

INFORME MEDIOAMBIENTAL

- TOMO II -

Ing. White - Septiembre 2002



AL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE
BAHÍA BLANCA

REF.: Expte. 702-HCD-2002

Pág.	Referencia
262	Monitoreo de Efluentes Líquidos
263	Monitoreo de efluentes líquidos
271	Monitoreo de Ruidos
272	Monitoreo de ruidos
274	Introducción
291	Denuncias
292	Descripción de la medición sonora domiciliaria
294	Conclusiones
298	Comparación ruido White vs. ruido macro centro Bahía Blanca
302	Anexo 1
316	Referencias bibliográficas
317	Material particulado, Plantas cerealeras Ing. White
318	Metodología
320	Anexo Tablas
323	Denuncias Vecinales
324	Informe de denuncias
324	Análisis de denuncias
325	Comparación entre denuncias recibidas White - Bahía
326	Distribución de denuncias entre denunciantes
327	Atención al vecino
328	Anexos
354	Control de Olores
355	Molestias por olores
358	Monitoreo de Inmisiones de Cloruro de Vinilo Monómero en Ing. White
359	Monitoreo Cloruro de Vinilo Monómero (VCM)
360	Marco Legal
360	Metodología
361	Resultados
364	Monitoreo de Inmisiones de VCM - Anexos

Pág. Referencia

365 Anexos Estándares de VCM

**MONITOREO
EFLUENTES
LIQUIDOS**

SEPTIEMBRE 2001 – JULIO 2002

MONITOREO DE EFLUENTES LIQUIDOS

Se analiza a continuación los monitoreos de efluentes líquidos llevados a cabo por el Comité Técnico Ejecutivo sobre las Empresas comprendidas en la ley 12.530, hasta el día 12/08/2002. Los resultados analíticos se comparan con los valores de la Ley 5.965 (Decreto 3.970/90, Resolución 389/98) y en la Ordenanza Municipal 8.862.

Los muestreos se llevaron a cabo en las correspondientes cámaras tomamuestra y de aforo que las Empresas disponen para tal fin. En esos sitios se efectúa además la medición del caudal vertido. Se han realizado aproximadamente 1000 determinaciones de parámetros fisicoquímicos.

Las muestras que se toman son de tipo compensada. Este procedimiento permite obtener una muestra representativa del efluente vertido teniendo en cuenta los cambios operativos que se producen en el proceso a lo largo del día.

Las distintas Empresas bajo la órbita del CTE, cuentan con diferentes sistemas de vertido de sus efluentes, todos con destino final la Ría de Bahía Blanca.

Podemos diferenciar cuatro tipos de descargas de efluentes industriales, que serán analizados independientemente, de acuerdo al cuerpo receptor del vertido:

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

1- Canal colector unificado del Polo Petroquímico.

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

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

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

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

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

Conclusiones

Si analizamos los valores de la tabla I, encontramos que en su mayoría se encuentran dentro de los parámetros legales, con la excepción de niveles de DBO, DQO y Sólidos Sedimentales en 10 minutos en el efluente de Solvay-Indupa. Al respecto la empresa está realizando trabajos de adecuación de sus vertidos, cuyo seguimiento está a cargo del CTE.

Por otro lado se ha registrado un valor de DBO superior al establecido por la legislación provincial, en la planta de LHC I. Se trató de un registro puntual y muy cercano a los valores permitidos (de hecho es inferior al establecido por la

Ordenanza Municipal), con lo cual se han intensificado los monitoreos para analizar si se trata de un hecho puntual o repetitivo.

Es necesario destacar que si bien existen valores por encima de los permitidos, estos son cercanos a los valores establecidos por ambas legislaciones.

2- Al arroyo Saladillo García

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

En la Tabla II se pueden observar los valores promedios obtenidos en los diferentes monitoreos y la comparación con la legislación vigente.

Conclusiones

Podemos ver que todos los valores encuadran dentro de los permitidos por la normativa vigente.

3- Directamente a la Ría

Empresas que vierten directamente sus efluentes a la Ría de Bahía Blanca.

- EG3
- Compañía MEGA
- PROFERTIL

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

En la Tabla III se pueden observar los valores promedios obtenidos en los diferentes monitoreos y la comparación con la legislación vigente.

Conclusiones

Podemos ver que todos los valores encuadran dentro de los permitidos por la normativa vigente.

4- A la red cloacal

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

En la Tabla IV se pueden observar los valores promedios obtenidos en los diferentes monitoreos y la comparación con la legislación vigente.

Conclusiones

A excepción de los Sólidos Sedimentales en 10 minutos, monitoreados en el efluente de Cargill, el resto de los valores se encuentran dentro de los permitidos por la Legislación vigente.

Anexo

Tabla I: Valores promedios obtenidos en los diferentes monitoreos de los efluentes vertidos al canal colector del Polo Petroquímico.

EMPRESA	CAUDAL (m ³ /h)	TEMPERATURA (°C)	pH	CONDUCTIVIDAD (uS/cm)	SS 10 ⁻ (ml/l)	SS 2 h (ml/l)	DBO (mg O ₂ /l)	DQO /mg O ₂ /l)	SULFUROS (mg/l)	HC tot (mg/l)	GRASAS Y ACEITES (mg/l)	Fenoles (mg/l)	Fe (mg/l)	Cu (mg/l)	Cr (mg/l)	Zn (mg/l)	Hg (mg/l)
SOLVAY-INDUPA	130		9,4	29700	0,3	0,7	117	440	0,025	£ 1,0	£ 1,0	0,012	0,36	0,2	£ 0,01	0,1	£ 0,005
HDPE		34,5	7,9	580	£ 0,1	£ 0,1	£ 2,0	66	0,01	£ 1,0	£ 1,0	0,315	0,26	0,09	£ 0,01	£ 0,04	
LHC-1	59	23	7,5	9990	£ 0,1	£ 0,1	66	176	0,026	£ 1,0	£ 1,0	0,08	0,5	0,04	£ 0,01	0,1	
LHC-2		25	8,7	3555	£ 0,1	£ 0,1		100	0,012	£ 1,0	£ 1,0		0,1	0,06	£ 0,01	£ 0,04	
LDPE	16	23	7,6	844	£ 0,1	£ 0,1		100	0,033	£ 1,0	19,7		0,5	0,02	0,01	0,08	
EPE		18	7,5	1823	£ 0,1	£ 0,1		120	0,015				0,7	0,04	0,01	0,06	
Res 389/98			6,5-10,0	N/E	Ausente	1,0	50,0	250,0	1,0	5,0	50,0	0,5	2,0	1,0	0,5	2,0	0,005
O.M. 8862			6,0-10,0	N/E	0,2	5,0	100,0	300,0	2,0	30,0	100,0	0,5	20,0	0,5	0,5	5,0	

Al final de la tabla se adjuntan los valores legales obtenidos de la Resolución 389/98 y la Ordenanza Municipal 8.862. Se resalta además, el valor menos permisivo.

Tabla II: Valores promedios obtenidos en los diferentes monitoreos de los efluentes vertidos al arroyo Saladillo García.

EMPRESA	CAUDAL (m ³ /h)	TEMPERATURA (°C)	pH	CONDUCTIVIDAD (µS/cm)	SS 10´ (ml/l)	SS 2 h (ml/l)	DQO /mg O ₂ /l)	SULFUROS (mg/l)	HC tot (mg/l)	GRASAS Y ACEITES (mg/l)	Fenoles (mg/l)	Cloro libre (mg/l)	Fe (mg/l)	Cu (mg/l)	Cr (mg/l)	Zn (mg/l)
TGS (Gral. Cerri)	10		7,8	1170	£ 0,1	£ 0,1	110	0,031	1,4	4	0,1	0,04	0,3	0,04	0,02	£ 0,04
Res 389/98			6,5-10,0	N/E	Ausente	1,0	250,0	1,0	5,0	50,0	0,5	0,5	2,0	1,0	0,5	2,0
O.M. 8862			6,0-10,0	N/E	0,2	5,0	300,0	2,0	30,0	100,0	0,5		20,0	0,5	0,5	5,0

Al final de la tabla se adjuntan los valores legales obtenidos de la Resolución 389/98 y la Ordenanza Municipal 8.862. Se resalta además, el valor menos permisivo.

Tabla III: Valores promedios obtenidos en los diferentes monitoreos de los efluentes vertidos directamente a la Ría.

EMPRESA	CAUDAL (m ³ /h)	pH	CONDUCTIVIDAD (uS/cm)	SS 10´ (ml/l)	SS 2 h (ml/l)	DBO (mg O ₂ /l)	DQO /mg O ₂ /l)	SULFUROS (mg/l)	N tot (mg/l)	N amon (mg/l)	HC tot (mg/l)	GRASAS Y ACEITES (mg/l)	Fenoles (mg/l)	Cloro libre (mg/l)	Fe (mg/l)	Cu (mg/l)	Cr (mg/l)	Zn (mg/l)	Ni (mg/l)	Mo (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	
MEGA		8,4	502	£ 0,1	£ 0,1	26	96				£ 1,0	£ 1,0	0,136	0,05	0,18	0,03		£ 0,04					
EG3	27	8,0	2420	£ 0,1	£ 0,1	35	153	0,038			£ 1,0	£ 1,0	0,124		0,6	0,04	£ 0,01	0,2		£ 0,1	£ 0,1		
PROFERTIL	195	8,2	2280	£ 0,1	£ 0,1	46	115		13	5	2,0	8,0			0,6	0,02	£ 0,01	0,46	£ 0,01	£ 0,1	£ 0,01	£ 0,05	
Res 389/98		6,5-10,0	N/E	Aus.	1,0	50	250	1,0	30	75	5,0	50,0	0,5	0,5	2,0	1,0	0,5	2,0	2,0	N/E	0,1	0,1	
O.M. 8862		6,0-10,0	N/E	0,2	5,0	100	300	2,0	30	10	30,0	100,0	0,5		20,0	0,5	0,5	5,0	2,0	N/E	0,1	0,1	

Al final de la tabla se adjuntan los valores legales obtenidos de la Resolución 389/98 y la Ordenanza Municipal 8.862. Se resalta además, el valor menos permisivo.

Tabla IV: Valores promedios obtenidos en los diferentes monitoreos de los efluentes vertidos directamente a la red cloacal

EMPRESA	CAUDAL (m ³ /h)	TEMPERATURA (°C)	pH	CONDUCTIVIDAD (uS/cm)	SS 10´ (ml/l)	SS 2 h (ml/l)	TSD (mg/l)	SÓLIDOS FIJOS (mg/l)	SÓLIDOS VOLÁTILES (mg/l)	DBO (mg O ₂ /l)	DOO /mg O ₂ /l)	SULFUROS (mg/l)	N tot (mg/l)	HC tot (mg/l)	GRASAS Y ACEITES (mg/l)	Fenoles (mg/l)	Fe (mg/l)	Zn (mg/l)
AIR LIQUIDE	1		8,9	1294	£ 0,1	£ 0,1					50						0,03	0,6
CARGILL	15		8,5	7080	0,8	1,5	1910	1600	600	110	244	0,03	6,7	£ 1,0	£ 1,0	£ 1,0		
Res 389/98			7,0-10,0	N/E	Ausente	5,0	N/E	N/E	N/E	200,0	700,0	2,0	30,0	30,0	100,0		2,0	2,0
O.M. 8862			6,0-10,0	N/E	0,1	5,0	N/E	N/E	N/E	200,0	700,0	2,0	90,0	30,0	100,0		20,0	5,0

Al final de la tabla se adjuntan los valores legales obtenidos de la Resolución 389/98 y la Ordenanza Municipal 8.862. Se resalta además, el valor menos permisivo.

MONITOREO DE RUIDOS

ABRIL 2002 – JULIO 2002

MONITOREO DE RUIDOS

El CTE realiza desde abril de 2002 un seguimiento intensivo del nivel de ruido industrial monitoreando 7 puntos predeterminados¹. Se realizan en la periferia del polígono industrial, en 5 períodos horarios² durante cada día, lo que implica 35 mediciones diarias. Más adelante en el informe se detalla la ubicación de cada punto y de que industrias recibe contribución sonora.

Este monitoreo tiene por objetivo controlar las emisiones sonoras y establecer una base de valores representativos para cada punto y para cada franja horaria.

Con un criterio preventivo cuando los valores detectados superan a los representativos del área el CTE establece contacto con la empresa generadora a los efectos de mitigar los efectos sobre la población.

La base de datos es útil también para evaluar la eficiencias de medidas de mitigación de ruidos propuestas por algunas plantas industriales. De esta manera y sobre una base científica se pueden realizar pruebas de significación estadística para comparar valores medidos antes y después de implementadas las mejoras, evitando de esta manera evaluaciones subjetivas en base al cotejo de denuncias registradas

Las mediciones realizadas sumaron aproximadamente 3200. Los promedios totales³ de nivel sonoro son: 56,0 dB(A), 52,3 dB(A), 55,4 dB(A), 56,8 dB(A), 59,1 dB(A), 50,0 dB(A) y 58,1 dB(A) para los puntos 1 a 7 respectivamente.

El 95 % de los valores⁴ están por debajo de 59,9 dB(A), 56,8 dB(A), 60,1 dB(A), 60,5 dB(A), 63,0 dB(A) 55,6 dB(A) y 61,1 dB(A) en los puntos 1 a 7 respectivamente.

¹ Ver en informe técnico: ubicación de cada punto

² Ver en informe técnico : Rangos horarios

³ Ver en informe técnico: Promedios generales mensuales y por horario de medición.

⁴ Ver en informe técnico: Datos estadísticos; percentil 95.

Se verificó una fuerte correlación entre niveles sonoros y variables meteorológicas. En los puntos 1 a 5 se observan valores máximos para los horarios de medición nocturnos, esto es 2:30 a 5:00 hs. y madrugada, 6:30 a 8:00 hs., a consecuencia de una mayor propagación de ondas sonoras por incrementos de presión atmosférica y humedad relativa.⁵ Los puntos de monitoreo de 1 a 5 muestran para sus niveles sonoros una fuerte dependencia en relación a la dirección del viento predominante, presentando valores incrementados con vientos que soplan de las direcciones NNO a S⁵.

Por otra parte está en curso un estudio comparativo del ruido urbano⁶ de Ingeniero White respecto al macrocentro de Bahía Blanca. Si bien los datos registrados hasta el momento son insuficientes para sacar conclusiones estadísticamente confiables los resultados descriptivos indican que los niveles sonoros en el macrocentro de Bahía Blanca son superiores a los de Ingeniero White.

⁵ Ver Informe técnico: conclusiones.

⁶ Ruido urbano se refiere al atribuido a todas las actividades generadoras, incluyendo tránsito.

INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo evaluar los ruidos generados desde el sector del Polo Petroquímico. A tal efecto el CTE, a través de la Guardia Móvil Activa, está realizando mediciones del nivel sonoro en siete puntos de muestreo ubicados entre la población y la zona industrial y en cinco horarios diferentes.

Las mediciones sonoras se realizaron minimizando los aportes sonoros provenientes de fuentes rodantes (trenes, autos, camiones, etc.), en consecuencia los valores obtenidos resultan representativos de la actividad industrial.

Durante las mediciones, cuya duración es de 1 minuto, se evalúa el Nivel Sonoro Continúo Equivalente (Leq), en los siguientes rangos horarios:

- 02:30 a 05:00
- 06:30 a 08:00
- 11:30 a 13:30
- 17:00 a 19:30
- 22:00 a 23:30

En el primer horario se hace una medición parcial (puntos 1,3,5 y 7), mientras que en el resto de los horarios las mediciones incluyen los 7 puntos de monitoreo.

No se realizaron mediciones en algunos horarios debido a: lluvia, vientos superiores a 40 Km/h, tránsito continuo o por estar afectados a tareas de inspección.

Se muestra para cada horario de medición y cada punto de monitoreo la base de datos, el promedio, la desviación estándar, el máximo, el mínimo, el percentil 95, la cantidad total de registros y los histogramas respectivos.

Puntos de Muestreo

1. *Rotonda acceso a puerto (Cárrega y Vélez Sarsfield)*
2. *Avda. San Martín y Tarija*
3. *Avda. San Martín y Juncal*
4. *Avda. San Martín e Isabel La Católica*
5. *Avda. San Martín y Libertad*
6. *Amancio Alcorta y Brihuega*
7. *Rubado y Mascarello*

Instrumento de medición

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

Las mediciones de los niveles de presión sonora se realizaron compensadas según la curva A, expresadas en decibeles (dB) y medidas en respuesta lenta.

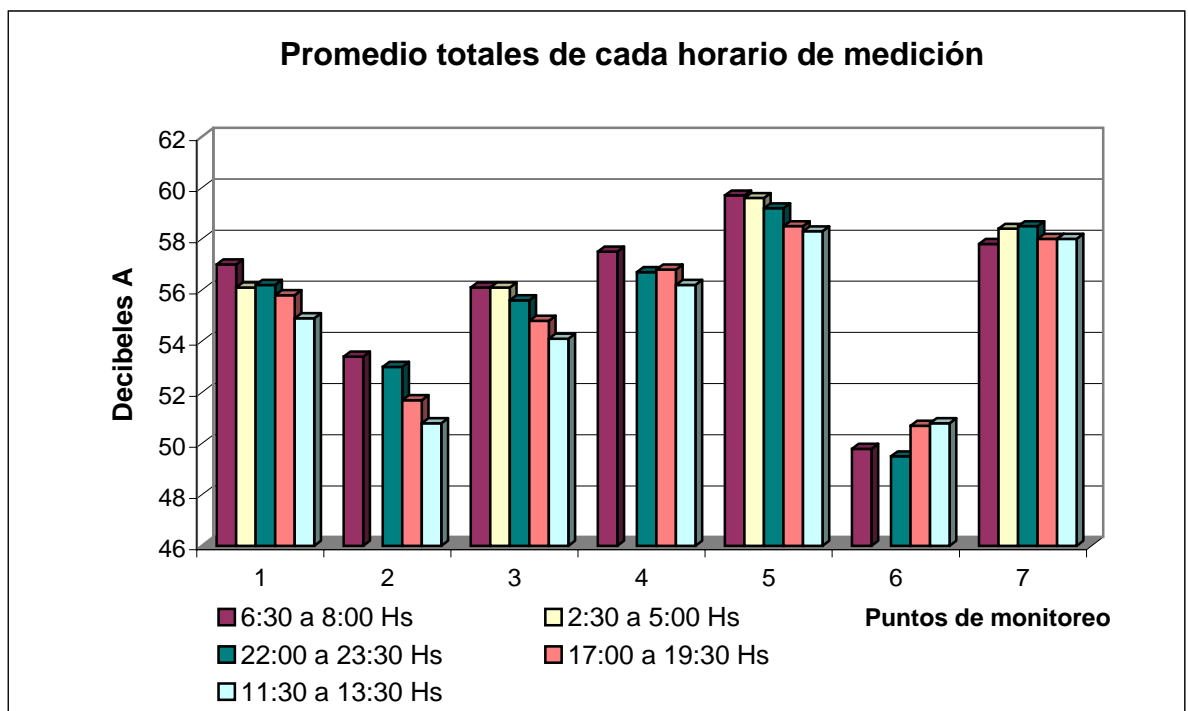
Calibración: diaria.

Datos estadísticos correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02.

PUNTO	PROMEDIOS GENERALES MENSUALES Leq. dBA				TOTAL PROMEDIO
	Abril	Mayo	Junio	Julio	
1	55,4	55,9	56,5	56,3	56,0
2	52,0	51,8	52,8	52,6	52,3
3	55,4	54,7	55,7	55,8	55,4
4	56,8	56,0	57,3	57,1	56,8
5	59,1	58,2	59,5	59,7	59,1
6	48,9	50,0	52,1	49,0	50,0
7	58,4	58,0	57,9	58,2	58,1

PUNTO	PROMEDIOS TOTALES (Leq. dB A)				
	HORARIOS DE MEDICION				
	02:30-04:00	06:30-08:00	11:30-13:30	17:00-19:30	22:00-23:30
1	56,1	57,0	54,9	55,8	56,2
2		53,4	50,8	51,7	53,0
3	56,1	56,1	54,1	54,8	55,6
4		57,5	56,2	56,8	56,7
5	59,6	59,7	58,3	58,5	59,2
6		49,8	50,8	50,7	49,5
7	58,4	57,8	58,0	58,0	58,5

El siguiente gráfico muestra los promedios totales de cada horario de medición:



Datos estadísticos correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 2:00 a 5:00 Hs. Total de datos: 437.

PARAMETRO	HORARIO DE MEDICION: 2:00 a 5:00 Hs			
	PUNTOS DE MONITOREO / Leq. dB A			
	1	3	5	7
PROM. ABRIL	55,4	56,0	59,5	58,2
PROM. MAYO	56,5	55,4	58,9	58,5
PROM. JUNIO	56,4	56,4	60,1	58,2
PROM. JULIO	56,0	56,6	60,0	58,7
PROM. TOTAL	56,2	56,1	59,6	58,3
DES. ESTAN.	2,1	3,2	2,4	1,8
MAXIMO	59,9	62,0	65,1	61,7
MINIMO	49,7	43,2	49,1	50,5
PERCENTIL 95	59,3	59,4	62,3	60,7
N DATOS	108	109	113	107

Datos estadísticos correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 6:30 a 8:00 Hs. Total de datos: 682.

PARAMETRO	HORARIO DE MEDICION: 6:30 A 8:00 HS						
	PUNTOS DE MONITOREO / LEQ. DB A						
	1	2	3	4	5	6	7
PROM. ABRIL	56,0	53,6	56,4	57,9	59,9	49,4	58,4
PROM. MAYO	57,2	52,9	55,3	57,0	59,0	49,3	58,3
PROM. JUNIO	57,5	53,7	56,4	57,5	60,0	51,3	57,3
PROM. JULIO	57,1	53,4	56,3	57,5	60,0	49,3	57,2
PROM. TOTAL	56,9	53,3	56,1	57,5	59,7	49,6	57,8
DES. ESTAN.	1,7	2,1	2,5	2,4	2,4	2,7	1,7
MAXIMO	60,1	58,0	61,0	62,9	65,2	54,7	61,2
MINIMO	51,3	47,8	46,4	49,0	49,7	39,8	50,1
PERCENTIL 95	59,5	56,4	59,0	60,4	62,4	54,3	60,3
N DATOS	104	104	106	106	106	52	104

Datos estadísticos correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 11:30 a 13:30 Hs. Total de datos: 620

PARAMETRO	HORARIO DE MEDICION: 11:30 a 13:30 Hs						
	PUNTOS DE MONITOREO / Leq. dB A						
	1	2	3	4	5	6	7
PROM. ABRIL	54,4	50,5	54,0	55,9	57,9	49,0	58,4
PROM. MAYO	54,3	50,3	53,9	55,9	58,3	51,1	58,0
PROM. JUNIO	55,7	51,3	54,2	56,5	58,4	52,9	57,4
PROM. JULIO	55,2	51,1	54,4	56,4	58,7	50,2	58,1
PROM. TOTAL	54,9	50,8	54,1	56,2	58,3	50,5	58,0
DES. ESTAN.	2,0	2,0	2,4	2,3	2,3	3,3	1,8
MAXIMO	60,9	56,5	58,0	60,4	62,8	59,2	62,0
MINIMO	50,1	46,1	47,3	48,7	49,1	43,5	52,5
PERCENTIL 95	57,9	54,2	57,2	59,2	61,2	55,1	60,8
N DATOS	92	94	97	93	98	48	98

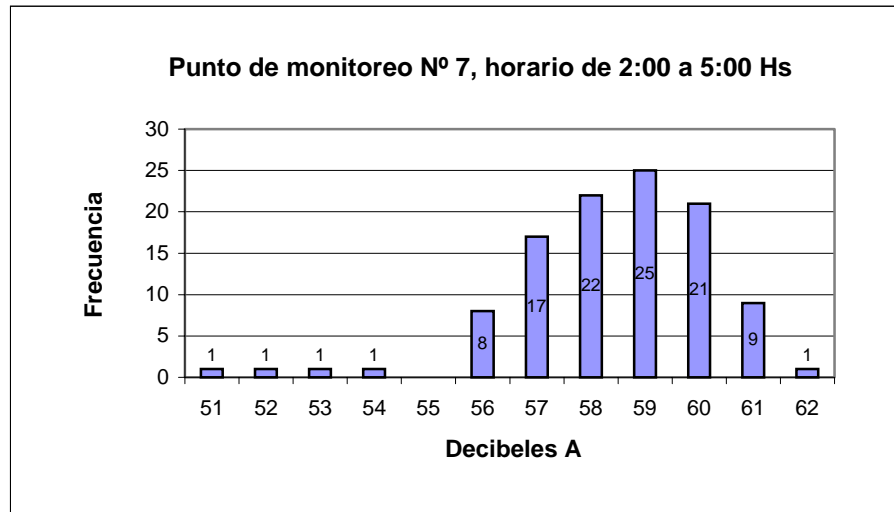
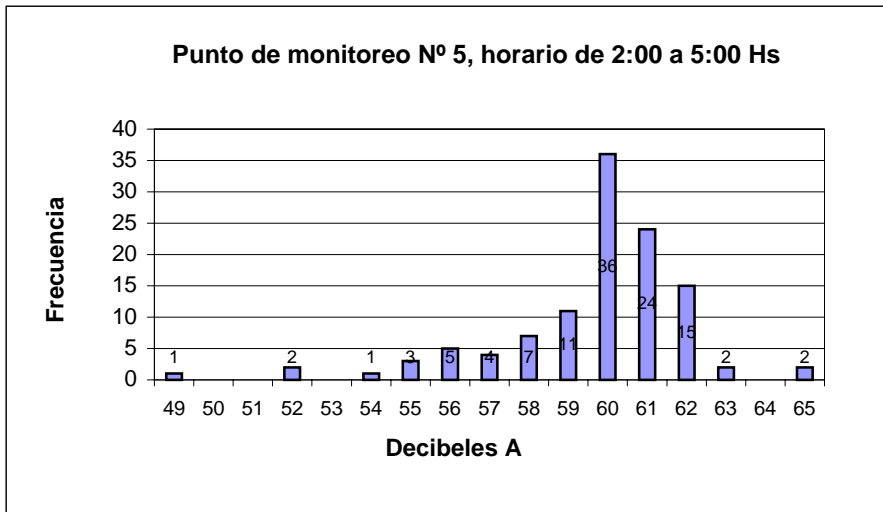
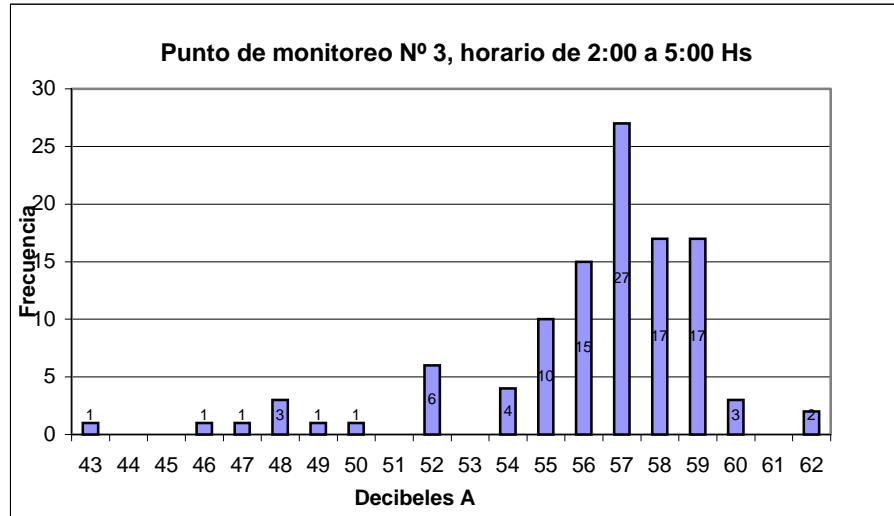
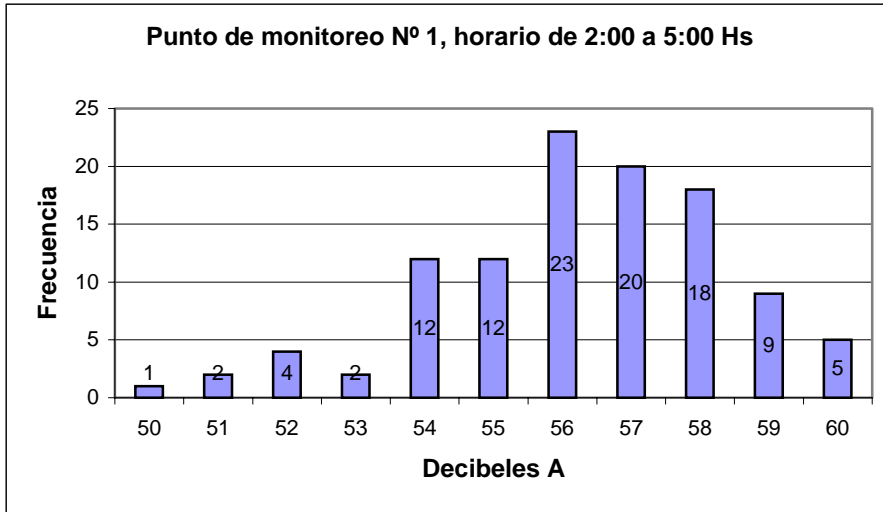
Datos estadísticos correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 17:00 a 19:30 Hs. Total de datos: 677.

PARAMETRO	HORARIO DE MEDICION: 17:00 a 19:30 Hs						
	PUNTOS DE MONITOREO / Leq. dB A						
	1	2	3	4	5	6	7
PROM. ABRIL	55,2	51,3	54,7	57,0	58,5	49,3	58,4
PROM. MAYO	55,0	51,7	54,6	55,9	57,5	51,5	57,4
PROM. JUNIO	56,5	52,2	54,9	57,4	58,9	52,7	58,0
PROM. JULIO	56,6	51,7	54,8	56,9	59,2	49,2	58,3
PROM. TOTAL	55,8	51,7	54,8	56,8	58,6	50,6	58,0
DES. ESTAN.	1,9	2,1	2,6	2,3	2,6	3,2	1,9
MAXIMO	61,1	58,1	60,7	62,5	65,0	59,1	61,7
MINIMO	51,2	46,8	47,5	49,5	49,0	43,5	50,5
PERCENTIL 95	58,6	55,1	57,8	59,6	62,0	55,6	60,8
N DATOS	107	98	71	100	113	77	111

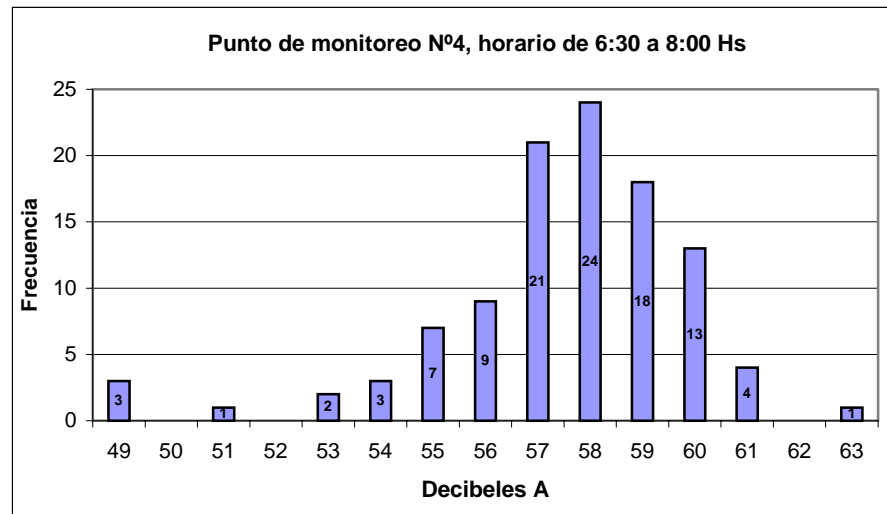
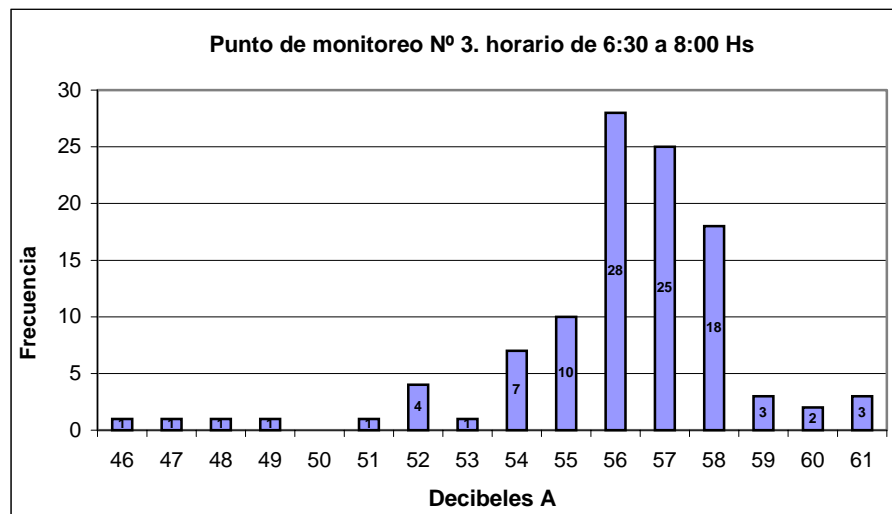
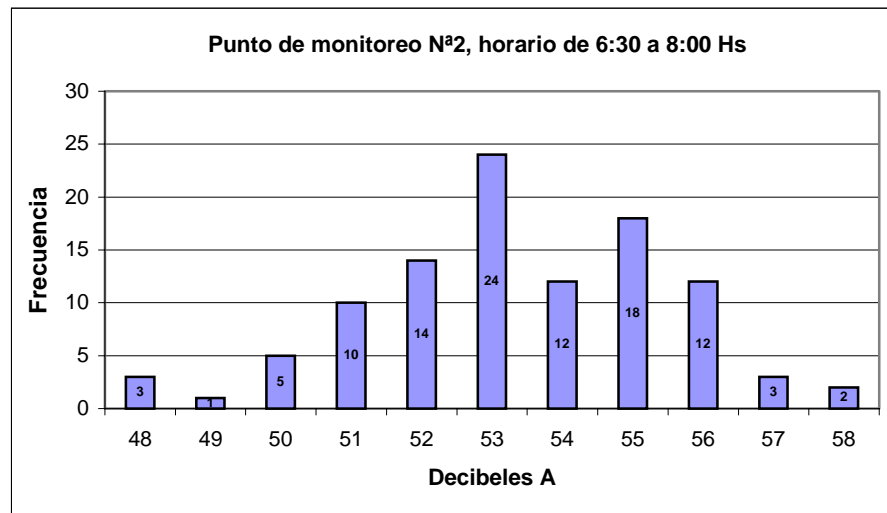
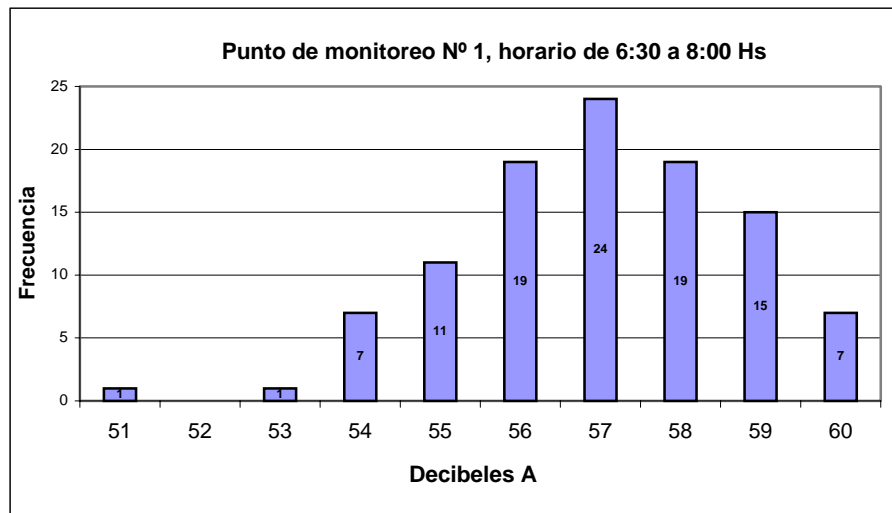
Datos estadísticos correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 22:00 a 23:30 Hs. Total de datos: 771.

PARAMETRO	HORARIO DE MEDICION: 22:00 a 23:30 Hs						
	PUNTOS DE MONITOREO / Leq. dB A						
	1	2	3	4	5	6	7
PROM. ABRIL	55,9	52,7	55,6	56,7	59,2	48,5	58,6
PROM. MAYO	55,9	51,9	53,9	55,1	57,5	49,3	58,1
PROM. JUNIO	56,6	53,7	56,3	57,6	59,9	52,0	58,6
PROM. JULIO	56,5	53,7	56,5	57,4	60,3	48,1	58,6
PROM. TOTAL	56,2	52,9	55,6	56,8	59,2	49,5	58,4
DES. ESTAN.	2,6	3,0	3,8	3,2	3,1	3,6	1,7
MAXIMO	61,4	57,9	61,1	61,8	66,6	56,0	62,9
MINIMO	47,3	44,6	44,4	47,6	48,7	37,9	52,0
PERCENTIL 95	59,9	56,8	60,1	60,5	63,0	54,5	61,1
N DATOS	111	109	111	110	112	109	109

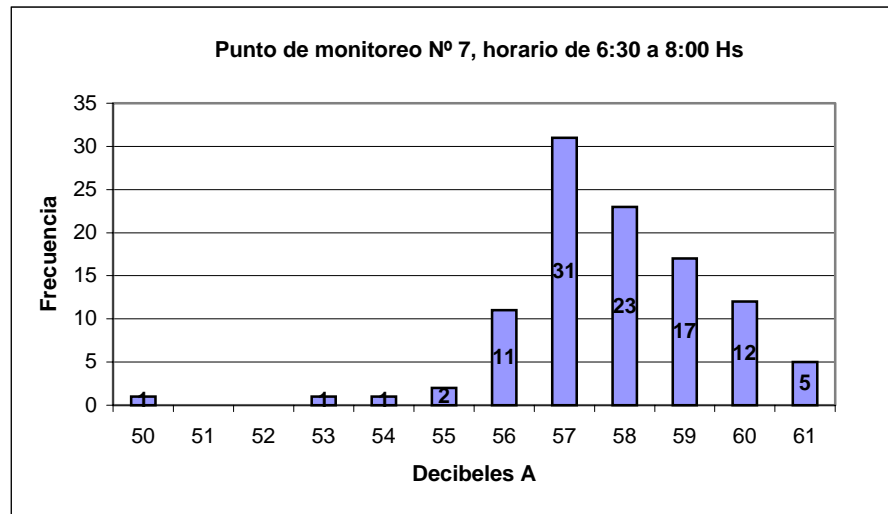
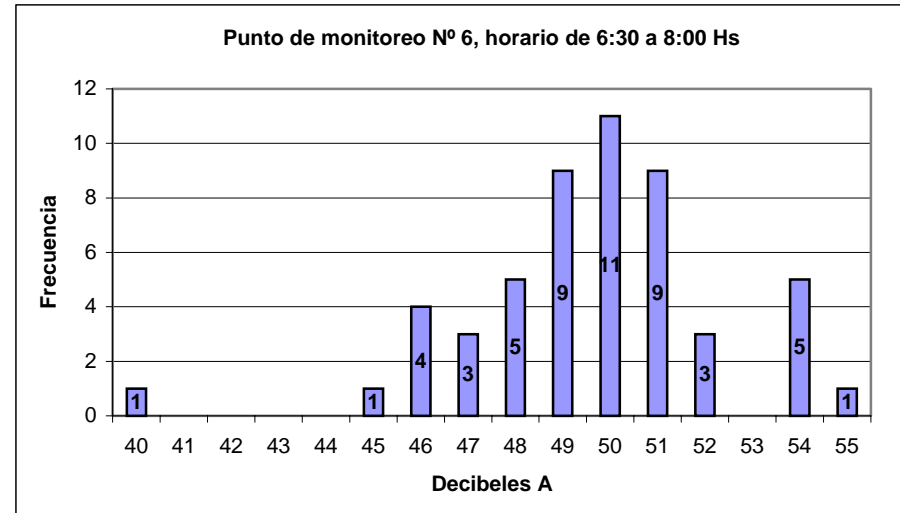
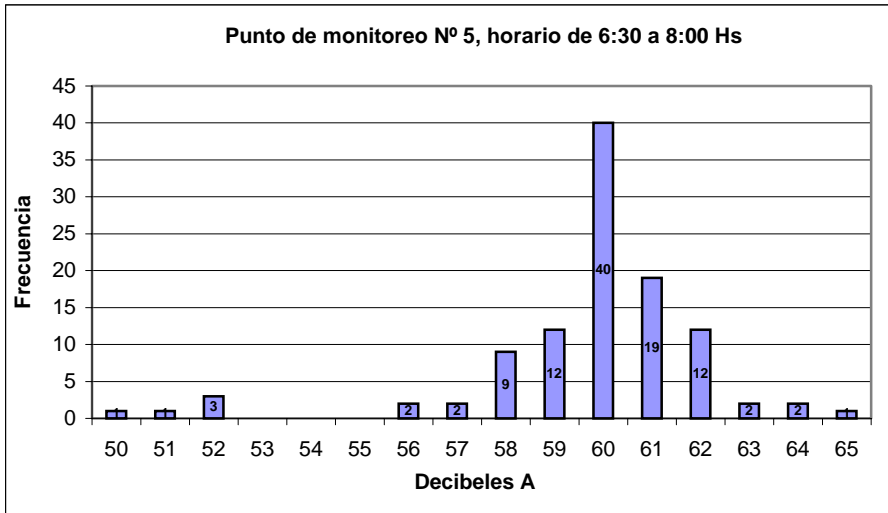
HISTOGRAMA correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 2:00 a 5:00 Hs



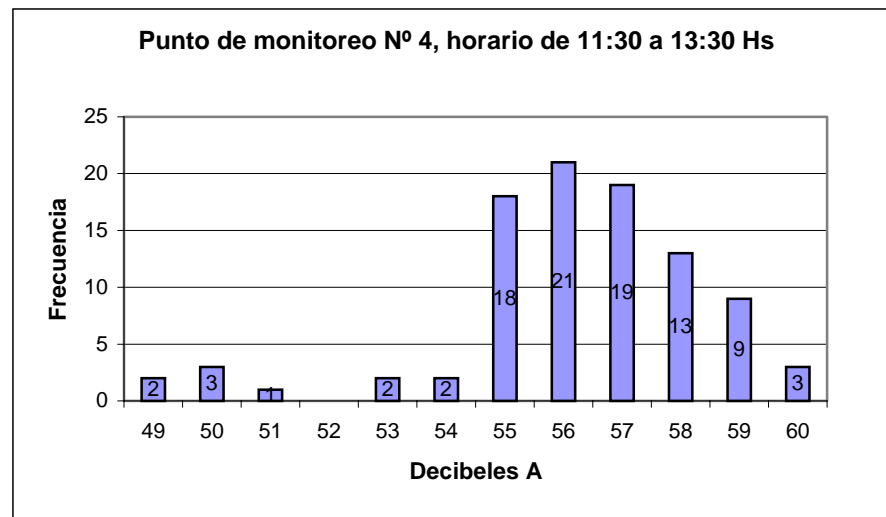
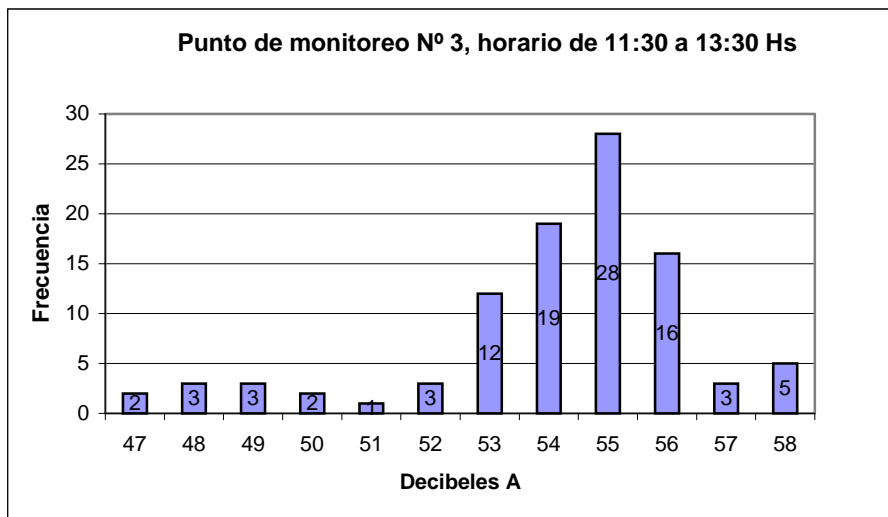
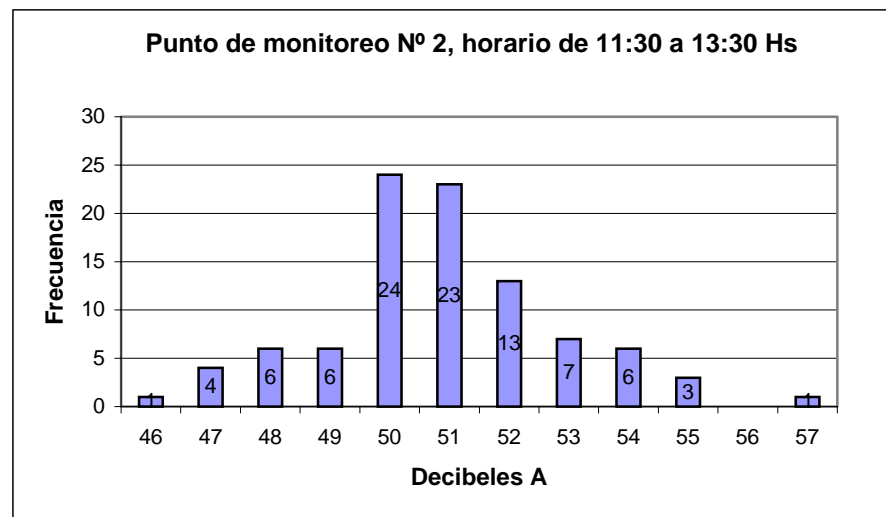
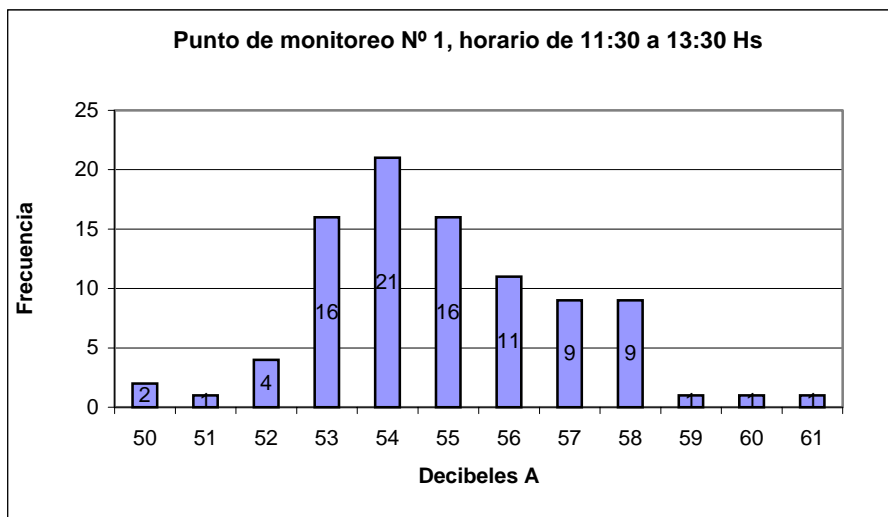
HISTOGRAMAS correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 6:30 a 8:00 Hs



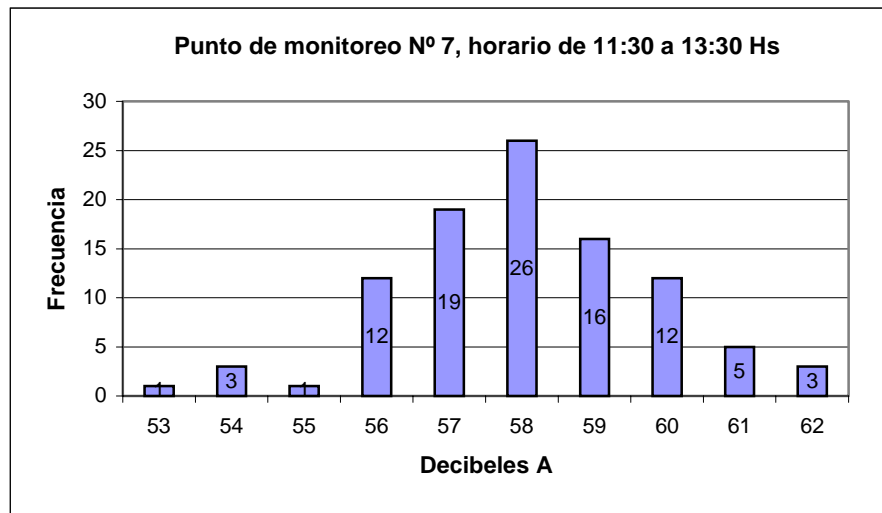
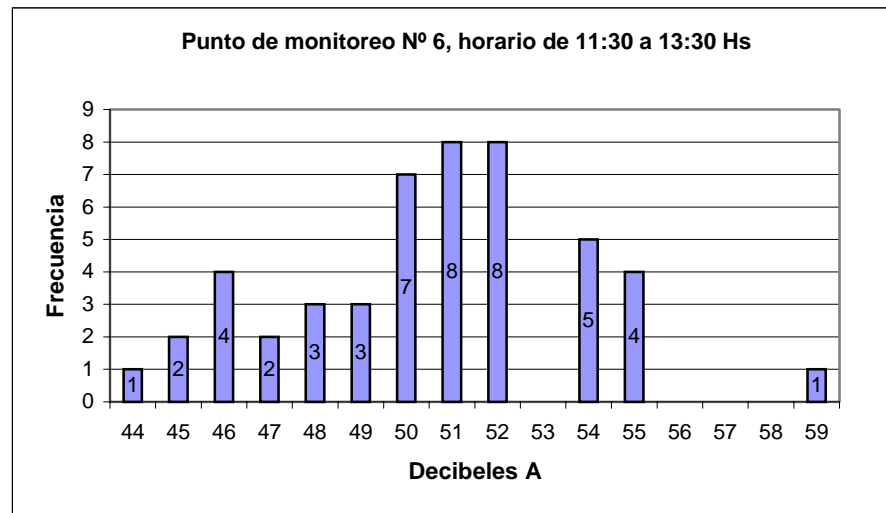
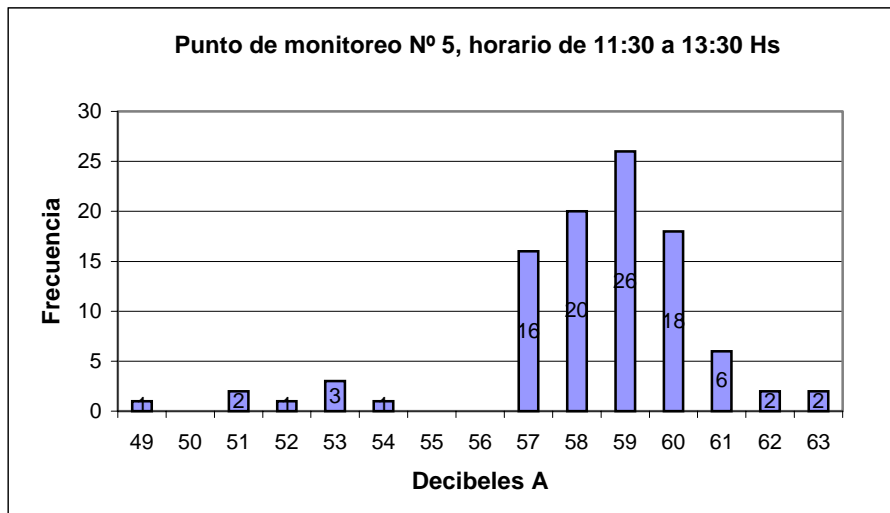
HISTOGRAMAS correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 6:30 a 8:00 Hs



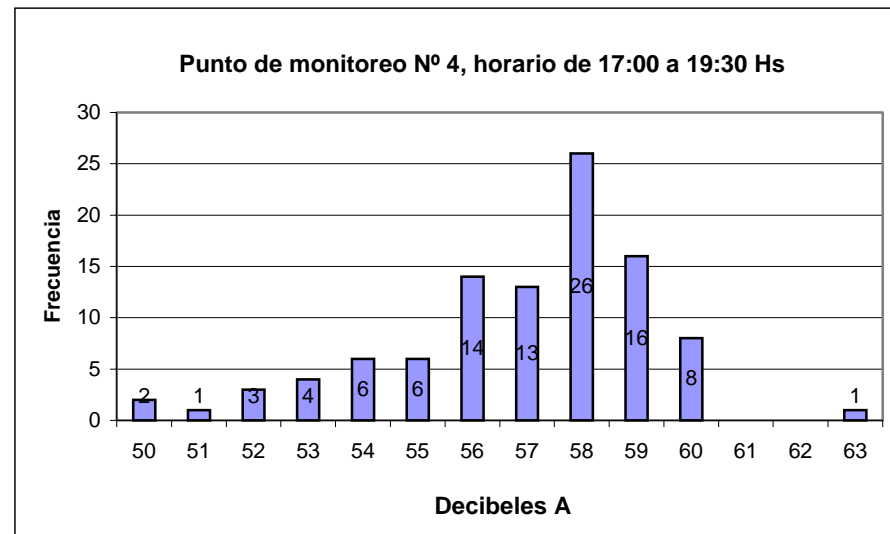
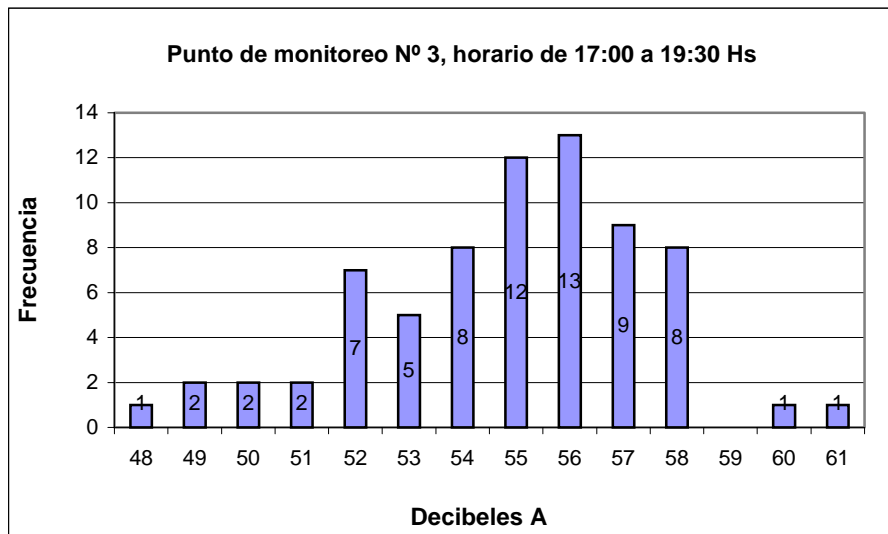
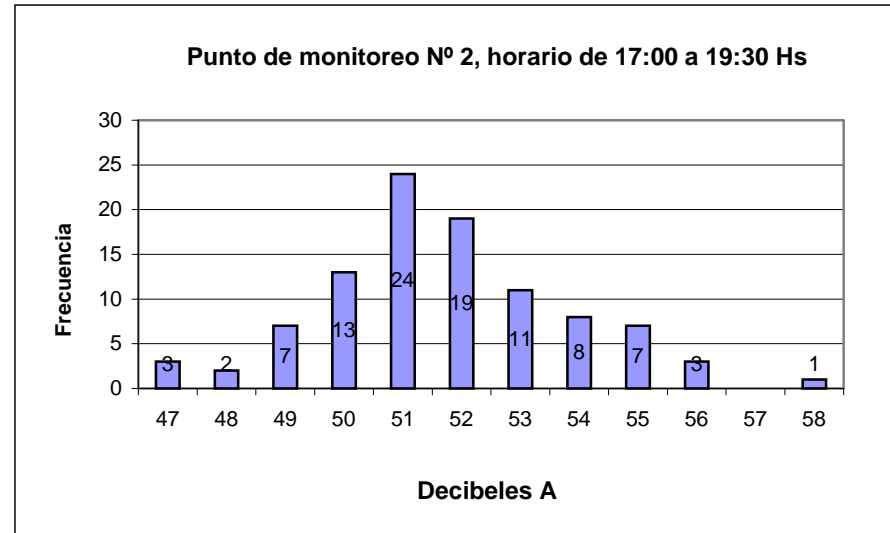
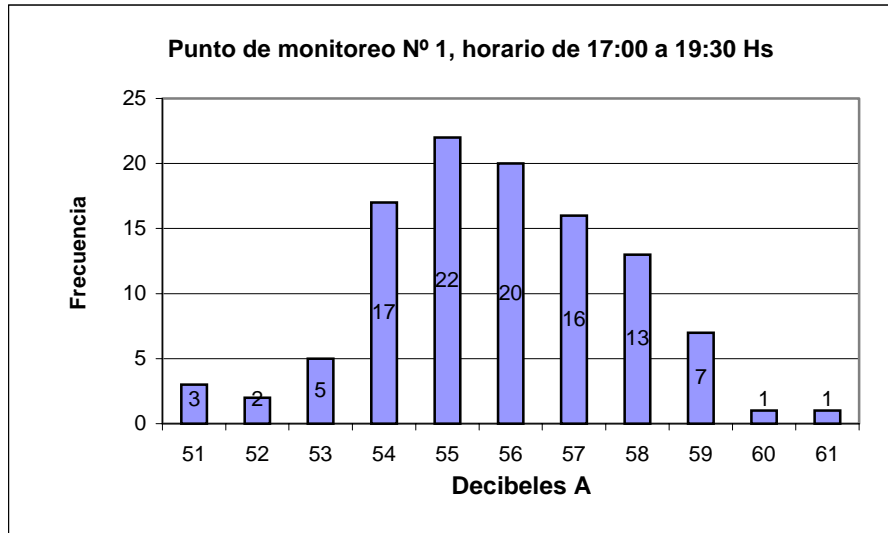
HISTOGRAMAS correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 11:30 a 13:30 Hs



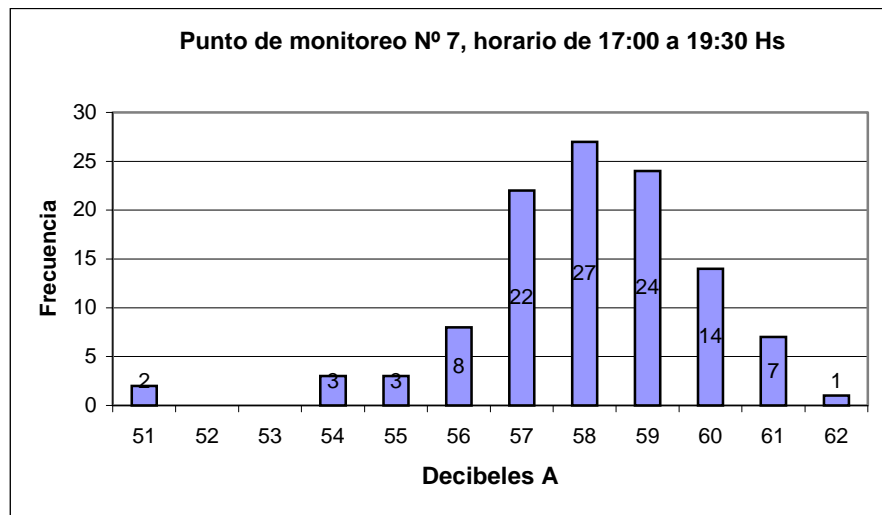
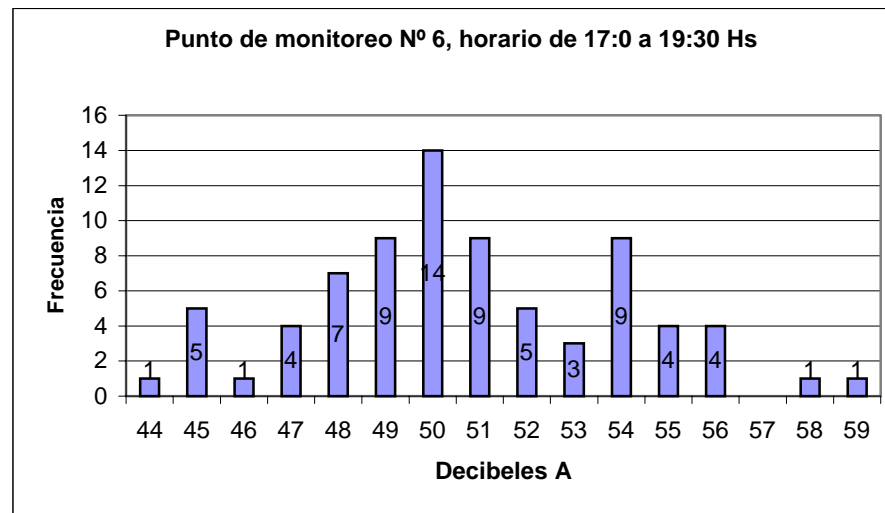
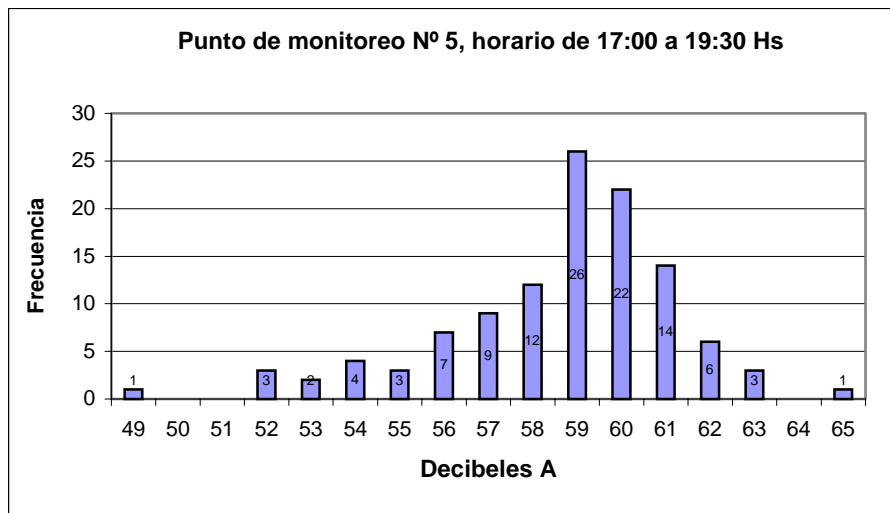
HISTOGRAMAS correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 11:30 a 13:30 Hs



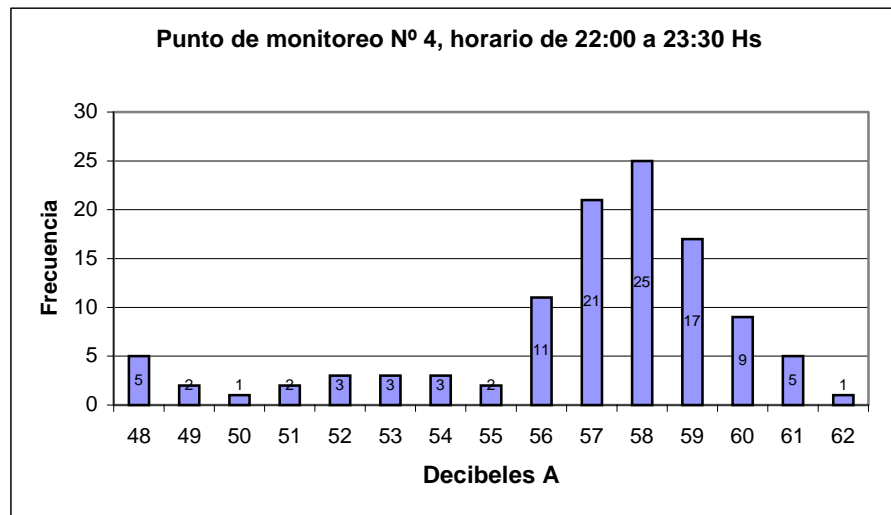
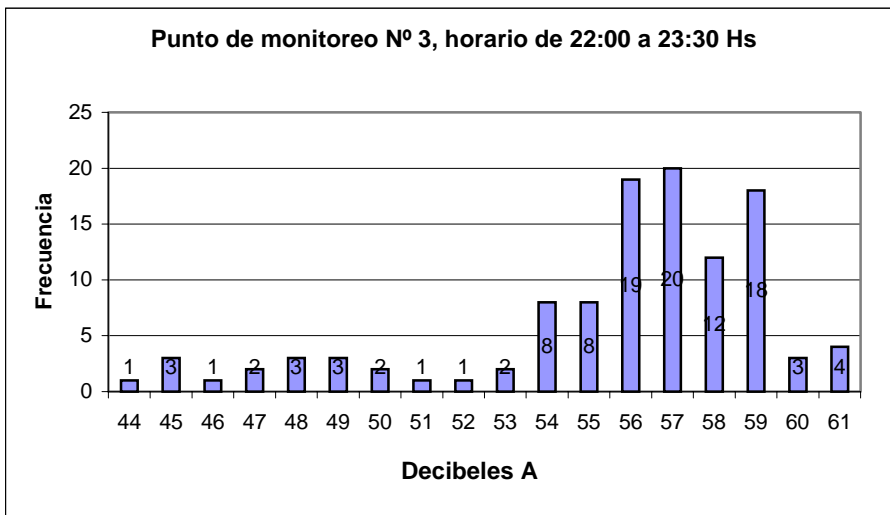
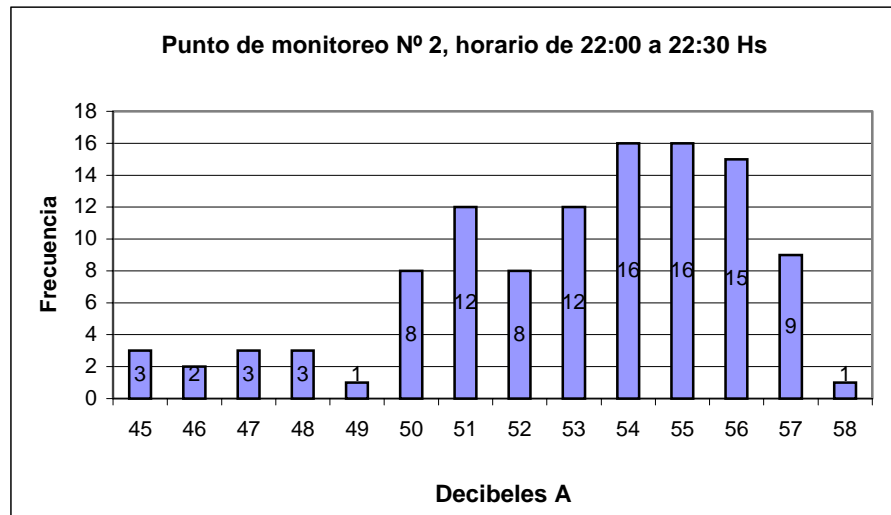
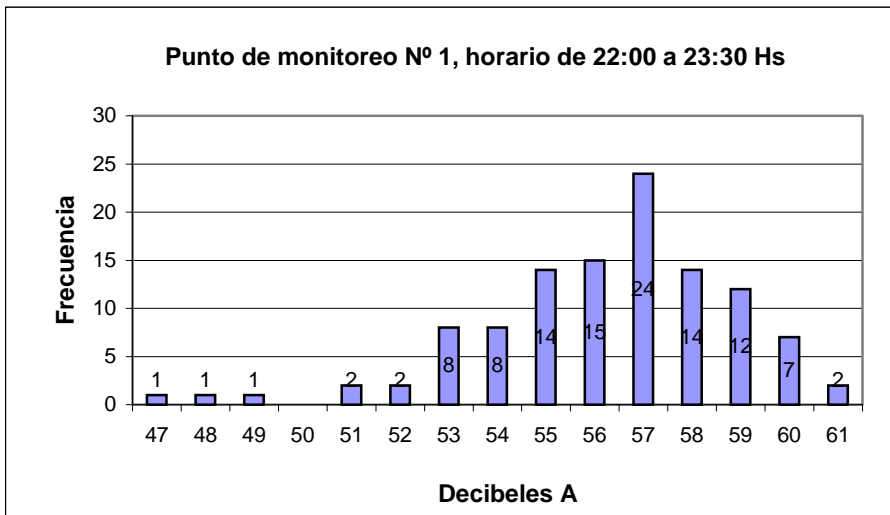
HISTOGRAMAS correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 17:00 a 19:30 Hs



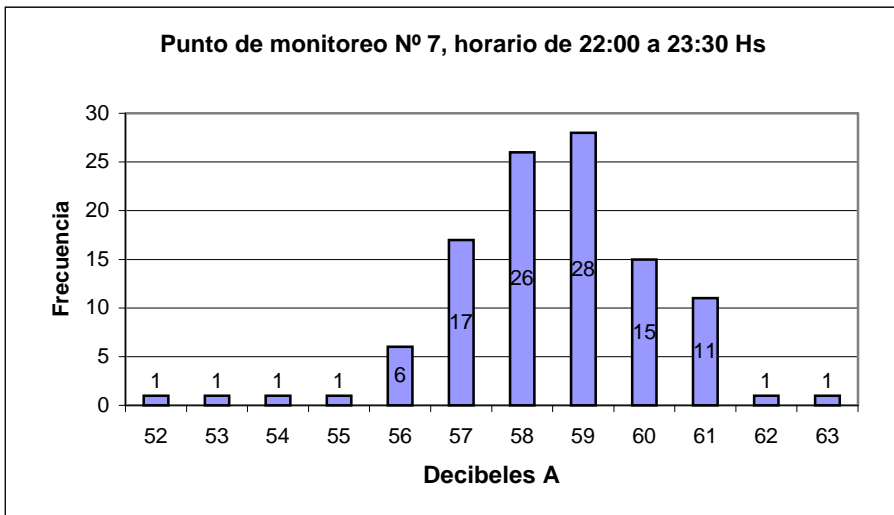
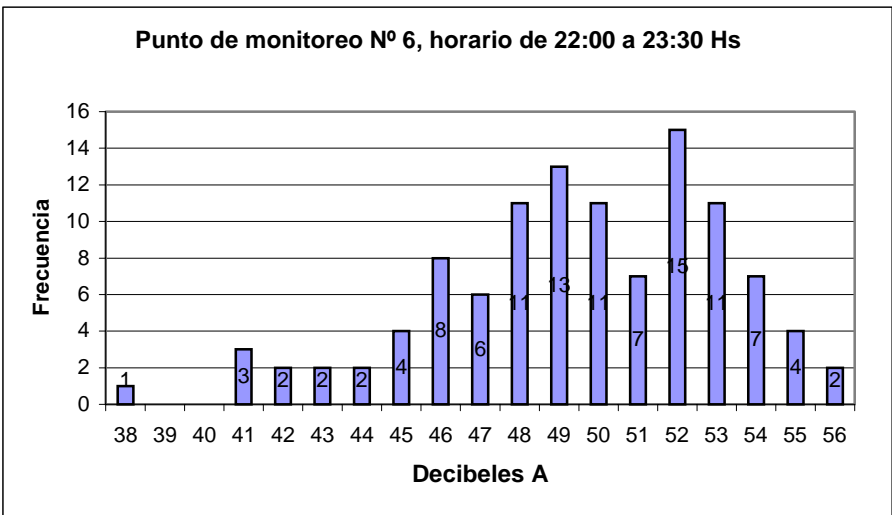
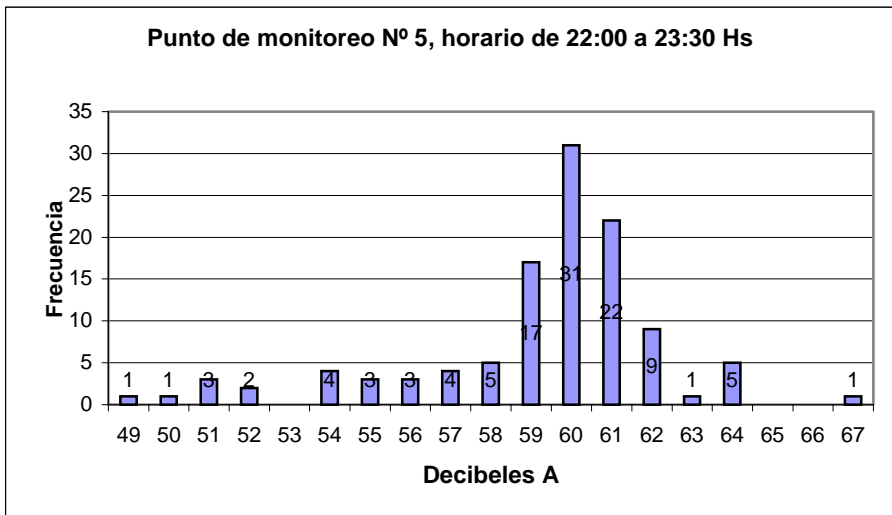
HISTOGRAMAS correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 17:00 a 19:30 Hs.



HISTOGRAMAS correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 22:00 a 23:30 Hs



HISTOGRAMAS correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02 y al horario de medición de 22:00 a 23:30 Hs



Incidencia del viento en las mediciones del nivel de presión sonora

Es conocida la incidencia que el viento produce en la determinación de los valores de presión sonora.

En nuestro caso vientos que soplan en dirección Sur, Suroeste, Oeste y Noroeste, incrementan la lectura de la presión sonora.

Por otro lado, vientos provenientes del sector Sureste, Este, Noreste y Norte, inciden reduciendo la propagación del ruido, registrándose una lectura menor.

Esta observación se hace teniendo en cuenta la ubicación de los puntos de muestreo. Excepciones para nuestro análisis son el punto 6 y 7, los cuales por su ubicación con respecto a la población no manifiestan las variaciones mencionadas.

Puntos de Muestreo

- 1. *Rotonda acceso a puerto (Cárrega y Vélez Sarsfield)***
- 2. *Avda. San Martín y Tarija***
- 3. *Avda. San Martín y Juncal***
- 4. *Avda. San Martín e Isabel La Católica***
- 5. *Avda. San Martín y Libertad***
- 6. *Amancio Alcorta y Brihuega***
- 7. *Rubado y Mascarello***

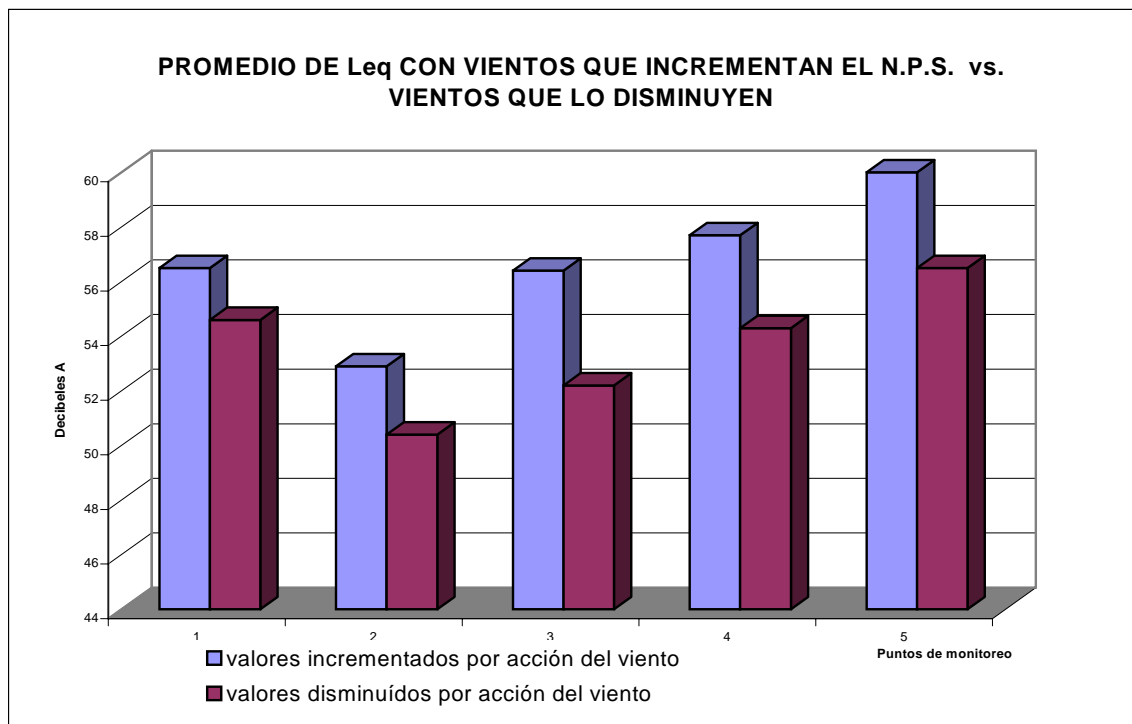
A continuación se muestran los datos estadísticos correspondientes al período comprendido entre el 01/04/02 y el 31/07/02, en primer lugar se presentan los datos registrados con vientos que inciden aumentando el nivel sonoro y en segundo lugar los datos con vientos que inciden disminuyendo el nivel sonoro.

DATOS CON VIENTOS QUE AUMENTAN EL NIVEL SONORO					
PARAMETRO	PUNTOS DE MONITOREO / Leq. dB A				
	1	2	3	4	5
PROMEDIO	56,5	52,9	56,4	57,7	60,0
DESV. EST.	2,0	2,3	2,0	1,6	1,6
MAXIMO	61,4	61,0	62,0	62,9	66,6
MINIMO	50,7	47,5	47,3	52,6	53,1
PERCENTIL 95	59,6	56,6	59,4	60,3	62,4
N DATOS	399	315	377	320	420

DATOS CON VIENTOS QUE DISMINUYEN EL NIVEL SONORO					
PARAMETRO	PUNTOS DE MONITOREO / Leq. dB A				
	1	2	3	4	5
PROMEDIO	54,6	50,4	52,2	54,3	56,5
DESV. EST.	2,3	2,6	3,7	3,2	3,4
MAXIMO	59,6	56,8	60,2	61,7	63,8
MINIMO	47,3	44,6	43,2	47,6	48,7
PERCENTIL 95	58,3	55,1	57,7	58,7	61,4
N DATOS	128	105	123	109	138

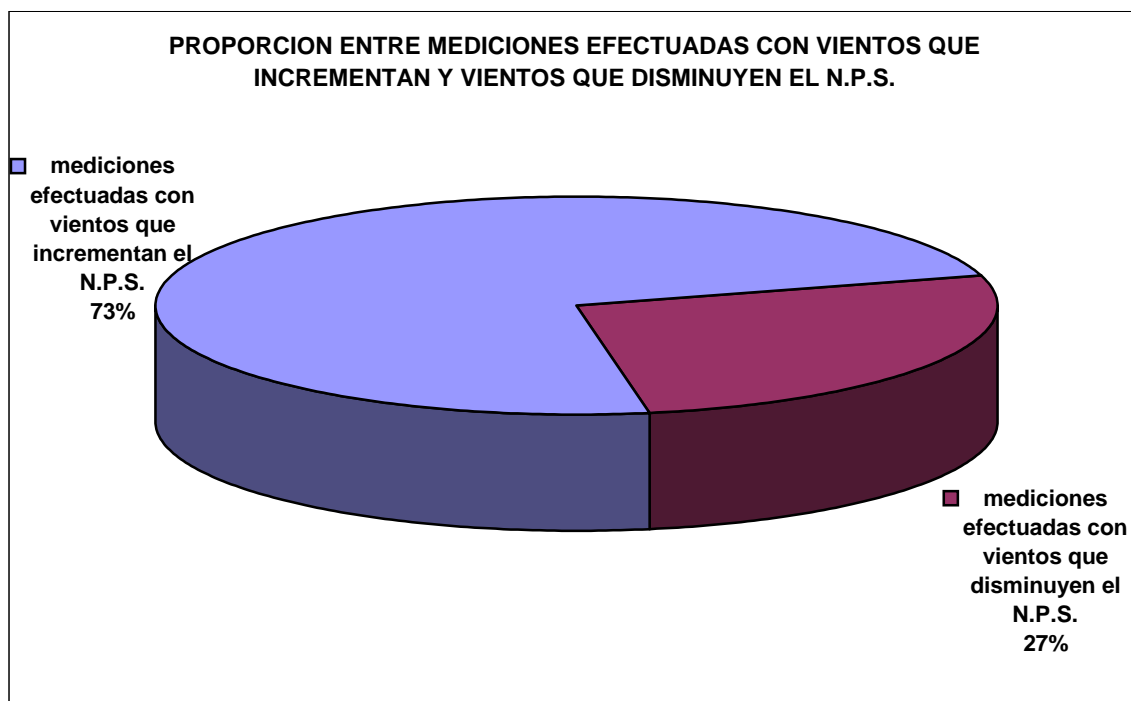
El gráfico A muestra la comparación de los promedios totales según la incidencia del viento

Gráfico A



El gráfico B muestra el porcentaje de mediciones realizadas con vientos que aumentan el nivel de presión sonora (N.P.S.) y vientos que lo disminuyen.

Gráfico B



DENUNCIAS

En la siguiente tabla se detallan las denuncias por ruido recibidas a través del teléfono 103, la cantidad de denunciante, las actas labradas y la clasificación de las mediciones realizadas.

Mes	N° de denuncias	N° de denunciante	N° de actas labradas	Clasificación	
				Ruido No Molesto	Ruido Molesto
Enero	25	19	16	15	1
Febrero	40	26	18	18	0
Marzo	42	25	18	18	0
Abril	23	13	11	11	0
Mayo	33	19	16	16	0
Junio	17	8	6	6	0
Julio	21	17	5	5	0
TOTALES	201	127	90	89	1

El método de medición y la clasificación de ruido Molesto o No Molesto se realiza según la Norma IRAM 4062: Ruidos Molestos al Vecindario. Se aclara que no todos los vecinos que denuncian ruidos molestos requieren la presencia de un inspector en su domicilio para realizar la medición sonora correspondiente.

Descripción de la medición sonora domiciliaria.

Ante la requisitoria de un vecino realizada a través del T.E: 103, por ruidos molestos, la guardia móvil del C.T.E. se dirige al domicilio y realiza la medición correspondiente.

El equipo utilizado es un decibelímetro marca **RION, modelo NL-14**.

Para que la medición tenga valor legal, según Norma IRAM 4062: Ruidos molestos al vecindario, la medición se debe realizar en el domicilio del vecino y no en la calle. Se toma como valor de la medición el Neq: nivel sonoro equivalente continuo.

Una vez obtenido el Neq., a éste se le debe restar el valor del nivel sonoro de fondo para determinar su clasificación como MOLESTO o NO MOLESTO.

El nivel sonoro de fondo consiste en determinar el valor del ruido cuando la fuente este apagada o no funcione. Como los procesos de funcionamiento de las empresas del sector industrial son de carácter continuo, el nivel de fondo se calcula por medio de una tabla de la siguiente manera:

$$\mathbf{Nc = Nb + Kz + Ku + Kh}$$

Nb: nivel básico y se toma un valor de 40 dB (A)

Kz: factor de corrección por zona. En nuestro caso la zona está definida como centro comercial o Industrial intermedio entre los tipos 4 y 6, y toma un valor de 15 dB (A).

Ku: factor de corrección por ubicación de la finca. Es el lugar en el domicilio desde donde se realiza la medición y puede tomar los siguientes valores en dB (A):

UBICACION	KU
Interiores: locales linderos con la vía pública	0
Interiores: locales no linderos con la vía pública	- 5
Exteriores: áreas descubiertas no linderas con la vía pública (p.e. patios, terrazas)	+ 5

Kh: factor de corrección por horario. Depende del horario en que se realiza la medición y puede tomar los siguientes valores en dB (A):

PERIODO	KH
Días hábiles: de 08:00 a 20:00 hs	+ 5
Días hábiles: de 06:00 a 08:00 hs y de 20:00 a 22:00 hs	0
Días feriados: de 06:00 a 22:00 hs	0
Noche: de 22:00 a 06:00 hs	- 5

Para que el ruido sea clasificado como MOLESTO, la diferencia entre el N_{eq} : nivel sonoro equivalente continuo y el nivel de fondo calculado debe ser igual o mayor que 8 (ocho) decibeles.

$$N_{eq} - N_c = 8 \text{ dB o más... RUIDO MOLESTO.}$$

Ejemplo:

Siendo las 23:45 horas del 22-08-02 (día de semana) se realiza una medición sonora en calle Sisco al 2500 del Barrio "26 de Septiembre".

La medición se efectúa en el comedor, lindero a la vía pública, dentro del domicilio del vecino.

Resultados: **Neq: 62 dB(A)**

$$\mathbf{Nc = 40\ dB + 15\ dB + 0\ dB + (-5)\ dB = 50\ dB\ (A)}$$

$$\mathbf{Neq - Nc = 62\ dB\ (A) - 50\ dB\ (A) = 12\ dB\ (A)}$$

La diferencia supera los 8 dB (A), luego la clasificación del ruido es MOLESTO.

Si el horario hubiera sido a las 18:00 horas, la clasificación cambia.

Resultados: **Neq: 62 dB (A)**

$$\mathbf{Nc = 40\ dB + 15\ dB + 0\ dB + 5\ dB = 60\ dB\ (A)}$$

$$\mathbf{Neq - Nc = 62\ dB\ (A) - 60\ dB\ (A) = 2\ dB\ (A)}$$

La diferencia no supera los 8 dB (A), luego la clasificación del ruido es NO MOLESTO.

Si el horario hubiera sido a las 20:30 horas y el patio, no lindero a la vía pública, el lugar desde donde se realiza la medición:

Resultados: **Neq: 62 dB (A)**

$$\mathbf{Nc = 40\ dB + 15\ dB + 5\ dB + 0\ dB = 60\ dB\ (A)}$$

$$\mathbf{Neq - Nc = 62\ dB\ (A) - 60\ dB\ (A) = 2\ dB\ (A)}$$

La diferencia no supera los 8 dB (A), luego la clasificación del ruido es NO MOLESTO.

CONCLUSIONES:

Algunas conclusiones generales que se desprende del análisis de los datos que involucran a todos los puntos de monitoreo:

- 1) Para los puntos del 1 a 5 se verifica un máximo en los Leq para los horarios de medición nocturnos, esto es 02:30 a 05:00 hs. y principalmente madrugada, 06:30 a 08:00 hs. (ver gráfico pág 4). Esto tiene su explicación en que, en horas de la madrugada al registrarse por lo general los mínimos de temperatura, se manifiestan en consecuencia los valores más elevados en la presión atmosférica y en la humedad relativa ambiente. Esta última situación ayuda a una mayor propagación de las ondas sonoras en el aire.

En los punto 6 y 7 no se verifica esta tendencia, ya que los mismos se encuentran fuertemente afectados por ruidos generados por actividades diurnas, como es el caso de la acondicionadora de cereales próxima al punto 6 de monitoreo.

- 2) Nuevamente los punto de monitoreo de 1 a 5, muestran para sus Leq, una fuerte dependencia en relación a la dirección del viento predominante, presentando valores de Leq incrementados con vientos que soplan de las direcciones NNO a S. Por su puesto, esto se condice con la ubicación de las distintas plantas industriales respecto del punto de medición. Teniendo en cuenta que los vientos predominantes para la zona corresponde a las direcciones N a NO, esto da como resultado que, el 73% de la mediciones en el período abril - julio, se hayan efectuado con vientos que incrementan el nivel de presión sonora sobre la población . (ver gráficos en pág. 18 y 19). Los puntos 6 y 7 por su ubicación respecto de las plantas industriales no manifiestan esas variaciones.

De un análisis individualizado de cada punto de monitoreo, se pueden sacar la siguientes conclusiones:

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

En este punto de monitoreo se registra principalmente el nivel de presión sonora generado por las firmas Profertil S.A. y Cargill S.A. En el mismo, se efectuaron un

total de 525 mediciones, los promedios mensuales de Leq , observan un rango de variación de 1,1 dB(A). Las mediciones arroja un percentil 95 de 59,4 dB(A) .

Punto 2 (San Martín y Tarija)

En este punto de monitoreo las contribuciones al nivel de presión sonora, son diversas dependiendo del viento dominante. En el mismo se efectuaron 415 mediciones, los promedios mensuales de Leq observan un rango de variación de 1,0 dB(A). Las mediciones arroja un percentil 95 de 56,4 dB(A) .

Punto 3 (San Martín y Juncal)

En este punto de monitoreo se registran contribuciones al nivel de presión sonora de Air Liquid S.A.; Indupa S.A. y PBB Polisor S.A. En el mismo, se efectuaron 498 mediciones, los promedios mensuales de Leq observan un rango de variación de 1,1 dB(A). Las mediciones arroja un percentil 95 de 59,1 dB(A) .

Punto 4 (San Martín e Isabel La Católica)

En este punto de monitoreo se registran contribuciones al nivel de presión sonora de Indupa S.A., Air Liquid S.A., y PBB Polisor S.A, predominando en la contribución el cracker I de PBB. En el mismo se efectuaron 426 mediciones, los promedios mensuales de Leq observan un rango de variación de 1,3 dB(A). Las mediciones arrojan un percentil 95 de 60,1 dB(A)

Punto 5 (San Martín y Libertad)

En este punto de monitoreo se registran contribuciones al nivel de presión sonora de PBB Polisor S.A., predominando los crackers I y II y la antorcha de PEAD. En el mismo se efectuaron 555 mediciones, los promedios mensuales de Leq presentan un rango de variación de 1,4 dB(A). Este aumento en el rango de variación es debida a diferentes situaciones operativas en los crackers. Las mediciones arroja un percentil 95 de 62,3 dB(A)

Punto 6 (Amancio Alcorta y Brihuega)

En este punto de monitoreo está propuesto para registrar principalmente la contribuciones al nivel de presión sonora de la central termoeléctrica Luis Piedrabuena. Habida cuenta que la misma se encuentra fuera de operación desde el mes de marzo, los niveles de presión sonora registrados en este punto, son marcadamente más bajos que en los puntos restantes. En el mismo se efectuaron un total de 293 mediciones, un número inferior al resto de los puntos debido al tránsito continuo que existe en horas de la madrugada y el mediodía que imposibilita realizar la medición correspondiente, observándose un rango de variación de 3,2 dB(A). Las mediciones arroja un percentil 95 de 54,8 dB(A) .

Punto 7 (Rubado y Mascarello)

En este punto de monitoreo está propuesto para registrar principalmente la contribuciones al nivel de presión sonora de Cargill S.A. En el mismo se efectuaron 531 mediciones, los promedios mensuales de Leq presentan un rango de variación de 0,5 dB(A). Las mediciones arrojan un percentil 95 de 60,9 dB(A) .

Denuncias:

Con respecto a las denuncias vecinales por ruido recibidas a través del teléfono 103, se registraron de enero a julio del 2002 un total de 201 denuncias, la cantidad total de denunciados fue de 127, se realizaron 90 mediciones sonoras, según Norma IRAM 4062: Ruidos molestos al vecindario, en los respectivos domicilios de aquellos vecinos que lo solicitaron. Solamente en una oportunidad el resultado de la medición arrojó la clasificación de Ruido Molesto, es decir 89 mediciones resultaron con clasificación No Molesto y 1 medición resultó con clasificación de Ruido Molesto lo que equivale al 1.1 % sobre el total de denuncias realizadas en domicilios.

Comparación ruido urbano de Ingeniero White con ruido urbano macro centro de Bahía Blanca.

Se realizó un trabajo comparativo, similar al efectuado por el Grupo de Análisis de Sistemas Mecánicos de la Universidad Tecnológica Nacional (Azurro, Piován, Ercoli) en el año 2002, manteniendo las mismas condiciones metodológicas.

Los puntos de monitoreo escogidos fueron:

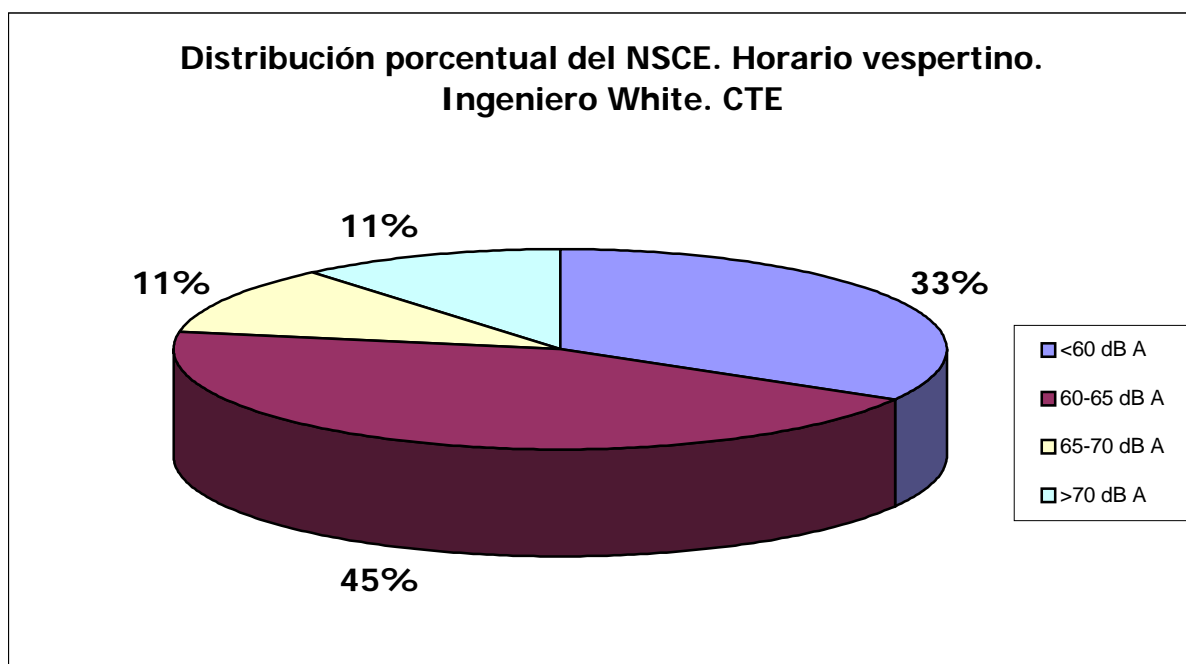
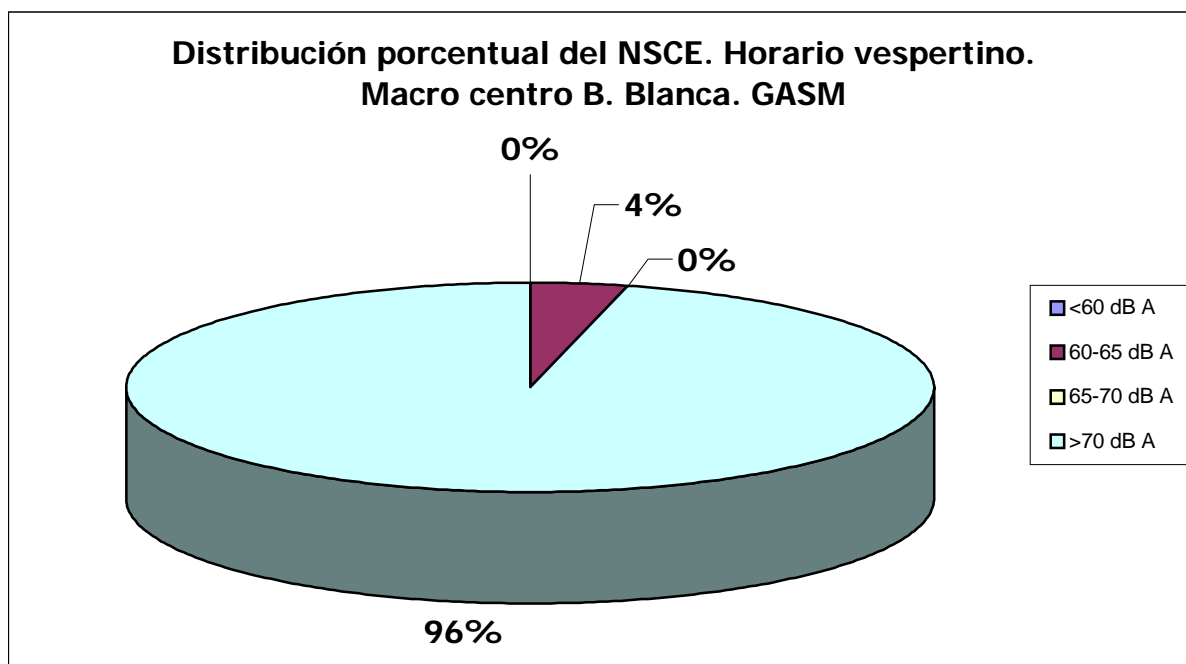
Punto	Lugar
N° 1	Rotonda acceso a puerto (Cárrega y Vélez Sarsfield)
N° 5	Avda San Martín y Libertad.
N° 7	Rubado y Mascarello.

Si bien la cantidad de datos registrados no alcanza para hacer pruebas de significación estadística, los resultados descriptivos presentados señalan que los niveles de presión sonora en el macro centro de Bahía Blanca son superiores a los registrados en Ingeniero White en los puntos mencionados.

Se continuará con este estudio a fin de obtener suficientes datos para realizar pruebas de significación estadística.

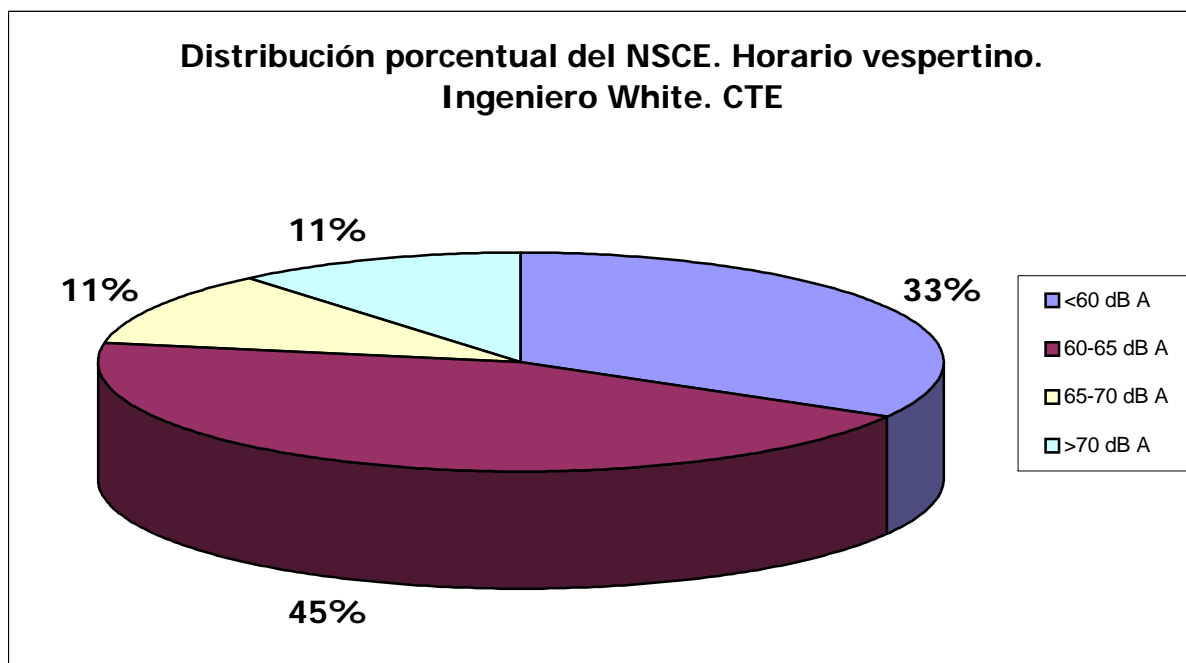
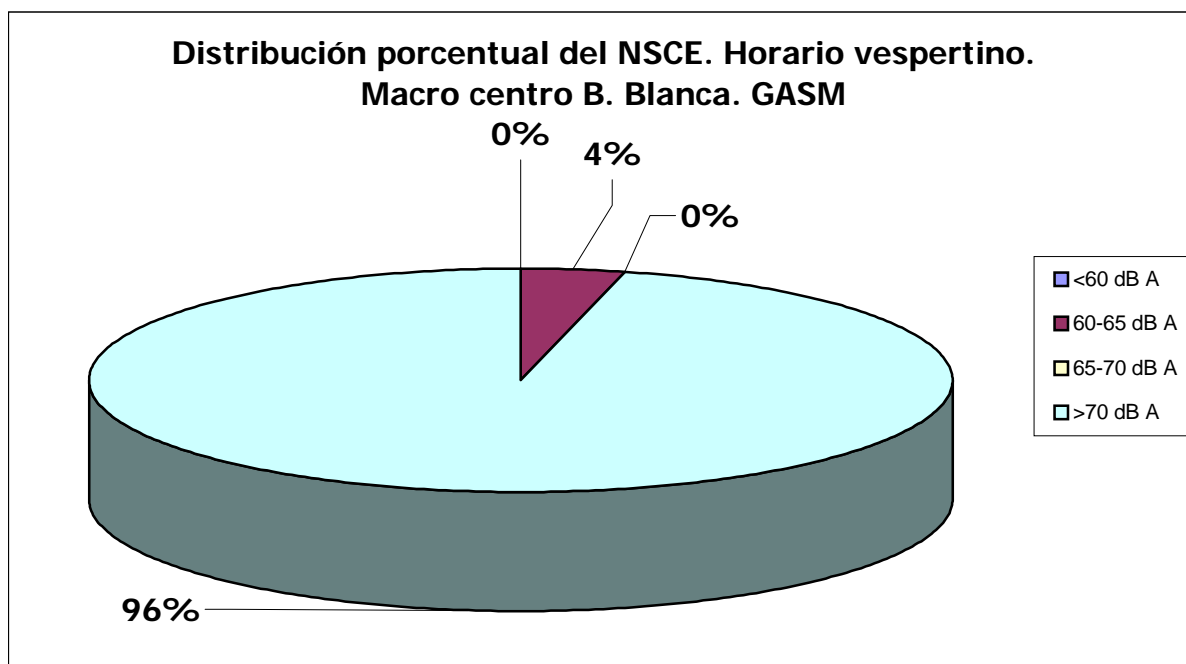
Los promedios de los puntos monitoreados en Ingeniero White se ubican todos dentro de la categoría "Silencioso" y "Muy Silencioso" según la escala definida en "Fighting Noise in the 90´s" .

Gráficos comparativos del horario matutino:



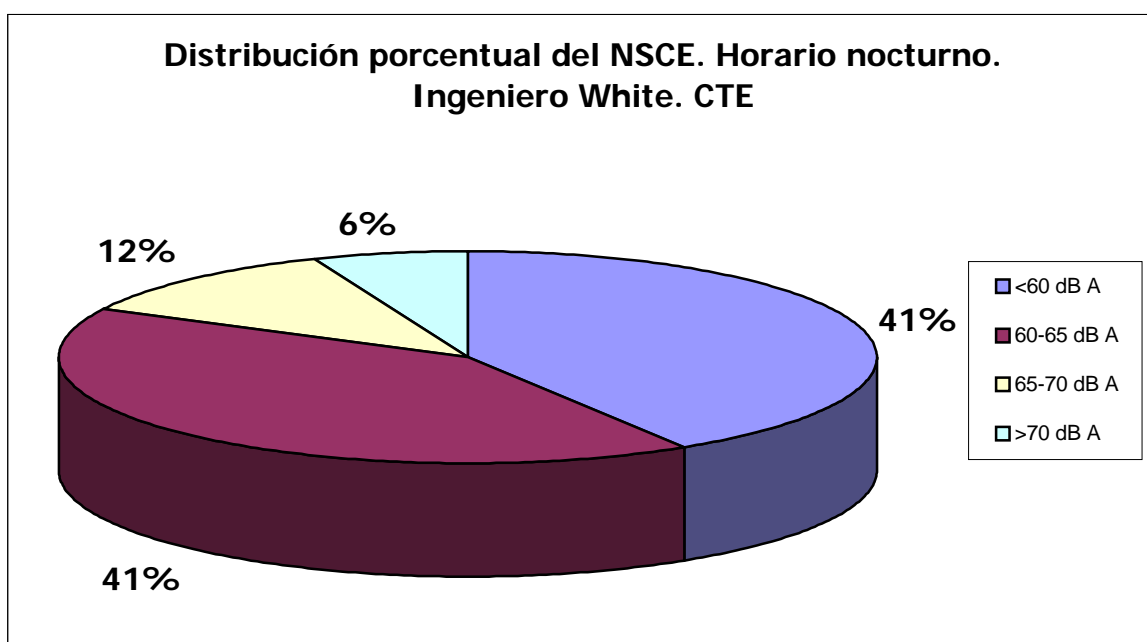
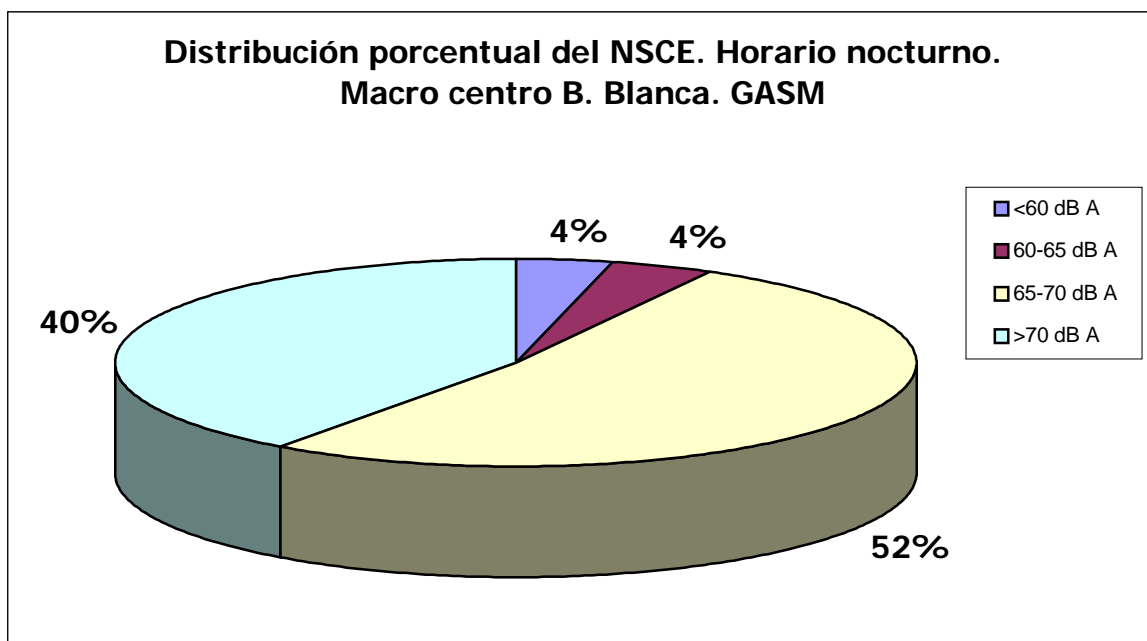
Gráficamente se ve que en el macro centro de Bahía Blanca el mayor porcentaje (94%) está por encima de 70 dB A, mientras que en Ingeniero White el mayor porcentaje (74%) está por debajo de 65 dB A, referidos al nivel sonoro continuo equivalente.

Gráficos comparativos del horario vespertino:



Gráficamente se ve que en el macro centro de Bahía Blanca el mayor porcentaje (96%) está por encima de 70 dB A, mientras que en Ingeniero White el mayor porcentaje (78%) está por debajo de 65 dB A, referidos al nivel sonoro continuo equivalente.

Gráficos comparativos del horario nocturno:



Gráficamente se ve que en el macro centro de Bahía Blanca el mayor porcentaje (92%) es mayor que 65 dB A, mientras que en Ingeniero White el mayor porcentaje (82%) está por debajo de 65 dB A, referidos al nivel sonoro continuo equivalente.

ANEXO I

Base de datos obtenidos desde el 01/04/02 al 31/07/02, de cada horario de medición:

Puntos de Muestreo

1. *Rotonda acceso a puerto (Cárrega y Vélez Sarsfield)*
2. *Avda. San Martín y Tarija*
3. *Avda. San Martín y Juncal*
4. *Avda. San Martín e Isabel La Católica*
5. *Avda. San Martín y Libertad*
6. *Amancio Alcorta y Brihuega*
7. *Rubado y Mascarello*

HORARIO DE MEDICION: 2:00 a 5:00 Hs.

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
1-4-02	02:45	N	3					56,9		
1-4-02	05:00	NNE	6	58,7		57,5		60,7		59,4
2-4-02	02:30	NNO	12					62,4		
3-4-02	02:30	NNO	16					61,7		
4-4-02	02:45	NNO	16					57,9		
5-4-02	03:35	N	25	54,6		57,0		58,4		57,5
6-4-02	03:45	N	23	52,5		51,6		55,8		56,5
7-4-02	04:00	O	6	57,4		57,9		62,2		59,3
8-4-02	02:30	E	3	52,2		51,5		57,4		58,5
9-4-02	03:20	ENE	15	50,9		43,2		51,9		57,5
10-4-02	04:58	NNO	2	55,4		56,6		60,9		57,8
11-4-02	03:30	O	8	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	
12-4-02	03:41	SSO	11	50,9		55,8		60,4		60,6
13-4-02	03:00	NE	2	55,7	48,0	51,6	52,9	55,9	36,6	59,1
14-4-02	03:30	NNO	19	55,5		56,2		59,9		59,8
15-4-02	03:30	NO	20	58,0		57,3		60,0		60,0
16-4-02	04:10	NNO	11	54,4		54,6		59,4		57,2
17-4-02	04:15	O	18	58,4		60,2		62,1		59,8
18-4-02	03:40	NO	10	58,3		62,0		60,1		58,3
19-4-02	03:40	NNO	8	53,8		58,3		57,9		58,4
20-4-02	03:30	OSO	15	57,6		59,0		61,2		61,1
21-4-02	03:00	NNO	3	54,8		54,0		57,5		57,1

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
22-4-02	03:30	N	40			55,3	56,0	57,1		
23-4-02	04:00	NO	24	55,9		57,1	58,2	61,6		51,6
24-4-02	03:20	NNO	19	55,7		56,5		59,4		56,4
25-4-02	03:20	NO	18	59,0		57,0		60,6		56,1
26-4-02	03:30	O	14	54,1		56,5		60,3		60,0
27-4-02	03:30	NO	26	56,4		57,6		60,1		58,5
28-4-02	03:00	NNO	26	56,2	54,6	56,9	57,9	59,8	55,0	58,3
29-4-02	04:00	O	5	52,8		56,0		59,3		57,4
30-4-02	03:30	NO	12	59,0		60,0		60,5		58,7
1-5-02	04:11	NO	15	56,9		57,8		60,2		59,8
2-5-02	03:40	O	21	57,9		58,5		60,1		58,9
3-5-02	03:40	NNO	13	57,6		58,5		60,8		58,9
4-5-02	03:40	SSE	5	56,3		52,2		58,0		59,7
5-5-02	03:40	NO	5	57,8		55,6		56,4		59,3
6-5-02	03:30	NNO	13	58,4		58,5		60,9		58,9
7-5-02	04:20	NNO	24	55,5		54,5	57,0	60,2		59,9
8-5-02	03:50	ESE	5	55,5		48,3	51,2	52,0		59,0
9-5-02	03:30	N	3	55,9		52,1	56,5	58,9		59,7
10-5-02	03:30	NO	39	57,1		61,6				58,7
11-5-02	04:00	E	2	57,8		58,6	61,7	62,3		58,6
12-5-02	03:20	ONO	15	57,6		55,8		60,3		56,8
13-5-02	03:35	E	14	54,9		47,5		49,1		57,7
14-5-02	03:30	SE	8	54,2		48,5		55,0		59,6
15-5-02	03:30	SE	20							
16-5-02	03:15	E	8	54,6		46,0		53,6		60,7
17-5-02	03:00	E	10							
18-5-02	03:10	NNO	10	59,4		59,2		62,4		59,6
18-5-02	03:40	ENE	2	49,7		50,3		55,7		57,4
20-5-02	04:46	NO	19	57,9		58,2		61,7		59,2
21-5-02	03:30	ONO	16	58,6		58,2		60,3		57,1
22-5-02	03:30	NNO	18	54,8		56,3		59,9		58,4
23-5-02	03:30	NO	30	57,0		56,5		59,9		57,5
24-5-02	03:45	NNO	16	55,9		55,7		59,5		57,4
25-5-02	03:40	SSE	5	59,6		51,6		55,0		57,8
26-5-02	04:45	OSO	13	57,3		57,7		60,4		57,2
27-5-02	03:20	NO	13	57,2	55,6	58,6	59,2	61,8	48,1	56,3
27-5-02	04:50	NO	13					62,0		
28-5-02	04:00	ONO	15	55,8		58,7		61,0		57,9
29-5-02	03:40	NO	2	53,9		56,9		60,4		57,3
30-5-02	03:40	NO	6	57,4		58,3		60,0		60,1
31-5-02	03:30	NNO	19	56,4		55,3		59,7		57,2
1-6-02	03:30	NNO	30	55,6		55,8		61,0		57,7
2-6-02	04:30	NO	5	57,0	56,6	58,0	58,7	61,0	49,9	56,8
3-6-02	03:30	NE								
4-6-02	02:45	SO	15	58,6		57,5		61,8		57,3
5-6-02	03:30	SSO	5	51,9		47,3		55,8		58,5
6-6-02	03:30	NO	21	58,2		57,3		60,4		57,0

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
7-6-02	02:45	NO	11	57,0		57,0		60,2		60,2
8-6-02	03:45	NNO	14	56,4		59,0		60,9		56,0
9-6-02	03:13	NNO	26	53,6	51,4	54,5	57,5	58,9		58,3
10-6-02	03:30	ONO	11	57,3		57,9		60,4		59,0
11-6-02	02:50	NO	14	57,0		58,5		61,6		60,1
12-6-02	02:50	NO	13	58,0		56,7		60,1		55,7
13-6-02	03:40	NO	13	54,4		56,5		59,5		61,4
14-6-02	03:15	SSO	8	59,1		57,4		60,5		58,5
15-6-02	03:00	NO	6	56,5		56,4		59,3		59,7
16-6-02	03:00	NO	15	57,0		56,6		59,9		57,0
17-6-02	03:45	NO	6	56,1		56,0		60,6		57,6
18-6-02	03:50	NO	8	55,1		57,2		60,3		58,2
19-6-02	02:55	N	3	56,7		57,2		61,7		59,8
20-6-02	03:50	NO	25	57,7		58,5		61,6		60,0
21-6-02	03:00	OSO	10	54,4		57,4		60,9		59,5
22-6-02	03:00	NO	10	56,2		57,5		61,7		57,9
23-6-02	04:30	NO	10	56,9	55,9	57,0	58,0	58,9	50,0	56,4
24-6-02	04:30	NO	2	59,9		57,4		60,7		59,2
25-6-02	03:15	NE	8	58,3		55,8		58,8		57,8
26-6-02	04:00	NE	5	57,8		56,3		60,3		59,6
27-6-02	03:20	N	20	55,5		53,9		57,6		57,0
28-6-02	03:30	NNO	5	56,1		56,7		60,5		56,5
30-6-02	03:30	SO	15	56,3		56,2		60,7		57,6
1-7-02	03:45	NNO	5	55,4		57,7		59,6		56,4
2-7-02	03:15	NNE	6	52,3		48,0		54,7		55,7
3-7-02	03:30	OSO	5	55,4		54,6		59,1		59,2
4-7-02	03:20	NNO	10	57,2		58,9		60,4		58,4
5-7-02	03:20	NNO	19	56,1		57,0		59,8		58,4
6-7-02	03:40	SSO	2	57,8		57,6		58,5		57,8
7-7-02	03:10	NO	11	56,1		57,0		59,8		
8-7-02	03:45	SSO	5	58,8		54,5		58,3		58,5
9-7-02	03:00	NO	8	56,7		57,8		60,4		58,7
10-7-02	03:25	NO	8	55,1		56,3		60,9		59,8
11-7-02	04:00	NNO	7	59,6		59,1		59,7		60,6
12-7-02	02:45	NNO	16	57,4		56,4		59,3		50,5
13-7-02	03:30	NO	13	58,3		57,1		60,5		54,3
14-7-02	03:15	NO	12	55,2		57,2		59,7		61,3
15-7-02	04:40	NO	6	56,9		59,2		61,2		53,0
17-7-02	03:30	NNE	6	51,5		54,2		57,3		61,2
18-7-02	03:45	N	16	53,7		54,7		60,6		59,6
20-7-02	04:00	NO	16	53,7		55,2		60,5		59,0
22-7-02	03:35	O	8	56,3		59,3		65,1		58,3
23-7-02	03:00	N	6	53,9		53,6		60,1		58,5
25-7-02	02:45	O	20	59,6	57,6	60,1	62,1	64,5		59,2
26-7-02	03:50	ONO	10	56,8		57,0		61,2		60,7
27-7-02	03:55	ONO	14	58,9		58,7		62,6		59,2
28-7-02	04:00	NNO	23	55,3		58,3		60,5		60,7

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
30-7-02	03:00	O	8	59,9		59,4		62,5		60,2
31-7-02	04:15	OSO	15	53,8		55,0		60,4		61,7

HORARIO DE MEDICION: 6:30 a 8:00 Hs.

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
1-4-02	06:30	NO	8	59,5	56,4	58,4	59,8	60,4	48,5	60,3
2-4-02	06:40	NNO	32	57,2	52,5	55,6	56,0	58,7		60,9
3-4-02	07:00	NO	25	57,8	55,0	57,6	58,9	60,4	49,2	59,2
4-4-02	07:00	NNO	21	56,5	52,7	55,8	56,3	58,6	54,3	58,8
5-4-02	07:35	NNO	15		52,6	55,3	57,5	61,1		59,6
6-4-02	07:20	N	55	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	
7-4-02	06:30	O	5	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	
8-4-02	06:50	SE	5	51,3	49,8	54,4	54,9	58,4	48,6	58,8
9-4-02	06:50	ESE	10	54,2	S/M	51,1	55,2	57,7	46,6	59,3
10-4-02	06:54	NO	8	54,9	51,6	55,7	57,6	60,5	49,4	57,4
11-4-02	06:33	ESE	13	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	
12-4-02	06:51	S	17	52,9	51,9	54,2	57,4	58,8	48,1	60,5
13-4-02	07:00	E	2	55,7	50,7	51,8	53,0	55,9	39,8	59,0
14-4-02	06:32	NO	16	56,0	54,0	57,0	56,0	60,0	51,0	60,0
15-4-02	06:50	NO	13	55,6	53,9	56,0	57,1	60,9	50,6	57,7
16-4-02	07:15	NNO	14	55,6	52,1	55,6	56,1	58,2		56,9
17-4-02	06:46	O	8	57,5	55,4	60,5	60,6	62,4	54,3	59,3
18-4-02	06:40	NNO	11	56,7	54,6	57,3	57,4	57,8	49,7	58,1
19-4-02	06:50	NO	3	54,9	53,4	57,2	60,2	60,3	46,4	57,9
21-4-02	06:30	NNO	10	55,3	53,4	58,4	58,3	59,0	48,3	56,7
22-4-02	06:30	NNO	35			54,0	55,4	58,2		
23-4-02	07:10	O	20	57,9	56,3	58,3	60,3	62,5		60,0
24-4-02	06:30	NO	20	54,4	50,9	55,3	56,6	59,3	51,3	53,6
25-4-02	07:00	NO	15	58,8	55,6	56,7	57,6	59,0		55,4
26-4-02	06:40	ONO	12	54,2	52,5	56,5	60,6	61,0	50,1	57,5
27-4-02	07:15	NO	11	56,1	54,8	56,6	58,6	59,8		57,3
28-4-02	06:45	NO	24	54,8	51,1	56,1	58,6	60,9	49,4	58,0
29-4-02	07:00	NO	7	57,8	56,3	59,1	62,9	65,2		57,3
30-4-02	06:45	NO	14	58,3	57,1	60,0	59,7	61,2	50,1	58,6
1-5-02	06:36	NO	12	59,1	53,4	56,9	58,6	59,5	47,9	58,0
2-5-02	07:00	NO	10	59,2	56,0	58,2	58,1	59,8		60,2
3-5-02	06:50	ONO	15	59,2	54,4	58,0	59,6	60,1		57,1
4-5-02	07:00	O	5	54,2	53,1	56,5	57,8	60,2		59,9
5-5-02	07:11	NO	3	59,3	57,5	58,8	55,5	57,9	50,0	59,1
6-5-02	06:30	NNO	14	58,5	55,4	56,6	57,5	61,0		60,1
7-5-02	07:15	NO	25	56,9	52,3	55,6	58,3	60,4	50,3	57,8
8-5-02	06:50	SE	9	56,7	50,2	49,0	52,7	52,1		60,0
9-5-02	07:00	NNE	5	59,0	55,1	57,2	59,0	61,0		60,1
10-5-02	06:45	NO	27	56,6	51,6	55,6	58,1	60,2		57,9

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
11-5-02	07:00	N	6	57,3	49,9	55,4	57,5	59,0		56,5
13-5-02	06:42	E	25	56,3	48,2	47,5	49,0	49,7		57,9
14-5-02	06:40	SE	25							
15-5-02	06:50	SE	16							
16-5-02	07:10	ENE	8	56,2	48,4	46,4	49,4	51,9		59,5
17-5-02	06:30	E	8	56,4	47,8	46,9	50,5	50,8	45,6	56,7
18-5-02	06:45	OSO	20							
19-5-02	06:30	NO	10	58,8	53,8	57,9	59,1	62,0	48,8	58,1
20-5-02	06:45	NO	18	55,6	54,6	57,3	59,7	62,0		60,5
21-5-02	07:00	NO	10	59,3	55,5	57,2	58,8	61,2		57,5
22-5-02	06:50	NNO	24	57,3	51,8	55,5	57,0	59,7	48,2	
23-5-02	07:00	NNO	25	57,6	52,6	55,7	57,2	60,3		56,4
24-5-02	06:50	NO	25	54,1	50,7	55,5	57,0	59,6		57,2
25-5-02	07:20	NE	2	55,7	53,9	56,4	60,4	63,8	49,4	56,5
26-5-02	07:00	SO	11	54,2	51,0	55,6	57,1	59,8	49,9	57,2
27-5-02	06:30	NO	12	58,7	55,6	58,1	58,1	61,5		58,1
28-5-02	06:55	ONO	11	54,6	53,4	56,1	58,2	60,0	52,3	56,7
29-5-02	07:00	NO	10	59,4	55,0	56,9	58,2	59,6	50,4	56,7
30-5-02	07:00	NNO	10	57,4	55,6	58,1	59,7	60,9		61,2
31-5-02	06:50	NNO	25	57,8	52,5	54,6	56,9	59,9		57,9
1-6-02	07:00	NO	18	56,5	52,6	56,8	58,9	60,3	50,6	55,0
3-6-02	07:05	NNE	2	58,2	53,3	56,4	58,7	63,1		58,6
4-6-02	06:50	SSE	14	56,9	49,1	52,4	55,9	56,2		55,6
5-6-02	06:50	NNO	11	56,3	53,4	57,4	58,0	59,8		56,6
6-6-02	07:00	ONO	20	57,5	54,3	57,3	59,9	61,5		56,6
7-6-02	06:30	NNO	17	57,8	54,8	56,8	58,2	61,8	53,9	55,9
8-6-02	07:15	NNO	16	58,0	52,8	54,5	55,4	60,1		55,8
10-6-02	06:30	O	13							
11-6-02	07:15	NO	17	56,6	54,0	56,7	58,8	60,3		58,1
12-6-02	07:00	NO	15	58,5	53,2	57,9	56,8	60,5	54,2	57,1
13-6-02	07:00	NO	12	57,2	53,2	55,5	57,2	59,3		61,0
14-6-02	06:50	O	11	60,0	57,4	57,7	58,9	60,7		57,0
15-6-02	06:40	NNO	6	56,4	53,1	56,2	57,4	59,6		56,8
16-6-02	06:40	NO	14	58,5	52,3	55,9	57,9	60,6	49,0	58,1
17-6-02	06:30	NO	14	56,6	52,1	56,4	57,4	60,6	51,7	56,9
18-6-02	07:00	NO	10	57,8	55,2	58,2	58,9	61,3		58,7
19-6-02	06:50	NO	7	58,3	56,1	57,2	59,6	60,3		57,7
20-6-02	07:30	SO	15	55,4	52,3	56,2	57,7	60,5		57,4
21-6-02	06:50	SO	13	54,3	52,7	56,3	57,2	61,9		57,1
22-6-02	07:30	NO	6	57,0	55,6	57,4	57,8	59,7		59,3
23-6-02	06:30	NO	11	57,4	56,7	58,2	58,4	59,7	51,2	58,6
24-6-02	06:50	N	5	58,4	52,5	57,7	58,9	58,5		58,0
25-6-02	06:45	NE	6	58,9	55,4	52,2	49,3	52,1	49,7	58,3
26-6-02	06:50	NNO	6	57,7	53,0	56,0	57,2	61,8	49,7	56,6
27-6-02	07:00	NNO	20	55,1	50,2	53,7	55,7	59,6	54,7	56,1
27-6-02	07:00	ONO	15							
28-6-02	06:50	ONO	7	56,9	53,9	57,7	57,8	60,1		56,1

Día	Hora	Viento	Vel.		2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
29-6-02	07:00	O	8	57,8	52,1	54,6	56,5	59,7	46,0	56,3
30-6-02	07:00	ONO	15	56,8	55,4	57,0	57,9	59,5	52,2	57,3
1-7-02	06:50	NNE	5	56,3	55,2	54,1	54,3	57,0		56,7
2-7-02	07:10	SE	5	55,6	50,1	53,2	55,1	57,2		56,3
3-7-02	06:50	ONO	4	55,1	51,1	54,8	56,4	60,3		56,8
4-7-02	07:00	NNO	11	60,1	54,8	55,0	57,1	60,4	54,3	57,9
5-7-02	07:10	NNO	18	56,4	53,2	57,1	57,6	59,6	51,3	59,3
6-7-02	07:20	ONO	3	56,3	50,7	54,1	55,2	57,5	47,1	56,5
7-7-02	07:00	O	14	58,2	53,7	58,2	58,6	59,2	47,7	56,9
8-7-02	06:40	SO	13	55,9	53,2	55,5	58,2	58,9	44,6	58,8
9-7-02	07:15	NO	10	55,1	51,7	55,9	53,8	58,7	47,2	59,2
11-7-02	06:50	NNO	8	57,2	52,3	55,1	55,8	58,1	49,8	56,4
12-7-02	07:00	ONO	10	56,1	51,9	56,6	57,4	61,6		53,2
13-7-02	07:00	NO	11	59,5	55,5	56,4	57,0	60,3		50,1
14-7-02	07:30	NO	6	56,9	56,0	61,0	59,9	61,1	49,7	57,9
15-7-02	07:10	NO	4	57,2	54,6	57,9	58,4	60,6		56,8
16-7-02	07:10	S	10	54,5	51,1	55,1	57,2	60,1	46,1	56,0
17-7-02	06:40	NNO	3	57,2	51,1	51,9	54,0	57,8		57,2
18-7-02	06:50	NNO	26	57,7	52,4	57,2	57,4	60,4		58,6
19-7-02	07:00	ONO	30	55,4	51,2	55,6	58,7	60,2		56,4
20-7-02	07:20	Calma	0	56,5	54,0	56,4	60,2	59,6		58,0
22-7-02	06:30	NO	11	56,5	55,2	58,6	59,5	61,7	50,7	58,2
23-7-02	06:30	N	6	55,6	52,6	54,0	55,4	60,1	49,4	57,0
25-7-02	06:40	O	21	59,7	58,0	60,5	61,2	64,4		59,3
26-7-02	06:40	NNO	20	57,5	53,5	56,9	58,9	62,0		59,6
27-7-02	07:00	O	13	60,1	55,1	59,6	60,5	62,4	51,1	59,8
28-7-02	06:30	NNO	30	59,0	54,1	55,7	59,2	60,5	51,3	57,4
30-7-02	06:40	ONO	4	59,9	55,4	58,2	58,9	60,3		57,6

HORARIO DE MEDICION: 11:30 a 13:30 Hs.

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
1-4-02	12:15	N	8	52,5	46,1	48,2	50,2	49,1	46,5	58,2
2-4-02	12:45	O	23	53,2	50,1	54,3	59,3	58,8		59,3
3-4-02	12:45	ONO	21	53,5	47,5	55,3	55,0	59,0	49,6	58,0
4-4-02	12:00	NO	27	53,4	51,2	54,7	55,5	59,5	50,5	58,0
5-4-02	12:00	NO	19	52,3	48,0	53,8	54,8	58,0		57,8
6-4-02	12:30	SO	20	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M
7-4-02	12:00	S	12	53,7	50,0	49,8	54,6	56,8	51,7	59,7
8-4-02	13:15	SE	10	53,2	50,1	52,5	55,0	59,6		59,0
9-4-02	12:29	NE	11	50,3	46,5	48,7	49,9	52,0	45,7	56,3
10-4-02	13:05	N	10	54,2	50,1	53,2	55,9	57,1	45,6	57,4
11-4-02	12:26	ENE	10	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M	S/M
12-4-02	12:11	S	15		50,1	53,0	56,1	58,4	49,8	60,6
13-4-02	11:45	SSE	3	53,6	50,7	54,5	55,6	57,2	43,5	58,6

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
14-4-02	12:15	NO	26	53,0	54,0	56,0	55,0	59,0	55,0	58,0
15-4-02	12:40	ONO	10	54,5	50,7	53,9	56,9	58,0	51,2	58,4
16-4-02	12:30	ONO	18	54,9	50,6	54,5	56,6	59,6	51,2	56,9
17-4-02	12:55	S	20	55,9	52,1	54,7	55,8	56,8		59,9
18-4-02	12:15	O	27	56,2	53,9	56,6	56,9	59,3		58,5
19-4-02	13:45	NNO	13	55,6	53,3	55,9	57,5	58,7	49,9	60,6
21-4-02	11:30	N	35	54,7	52,9	58,0	58,6	59,2	48,1	55,9
22-4-02	12:50	NO	27	55,9	51,3	54,2	56,0	57,6	51,3	58,7
23-4-02	12:20	ONO	13		50,6	54,7	55,9	59,7	50,2	57,2
24-4-02	11:45	NNO	24	55,8			57,4	58,8		57,6
25-4-02	12:10	NO	18	55,7	50,1	54,8	55,3	58,8		56,1
26-4-02	11:45	ONO	12		49,1	55,6	59,1	59,9		62,0
27-4-02	12:37	NO	31	53,4	55,1	52,4	58,1	59,5		57,0
28-4-02	12:15	ONO	27		50,0	55,8				
28-4-02	14:15	O	14	53,7	51,3	54,7		57,4	45,4	59,2
29-4-02	12:00	NO	12							
30-4-02	12:50	O	24	57,6	50,7	55,3	55,0	59,0		59,6
1-5-02	11:45	NO	11	56,6	48,1	53,5	54,1	56,9	51,7	55,9
2-5-02	12:30	O	20	53,8	50,8	56,1	57,4	59,0	52,0	59,5
3-5-02	12:00	ONO	17	54,4	52,8	56,3	58,8	60,3		60,1
4-5-02	12:45	S	10	51,0	47,5	49,0	52,6	53,1	54,2	60,9
5-5-02	12:50	O	10	60,9	56,5	57,9	59,2	61,7	59,2	54,2
6-5-02	12:00	ONO	28	57,3	52,3	55,8	58,2	59,3		58,3
7-5-02	13:15	O	15	55,1	50,8	53,2	55,3	58,2		58,5
8-5-02	12:30	SE	11							
9-5-02	13:00	NO	20	57,5	50,0	53,1	56,3	58,8		59,3
10-5-02	11:55	N	15	53,3	51,1	53,6	57,5	61,4		59,8
11-5-02	12:30	SO	6							
12-5-02	13:10	ESE	32							
13-5-02	12:50	ENE	26	50,1	47,3	48,8	48,7	50,8	47,5	57,5
14-5-02	12:00	SE	20							
15-5-02	12:30	SE	14							
16-5-02	12:10	ENE	14	54,8	47,2	49,5	50,9	53,4	44,7	60,8
17-5-02	12:30	ESE	14							
18-5-02	12:26	ONO	15	52,6	50,1	54,9	57,9	59,2		60,0
19-5-02	12:15	NNO	10	51,8		54,1	56,3	59,3	46,3	57,7
20-5-02	12:40	ONO	18	54,1	50,0	54,6	57,8	60,4		56,7
21-5-02	13:10	NO	16	53,1	49,5	53,7	54,0	57,8		57,0
22-5-02	13:00	NNO	35	54,0	51,2	54,2	57,8	59,7		58,2
23-5-02	12:45	N	19		52,5	57,7	58,0	60,5		56,8
24-5-02	11:45	OSO	3	53,2	50,1	54,3	56,5	58,6		58,2
25-5-02	12:10	N	14	52,8	49,7	53,1	55,0	57,2	53,7	55,7
26-5-02	13:00	NE	8	53,9	50,7	54,9	56,6	57,8	51,0	55,9
27-5-02	11:30	NO	13	55,2		54,1	54,9	57,3		57,1
28-5-02	12:20	OSO	6	54,3	48,8	54,2	55,6	59,6		58,5

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
29-5-02	12:40	NO	8							
30-5-02	12:00	ONO	15	54,1	49,3	53,8	55,4	58,1		56,3
31-5-02	12:40	NNO								
1-6-02	12:20	ONO	14	56,9	50,7	55,6	57,4	59,9	53,8	53,9
2-6-02	14:30	NNE	3	54,3	55,3	47,3	58,2	57,3	52,3	58,3
3-6-02	12:10	NO	16	57,5	52,2	56,4	58,8	61,1		57,0
4-6-02	12:00	SSE	11	55,2	49,6	52,8	55,3	57,3		57,8
5-6-02	12:10	NO	21	57,2	50,6	54,7	56,3	59,6		57,5
6-6-02	12:00	O	34							
7-6-02	12:10	ONO	23	59,6	54,3	57,1	58,6	60,8		57,2
8-6-02	12:20	NNO	40							
10-6-02	11:50	O	18	54,6	49,8	55,1	56,7	58,6		60,2
11-6-02	12:20	O	14	58,7	50,2	55,3	57,2	59,2		57,5
12-6-02	12:00	NO	14	57,8	50,3	53,0	55,6	57,8		57,4
13-6-02	12:10	O	13	53,4	50,5	53,4	55,1	57,4		56,2
14-6-02	12:40	OSO	12	53,3	49,6	54,8	57,5	57,4		57,3
15-6-02	12:10	NNO	29	55,4	52,1	54,2	56,1	58,1		57,0
16-6-02	12:40	NO	14	52,9	50,2	54,5	56,3	57,8	51,0	58,6
17-6-02	12:30	ONO	11	54,7	48,8	52,3		56,7	55,3	55,7
18-6-02	12:10	O	13	57,0	51,2	54,6	57,1	59,3		57,4
19-6-02	13:00	ONO	21	58,3	52,5	56,4	59,4	60,3		57,9
20-6-02	12:15	S	26	53,5	51,7	55,4	56,8	58,0		62,0
21-6-02	12:20	SO	19							
22-6-02	12:40	ONO	8	54,5	50,3	53,2	54,7	58,5	54,3	57,8
23-6-02	12:00	ONO	11	56,2	54,1	56,2	57,3	59,3	52,4	57,6
24-6-02	12:00	NE	4	55,0	47,6	47,8	49,1	54,1		58,0
25-6-02	12:30	NE								
26-6-02	11:50	NNO	20		51,8	55,0	56,2	58,3		56,1
27-6-02	11:40	NNO	20	55,1	50,2	53,7	55,7	59,6	54,7	56,1
28-6-02	12:30	ONO	6	54,1	50,9	55,1	55,9	58,0		57,6
29-6-02	12:30	O	8	57,1	52,3	55,1	56,9	58,6	49,7	56,9
30-6-02	12:30	O	10	54,0	54,7	56,2	57,6	58,0	52,2	55,6
1-7-02	12:00	ENE	10	52,9	48,9	47,8	49,7	51,2		58,3
3-7-02	12:50	ONO	11	54,0	49,5	54,5	56,0	59,7	54,4	58,7
4-7-02	12:45	NO	23	57,8	51,6	54,2	55,3	58,2	51,1	59,2
6-7-02	11:45	NO	14		50,5	52,6	55,0	57,8		58,6
7-7-02	11:40	OSO	8	56,7	51,0	55,4		57,7	46,1	61,1
8-7-02	13:10	S	6	54,9	49,8	50,6	55,9	58,1		59,9
10-7-02	12:10	NNO	3	51,6	48,2		54,8	57,4		58,5
11-7-02	13:20	NNO	5	56,2	50,9	53,5	55,1	57,4		52,5
12-7-02	12:30	ONO	13	54,4	50,1	56,8	58,6	60,9		53,8
13-7-02	13:50	ONO	13	56,8	52,3	56,4	60,4	62,2		54,7
14-7-02	12:15	ONO	8	54,4	54,0	54,5		58,7	49,2	56,7
16-7-02	12:30	SE	6	54,5		52,1	56,5	58,2	46,7	58,3
17-7-02	13:00	O	7	57,6	52,3	56,3	56,8	59,3	47,7	59,3

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
18-7-02	12:45	N	32	55,2	53,0	56,1			55,1	56,7
19-7-02	11:45	NNO	15	57,5	49,4	55,1	57,1	60,2		57,7
20-7-02	12:00	NNE	5	51,5	46,9	47,3	52,8	53,4		57,1
21-7-02	12:15	O	11	56,3	54,2	57,7	59,5	62,5	49,2	57,9
22-7-02	12:20	N	13	52,6		53,4	55,8	61,1	52,0	57,8
23-7-02	13:10	N	15	56,3	50,7	54,2	57,1	58,6		56,5
25-7-02	13:00	O	25	53,5	52,4	57,5	60,3	62,8	51,9	59,9
27-7-02	12:10	SO	22	57,2	51,6	56,2	57,9	59,7	51,0	60,2
28-7-02	12:00	NO	25	58,1	52,3	55,1	57,6	59,5	50,0	59,6
30-7-02	12:20	SSE	28	55,8	52,8	54,6	56,2	59,4	49,6	59,3
31-7-02	13:20	SSO	13	54,0	50,8	54,2	57,0	56,5	48,6	61,7

HORARIO DE MEDICION: 17:00 a 19:30 Hs.

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
1-4-02	18:20	N	8	54,4	49,5	54,1	55,6	57,7	48,3	59,1
2-4-02	18:30	NO	11	53,9	52,5	54,3		60,0	49,9	59,9
3-4-02	17:00	NNO	13	53,2	48,1	54,8	55,8	56,6	48,5	57,6
4-4-02	19:30	NNO	29	55,5	49,7	53,4	55,6	58,3	53,1	58,0
5-4-02	16:30	NNE	26	51,2	48,6	52,6	54,9	55,9	49,5	57,7
8-4-02	18:00	ESE	13	56,0	49,7	51,5	S/M	54,2	47,7	59,2
9-4-02	18:36	ESE	8	54,2	47,2	51,7	53,7	54,6	50,4	58,5
10-4-02	17:33	NO	11	55,7	49,5		56,7	58,8	48,3	60,1
12-4-02	17:00	SSE	10	53,5	51,2			54,5	49,5	59,2
13-4-02	17:17	N	10	53,8	50,2	53,5	55,8	58,5	43,5	56,7
14-4-02	17:15	O	23	56,8	52,8	57,5	58,4	59,4	50,9	58,5
15-4-02	18:40	NNO	17	55,7			56,6	58,9	48,6	57,8
16-4-02	18:10	N	10	54,7			57,6	59,3		58,7
17-4-02	17:40	SO	15	56,0	51,2			57,3	47,4	60,0
18-4-02	18:40	OSO	13	56,5				62,7	45,4	58,2
19-4-02	17:45	NO	27		52,7	56,1	56,3	58,2	52,1	60,3
19-4-02	20:00	O	13	58,2	56,2	59,7	59,6	60,5	48,7	61,7
20-4-02	17:35	SO	20	55,3	52,2	55,4	58,2	57,2	49,9	58,8
21-4-02	18:15	N	10	55,3	51,9	53,2	54,2	58,5	50,1	58,3
21-4-02	20:00	N	5			55,8	58,2	59,2		
23-4-02	17:00	SSO	6	53,9	49,1		56,4	59,5	45,4	50,5
24-4-02	17:30	ONO	12	54,0	52,1		57,1	59,1	52,2	57,1
25-4-02	18:00	O	32	56,1			62,5	65,0	51,2	59,3
26-4-02	18:20	ONO	13	56,7					54,5	59,8
27-4-02	17:30	NNO	15	54,2	51,4			59,1		56,9
28-4-02	17:30	SO	14	55,0	54,8	56,9	58,6	60,6	53,6	59,3
29-4-02	17:45	NNO	8	57,2	50,7		56,4	57,3		56,7
30-4-02	18:00	O	14	55,1			56,9	58,4		56,4
1-5-02	17:15	NO	20	54,6	50,5	54,5	55,1	58,0	50,2	57,1
2-5-02	17:45	ONO	22	55,8		57,8	58,1	59,7		57,7

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	6-Eq	7-Eq	
3-5-02	17:20	SE	13	54,2	51,1		53,5	55,3	54,5	60,4
4-5-02	17:30	ESE	11	51,3	47,7	49,0	51,1	51,5	46,2	58,8
5-5-02	17:25	ONO	8	61,1	58,1	60,7	60,1	59,0	59,1	57,1
6-5-02	18:00	NNO	11	56,0	54,1	57,1	59,6	61,5		58,4
7-5-02	18:15	SE	10	54,6	51,4	52,4	53,0	53,5	49,8	58,2
8-5-02	17:15	SE	6	56,2	50,1		52,1	53,4		54,4
9-5-02	18:20	NO	20	54,5	51,9	55,5	57,6	60,5	57,5	51,2
10-5-02	18:10	ESE	6	54,4	49,2			55,6	51,1	59,6
11-5-02	17:00	ONO	19	52,6				62,1		56,4
11-5-02	18:45	ONO	8					60,7		
12-5-02	16:31	ESE	20	52,1	46,8	50,6	53,5	51,7	53,1	56,6
13-5-02	17:00	E	14	51,4	46,9	47,5	49,5	49,0		56,6
14-5-02	17:30	SE	18							
15-5-02	18:00	E	15	54,6	49,2	51,4	51,9	52,9	45,0	59,1
18-5-02	17:15	O	9	53,1			59,6	61,3		58,5
19-5-02	16:48	NO	15	53,2	54,2	55,8	57,8	59,8	47,0	57,1
21-5-02	18:00	NNO	10	56,4	54,2	55,6	56,8	58,6		57,4
22-5-02	18:10	N	20	55,6	52,8		57,3	59,2		57,4
23-5-02	17:45	NNO	34	54,8	52,3	54,9	56,1	58,8		58,1
24-5-02	17:50	SSE	6	52,4	50,9			55,5		58,9
25-5-02	17:15	NO	14	56,3	50,2	55,9	57,5	60,1	55,8	56,3
26-5-02	16:30	NNE	5	53,6	52,9	55,7	56,0	56,9	51,0	56,2
27-5-02	17:15	NO	15	57,4	54,6	57,7	59,0	59,9		58,2
28-5-02	18:36	OSO	10	57,2	52,0			60,0	49,5	57,9
29-5-02	17:50	ONO	8	54,1	50,5		55,5	57,5		56,6
30-5-02	18:30	NNO	11	60,2	55,5	56,4	58,8	60,6		57,7
31-5-02	17:20	N	14	54,2	52,5	54,1	55,7	57,4		57,8
1-6-02	17:00	NO	15	58,5	54,0	55,9	57,8	59,9	52,3	55,2
2-6-02	19:30	E	10	54,7	50,6	51,8	52,9	53,7	49,9	57,3
3-6-02	18:00	O	11	55,0	49,8		59,7	59,3		60,3
4-6-02	17:40	SE	5		50,5	50,1	53,2	55,8	52,0	57,9
5-6-02	18:00	O	20	58,6	54,3		59,2	60,8		59,7
6-6-02	18:30	NNO	21	57,8	54,6	56,8	58,5	60,3	54,0	57,7
7-6-02	18:30	O	18	59,3	54,4		59,4	60,3	54,3	59,3
8-6-02	17:15	NNO	25	53,5	51,3	55,1	57,6	59,2	54,4	55,1
9-6-02	16:55	SO	40	58,6		57,5	58,5	59,8	52,9	61,2
10-6-02	17:20	OSO	18	53,6	49,4	52,7	55,2	56,7		57,5
11-6-02	18:45	O	10	56,3	52,8	57,6	60,2	60,6		57,8
12-6-02	18:00	NO	16	54,7	51,2		58,6	59,4	51,2	55,7
13-6-02	18:10	O	10	55,0	51,5		59,0	60,2	55,6	
14-6-02	18:30	N	8		53,4	54,8	56,9	57,9	53,5	57,3
15-6-02	17:10	NNO	21	53,2	55,9	57,7	58,2	59,7	55,4	57,0
16-6-02	17:00	NNO	10		52,8	54,8	57,6	59,7	51,3	58,7
17-6-02	17:50	ONO	10	58,4	51,3	56,6	58,3	59,2	50,6	57,0
18-6-02	18:00	ONO	10	57,2	52,3			60,1	56,2	58,4
19-6-02	18:00	ONO	16	58,7	55,1		58,9	61,9		58,7
20-6-02	18:00	SSO	21	57,7	50,9	55,6	57,8	58,6	53,7	59,4

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
21-6-02	17:50	SO	21	58,4	51,7	55,4	57,6	59,4		60,6
22-6-02	17:30	NNO	8	56,8	49,8	52,3	54,3	56,4	52,2	56,4
23-6-02	17:00	SO	13	55,2	50,3	54,7	57,3	57,8	49,2	61,3
24-6-02	18:10	NNO	5	56,4	52,3		57,5	59,2	55,5	56,6
25-6-02	18:30	NNE	10	54,7	51,2	51,6	54,9	56,9	49,2	57,2
26-6-02	17:40	N	2	54,0	52,4		54,7	57,8		57,5
27-6-02	18:50	ONO	7	58,7	54,9	57,3	58,6	60,6		57,5
28-6-02	17:20	SSO	11	57,2	51,6	55,3	58,2	58,7	53,5	58,6
29-6-02	17:00	SO	20	56,2				60,8	49,9	58,7
30-6-02	17:00	O	11				56,9	57,7		56,0
1-7-02	17:10	N	4	55,3	50,3	52,6	54,1	56,3		60,3
3-7-02	18:10	NO	8	58,3	52,3	55,4	57,5	60,0	54,5	57,3
4-7-02	18:40	NNO	13	57,8			58,8	60,7	53,6	59,3
5-7-02	18:00	S	13	58,0	52,0	54,4	59,1	57,1	46,8	61,1
6-7-02	17:10	O	16	57,3	52,0	56,1	57,6	58,9	48,7	60,3
7-7-02	17:00	E	10	56,5	51,2	50,1	50,3	52,2		59,6
8-7-02	17:30	SSO	13	54,9	50,4	55,1	57,0	59,4		59,4
9-7-02	18:50	NNO	13	58,3	53,9	57,8	57,5	59,8	47,7	56,9
10-7-02	17:45	SSO	2	54,7	51,1		55,4	57,6		60,8
11-7-02	17:20	N	8	57,5	49,2		52,6	56,3	48,8	53,7
12-7-02	17:40	ONO	5	56,3	52,1		57,7	59,8		53,6
13-7-02	18:00	NO	15	57,8	53,1	56,7	58,2	59,8	48,9	55,1
14-7-02	17:00	SO	13	56,3		54,3	56,0	59,0	49,9	57,8
15-7-02	18:30	OSO	12	58,0	54,5		58,5	62,1		56,3
16-7-02	17:45	E	10	53,5	48,5	48,8	52,1	53,5	47,0	61,0
17-7-02	18:00	NO	10	56,8	50,5		57,7	59,6	48,2	57,5
18-7-02	18:30	NNO	18	57,0	52,1	56,7	58,8	60,9		57,1
19-7-02	17:20	N	7	57,2	50,9	54,3	57,7	60,1	53,5	58,5
21-7-02	17:10	OSO	25	58,6	55,1	58,4	59,6	62,6		58,9
22-7-02	17:10	NNO	6	55,2	51,3		57,5	61,2	51,3	58,0
23-7-02	18:30	NO	4	56,2	51,3	55,5	57,0	62,5	48,2	59,7
25-7-02	17:50	N	3	57,6	50,8	56,7	59,9	61,8	48,2	59,3
26-7-02	17:50	NNO	26	57,4	52,8	56,3	58,2	61,7	50,3	56,8
27-7-02	17:20	O	20	54,5	50,3	53,8	56,2	59,1	44,7	57,8
28-7-02	17:15	NNO	25	57,2	54,2	57,1	58,5	60,0	48,9	58,1
29-7-02	17:50	NO	16	55,8	52,0		56,9	60,5	49,5	57,9
30-7-02	18:30	SSE	13	55,0	52,1	52,0	55,9	58,9	44,6	60,7
31-7-02	17:45	SSE	5	55,6	50,7		56,7	57,5	50,9	59,7

HORARIO DE MEDICION: 22:00 a 23:30 Hs.

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
1-4-02	22:35	NNO	13	56,2	53,4	58,5	57,7	60,1	48,1	60,4
2-4-02	22:30	NNO	8	57,4	54,0	56,8	57,8	59,9	48,9	58,7
3-4-02	22:20	NNO	20	55,1	49,9	53,9	56,6	57,2	49,6	58,6
4-4-02	22:40	NNO	16	55,7	50,6	53,8	56,4	59,0	50,6	58,3

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
5-4-02	22:30	N	18	53,4	49,7	49,6	54,1	58,3	46,1	57,0
6-4-02	22:40	N	5	57,3	53,3	55,3	54,3	57,7	46,8	59,4
7-4-02	23:00	NNE	13	51,2	45,1	45,1	50,7	53,6	48,5	57,8
8-4-02	22:30	ENE	15	54,3	46,8	47,7	47,6	56,0	41,3	57,6
9-4-02	22:15	E	3	55,0	53,5	56,7	58,2	61,7	46,2	58,3
10-4-02	22:38	N	5	55,0	51,9	57,3	57,7	59,6	44,4	59,2
11-4-02	22:36	S	11	50,7	50,8	54,8	57,7	60,2	41,3	60,6
13-4-02	21:30	NNO	5	54,2	53,3	56,0	58,3	58,7	47,5	58,8
14-4-02	22:00	NNO	18	58,2	56,1	56,6	57,6	59,9	51,4	61,1
15-4-02	22:25	NNO	16	54,4	53,5	56,1	56,3	59,4	48,6	58,4
16-4-02	22:40	NNO	16	57,7	54,8	58,6	58,8	60,8	49,9	58,7
17-4-02	22:30	N	5	56,5	52,5	57,0	56,3	58,8	45,3	59,8
18-4-02	22:00	NNO	5	57,6	54,1	58,1	57,7	59,8	45,2	59,5
19-4-02	23:05	OSO	24	59,1	56,6	58,8	58,9	60,2	47,7	60,9
20-4-02	23:00	NO	4	60,8	51,0	57,2	57,9	58,9	46,7	59,9
21-4-02	22:15	NNE	10	54,6	52,1	54,0	53,3	55,0	46,2	56,2
22-4-02	22:20	N	11	55,9	52,6	54,9	56,5	61,5	48,8	53,0
23-4-02	22:45	NO	8	56,6	55,6	56,7	56,6	58,9	49,1	56,4
24-4-02	22:55	NO	14	58,4	55,2	58,5	58,1	60,6	51,2	
25-4-02	22:35	ONO	14	56,7	53,6	57,2	61,8	62,2	53,1	60,9
26-4-02	22:30	NO	16	59,8	55,0	58,0	58,1	60,8	53,4	59,9
27-4-02	22:00	NNO	21	55,9	53,5	55,6	56,9	59,1	54,7	57,9
28-4-02	22:00	NE	5	48,6	49,6	50,2	53,6	56,4	50,1	57,0
29-4-02	21:30	NO	10	56,6	54,8	57,9	59,3	60,5	55,1	58,7
30-4-02	23:00	NO	10	56,9	56,2	60,7	59,6	62,4	49,8	58,3
1-5-02	22:45	NO	11	59,8	54,6	58,3	59,4	60,7	49,4	59,4
2-5-02	22:40	NO	18	56,3	55,5	58,0	57,9	59,7	53,9	58,9
3-5-02	22:45	ENE	5	55,9	48,4	51,9	53,0	56,5	52,1	56,8
4-5-02	22:25	E	8	54,6	48,6	47,1	48,2	49,7	46,0	57,6
5-5-02	22:00	NNO	5	58,7	55,8	58,6	59,8	60,7	52,6	57,3
6-5-02	22:20	NO	26	60,1	54,0	55,5	56,5	60,1	52,9	60,7
7-5-02	21:50	ENE	5	53,1	46,5	46,2	48,7	51,2	43,1	
8-5-02	21:40	ENE	8	53,1	45,6	45,0	48,0	50,8	51,8	59,0
9-5-02	23:10	NO	24	55,4	51,0	56,1	56,4	61,2	49,1	58,1
10-5-02	22:30	E	5	55,9	56,8	55,9	56,8	58,9	48,7	59,4
11-5-02	22:00	NNO	20	54,7	50,8	53,1	55,5	58,1	43,2	56,8
12-5-02	23:00	E	22	47,3	44,7	44,5	48,0	48,7	43,7	58,9
13-5-02	22:50	ESE	8	52,7	44,6	44,4	49,9	51,0	42,2	57,7
15-5-02	22:40	E	13	54,2	48,2	47,8	49,4	52,2	40,9	57,8
18-5-02	22:00	NO	5	54,6	52,7	58,6	59,2	59,6	45,8	58,9
19-5-02	23:01	NNO	14	57,1	52,9	57,8	57,6	61,8	49,6	56,3
20-5-02	22:30	NNO	10	56,5	55,3	57,4	57,0	59,9	51,4	59,8
21-5-02	22:20	N	28	55,7	51,2	54,3	56,1	58,5	47,4	57,2
22-5-02	22:20	NNO	40	55,5	54,5	56,9	57,5	60,3	54,7	57,3
23-5-02	22:35	NNO	15	55,2	52,3	56,3	57,2	59,7		58,8
24-5-02	22:30	E	10	56,6	49,5	49,3	51,3	53,6	51,0	57,8
25-5-02	23:03	NNO	8	56,6	55,4	54,9	55,9	58,9	49,7	56,1

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq	6-Eq	7-Eq
26-5-02	22:22	OSO	23	58,3	57,9	58,2	59,8	60,8	48,2	57,7
27-5-02	22:21	ONO	6	58,3	53,0	56,6	56,3	60,2	56,0	58,5
28-5-02	23:10	ONO	10	58,8	54,6	56,9	58,0	61,2	54,0	57,3
29-5-02	22:45	N	6	56,9	54,0	60,2	57,9	61,2	51,8	58,0
30-5-02	22:40	NNO	20	57,8	52,8	55,7	57,0	59,7	51,5	57,6
1-6-02	21:30	NO	8	56,6	57,0	58,7	59,9	61,4	53,9	57,3
2-6-02	22:45	E	6	52,5	47,4	47,4	48,3	51,9	48,3	58,5
3-6-02	22:30	ONO	2	60,2	55,7	58,7	60,3	62,0	53,1	56,7
5-6-02	22:30	ONO	25	56,7	52,5	56,6	57,9	66,6	51,1	57,0
6-6-02	22:30	NO	13	58,2	56,5	58,1	59,4	61,3	53,9	60,4
7-6-02	22:15	ONO	13	59,7	56,5	59,4	60,3	61,2	54,1	61,3
8-6-02	22:22	O	19	54,7	54,0	56,6	58,5	59,1	51,8	58,6
9-6-02	22:00	SO	15	54,4	55,8	56,3	57,5	59,9	52,7	58,1
10-6-02	22:20	O	3	53,5	50,6	55,3	56,9	58,5	51,8	57,3
11-6-02	22:20	NO	6	57,9	55,6	58,8	59,2	62,2	52,0	55,9
12-6-02	22:30	NO	13	55,3	54,5	56,4	58,1	59,7	53,2	61,1
13-6-02	22:25	SSO	10	57,4	51,8	55,3	56,9	57,4	52,2	60,5
14-6-02	23:10	N	10	55,3	53,5	58,0	57,3	58,8	53,8	59,0
15-6-02	23:00	NO	27	56,9	54,0	56,0	58,5	60,8	55,0	56,9
16-6-02	22:45	NNO	6	57,4	56,9	58,1	58,5	60,8	52,2	58,8
17-6-02	22:30	NO	10	58,0	54,9	58,5	59,5	63,6	53,1	57,8
18-6-02	22:30	N	3	57,6	55,1	56,6	56,5	58,6	52,2	60,6
19-6-02	22:25	NO	21	56,0	55,3	57,7	58,7	60,8	53,5	59,3
20-6-02	22:25	OSO	18	58,7	53,6	56,4	59,2	60,4	51,4	58,8
21-6-02	22:20	OSO	11	52,8	51,2	55,9	57,7	60,4	52,3	61,4
22-6-02	22:30	NNO	13	58,8	57,0	58,7	59,4	61,0	49,9	57,0
23-6-02	22:00	NO	5	56,4	49,9	52,6	53,2	59,1	48,2	57,9
24-6-02	22:15	N	5	56,9	51,7	54,3	55,8	57,9	55,8	58,3
25-6-02	22:35	NNE	8	52,2	48,0	48,5	51,8	54,0	51,9	58,4
26-6-02	22:30	NE	3	56,8	52,2	54,3	55,9	57,2	45,5	57,1
27-6-02	22:25	O	10	57,3	56,7	60,6	60,3	60,8	53,4	59,3
29-6-02	22:30	SO	25	57,5	50,6	55,6	58,1	60,2	48,5	57,7
30-6-02	22:55	N	3	55,6	54,3	57,3	58,2	60,3	49,9	58,4
2-7-02	22:30	ENE	2	53,2	50,2	48,1	52,1	55,9	52,1	56,5
3-7-02	22:30	NNO	8	61,4	56,2	60,2	59,7	61,2	51,8	57,7
4-7-02	22:30	NNO	19	56,8	56,0	57,1	57,4	60,0	52,5	58,5
5-7-02	22:30	SSE	10	52,3	49,7	51,0	54,7	54,9	37,9	61,2
6-7-02	22:00	NO	13	56,4	56,3	57,4	58,7	60,4	47,8	58,8
7-7-02	21:50	NO	5	56,9	55,4	57,4	57,7	59,7	47,9	57,9
8-7-02	22:15	NO	6	55,0	52,2	57,1	58,6	60,7	44,6	59,6
9-7-02	22:20	NO	16	57,3	53,6	56,2	57,4	60,0	49,9	57,8
10-7-02	22:30	NNO	5	55,1	50,5	53,9	55,3	57,5	46,0	59,3
11-7-02	22:45	NNO	11	55,5	53,0	55,5	55,6	58,7	50,4	52,0
12-7-02	22:45	NNO	10	58,7	55,3	58,2	57,0	59,7	49,7	56,4
13-7-02	22:00	NO	13	58,5	56,4	58,9	59,3	61,9	45,6	59,6
14-7-02	22:00	N	2	60,0	54,0	59,0	61,0	60,0	48,0	55,0
15-7-02	22:15	SSO	14	58,8	53,5	55,2	57,8	59,4	52,8	53,6

Día	Hora	Viento	Vel.	1-Eq	2-Eq	3-Eq	4-Eq	5-Eq		7-Eq
16-7-02	23:30	NE	3	48,4	46,4	48,5	51,9	54,9	42,4	59,5
17-7-02	22:30	ONO	10	58,0	51,4	55,5	57,2	61,4	49,2	58,1
19-7-02	22:30	NO	2	52,5	50,2	55,3	58,8	60,7	46,5	58,7
21-7-02	22:01	OSO	18	59,4		61,1	61,0	64,4	47,2	60,0
22-7-02	22:45	NO	8	59,9	56,3	59,1	60,7	64,0	52,1	58,8
23-7-02	22:35	NE	2	54,3	52,1	55,8	56,5	60,3	47,8	61,5
24-7-02	22:30	NO	16	58,8		60,0		63,7		59,9
25-7-02	22:30	NNO	10	58,6	55,8	60,7	61,0	62,5	49,3	59,7
26-7-02	22:50	ONO	19	57,2	56,8	58,8	61,3	63,5	47,0	59,3
27-7-02	22:45	NNO	13	53,8	54,6	55,5	57,1	60,3	49,4	59,8
29-7-02	22:15	NO	10	55,6	52,6	58,5	58,1	62,3	49,2	60,1
30-7-02	22:30	SSE	10	59,4	51,0	54,1	56,5	59,7	45,3	62,9
31-7-02	22:30	N	2	58,3	55,8	58,9	56,7	59,9	47,5	57,1

Referencias y Bibliografía:

1. CYRIL M. HARRIS, Manual de medidas acústicas y control del ruido.
2. NORMA IRAM 4062, Ruidos molestos al vecindario.
3. COMITÉ TÉCNICO EJECUTIVO, Informes sonoros de Abril, Mayo, Junio y Julio 2002
4. ESTUDIO INTRODUCTORIO PARA LA CARACTERIZACION SUBJETIVA Y OBJETIVA DEL RUIDO COMUNITARIO, Azzurro, Piován y Ercoli de 1997.
5. ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD), Fighting Noise in the 90', Paris, 1991.

**MONITOREO DE MATERIAL
PARTICULADO SUSPENDIDO
(PM₁₀) EN ZONAS
PERIMETRALES A PLANTAS
CEREALERAS DE ING. WHITE**

NOVIEMBRE 2001 – ABRIL 2002

METODOLOGÍA

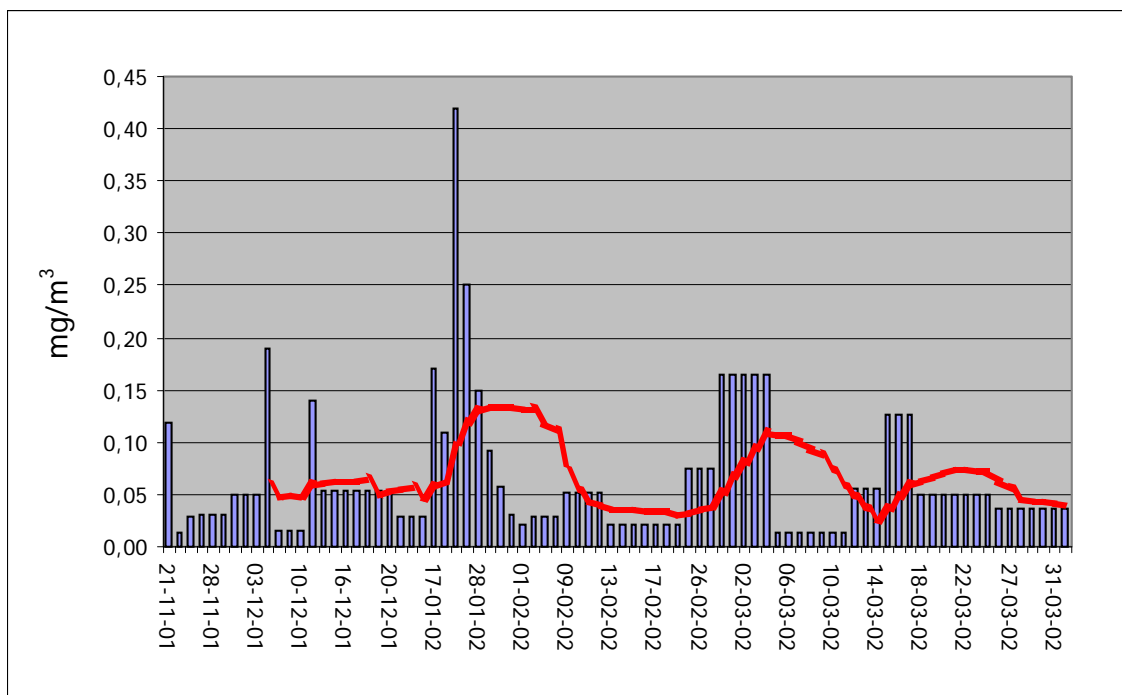
Se realizaron muestreos de material particulado suspendido PM_{10} en cuatro puntos distintos de zonas perimetrales a las plantas: Aceitera de Cargill SACI, Maltería de Cargill SACI y Moreno Hnos. S.A.

Se utilizó un equipo muestreador de Alto Volumen (Equipo de referencia de la EPA) facilitado en esa oportunidad por la empresa Moreno Hnos. S.A.

La frecuencia de monitoreo fue de 8 horas por día durante 81 días comprendidos en el período 21/11/2001 al 01/04/2002, lapso de tiempo en el cual se hicieron 82 determinaciones de PM_{10} .

Los períodos de 8 horas se seleccionaron en fracciones horarias nocturna, matutina y tarde para cada zona, de manera tal que pudieran evaluarse los distintos aportes para cada situación operativa diaria de cada empresa. En estas condiciones las mediciones efectuadas corresponden a valores de inmisión y no de calidad de aire.

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla de Valores del Anexo y en el siguiente gráfico:



Observaciones:

- En el horario nocturno y parte del matutino (00:00 a 12:00 horas)¹ los valores son comparables o menores al valor de la Norma de Calidad de Aire para un año de exposición² (situación más conservativa y desfavorable), lo que evidencia la relación entre el nivel de actividad cerealera y la concentración de material particulado suspendido.
- Los mayores valores fueron comparables y en 4 oportunidades superaron la Norma de Calidad de Aire para 24 horas; si bien los períodos de exposición no son los mismos (8 horas vs. 24 horas), se evidencia el aporte de la actividad cerealera en el horario de 06:00 a 20:00 horas.
- El promedio³ de las 82 determinaciones durante los 4 meses monitoreados es de $(0,060 \pm 0,020) \text{ mg/m}^3$ y contiene al valor máximo permitido anual de $0,050 \text{ mg/m}^3$ con una probabilidad de error menor del 1%.
- La tendencia del valor medio⁴ fue creciente desde el mes de noviembre alcanzando el valor máximo en el mes de febrero y luego evidenció un decrecimiento que concuerda con la disminución de la actividad cerealera. Esta campaña 2001-2002 fue atípica porque hubo una disminución de embarques de cereal en el puerto de Ing. White debido a problemas de comercialización.

Conclusión:

Es evidente que en la época de mayor actividad de movimiento de granos se registran valores de material particulado suspendido de inmisión que aportan significativamente al material particulado suspendido de calidad de aire ambiente.

¹ Indicadas en color verde en la tabla de resultados.

² Si bien son mediciones de inmisión, citamos que las normas de calidad de aire son: $0,150 \text{ mg/m}^3$ para 24 Hs y $0,050 \text{ mg/m}^3$ para un año de exposición.

³ Indicado en color rojo en la tabla de resultados.

⁴ Indicado en color en el grafico.

ANEXO

Tabla de resultados.

FECHA	HORARIO	UBICACIÓN	VALOR (mg/m ³)
21-11-01	10:10 a 18:10	perímetro planta Cargill Maltería	0,12
23-11-01	00:00 a 11:00		0,01
23-11-01	16:00 a 24:00		0,03
26-11-01	16:00 a 24:00		0,03
28-11-01	00:00 a 08:00		0,03
29-11-01	08:00 a 16:00		0,03
01-12-01	16:00 a 24:00		0,05
02-12-01	16:00 a 24:00		0,05
03-12-01	16:00 a 24:00		0,05
06-12-01	16:00 a 24:00		0,19

FECHA	HORARIO	UBICACIÓN	VALOR (mg/m ³)
08-12-01	00:00 a 08:00	perímetro planta Cargill Aceitera	0,02
09-12-01	00:00 a 08:00		0,02
	00:00 a 08:00		0,02
11-12-01	08:00 a 16:00		0,14
14-12-01	06:00 a 14:00		0,05
15-12-01	06:00 a 14:00		0,05
16-12-01	06:00 a 14:00		0,05
17-12-01	06:00 a 14:00		0,05
18-12-01	06:00 a 14:00		0,05
19-12-01	06:00 a 14:00		0,05
20-12-01	06:00 a 14:00		0,05
14-01-02	08:00 a 16:00		0,03
15-01-02	08:00 a 16:00		0,03
16-01-02	08:00 a 16:00		0,03

FECHA	HORARIO	UBICACIÓN	VALOR (mg/m ³)
17-01-02	08:00 a 16:01	perímetro entre plantas Cargill y Terminales Bahía Blanca	0,17
23-01-02	06:00 a 14:00		0,11
24-01-02	10:00 a 18:00		0,42
25-01-02	12:00 a 20:00		0,25
28-01-02	11:30 a 19:30		0,15
29-01-02	12:00 a 20:00		0,09
30-01-02	15:00 a 23:00		0,06
31/02/02	15:00 a 23:00		0,03
01-02-02	15:30 a 23:30		0,02
04-02-02	20:00 a 04:00		0,03
05-02-02	20:00 a 04:01		0,03
06-02-02	20:00 a 04:02		0,03
09-02-02	04:00 a 12:00		0,05
10-02-02	04:00 a 12:01		0,05
11-02-02	04:00 a 12:02		0,05
12-02-02	04:00 a 12:03		0,05
13-02-02	04:00 a 12:04		0,02
14-02-02	12:00 a 20:00		0,02
15-02-02	12:00 a 20:01		0,02
16-02-02	12:00 a 20:02		0,02
17-02-02	12:00 a 20:03	0,02	
18-02-02	12:00 a 20:04	0,02	
19-02-02	12:00 a 20:05	0,02	

FECHA	HORARIO	UBICACIÓN	VALOR (mg/m ³)
25-02-02	12:00 a 20:00	zona de carga y descarga de planta Oleaginosas Moreno Hnos. S.A.	0,08
26-02-02	12:00 a 20:00		0,08
27-02-02	12:00 a 20:00		0,08
28-02-02	06:00 a 14:00		0,16
01-03-02	06:00 a 14:00		0,16
02-03-02	06:00 a 14:00		0,16
03-03-02	06:00 a 14:00		0,16
04-03-02	06:00 a 14:00		0,16
05-03-02	06:00 a 14:00		0,01
06-03-02	06:00 a 14:00		0,01
07-03-02	06:00 a 14:00		0,01
08-03-02	06:00 a 14:00		0,01
09-03-02	06:00 a 14:00		0,01
10-03-02	06:00 a 14:00		0,01
11-03-02	06:00 a 14:00		0,01
12-03-02	00:00 a 08:00	0,06	
13-03-02	00:00 a 08:00	0,06	

14-03-02	00:00 a 08:00	zona de carga y descarga de planta Oleaginoso Moreno Hnos. S.A.	0,06
15-03-02	12:00 a 20:00		0,13
16-03-02	12:00 a 20:00		0,13
17-03-02	12:00 a 20:00		0,13
18-03-02	04:00 a 12:00		0,05
19-03-02	04:00 a 12:00		0,05
20-03-02	04:00 a 12:00		0,05
21-03-02	04:00 a 12:00		0,05
22-03-02	04:00 a 12:00		0,05
23-03-02	04:00 a 12:00		0,05
24-03-02	04:00 a 12:00		0,05
26-03-02	17:00 a 01:00		0,04
27-03-02	17:00 a 01:00		0,04
28-03-02	17:00 a 01:00		0,04
29-03-02	17:00 a 01:00		0,04
30-03-02	17:00 a 01:00		0,04
31-03-02	17:00 a 01:00		0,04
01-04-02	17:00 a 01:00		0,04
Promedio Total			0,02
Intervalo de Confianza del 99%			0,02

Denuncias Vecinales

OCTUBRE 2001 – JULIO 2002

INFORME DE DENUNCIAS

A partir de Octubre del 2001, el CTE cuenta con una base de datos en la cual se almacenan todos los comunicados que se realizan con las Empresas y con los vecinos, en forma directa o a través del 103 (DC).

En esta base de datos quedan registrados todos los eventos y denuncias en el ámbito de Ing. White y el Polo Petroquímico, como así también aquellos comunicados que requieran ser registrados para un futuro análisis.

La alimentación de la Base de Datos se lleva a cabo por personal de Guardia Fija, ingresándose el tipo de evento, la empresa involucrada, datos meteorológicos, nombre, dirección y teléfono del denunciante, y otros datos de interés.

Se han definido dos tipos de denuncias: las adjudicadas a empresas y las no adjudicadas a empresas, y seis tipos de eventos: ruido, olor, luminosidad, humo, derrame o fuga y alarma.

Existe un número importante de denuncias que no son adjudicadas a empresas se tratan de eventos generados por incendios en sectores ajenos a las plantas, denuncias por olores provenientes de la red domiciliaria de gas, la red cloacal, sirena de los bomberos, etc.

Con los datos almacenados, se han realizado diferentes informes basados en las denuncias correspondientes a áreas y/o barrios de Ingeniero White.

ANÁLISIS DE DENUNCIAS

Desde noviembre de 2001 hasta julio de 2002 se recibieron 753 denuncias, de las cuales 481 son adjudicadas a empresas del área, mientras 272 corresponden a eventos ajenos a la actividad industrial, como se muestra en las tablas presentadas más adelante.

Tanto en las denuncias adjudicadas como en las no adjudicadas a la actividad industrial se nota un predominio de reclamos concernientes a molestias por ruidos y olores. En el primer caso, el ruido representa un 47% y olor un 20%, y en el segundo caso un 26% y 56%, respectivamente.

(Se presenta la información más ampliada en el Anexo de Resúmenes de Denuncias.)

El comportamiento de las denuncias por ruido se incrementa en los meses de verano a raíz de que la población mantiene las ventanas abiertas aumentando de esta manera el nivel de percepción sonora.

COMPARACIÓN ENTRE LAS DENUNCIAS RECIBIDAS EN EL ÁREA DE INGENIERO WHITE Y LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA.

Del informe ambiental del 2001, presentado por la Dirección de Medio Ambiente, se obtuvo la información sobre denuncias recibidas en todo el área de la Ciudad de Bahía Blanca, incluyendo Ingeniero White.

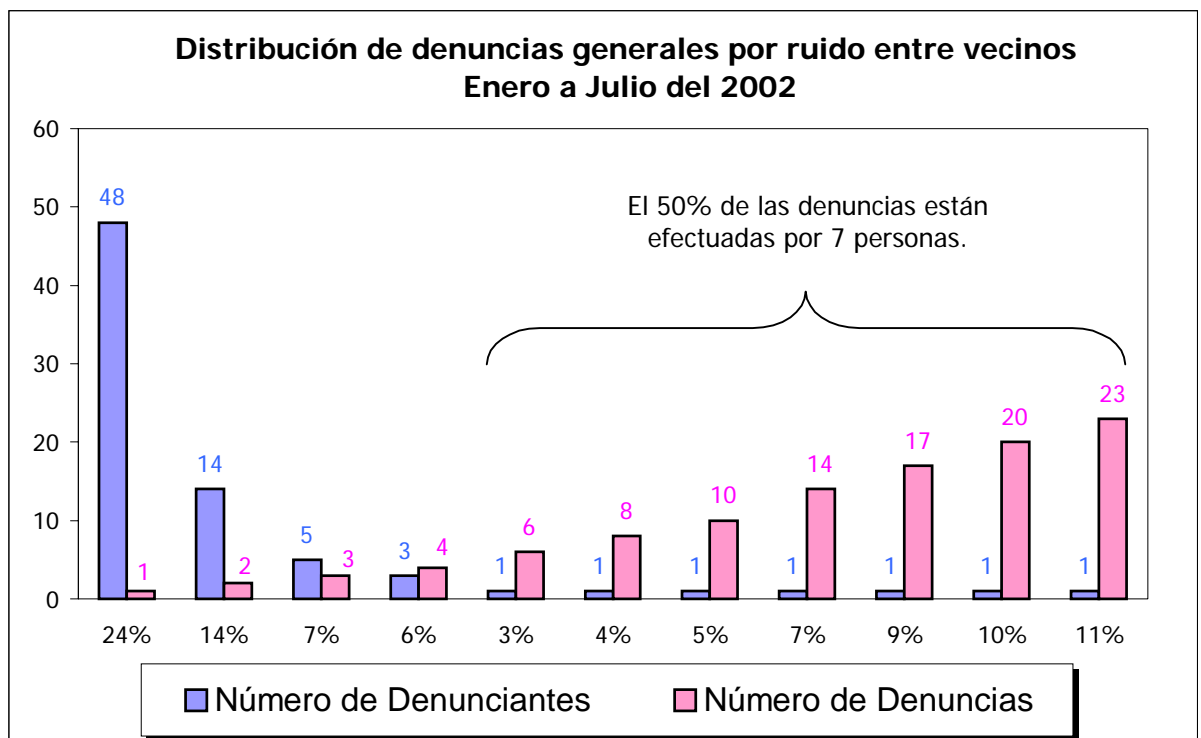
El promedio mensual de denuncias generales recibidas en el área de la Ciudad de Bahía Blanca fue de 214 denuncias, lo que totaliza 2571 denuncias durante el año 2001. Por otro lado, el promedio mensual de denuncias generales recibidas en el área de Ingeniero White, fue de 84, es decir 753 denuncias en el período noviembre 2001- julio 2002.

Si bien, los períodos no son coincidentes, la distribución es similar, es decir que aproximadamente entre el 80-85% de las denuncias, en ambas zonas, son originadas por el mismo tipo de molestias. Ruido representa aproximadamente el 40% y olor entre el 24% y el 32%, siendo el tercer motivo de denuncia el humo (14% a 16%).

DISTRIBUCIÓN DE DENUNCIAS ENTRE DENUNCIANTES

Desde Enero del 2002 se ha llevado a cabo un análisis de Denuncias versus Denunciantes, con el fin de evaluar el carácter de las mismas.

En este análisis se tienen en cuenta las 201 denuncias por ruido, adjudicadas y no adjudicadas a Empresas, en el periodo comprendido entre Enero y Julio del 2002.



Analizando el gráfico, se observa que 48 personas realizaron una única denuncia por ruido, resultando el 24% de las denuncias recibidas.

En el otro extremo tenemos una persona que ha realizado 23 denuncias por ruido, resultando el 11% de las denuncias recibidas.

Finalmente podemos concluir que 7/8 personas han realizado aproximadamente el 50% de las denuncias.

ATENCIÓN AL VECINO

Ante la denuncia realizada a través del 103 por el vecino y cuando a su requisitoria se demanda la presencia de un inspector, se moviliza la guardia móvil hasta el lugar de los hechos a fin de realizar monitoreo de ruido, determinaciones de contaminantes específicos, labrar actas, evaluar, etc.

Cabe aclarar que frente a una emergencia tecnológica se prioriza esta tarea hasta que la situación retorna a la normalidad.

En una gran cantidad de oportunidades el denunciante solo requiere información que le es suministrada directamente por la guardia fija.

En otras oportunidades, las denuncias vecinales permiten detectar situaciones operativas anormales que dan lugar a la realización de inspecciones para requerir medidas de adecuación y/o mitigación de molestias que son evaluadas y controladas por el CTE.

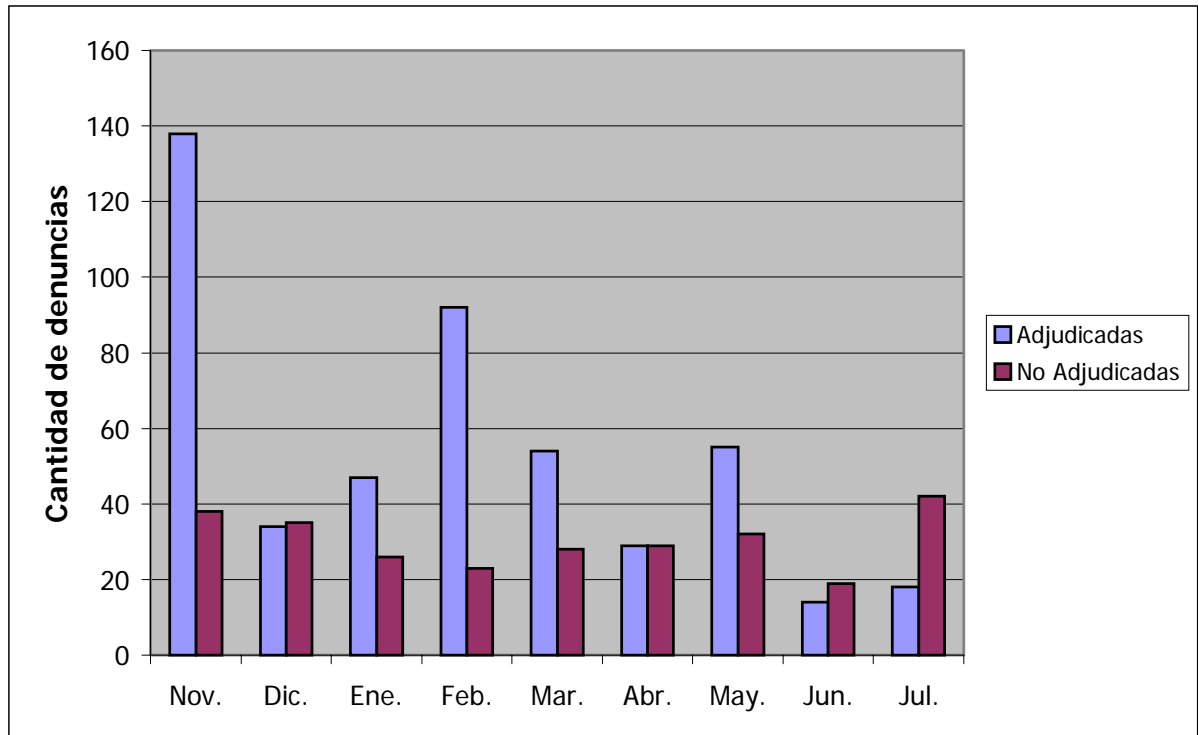
ANEXOS

Resumen de Denuncias recibidas en el período comprendido entre Noviembre del 2001 y Julio del 2002.

Parámetro	2001						2002								
	Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero			Marzo		
	Adjudicadas	No adjudicadas	Parciales	Adjudicadas	Parciales	Adjudicadas	No adjudicadas	Parciales	Adjudicadas	No adjudicadas	Parciales	Adjudicadas	No adjudicadas	Parciales	
Ruido	62	8		1	24	16	9	25	29	11		32	11		
	12	18	30	7	31		14	32		25	19	13	32		
Alarma	1		3	0		8	0	8	0	1	1	0		0	
		2	34	1	0	1	0	0	11	0		0	1		
Humo	31	8		2	5			5	31	6	37	1	4		
o Fuga			0	0	1	1	0	3		0	1			1	
Sub totales	138	38	176	34		69	47		92	23	115	54	28	82	

Parámetro	2002														
	Abril			Mayo			Junio			Julio			Sub-totales		
	Adjudicadas	No adjudicadas	Parciales	Adjudicadas	No adjudicadas	Parciales	Adjudicadas	No adjudicadas	Parciales	Adjudicadas	No adjudicadas	Parciales	Adjudicadas	No adjudicadas	Totales
Ruido	15	9	24	25	7	32	11	5	16	12	9	21	225	70	295
Olor	11	15	26	3	18	21	2	11	13	4	20	24	96	145	241
Alarma	0	1	1	1	3	4	0	0	0	1	1	2	11	8	19
Luminosidad	0	0	0	21	0	21	0	0	0	0	1	1	66	3	69
Humo	3	4	7	5	3	8	1	3	4	1	10		40	121	
Derrame o Fuga	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	2	6	8
Sub totales	29	29	58	55	32	87	14	19	33	18	42	60			
Totales:													481	272	753

Gráfico de Denuncias Totales



Total de denuncias "adjudicadas" a Empresas: 481

Total de denuncias "no adjudicadas" a Empresas: 272

Periodo: Noviembre/2001 – Julio/2002

Podemos ver que el número de denuncias adjudicadas a las empresas es variable y dependen del número de eventos que se susciten.

Si realizamos un análisis de estas denuncias, tenemos:

Año	2001				2002				
Mes	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Denuncias	138	34	47	92	54	29	55	14	18

Analizando en forma particular cada uno de los meses, en Noviembre, la mayoría de las empresas realizan las paradas anuales por mantenimiento, lo cual implica incrementos de actividad en antorcha, generación de ruido y otro tipo de acciones

que provocan inquietud en la población, evidenciándose en el aumento del número de denuncias.

En el mes de Febrero existieron un número importante eventos, a raíz de cambios operativos llevados a cabo en las empresas, tales como puesta en servicio de unidades menores, instalación de nuevos equipos u otro tipo de actividades que generaron también incremento en el número de denuncias.

Es importante destacar que eventos tales como, cortes en el servicio de energía eléctrica, inconvenientes en el suministro de agua o condiciones climáticas muy adversas, ajenas a las empresas, generan dificultades operativas en las mismas, con el consecuente incremento de actividad en antorchas y generación de niveles de ruido superiores a los normales, traduciéndose en una mayor molestia para la población.

De los nueve meses registrados, en seis de ellos el número de denuncias no excede el valor de 55, dando un promedio de 36 denuncias por mes.

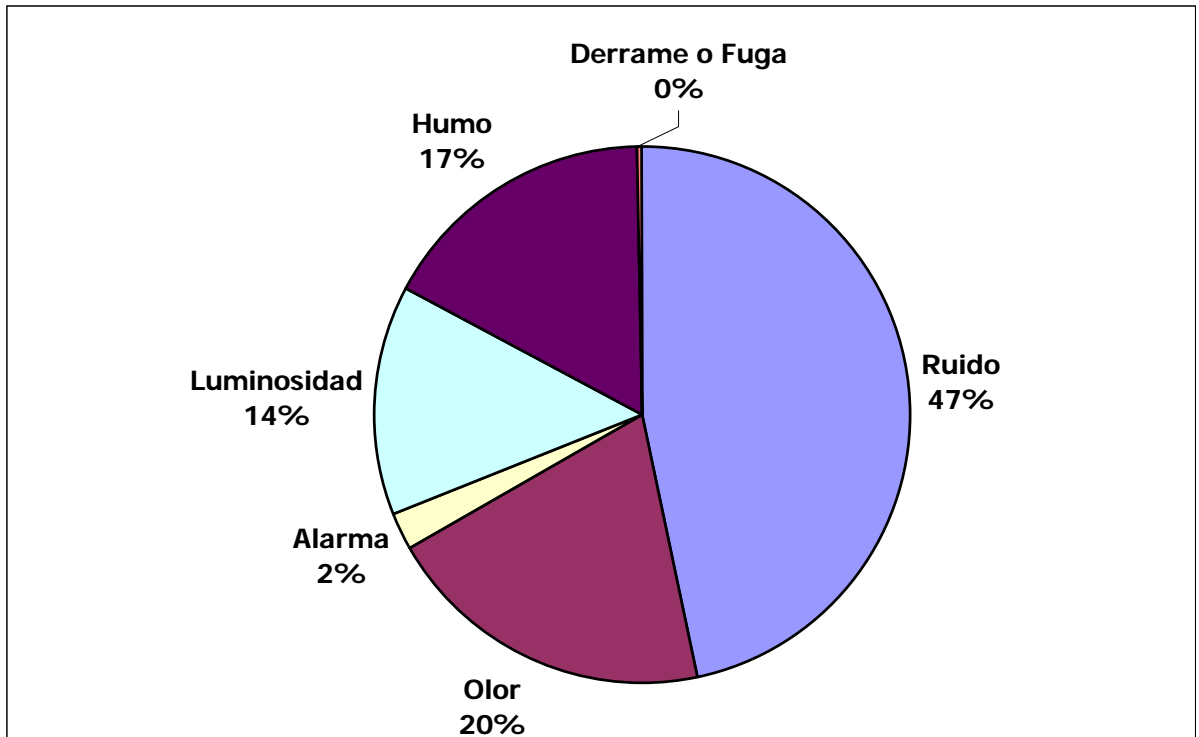
Por otro lado, el número de denuncias no adjudicadas a las Empresas a variado entre 20 y 40 denuncias aproximadamente. Esto depende de diferentes factores.

En los meses de verano, se han recibido una serie de denuncias debido a incendios originados en diferentes sectores, tales como baldíos o campos.

Es importante recordar que este tipo de denuncias ingresan a través del número telefónico de Defensa Civil (103) y al tratarse del sector de Ingeniero White o directamente del Polo Petroquímico, son derivadas al CTE.

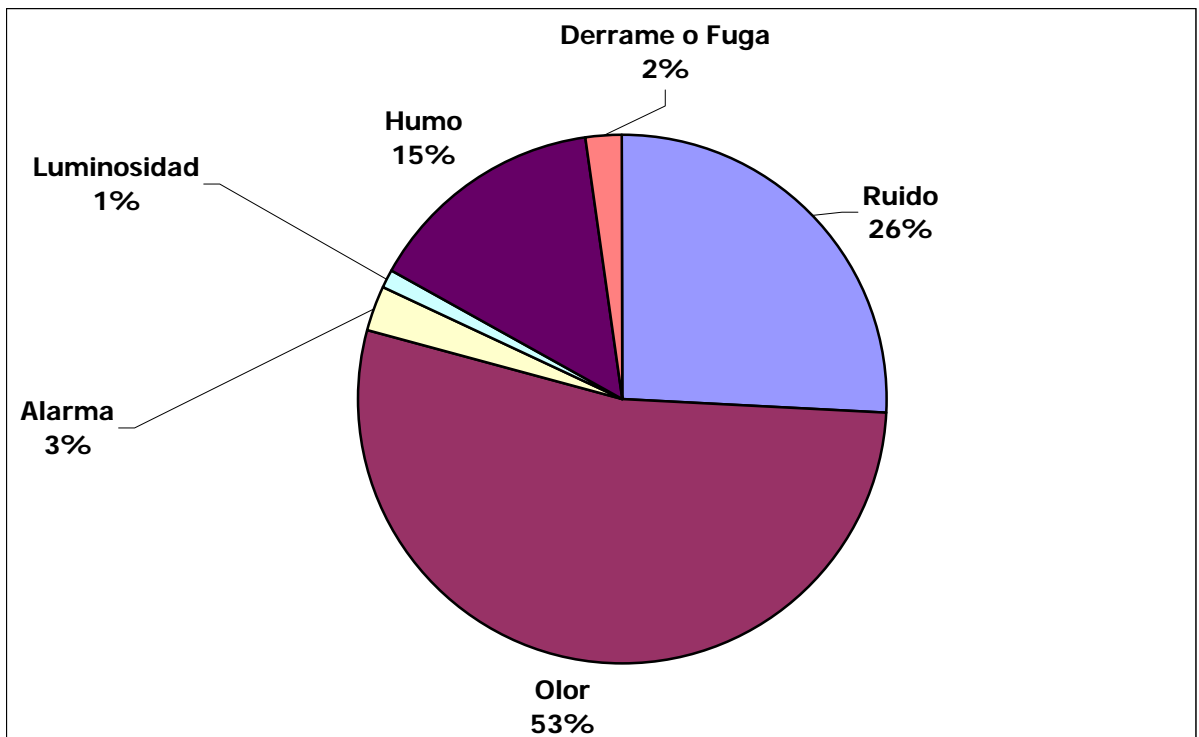
Otro factor que ha incrementado el número de denuncias no adjudicadas a las empresas, son aquellas condiciones climáticas en las cuales se genera niebla sobre la población o el área industrial provocando inquietud en los vecinos.

Distribución de denuncias "adjudicadas" a las Empresas



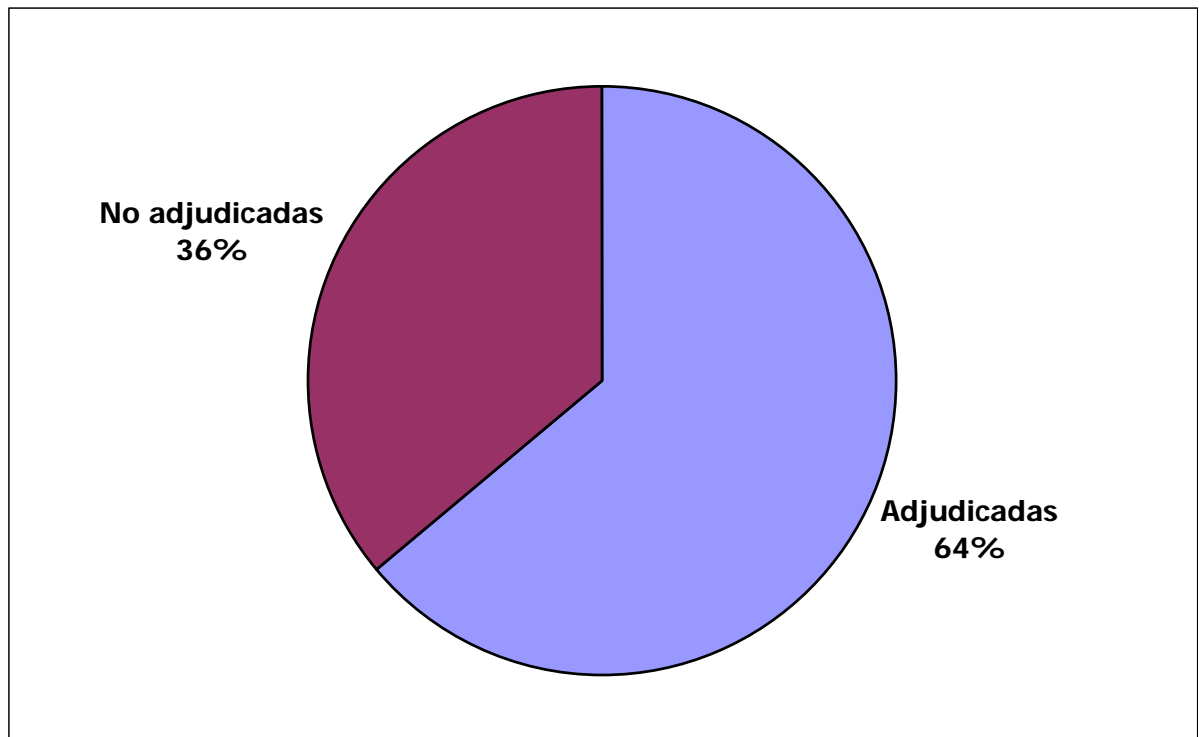
Total de Denuncias: 481 - Periodo: Noviembre/2001 – Julio/2002

Distribución de denuncias "no adjudicadas" a las Empresas



Total de Denuncias :272 - Periodo: Noviembre/2001 – Julio/2002

Distribución de denuncias “adjudicadas” y “no adjudicadas”

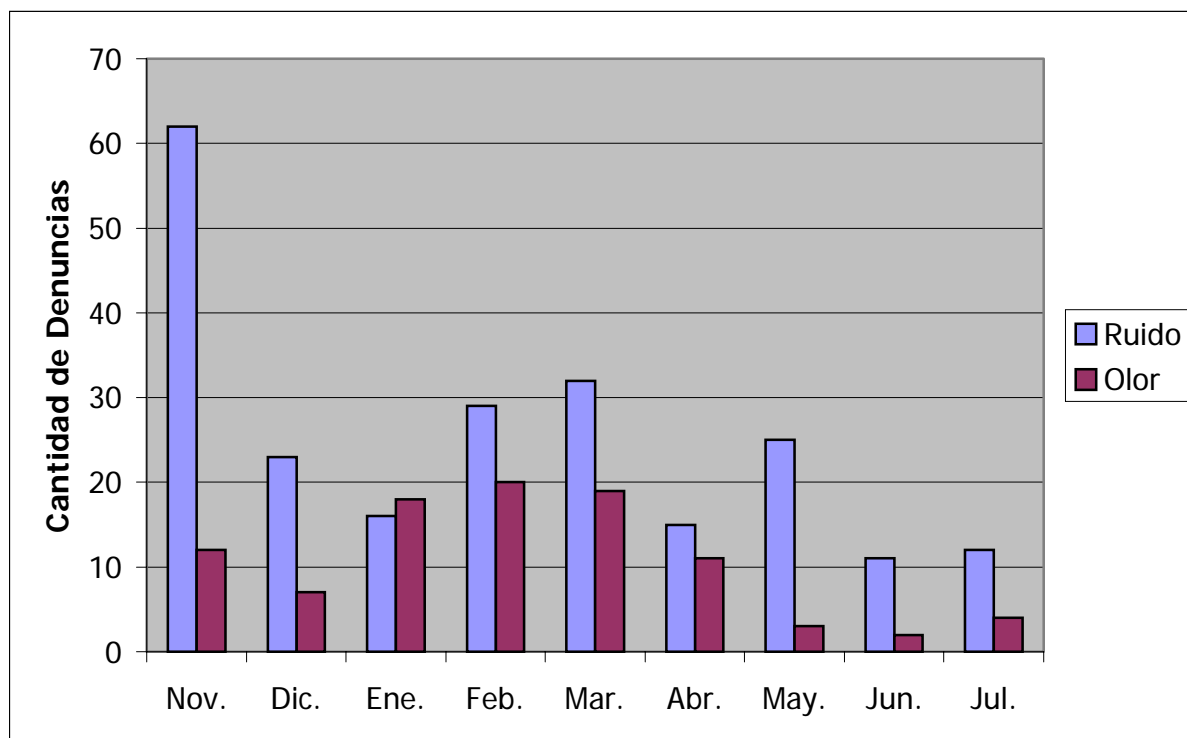


Total de Denuncias: 753 - Periodo: Noviembre/2001 – Julio/2002

Podemos observar que en el caso de denuncias “adjudicadas” a empresas, el evento que mayor número de denuncias agrupa es “Ruido” con un 47%, y en menor medida “Olor” con un 20%.

Por lo tanto entre ambos eventos tenemos el 67% de las denuncias. Esto amerita realizar un análisis de la evolución de ambos tipos de denuncias, a lo largo del periodo registrado.

Evolución de las denuncias por Ruido y Olor “adjudicadas” a las Empresas



Total de denuncias por Ruido: 225

Total de denuncias por Olor: 96

Periodo: Noviembre/2001 – Julio/2002

Podemos ver que la evolución de ambos tipos de denuncias, no se comporta en forma similar, es decir, en algunos meses las denuncias por “ruido” aumentan con respecto a meses anteriores, mientras que las de “olor” disminuyen, y en otros sucede lo contrario.

Esto es comprensible ya que generalmente los eventos que originan denuncias por “ruido”, no provocan denuncias por “olor”.

Si realizamos un análisis de las denuncias recibidas en el periodo comprendido entre Noviembre del 2001 y Julio del 2002, obtenemos un promedio mensual de 25 denuncias por “ruido” y 11 denuncias por “olor”.

El comportamiento de las denuncias por "ruido" es similar al de las denuncias totales, adjudicadas a las empresas, ya que estas corresponden al 47% de las denuncias totales. Por otro lado, se observa un incremento en el número de denuncias por ruido en los meses de verano, a raíz que en este periodo, la población suele permanecer en sus domicilios con las ventanas abiertas, aumentando de esta manera el nivel de percepción de los niveles sonoros.

Dado el porcentaje de incidencia de las denuncias por "ruido" en las denuncias totales, el CTE ha realizado un "Informe de Ruido", en el área de Ingeniero White.

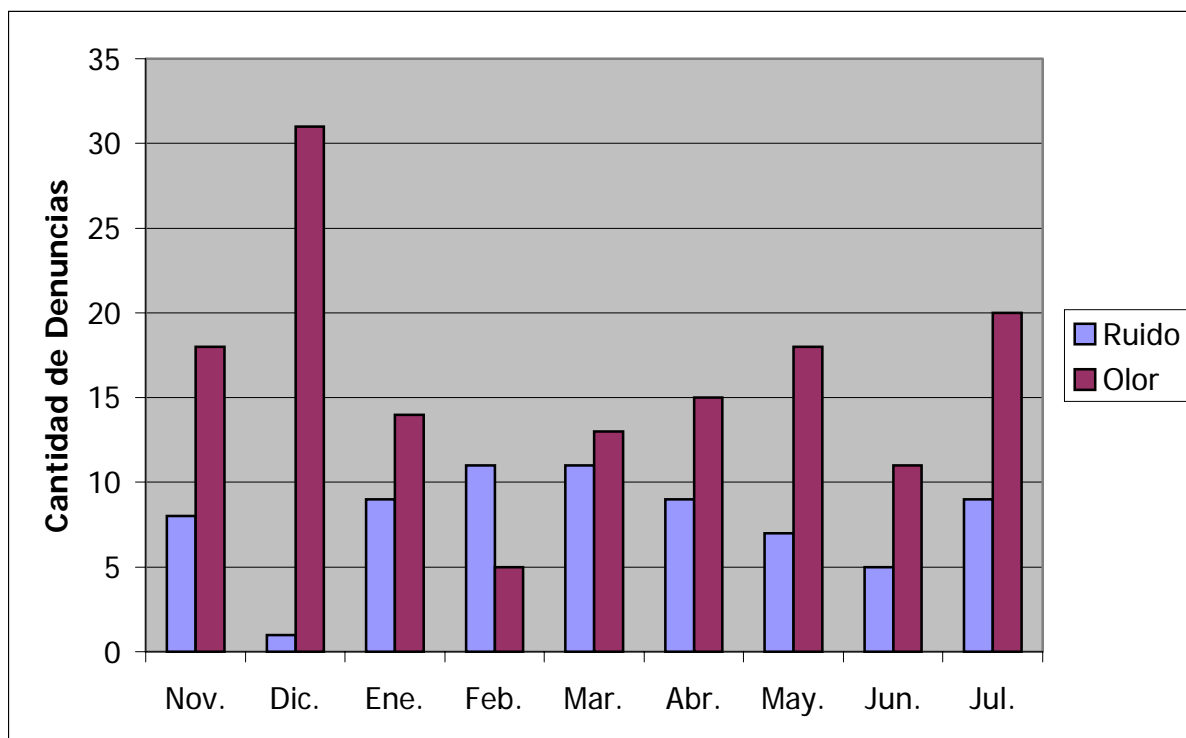
En el caso de las denuncias "no adjudicadas" a las Empresas, vemos que el evento que mayor número de denuncias genera el "Olor" con un 53%, y "Ruido" con un 26%.

Esto se debe a que las denuncias por Ruido, generalmente proceden del Polo Petroquímico, y son fáciles de identificar y cuantificar.

En cambio, en las denuncias por olor suele ser difícil identificar la fuente que la origina y un gran número de ellas se deben a eventos ajenos a las empresas del Polo Petroquímico.

A continuación realizamos un análisis de la evolución de las denuncias por Olor y Ruido no adjudicadas a las Empresas, ya que estas representan aproximadamente el 80% de la denuncias totales no adjudicadas.

Evolución de las denuncias por Ruido y Olor “no adjudicadas” a las Empresa



Total de denuncias por Ruido: 70

Total de denuncias por Olor: 145

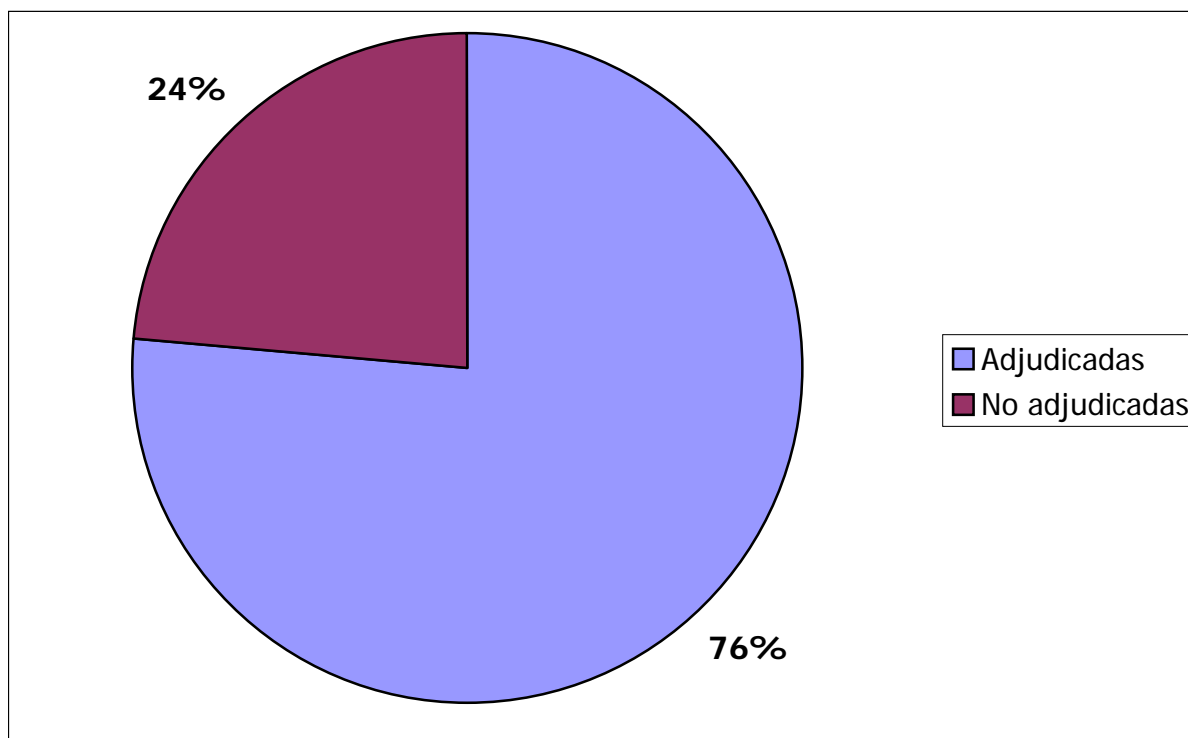
Periodo: Noviembre/2001 – Julio/2002

Podemos ver que existe una variación importantes, en el número de denuncias por Olor, registrándose un máximo de 31 denuncias y un mínimo de 5.

Esto se debe a que las mismas son originadas por diversos factores, tales como incendios de residuos, olores provenientes de la red de gas domiciliaria o de la red cloacal.

Por otro lado, el número de denuncias por ruido registra un comportamiento relativamente estable con un máximo de 11 denuncias y un mínimo de 1.

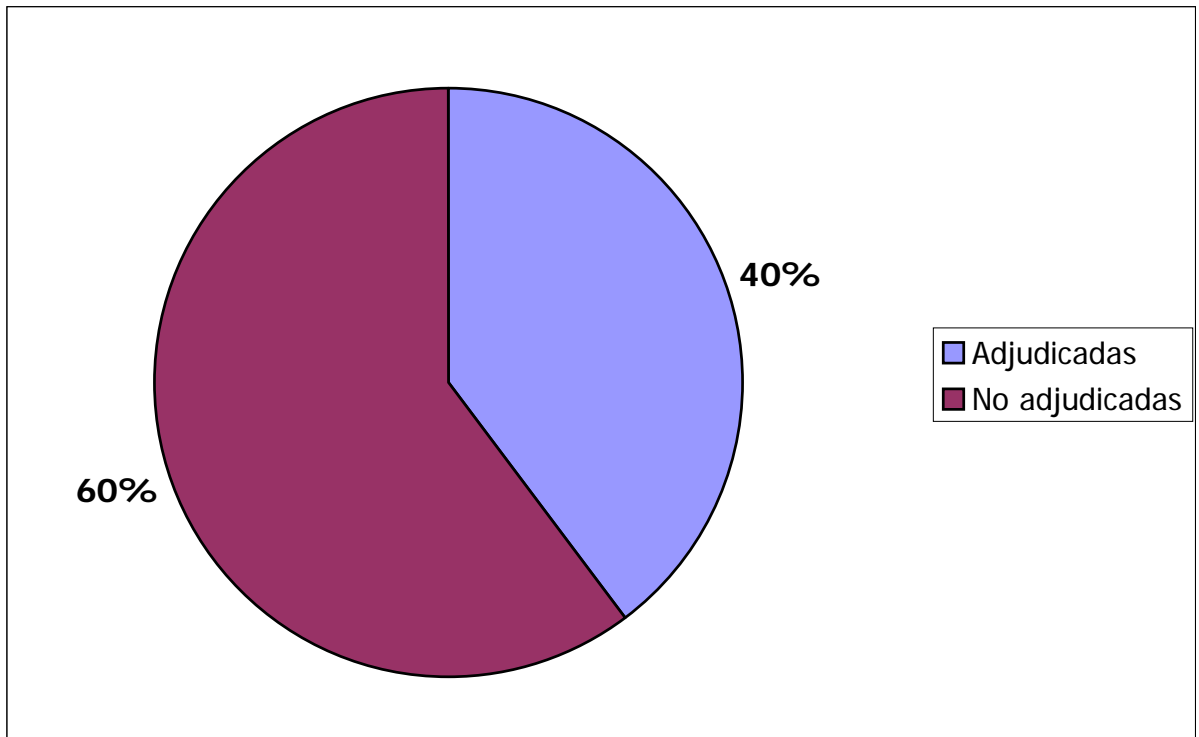
Distribución de las denuncias por Ruido entre “adjudicadas” y “no adjudicadas”



Total de denuncias por Ruido: 295 - Periodo: Noviembre/2001 – Julio/2002

Tal como se había mencionado anteriormente, las denuncias por Ruido son generalmente adjudicadas a las Empresas, ya que en la mayoría de los casos, se puede identificar la fuente que las origina.

Distribución de las denuncias por Olor entre “adjudicadas” y “no adjudicadas”



Total de denuncias por Olor: 241 - Periodo: Noviembre/2001 – Julio/2002

Por otro lado, vemos que las denuncias por Olor generalmente no son adjudicadas a las Empresas.

En la mayoría de las denuncias efectuadas por Olor, no existen fuentes en el Polo Petroquímico que lo generen, dadas las condiciones existentes del viento, registradas en el momento que se origina la denuncia.

Por lo tanto este número de denuncias no son adjudicadas a las Empresas, y se deben a agentes externos, anteriormente mencionados.

Informes Especiales

1. Distribución de las denuncias por Ruido en el Barrio 26 de Septiembre.

De las denuncias por ruido almacenadas en la base de datos, en función de la ubicación de las mismas y el periodo en que se efectuaron, se desprende el siguiente análisis.

Denuncias por Ruido “adjudicadas” a las empresas.

Año	2001				2002				
Mes	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Denuncias	62	23	16	29	32	15	25	11	12

Si consideramos los meses estivales (Noviembre a Marzo), tenemos 162 denuncias por ruido, sobre un total de 225 denuncias, lo cual representa el 72% de las denuncias.

Por otro lado, de las 162 denuncias por ruido, 115 se efectuaron en el barrio 26 de Septiembre.

Esto nos permitió realizar un análisis, en aquellos meses críticos, Noviembre a Marzo, de las denuncias por ruido, efectuada desde el Barrio 26 de Septiembre, con el fin de visualizar las áreas mas afectadas por este tipo de evento.

Sobre un plano del barrio y por cada manzana, se han indicado los porcentajes de denuncias por ruido de los vecinos.

Dado que la base de datos no permite discriminar la calle en pares e impares se ha volcado la mitad de las denuncias de cada cuadra a cada una de las manzanas

que la limitan. Es decir, cada manzana tiene así contribuciones de las cuatro calles que la limitan.

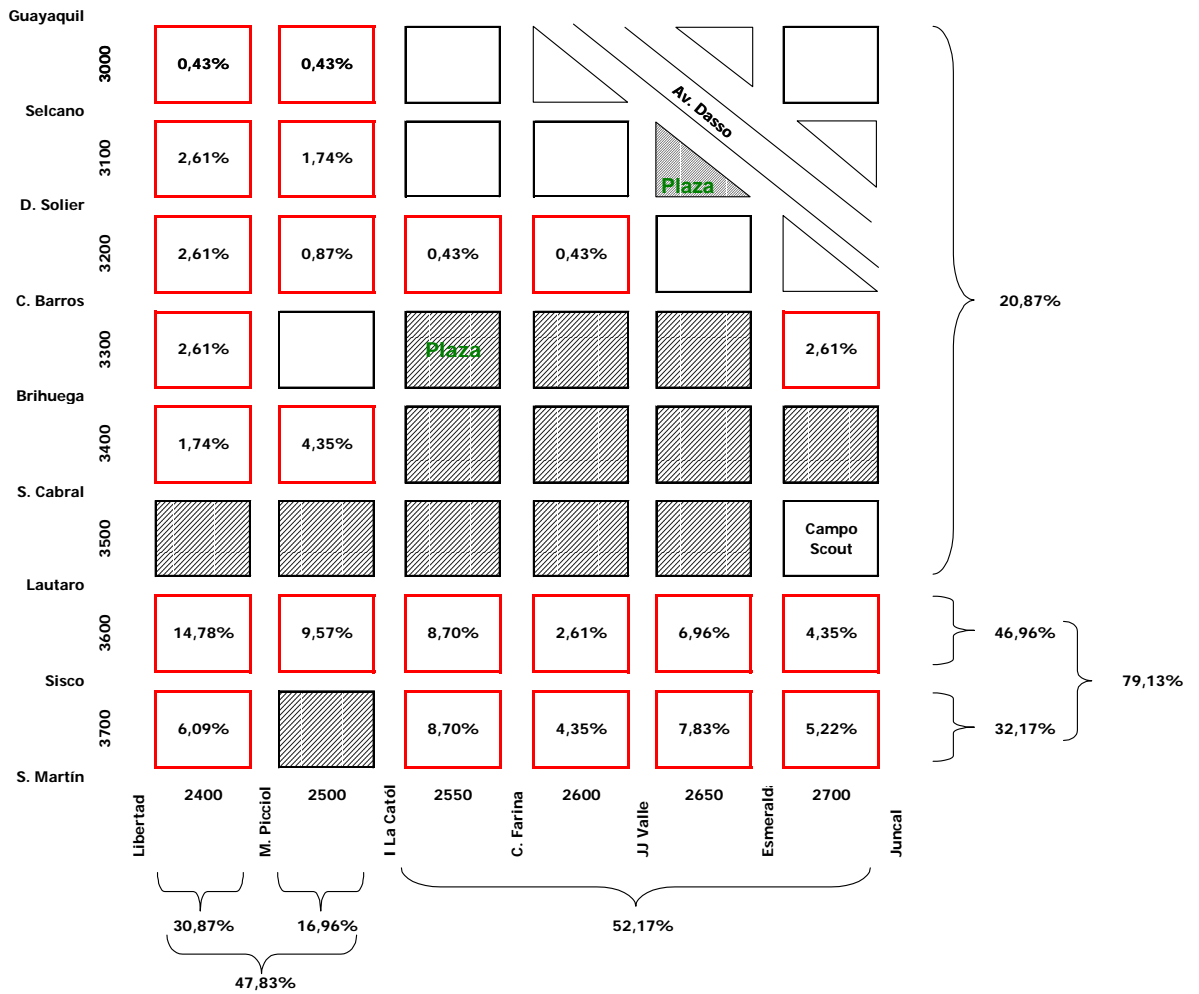
Los porcentajes se basan en un total de 115 denuncias por ruido, adjudicado a las Empresas, en el Barrio 26 de Septiembre.

Los resultados muestran un alto índice de denuncias en el borde del barrio limitado por San Martín y Libertad, con una profundidad de 2 cuadras.

El área limitado por San Martín y Lautaro entre Libertad y Juncal presenta el 80% de las denuncias de los vecinos.

Por otro lado, el área enmarcada por Libertad e Isabel la Católica entre San Martín y Guayaquil con un 48% de denuncias (tener en cuenta la superposición de manzanas).

Distribución de denuncias en el Barrio 26 de Septiembre



Finalmente, aún cuando el área del ángulo formado por San Martín y Libertad con una profundidad de dos cuadras, contiene el 96% de las denuncias, existe un segundo frente después de los terrenos baldíos sobre la calle Castro Barros.

2. Comparación entre las denuncias recibidas en el área de Ingeniero White y la ciudad de Bahía Blanca.

Como se indicó anteriormente del informe ambiental del 2001, obtenemos la siguiente información sobre denuncias recibidas en todo el área de la Ciudad de Bahía Blanca, incluyendo Ingeniero White.

Tipo de Denuncia Según Saneamiento Ambiental	N° de Denuncias recibidas en el año 2001
Ruido	1112
Olor	622
Humo	350
Vectores	43
Efluentes Líquidos	78
Otros	366
Total	2571

El CTE recibió del área de Ingeniero White, la siguiente cantidad de denuncias.

Tipo de Denuncia Según el CTE	N° de Denuncias recibidas Noviembre/01 – Julio/02
Ruido	295
Olor	241
Humo	121
Luminosidad	69
Alarma	19
Derrame o Fuga	8
Total	753

El promedio mensual de denuncias generales recibidas en el área de la Ciudad de Bahía Blanca es de 214 denuncias.

El promedio mensual de denuncias generales recibidas en el área de Ingeniero White, es de 84 denuncias.

El 40% de las denuncias totales de la ciudad corresponden a Ing. White

Como existen diferentes tipos de denuncias, para poder comparar con exactitud las mismas, se consideraron bajo el rubro de Otros, a todas aquellas denuncias que no sean originadas por Ruido, Olor y Humo.

Denuncias recibidas en el área de Bahía Blanca durante el año 2001.

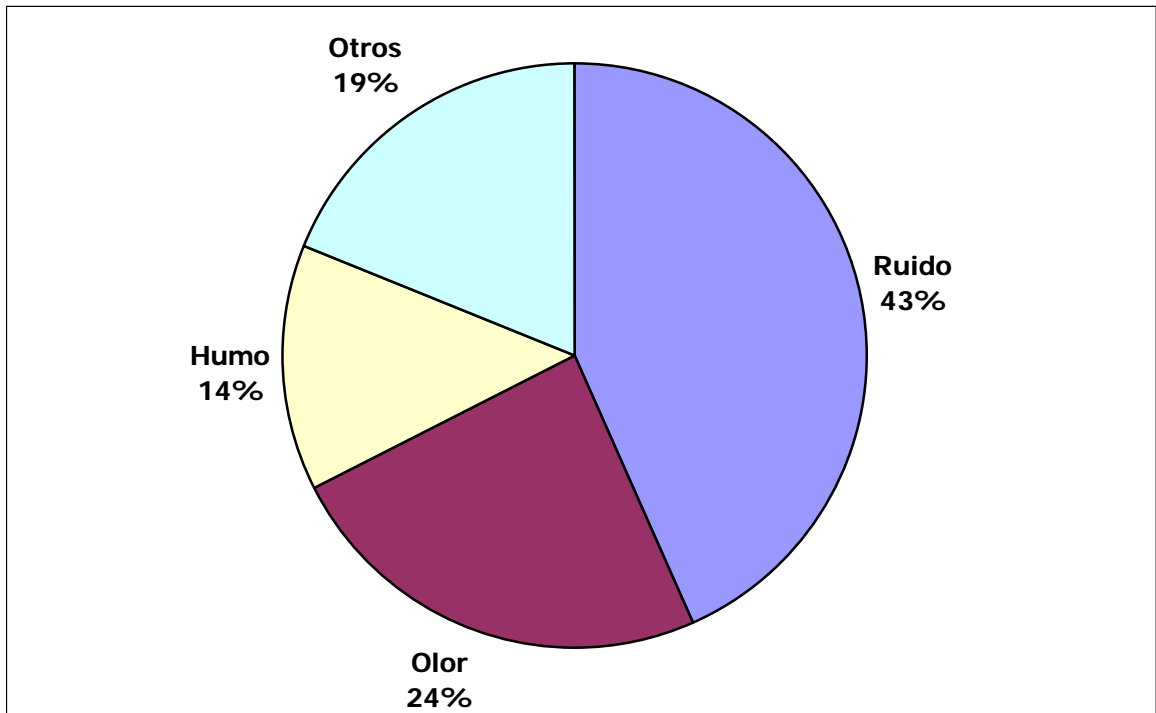
Tipo de Denuncia Según Saneamiento Ambiental	Nº de Denuncias recibidas en el año 2001
Ruido	1112
Olor	622
Humo	350
Otros	487
Total	2571

Denuncias recibidas en el área de Ingeniero entre Noviembre del 2001 y Julio del 2002.

Tipo de Denuncia Según el CTE	Nº de Denuncias recibidas Noviembre/01 – Julio/02
Ruido	295
Olor	241
Humo	121
Otros	96
Total	753

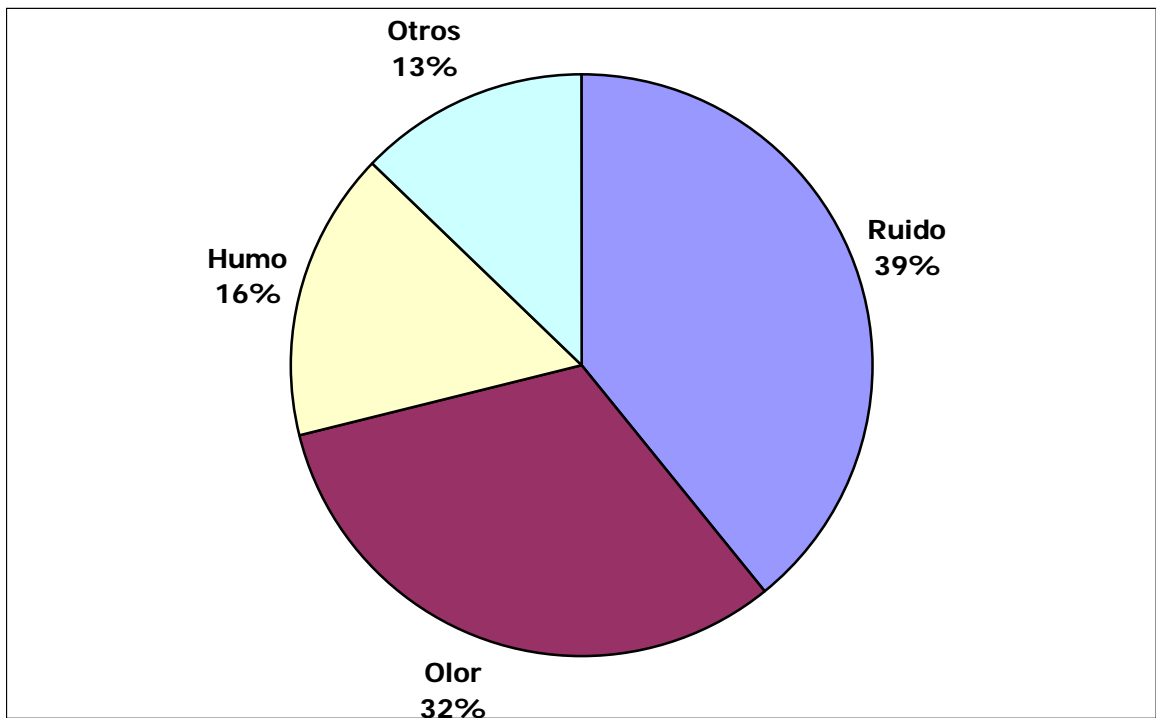
Si bien los periodos que se evalúan no coinciden en su mayoría, se puede realizar un análisis de la distribución de denuncias generales, en la Ciudad de Bahía Blanca y el aporte, de las denuncias recibidas en el área de Ingeniero White.

Distribución de denuncias generales en la Ciudad de Bahía Blanca.



Total de Denuncias :2571 - Periodo: año 2001

Distribución de denuncias generales en el área de Ingeniero White.



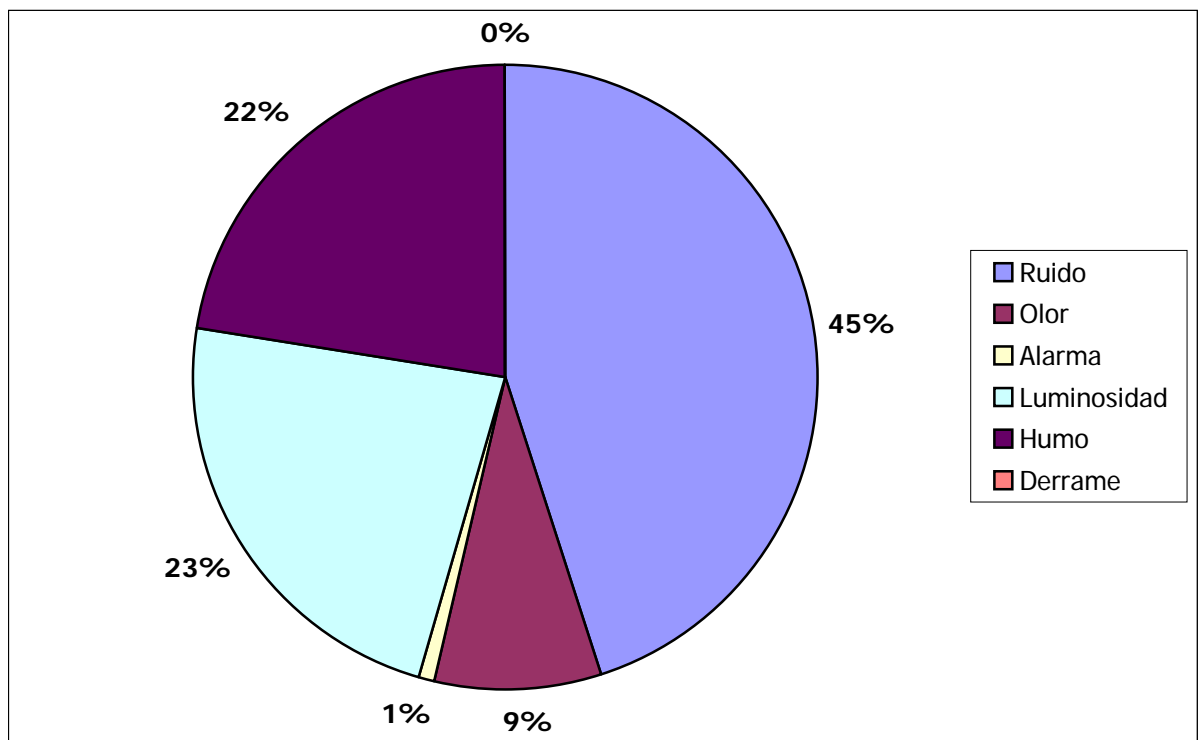
Total de Denuncias :753 - Periodo: Noviembre/2001 – Julio/2002

Si bien los periodos prácticamente no coinciden, la distribución de denuncias es similar, es decir que aproximadamente entre el 80-85% de las denuncias, en ambos zonas, son originadas por el mismo tipo de molestias.

3. Distribución del Tipo de Denuncias desglosadas en mes a mes y "adjudicadas" o "no adjudicadas" a las Empresas, recibidas en el CTE

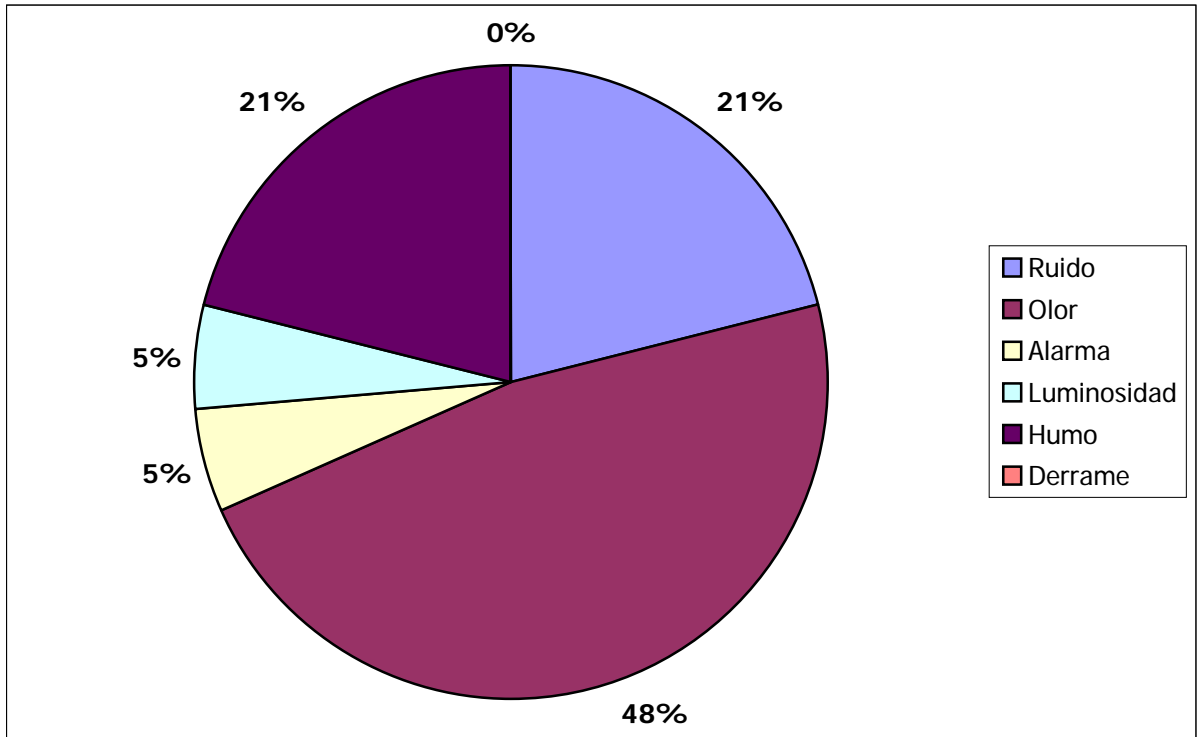
Noviembre

Denuncias Adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias: 138

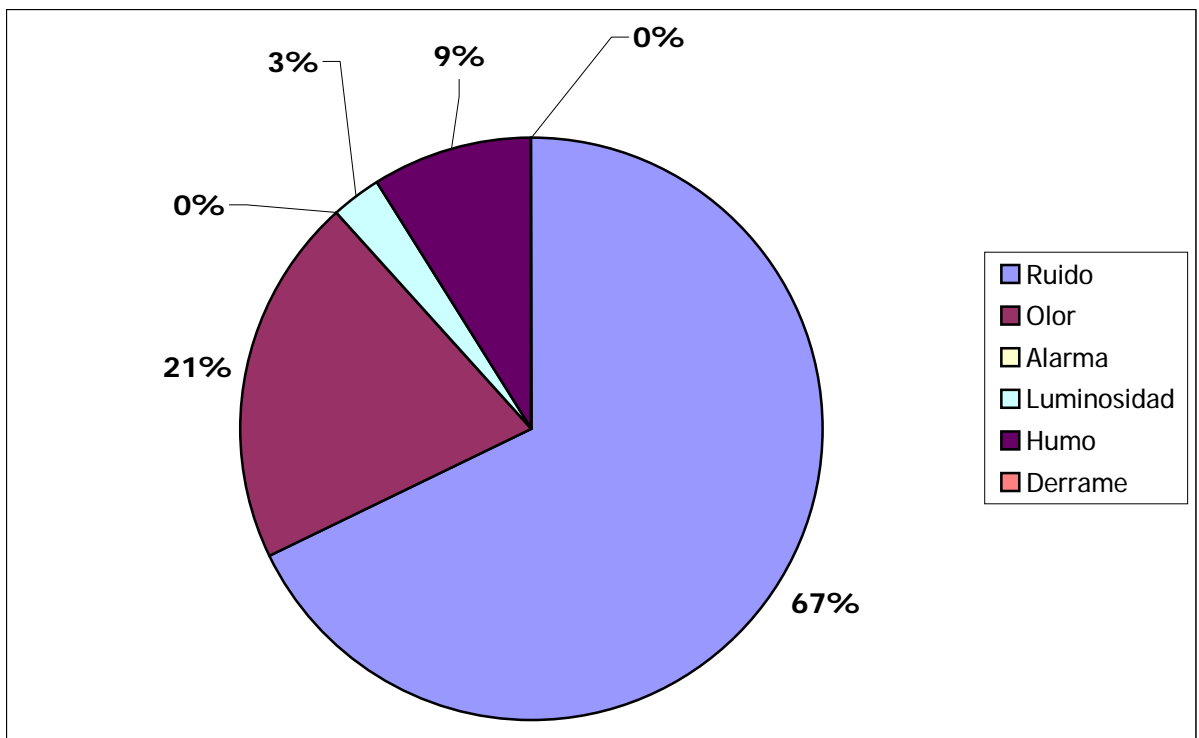
Denuncias no adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:38

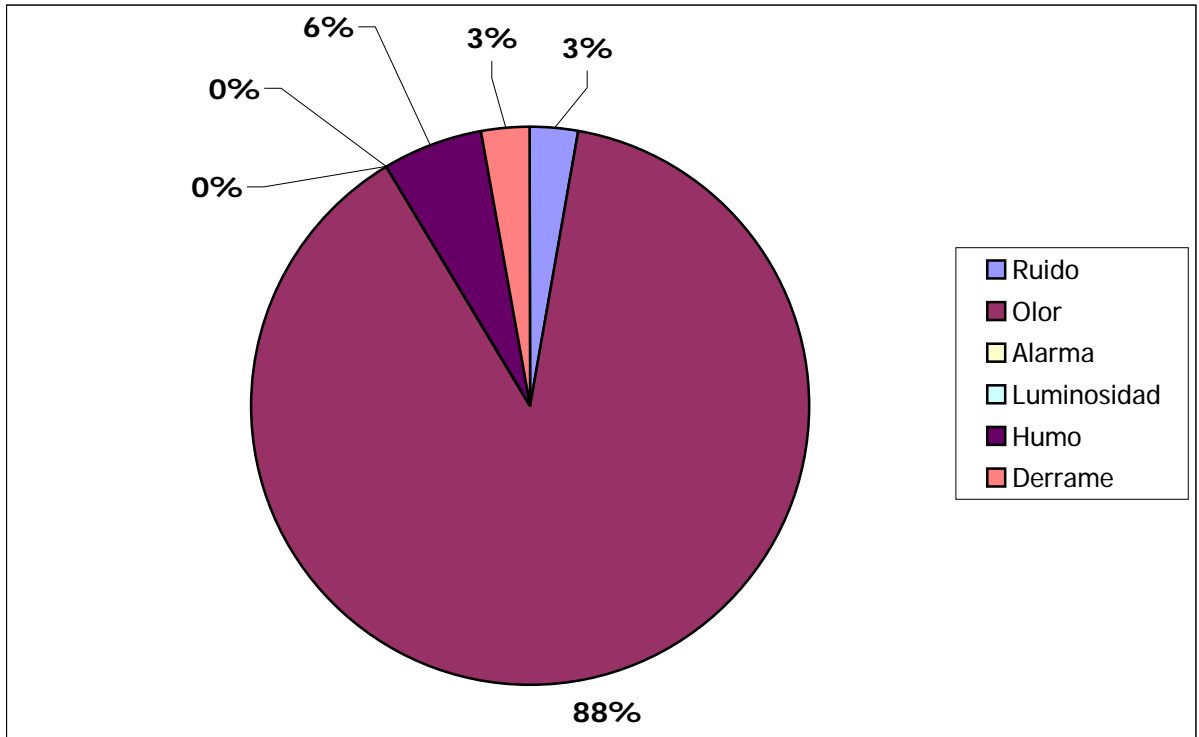
Diciembre

Denuncias Adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:34

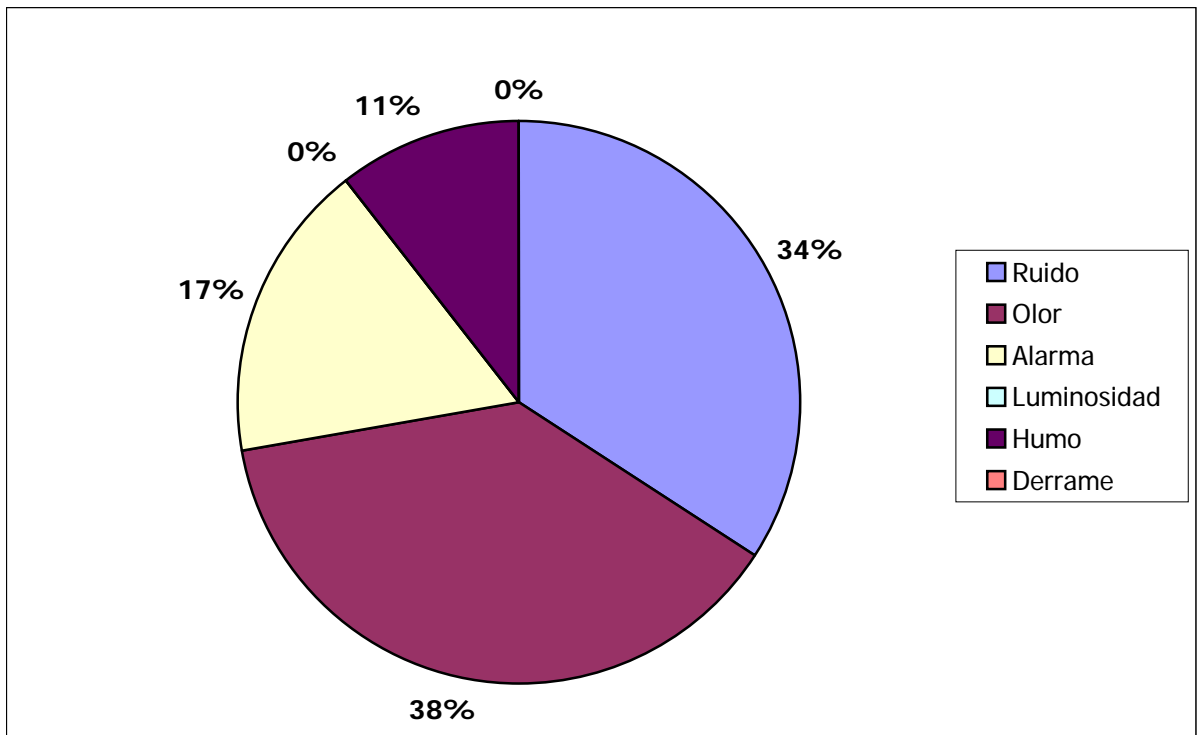
Denuncias no adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:35

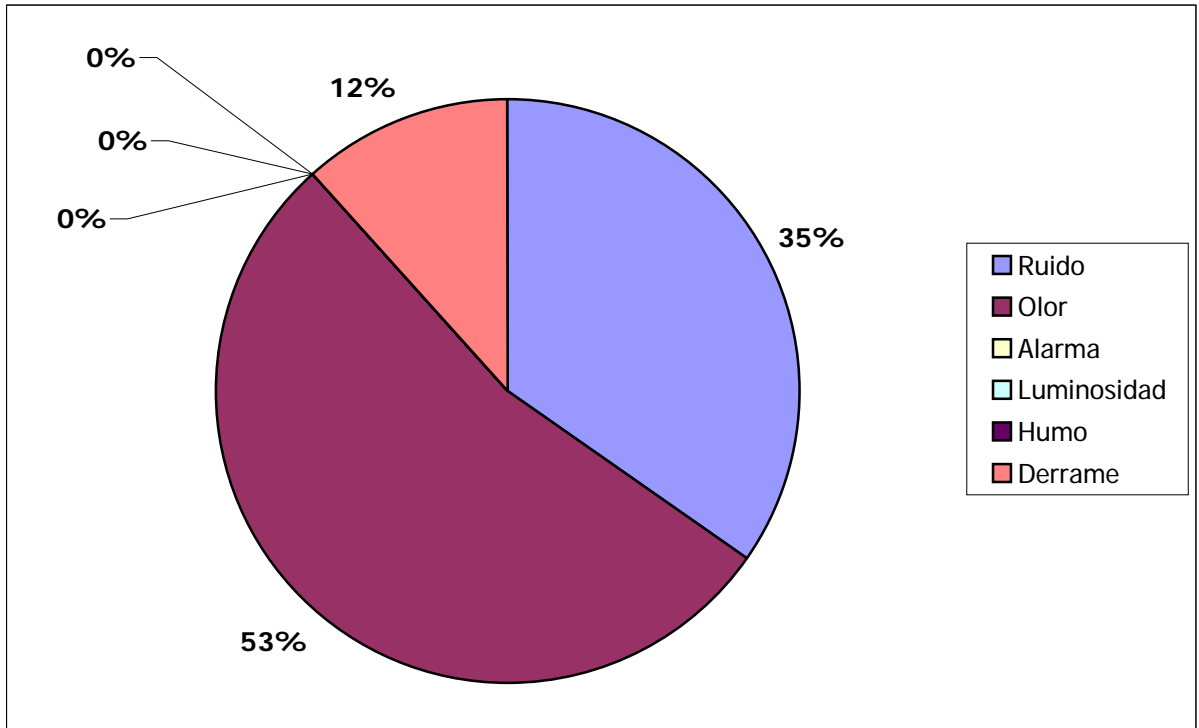
Enero

Denuncias Adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:47

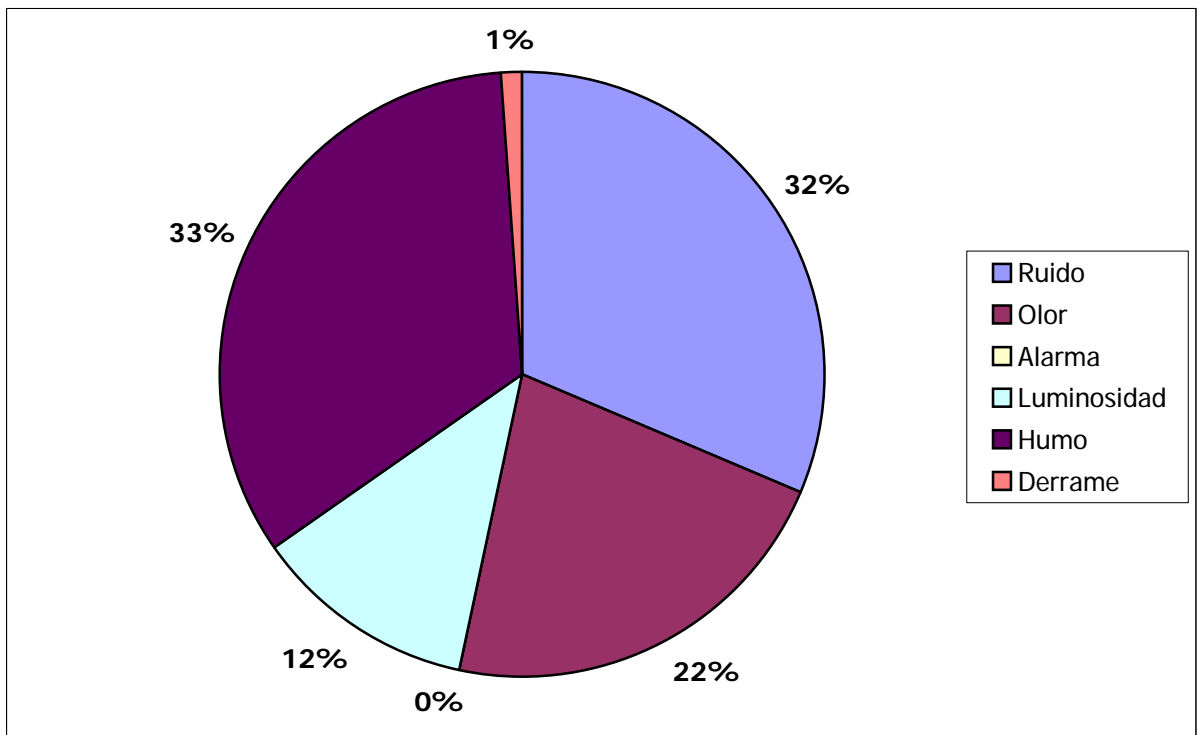
Denuncias no adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:26

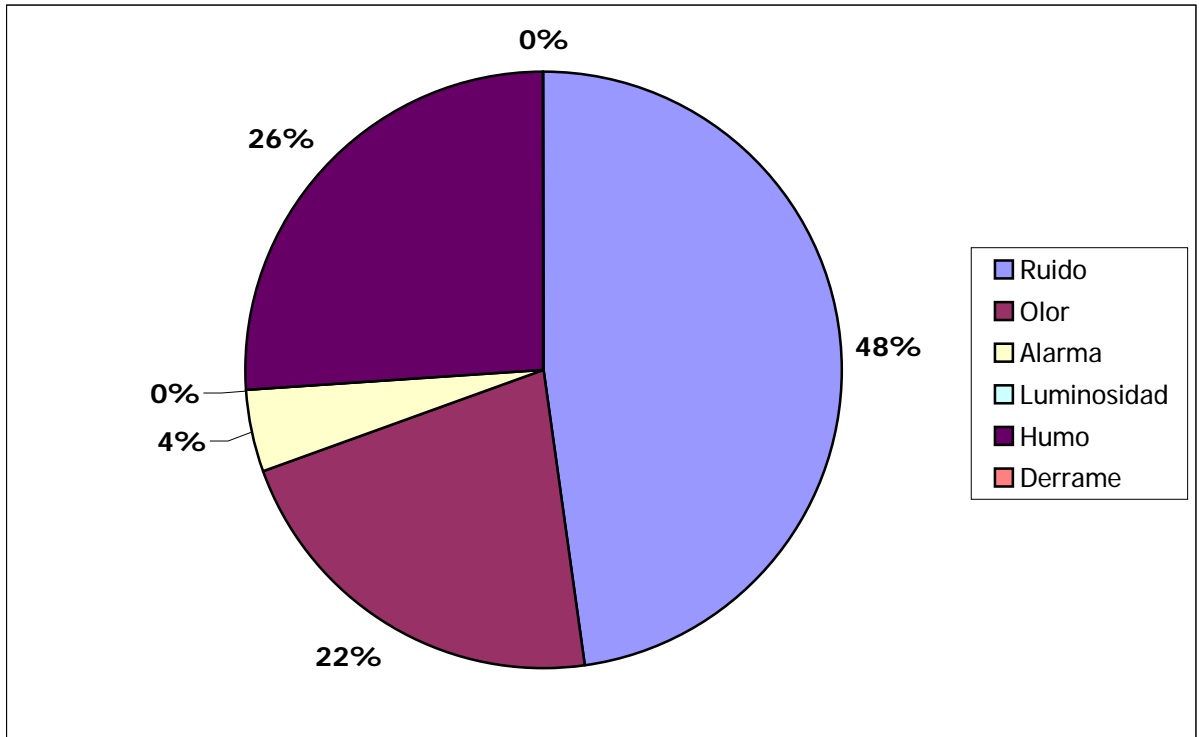
Febrero

Denuncias Adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:92

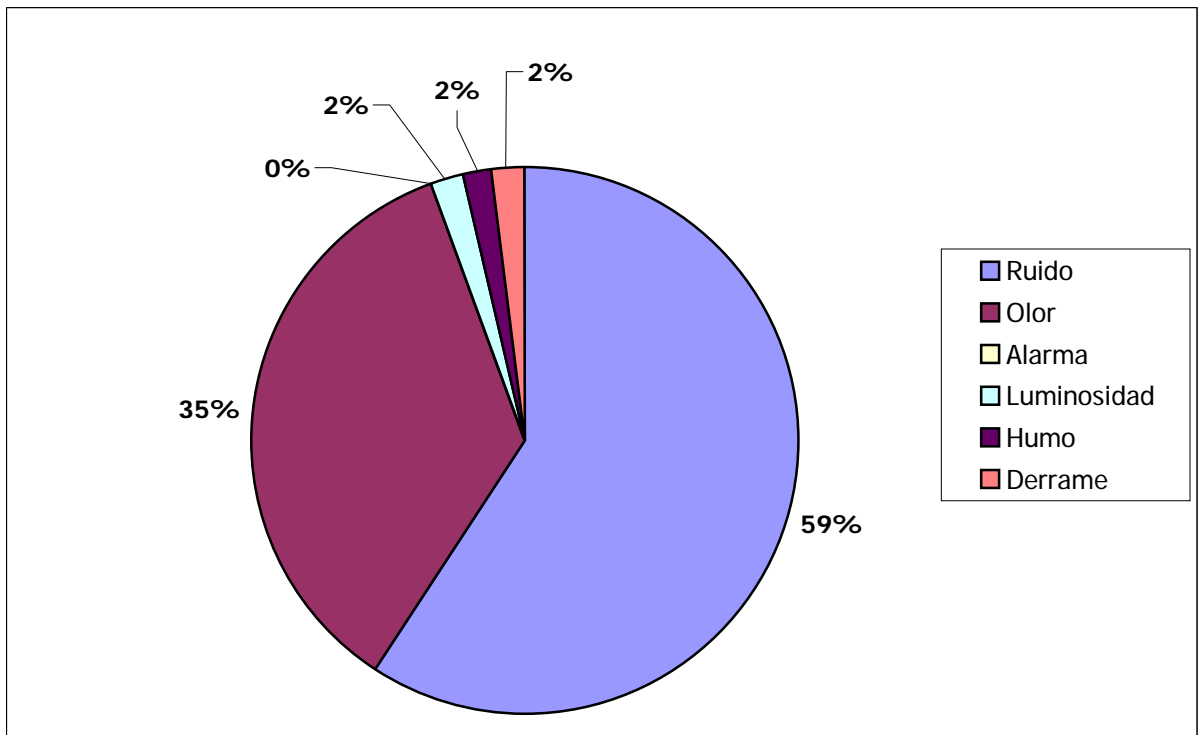
Denuncias no adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:23

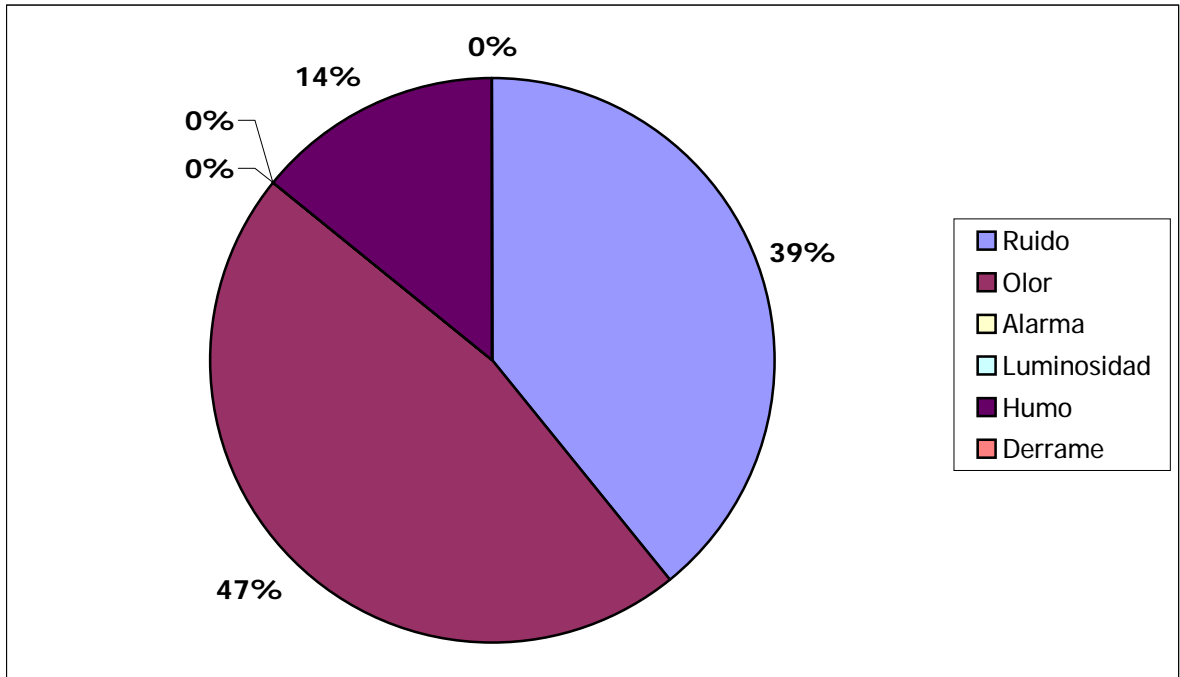
Marzo

Denuncias Adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:54

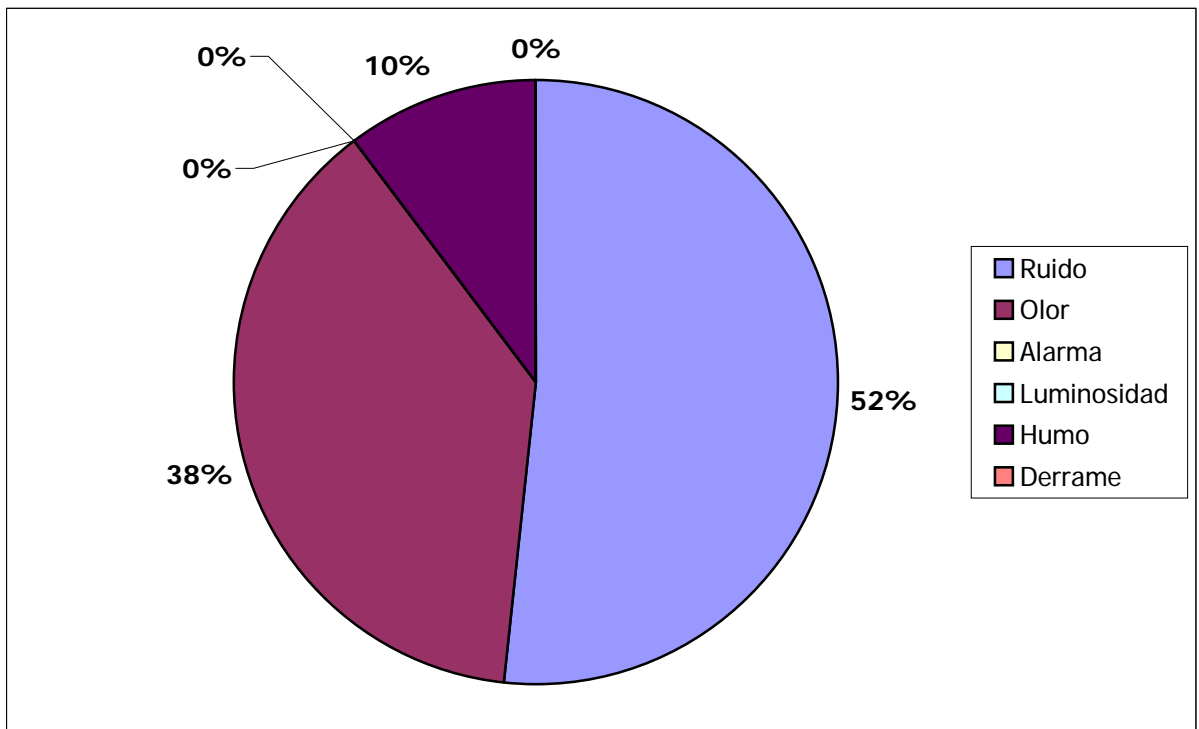
Denuncias no adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:28

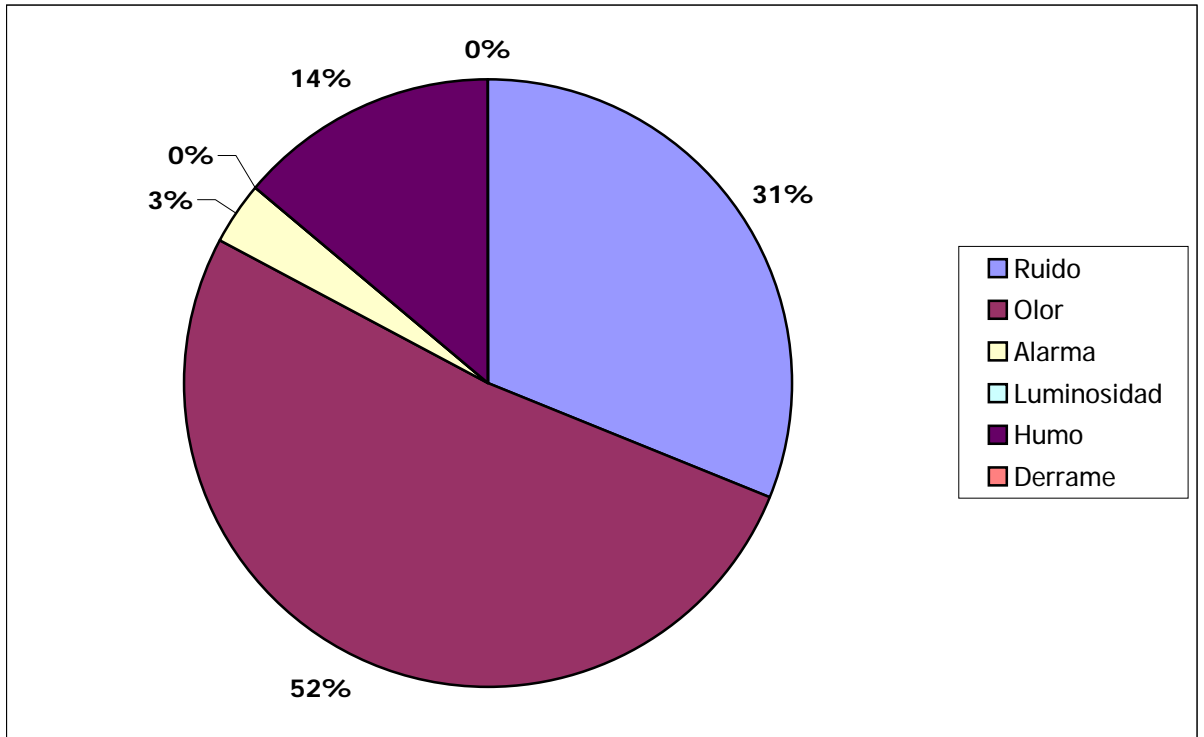
Abril

Denuncias Adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:29

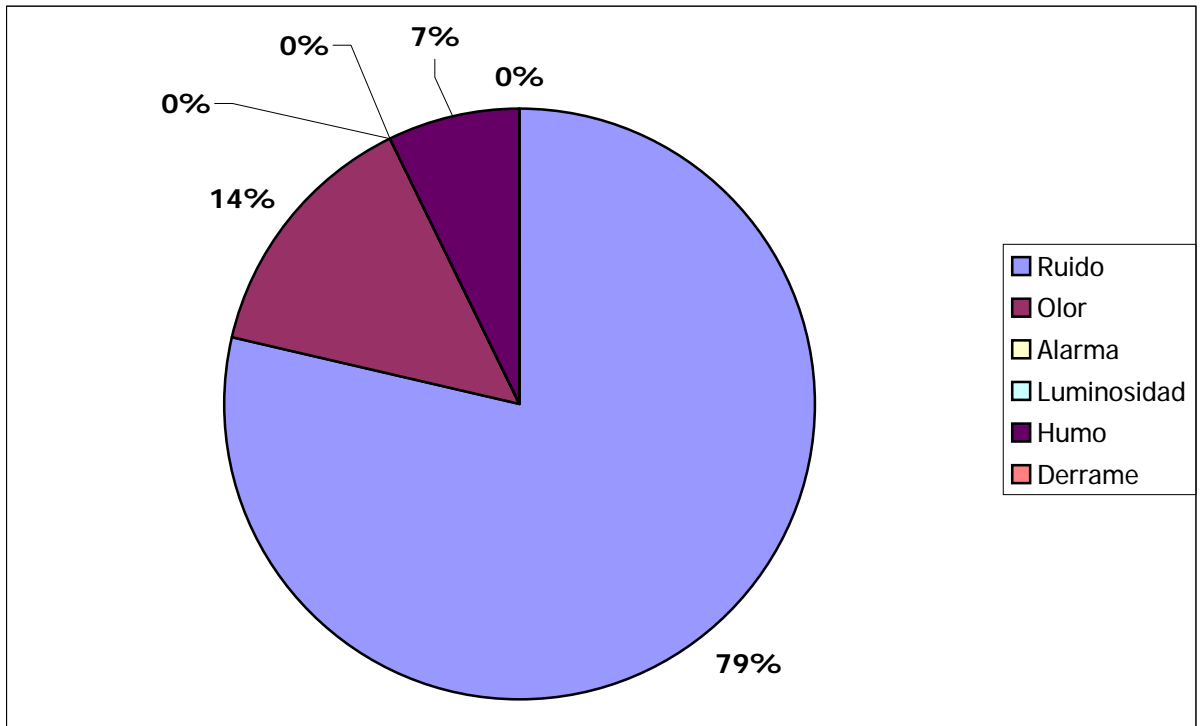
Denuncias no adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:29

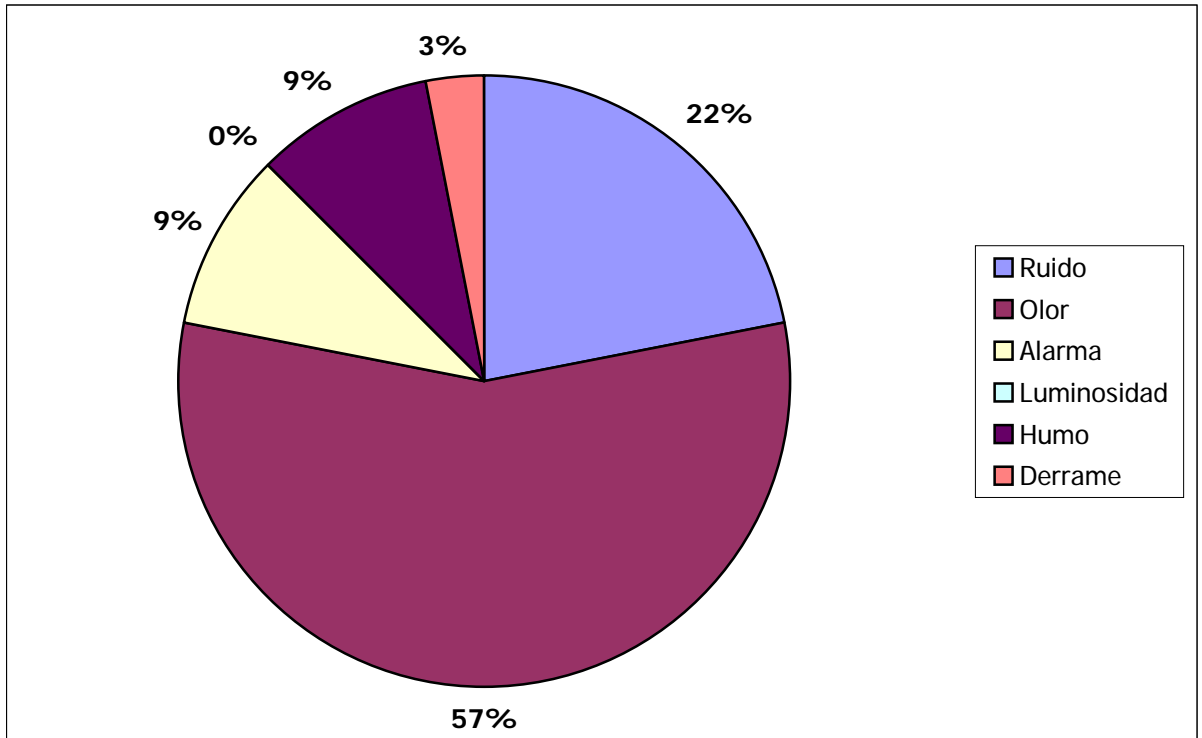
Mayo

Denuncias Adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:55

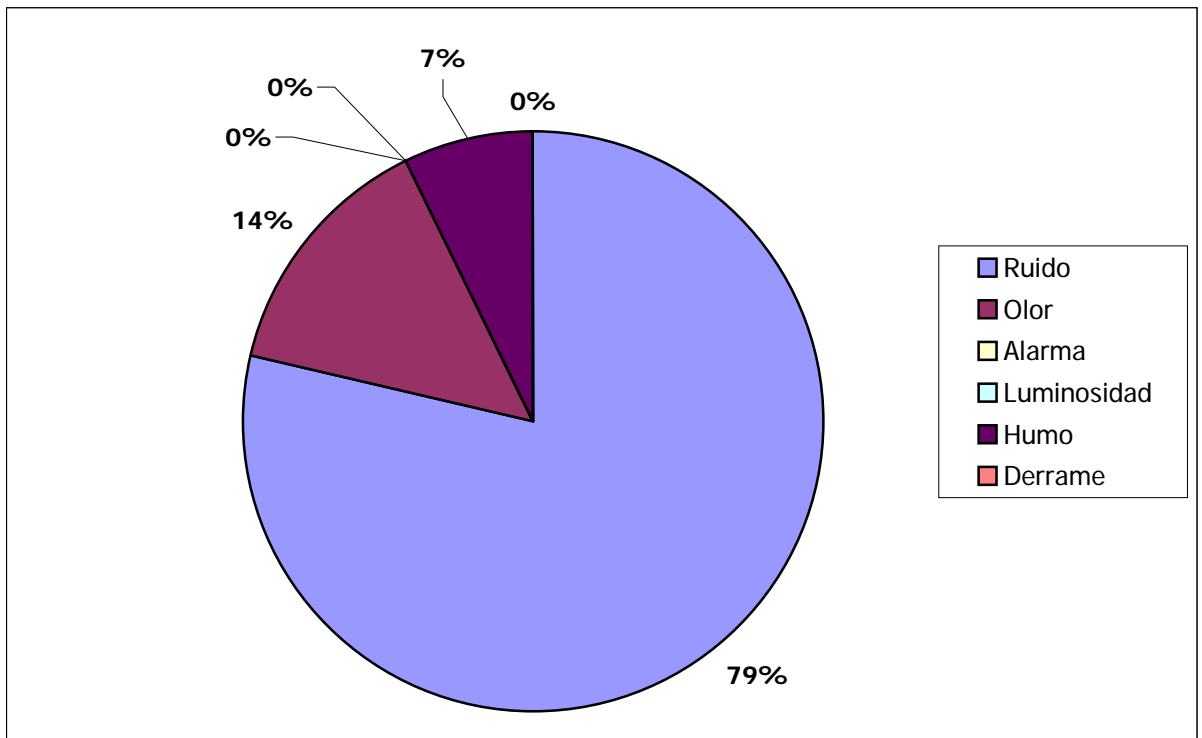
Denuncias no adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:32

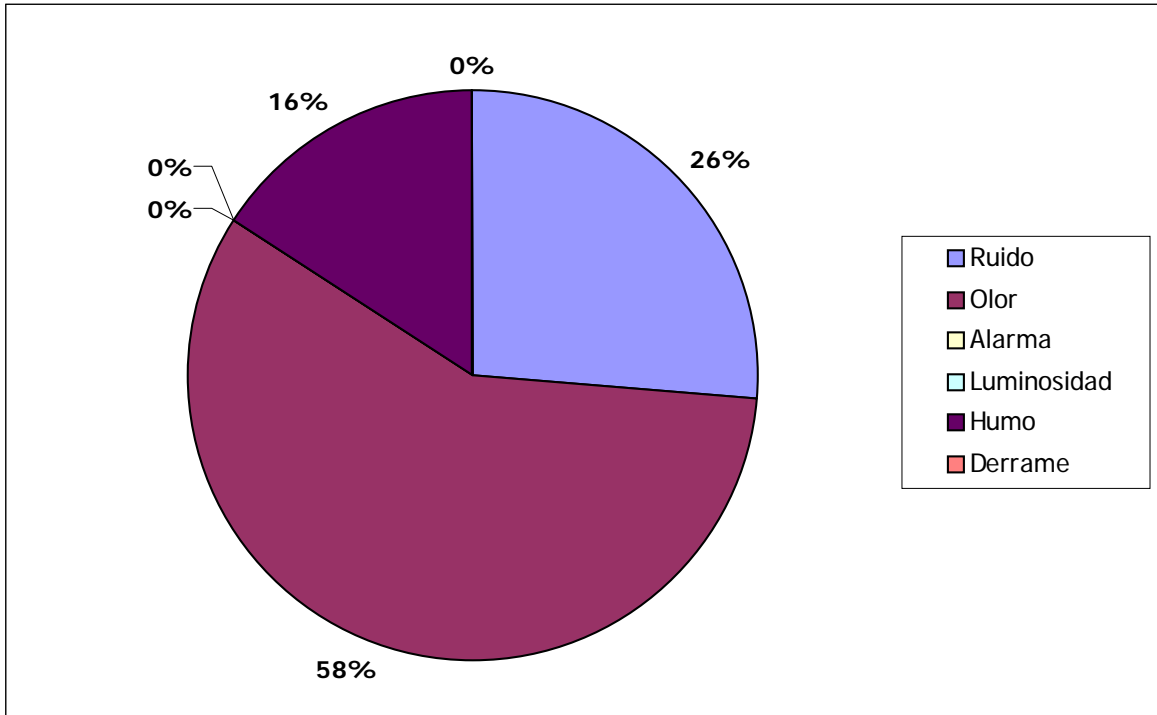
Junio

Denuncias Adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:14

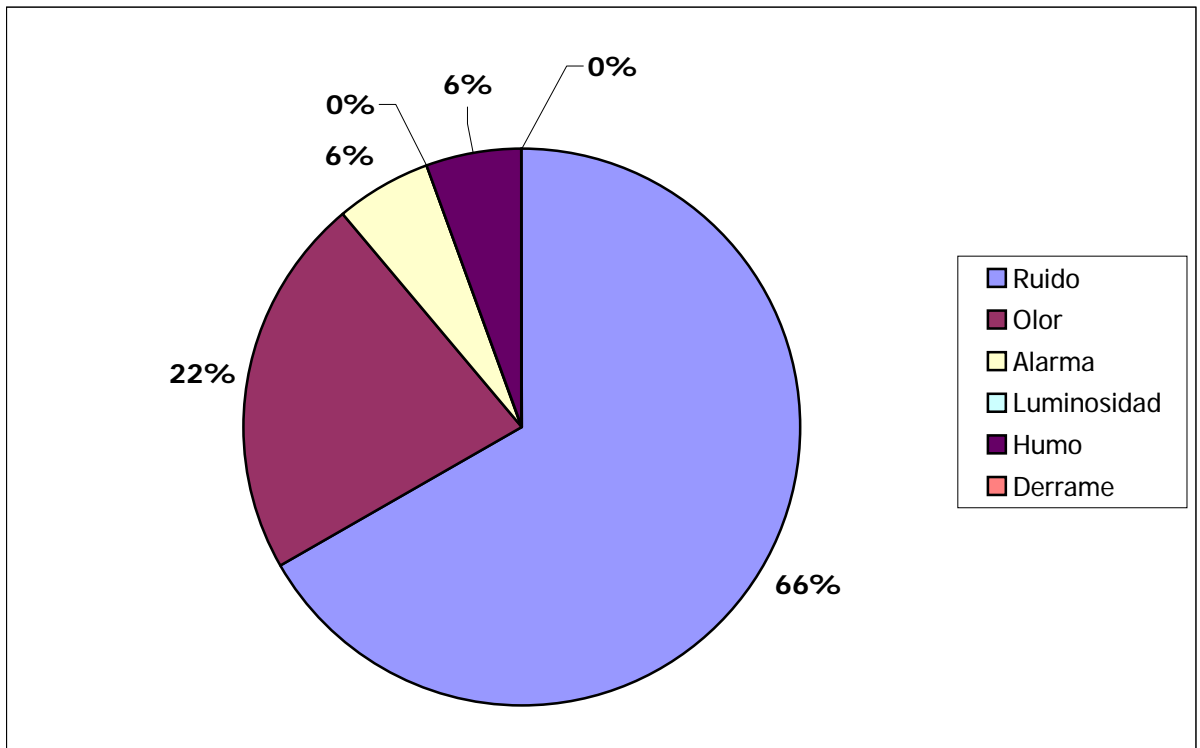
Denuncias no adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias: 19

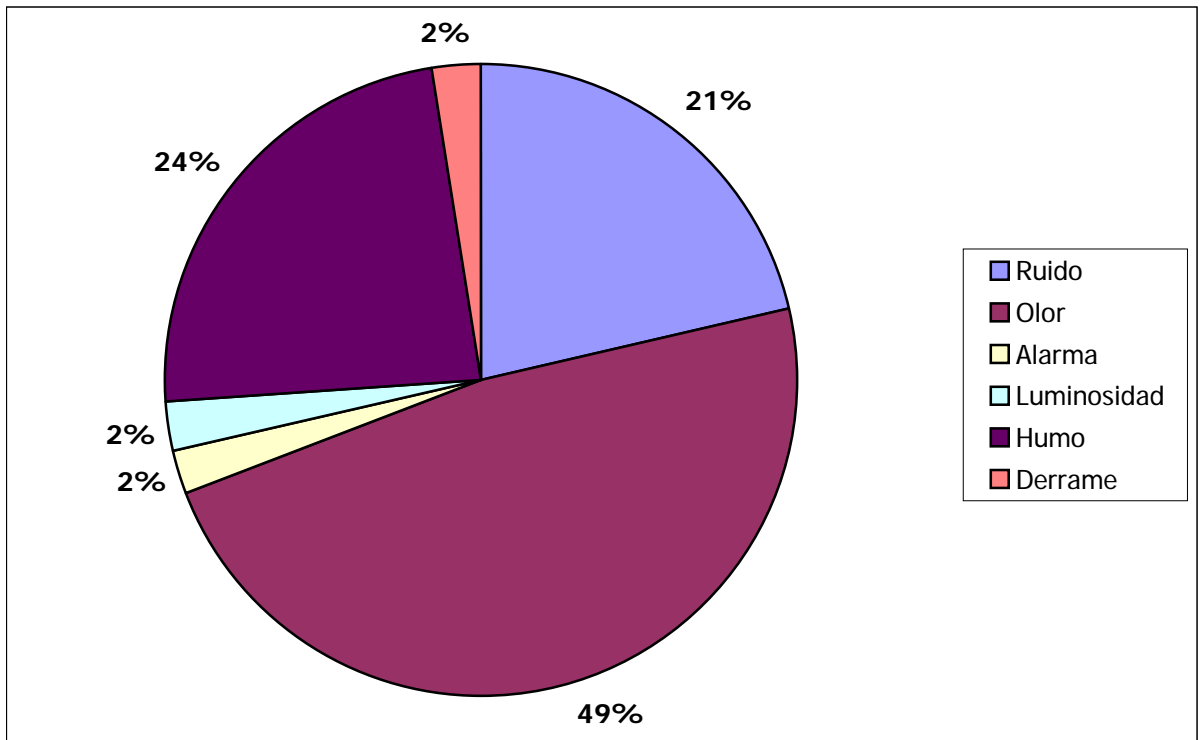
Julio

Denuncias Adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias: 18

Denuncias no adjudicadas a las Empresas



Total de Denuncias:42

Control

de

Olores

OCTUBRE 2001 – JULIO 2002

MOLESTIAS POR OLORES

Uno de los aspectos que más inquietudes crea en la población respecto a la calidad de aire es la temática de los olores. En el caso de Ingeniero White las quejas por olores representan el 32% sobre el total denunciado⁵.

Si bien en la mayoría de los casos no existe una relación directa entre compuestos químicos causantes de olores y afección a la salud, la percepción de los mismos produce molestias y preocupación sobre las consecuencias de estar expuesto a los mismos.

Existen diferentes causas que dificultan la identificación y cuantificación de olores:

- ❑ Diversidad y cantidad de posibles fuentes.
- ❑ Fenómenos de dispersión y reacciones químicas en la atmósfera
- ❑ Umbrales olfativos muy bajos.
- ❑ Dificultades en la determinación analítica en bajas concentraciones.
- ❑ Diferencia en la percepción por parte de cada individuo.

El CTE se encuentra abocado a dar una respuesta adecuada a las demandas, para lo cual está trabajando en un programa destinado a evaluar las posibilidades técnicas de efectuar determinaciones analíticas, estudiar otras alternativas de identificación y cuantificación y relevar todas las posibles fuentes emisoras.

Los compuestos causantes de olor se dividen en dos grande grupos: pútridos (mercaptanos, sulfuro de hidrógeno) y picantes (amoníaco, cloro, cloruro de hidrógeno, dióxido de azufre). En general tienen umbrales de olor (mínima concentración a la cual puede ser percibido) por debajo de los límites de detección de los instrumentos analíticos.

⁵ Ver Informe: Denuncias de Vecinos

Dentro de los compuestos de mayor interés en la temática de olores se encuentran los compuestos azufrados, entre los cuales sobresalen los mercaptanos, que se utilizan para odorizar el gas natural. Estos compuestos se perciben por debajo de 1 ppb (1 parte en un billón de partes de aire)

Respecto a la posibilidad de realizar determinaciones analíticas se cuenta con instrumental portátil que permite identificar:

1. VOC's: Permiten diferenciar compuestos orgánicos de inorgánicos.
2. Determinados hidrocarburos por cromatografía gaseosa
3. Compuestos inorgánicos: Cloro, Amoníaco, Ácido Sulfhídrico y Dióxido de Azufre.

Sin embargo muchos compuestos químicos causantes de olor no es posible determinarlos por métodos convencionales requiriéndose equipamiento muy sofisticado. Para tal fin se está adquiriendo gradualmente⁶ el instrumental específico con el que se cubriría algunos compuestos más.

A fin de relevar las posibles fuentes emisoras se ha requerido a las distintas empresas información sobre existencia y manipulación de productos generadores de olor. A tal fin se está confeccionando un Inventario de fuentes de olores, a través del relevamiento de todas las instalaciones tanto industriales como de otro tipo que puedan generar este tipo de emisiones.

Se ha recopilado información en el área de influencia de operadores de mercaptanos . De la información con que se cuenta se puede establecer que todas las plantas del polo petroquímico poseen puntos de odorización del gas natural. La información recopilada incluye volúmenes de stock y tareas de mantenimiento que se realizan. Es de destacar que Camuzzi gas Pampeano ha brindado una información detallada de todos los puestos de odorización en la ciudad e informa a este comité cada vez que realiza tares de recarga o mantenimiento en las mismas.

⁶ Costo cercano a los U\$S 200.000

Otro factor importante a la hora de identificar la procedencia del olor son las variables meteorológicas, en particular dirección de viento. En este sentido la incorporación de una estación meteorológica en el CTE ha sido un elemento de fundamental ayuda.

Se han establecido procedimientos para identificación del olor por parte de las guardias fijas y móviles de éste Comité, que abarca : cuestionario al denunciante sobre características del mismo, métodos analíticos a utilizar (en el caso que sea posible), verificación de anormalidades operativas en las industrias, registro de datos meteorológicos, etc.

En caso que el evento lo justifique se cuenta con las herramientas informáticas necesarias para correr modelos de dispersión.

**Monitoreo de
Inmisiones
Cloruro de Vinilo
Monómero
en Ing. White**

OCTUBRE 2001 – JULIO 2002

MONITOREO DE CLORURO DE VINILO MONOMERO (VCM)

Se realizaron monitoreos continuos que pueden compararse a condiciones de calidad de aire ambiente⁷ internacionales ya que no existen valores regulados en el país. También se realizaron monitoreos discontinuos en distintos horarios del día que corresponden a condiciones de inmisión no reguladas en el país⁸.

Los monitoreos continuos se realizaron en el B° 26 de Setiembre, en la Estación de Monitoreo Continuo de la ciudad (EMCABB), ubicada en el campo scout Pilling. Durante estos períodos (noviembre y diciembre 2001) no se registraron valores detectables de VCM⁹ en los 1349 análisis efectuados, es decir cumplen con las referencias internacionales más exigentes.

Los monitoreos discontinuos los realiza rutinariamente la Guardia Móvil del CTE en distintos horarios del día, y además de éstos se hacen todos los necesarios adicionales en los casos que se registran variaciones operativas de la planta de VCM de la firma Solvay Indupa SAIC.

De los 1896 resultados presentados para estos 8 meses de monitoreo se registraron 5 valores de inmisión detectados en cercanías de la población correspondientes a 5 minutos de exposición aproximadamente. El resto de los 44 valores detectados se registraron en la Avda. 18 de julio en el perímetro de las plantas de la firma Solvay Indupa SAIC y en la Posta de Inflamables¹⁰.

⁷ Los valores más exigentes establecen valores no detectables de VCM.

⁸ Si bien no hay regulación en el país, ver referencia de 33 ppb en zonas perimetrales de plantas de Australia.

⁹ Ver TABLA B de Resumen de Valores No Detectables (< 0,1 ppb).

¹⁰ Ver Anexo Estándares Internacionales de VCM.

MARCO LEGAL

El VCM es está incluido como residuo especial en la Resolución 601/98 del decreto 806/97 reglamentario de la ley provincial 11720. No hay establecidas normas de calidad de aire, ni niveles guía de emisión en la legislación local, ni provincial ni nacional. Los valores guía de la legislación internacional son muy dispersos y oscilan desde concentraciones no detectables hasta concentraciones de 95 ppb para distintos períodos de exposición .

METODOLOGIA

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

Los monitoreos de rutina se realizan mínimamente 4 veces al día en distintos horarios del día (00:00, 03:00; 12:00 y 18:00), aunque la mayoría de las jornadas se incluye el horario de las 08:00 horas. Asimismo en las oportunidades en las cuales se detecta VCM se hacen análisis reiterados para evaluar la persistencia o nó de valores.

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

En cada caso se tuvieron en cuenta las condiciones meteorológicas de velocidad y dirección de viento, de tal manera de realizar mediciones a favor y en contra del viento respecto de la planta de VCM.

Esta metodología de medir viento arriba y viento abajo de la planta, se utiliza para poder contrastar valores de calidad de aire (viento arriba) con los valores

correspondientes de inmisión (viento abajo) en aquellas oportunidades en las que se produjeron variaciones operativas de la planta de VCM.

RESULTADOS

Los resultados presentados corresponden a 1896 análisis realizados durante el periodo 18/10/2001 y el 10/06/2002 en la zona de Ing. White aledaña al polo petroquímico.

En la siguiente tabla se indican todos los datos de concentración que superaron el límite de detección del equipo (0,1 ppb).

TABLA A

RESUMEN DE PICOS > 01 ppb				
Fecha	Hora	UBICACIÓN	(ppb)	Observaciones
18/10/01	11:52	San Martín 3474	241	
26/10/01	16:39	San Martín 3474	31,3	
07/02/02	22:10	Av. 18 de Julio - entre Shell y TGS	119	
07/02/02	22:49	Av. 18 de Julio - entre Shell y TGS	321	
07/02/02	23:56	Av. 18 de Julio - frente a Shell	76	carga de buque
08/02/02	0:07	AV. 18 de Julio- frente a Shell	40	
08/02/02	10:55	AV. 18 de Julio- frente a Shell	157	
08/02/02	11:17	AV. 18 de Julio- frente a Shell	61	
15/02/02	22:44	AV. 18 de Julio- frente a Shell	78	
15/02/02	22:50	AV. 18 de Julio- frente a Shell	77	
03/04/02	22:52	Av. 18 de Julio - frente a Shell	62	
03/04/02	23:12	Portería PVC	104	
15/04/02	18:58	Portería PVC	243	
15/04/02	19:27	Portería PVC	287	carga de buque
16/04/02	1:45	Portería PVC	169	
16/04/02	4:28	Portería PVC	709	
16/04/02	5:07	Portería PVC	248	
18/04/02	18:57	Portería PVC	107	
18/04/02	18:52	Lautaro y Libertad	87	
18/04/02	19:42	Portería HDPE	146	
18/04/02	19:47	Libertad y Daniel D. Solier	107	
18/04/02	19:56	Portería HDPE	90	
23/04/02	17:27	San Martín y Tarija	119	
23/04/02	17:53	San Martín y Santa María	232	
24/04/02	4:11	Av. 18 de Julio - frente a Profertil	208	
25/04/02	4:15	Av. 18 de Julio - frente a Profertil	123	
25/04/02	4:20	Av. 18 de Julio - frente a Profertil	299	
30/04/02	5:26	Av. 18 de Julio - frente a Profertil	189	carga de buque
30/04/02	18:44	Santa María s/ n°	125	

Fecha	Hora	UBICACIÓN	(ppb)	Observaciones
30/04/02	19:54	Portería PVC	77	
30/04/02	19:59	Portería PVC	95	
30/04/02	20:04	Portería PVC	112	carga de buque
30/04/02	18:07	Posta Inflamable	65	
30/04/02	20:52	Portería PVC	76	
20/05/02	16:51	Av. Dasso y Cabral	88	
25/05/02	17:21	Portería PVC	185	
27/05/02	19:22	Portería PVC	122	
27/05/02	19:29	Portería PVC	199	
27/05/02	19:35	Portería PVC	201	
04/06/02	19:51	Av. 18 de Julio - frente a Shell	126	
04/06/02	23:37	Av. 18 de Julio- frente a planta VCM	73	carga de buque
04/06/02	23:42	Av. 18 de Julio- frente a planta VCM	198	
07/06/02	3:23	Av. 18 de Julio - frente a Profertil	175	
07/06/02	3:28	Av. 18 de Julio - frente a Profertil	109	
07/06/02	10:37	Av. 18 de Julio - frente a Mega	217	
07/06/02	10:42	Av. 18 de Julio - frente a Mega	92	
07/06/02	10:53	Av. 18 de Julio - frente a Mega	156	
10/06/02	17:09	Av. San Martín y Libertad	149	
10/06/02	17:02	Av. San Martín y Libertad	173	
Total Análisis (> 0,1 ppb)=				49

Las determinaciones corresponden a un tiempo de exposición de aproximadamente 5 minutos, efectuándose análisis reiterados cada vez que se obtuvo un valor detectable hasta que no se obtuvieron más valores detectables.

Del total de 1896 análisis efectuados se registró un 3% de valores superiores a 0,1 ppb, de los cuales un 76% fueron obtenidos en la Avda. 18 de julio en cercanías de la portería de la planta de VCM, en condiciones de viento del sector NNO, no registrándose valores detectables viento arriba de la planta.

La distribución de valores no detectables en el tiempo se indica en la Tabla B siguiente:

TABLA B

TABLA RESUMEN DE VALORES NO DETECTABLES (< 01 ppb)		
Fecha	Cantidad de Análisis	%
10 Oct-26 Oct 2001	98	98
27 Oct- 31 Oct 2001	11	92
01 Nov - 14 Nov 2001	945	100
4 dic - 30 dic 2001	404	100
12 ene - 6 mar 2002	124	94
3 abr - 30 abr 2002	97	80
1 may - 31 may 2002	84	94
1 jun - 10 jun 2002	84	89
Total Análisis (< 0,1 ppb)	1847	97

En esta tabla se puede observar durante los 180 días de muestreo la distribución mensual de valores no detectables fue superior al 89 %, salvo en el mes de abril que fue de un 80% que corresponde al único mes en que se realizaron dos cargas de buque.

Asumiendo que los valores no detectables fueran de 0,1 ppb se puede estimar que la concentración promedio de VCM durante el período de monitoreo (180 días) fue de 4 ppb por día. Este valor es menor aún si se pondera además el hecho de que los valores corresponden solamente a 5 minutos de exposición (tiempo en que se efectuaron los análisis), con lo cual el promedio diario estimado es de 0,2 ppb.

Anexo

Estándares de VCM

OCTUBRE 2001 – JULIO 2002

Estándares Internacionales de VCM

Estado de USA	Periodo (Hs)	Concentración (ppb)	Promedio 15 hs: (5 ppb)	Promedio para 24 hs: (3,1 ppb)	Máximo promedio horario: (32,6 ppb)
Arizona	1	7	NA	NA	No aceptable
Arizona	24	2	No aceptable	No aceptable	NA
California	N/A	No detectable	N/A	N/a	N/A
Connecticut	8	20	Aceptable	Aceptable	NA
Florida	24	10	Aceptable	Aceptable	NA
Florida	8	40	Aceptable	Aceptable	NA
Maine	N/A	No detectable	N/A	N/A	N/A
Maryland	N/A	No detectable	N/A	N/A	N/A
Massachusetts	24	1,4	No aceptable	No aceptable	
Nevada	8	95	Aceptable	Aceptable	NA
Oklahoma	24	51	Aceptable	Aceptable	NA
South Carolina	24	20	Aceptable	Aceptable	NA
South Dakota	8	20	Aceptable	Aceptable	NA
Texas	30 min	52	NA	NA	Aceptable

- Zonas de Aire puro de la República Federal de Alemania registran valores de VCM de 2,6 a 9,4 ppb, sin indicar período de exposición¹¹.
- En Australia la Policía de Protección Ambiental limita a 33 ppb el valor de concentración máximo permitido para zonas perimetrales a plantas de VCM¹². Generalmente los niveles detectados son menores a 4 ppb.
- Actualmente los criterios de diseño para la reducción de emisiones de VCM en plantas de Australia establecen como valor máximo de concentración remanente dispersada en 17 ppb¹³.
- La Organización Mundial de la Salud informó concentraciones promedios del aire ambiental en el rango de 0,04 ppb hasta 0,4 ppb¹⁴.

¹¹ Fuente: RFA; s, ATRI, 1985.

¹² Fuente: Australians Vinyl Enviromental Report. 1998-1999.

¹³ Fuente: <http://www.epa.vic.gov.au>

¹⁴ Guías para la Calidad de Aire de la OMS. Ginebra 1998.