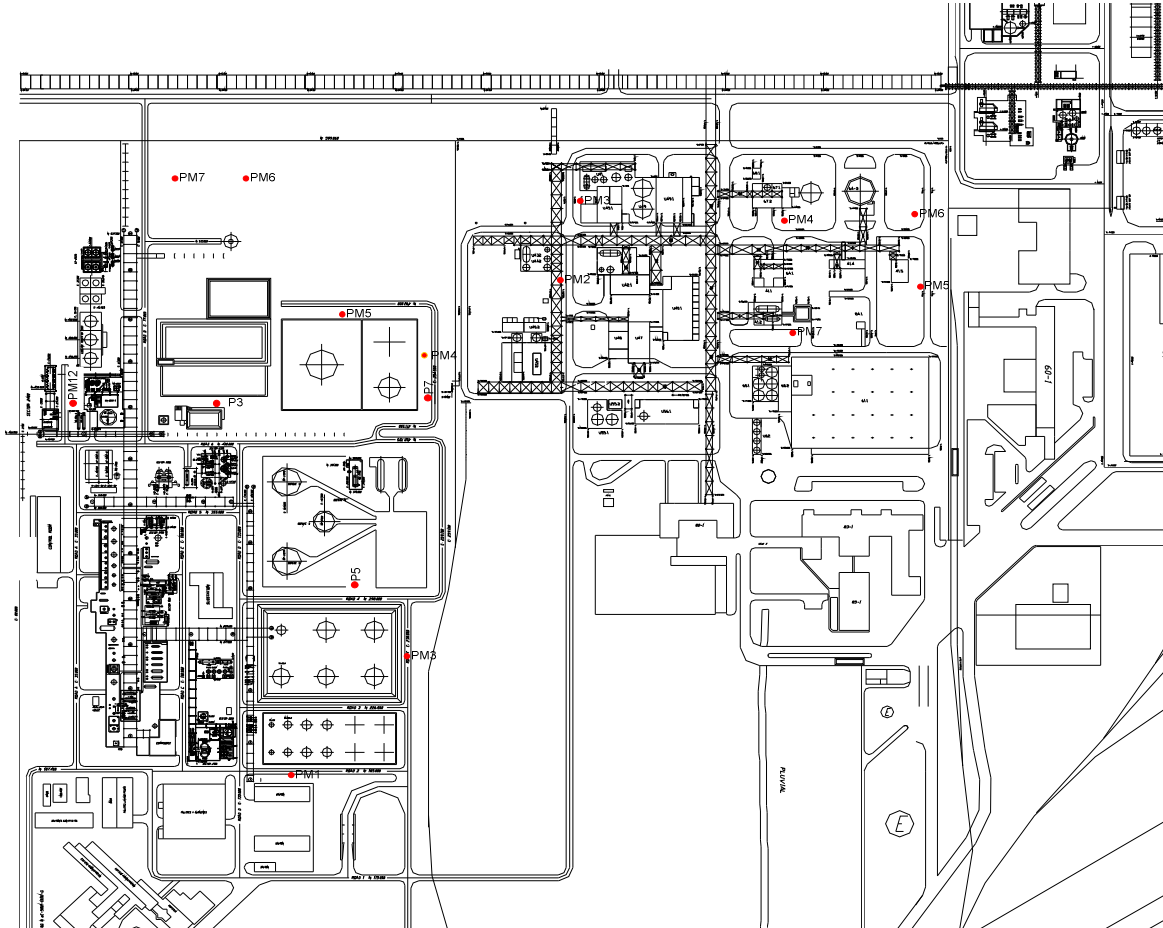
- **Presencia de Mercurio en Suelo y Napas de la Unidad Productiva de Cloro Soda. Proceso de Remediación de Ambos Recursos.**

Se presentan los gráficos donde se muestra la evolución de la concentración de mercurio en los pozos de bombeo, someros y profundos:





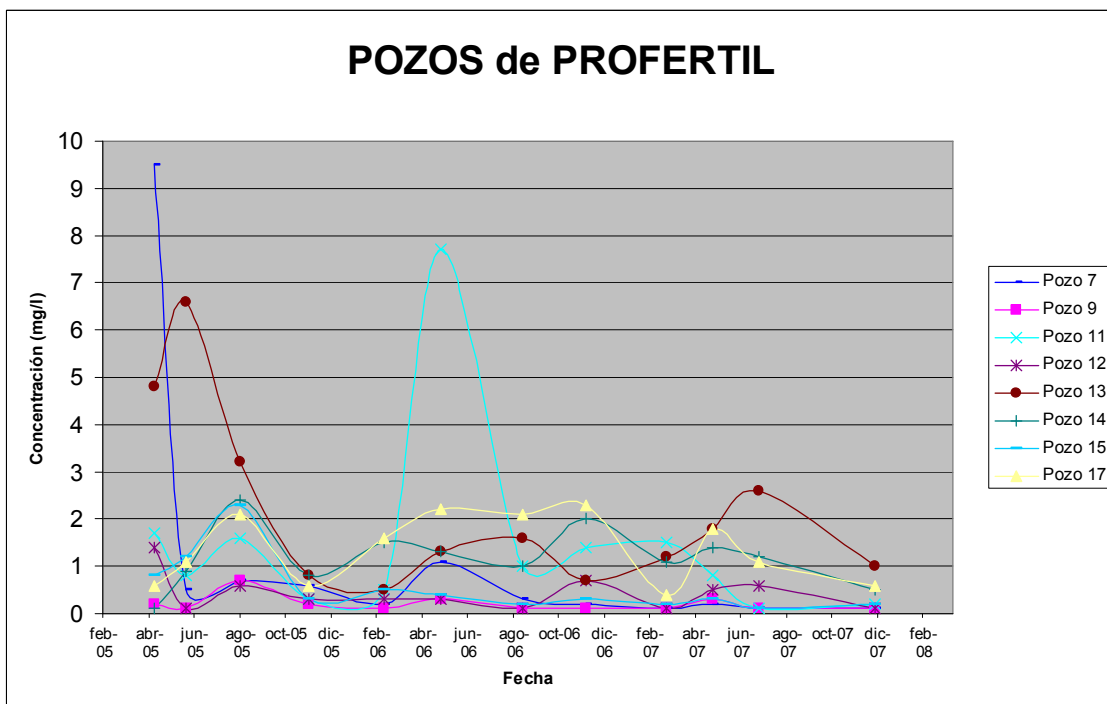
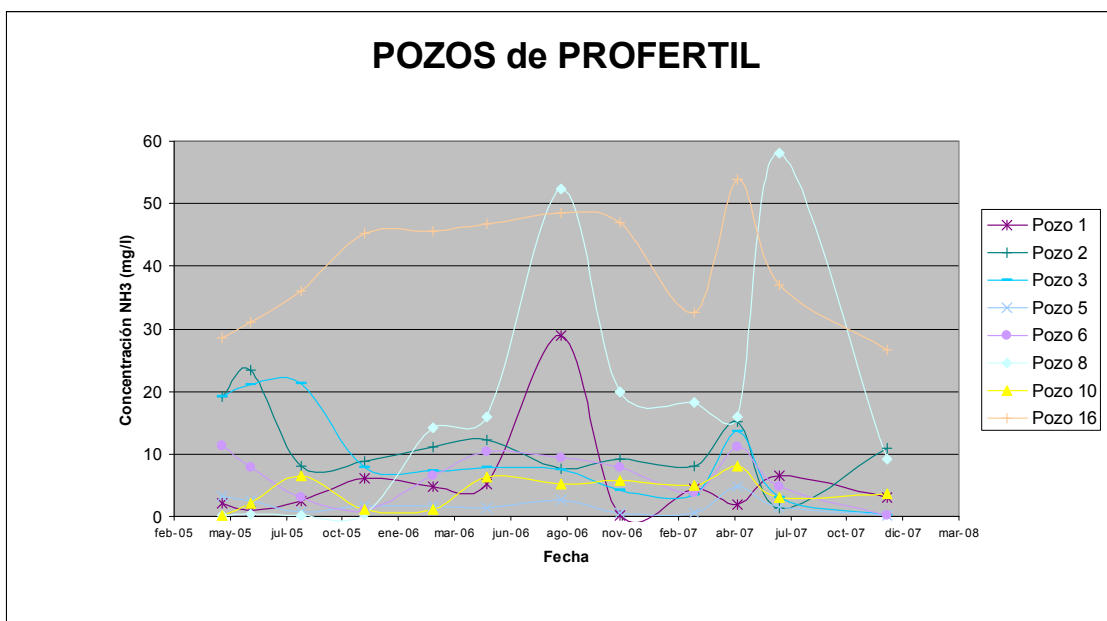
A continuación se muestra la ubicación de los pozos freáticos dentro de la empresa Solvay Indupa:

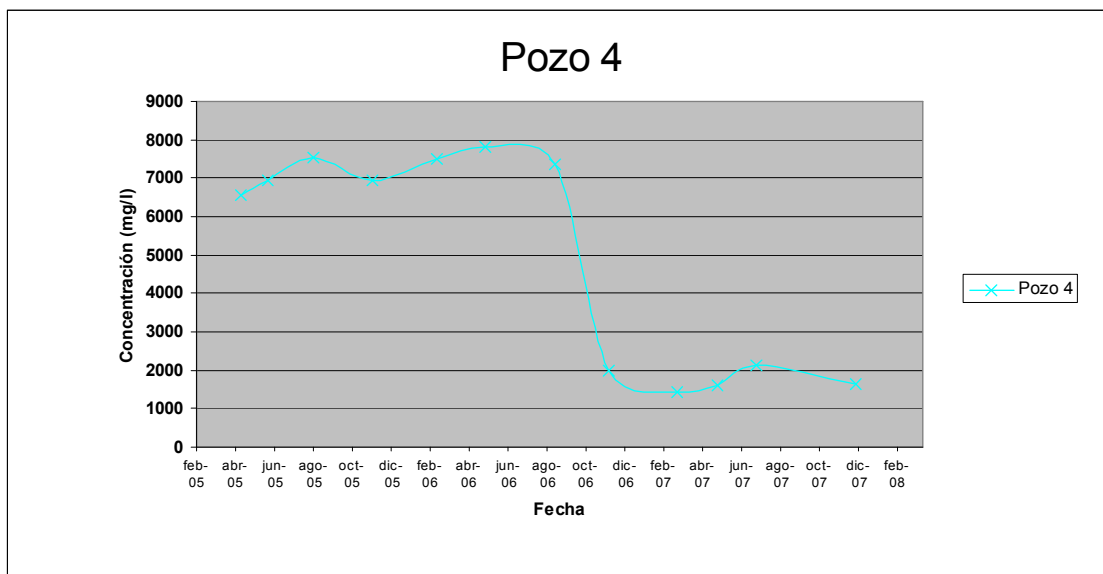


5. Profertil S.A.

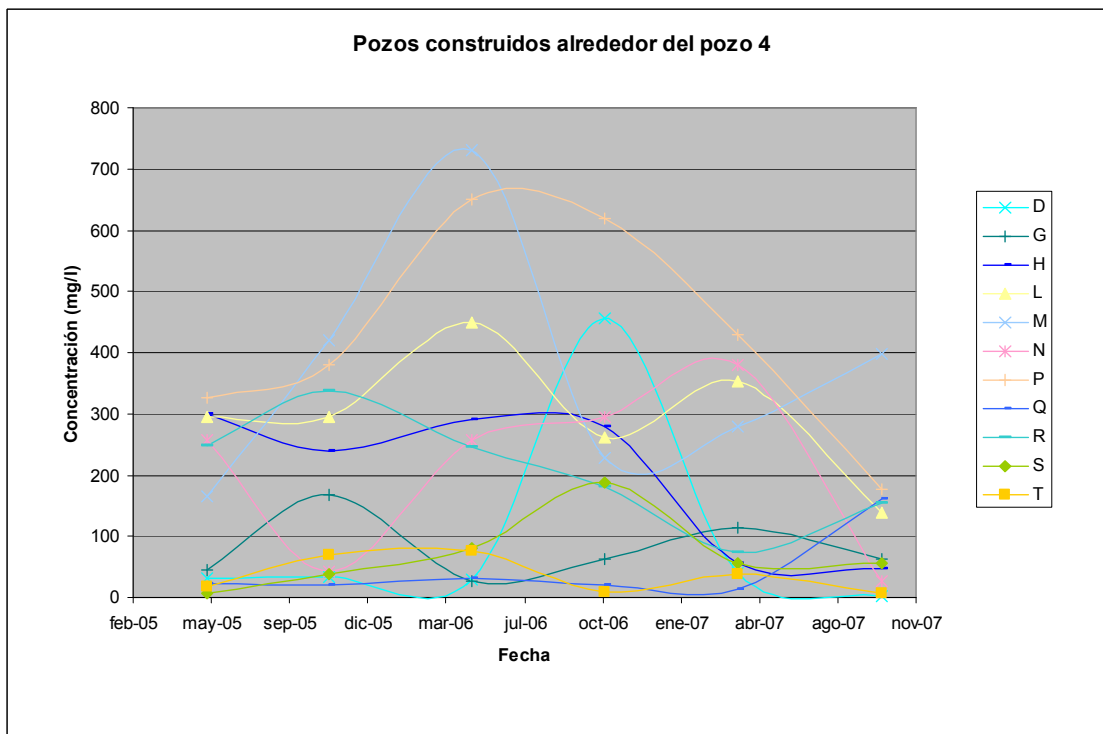
El siguiente gráfico muestra la evolución de la concentración de nitrógeno amoniacal en los pozos de monitoreo.

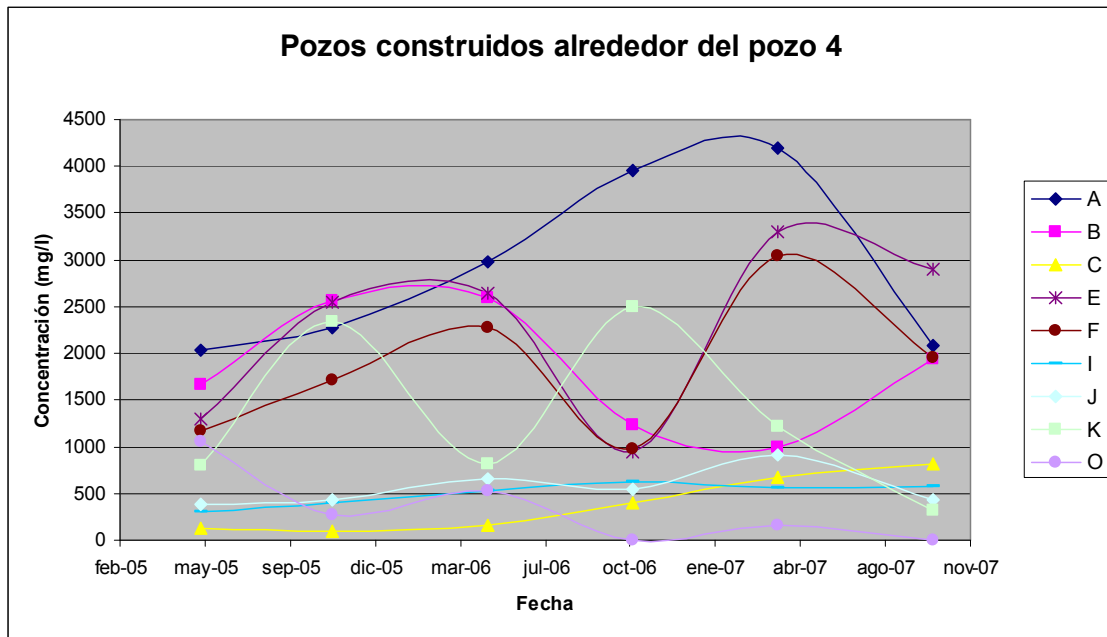
Se presentan en tres gráficos para su mejor visualización de acuerdo a la concentración, el pozo 4 se presenta solo debido a su alta concentración de nitrógeno amoniacal con respecto al resto de los pozos.





Como se mencionó oportunamente, se construyeron 20 pozos alrededor del pozo 4, se divide en dos gráficos para su mejor visualización por concentración:





El siguiente plano indica la ubicación de los 17 pozos de monitoreo (1 al 17) dentro de Profertil y los 20 pozos realizados posteriormente (A al S) alrededor del pozo 4 (mayor concentración de nitrógeno amoniacal):

