

AUTORIZA BODEGA DE QUIMICOS.

RESOLUCION EXENTA Nº 003480 /

LOS ANGELES, 06 NOV. 2009

VISTOS: Los antecedentes presentados por **AES GENER S.A RUT.:94.272.000-9, Representada por D. ENIO BELMONTE C. Rut.:5.188.169-9**, con domicilio en Jorge Hirmas 2960, Comuna de Renca, el acta de inspección Nº 020450 de fecha 04.11.09, lo informado por la Unidad de Acción Sanitaria de la Seremi de Salud Región del Bio Bio, Oficina Provincial Los Ángeles, lo dispuesto por el D.F.L. Nº1, Art. 1 Nº25, Código Sanitario Art. 82, 83, 90, 91, 92 y 93 D.S. 594/99 Art. 5 Resolución 1600/2008 de la Contraloría General de la República, Art. 3 de la Ley Nº18.575; Art. 14B Nº2 y Art. 14C del D.L. Nº2763/79, modificado por la Ley Nº19.937/2004, dicto la siguiente:

R E S O L U C I O N:

1. **AUTORIZASE:** a **CENTRAL TERMoeLECTRICA SANTA LIDIA**, para que en dependencias que se encuentran ubicadas en Km. 7 Camino Cabrero Yungay S/N pueda funcionar una Bodega de Químicos, según antecedentes presentados por la empresa.
2. Cualquier otra actividad que se realice dentro del recinto y que ocasionara o pudiera ser causa de daños o molestias al vecindario será sancionado de acuerdo a los Arts. 165 y 169 del Código Sanitario, sin perjuicio de otras medidas que pudiera implantar la SEREMI de Salud Región del Bio Bio.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE



OF. F. GONZALO VALLADARES TAPIA
DELEGADO SEREMI DE SALUD VIII REGION
OFICINA PROVINCIAL BIO BÍO

"POR FACULTAD DELEGADA DEL SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD REGION DEL BIO BÍO, Resolución Exenta Nº0221 de fecha 14 de Enero del 2005".

Res. Int. Nº1839

05.11.09

Boleta de pago Nº 197004/ 26.02.09

Distribución:

- Interesado
- Archivo Unidad Acc. Sanitaria Bio Bio (3)
- Of. Partes

Contigo, Mejor Salud



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGION DEL BIOBIO
OFICINA PROVINCIAL BIO BIO
QF.GVT/DR.HCJ/DR.JYE/pjp

14

RESOLUCION EXENTA N° 3009

LOS ANGELES, 08 JUL 2010

VISTOS: la solicitud de AES GENER S.A., y antecedentes referidos a lo establecido en la Resolución de Calificación Ambiental N°121/2004, que calificó la Evaluación de Impacto Ambiental de Central Termoelectrica Santa Lidia, de la comuna de Cabrero localidad de Charrúa, región del Biobío, en orden a efectuar un plan de monitoreo de la calidad del aire, en parámetros tales como: Material Particulado (MP 10), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (Co) y Ozono (O₃); Art. 19 N°8 de la Constitución Política del Estado de Chile; Art. 3, 7, 9 letras a), b) y c), 67, 82 letra a), 83 y 89 letra a) del Código Sanitario; Ley N°19.300/94; el D.S. del Minsal N°144/61; el D.S. de Minería 185/91; D.S. N°59/98 de la Secretaría General de la República; D.S. N°112 de la Secretaría General de la República; D.S. N°113 de la Secretaría General de la República; D.S. N°114 de la Secretaría General de la República; Resolución 1215/78 del Ministerio de Salud; D.S. N°61/2008 y D.S. del Minsal N°205/2000; D.L 27563, Art. 14B N°2 y Art. 14C del D.L. 2.763/79, modificado por la Ley N°19.937 y lo dispuesto en la Resolución N°1.600/2008, y sus modificaciones de la Contraloría General de la República, y

Considerando:

1. **Que la Constitución Política de la República garantiza a los habitantes el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación ambiental y que es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado.**
2. **Que de acuerdo a lo establecido en el D.S. 185/914, corresponde a la Secretaría Regional Ministerial de Salud VIII Región del Biobío:**
 - a) Fiscalizar a los establecimientos regulados que estén en funcionamiento de modo que se cumpla las normas de calidad del aire que se apliquen en la zona.
 - b) Autorizar los sistemas de monitoreo de calidad del aire de los establecimientos regulados.
 - c) La Seremi de Salud respectivo, mediante resolución fundada, deberá aprobar la clasificación de una estación monitorea de material particulado respirable como una Estación de Monitoreo Representativa Poblacionalmente (EMRP).
3. **Que de acuerdo a lo establecido en el Plan de Seguimiento Ambiental en la etapa de operación de la Resolución de Calificación ambiental N°121/04, que obliga a la empresa a efectuar un plan de monitoreo de la calidad del aire.**
4. **Que en función del programa de monitoreo de calidad de aire administrado por AES GENER S.A., de la comuna de Cabrero, localidad de Charrúa, desde Septiembre del 2008 y que la Secretaría Regional Ministerial de Salud VIII Región del Biobío ha auditado la ubicación, calibración y operación de los monitoreos de medición de calidad de aire, para el Dióxido de Azufre (SO₂) el Material Particulado Respirable MP₁₀ (material particulado con diámetro aerodinámico menor o igual que 10 micrones), y Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Monóxido de Carbono (Co) y Ozono (O₃), dictó la siguiente resolución:**



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGION DEL BIOBIO
OFICINA PROVINCIAL RIO BLO
QF.GVT/DR.HCJ/DR.JYE/pjp

RESOLUCIÓN:

1.- OTÓRGUESE reconocimiento como instrumento idóneo, válido y poblacionalmente representativo de medición de calidad de aire, a las estaciones de monitoreo de vigilancia de la calidad del aire, administrada por AES GENER S.A., que a continuación se indican:

I.- ESTACIÓN COLICHEU

A. ANTECEDENTES GENERALES.

1. Dirección: Fundo San Pedro, Parcela B-26b, Colicheu
2. Coordenadas geográficas UTM 58 99 021 N – 7 43 195 E
3. Comuna Cabrero, localidad, provincia Biobío.

B. ANTECEDENTES MONITORES

Dióxido de azufre

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2008 |
| 2.- Modelo | : 43i |
| 3.- N° de serie | : 817730671 |

Monóxido de Carbono

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2008 |
| 2.- Modelo | : 48i |
| 3.- N° de serie | : 817730676 |

Oxido de Nitrógeno

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2008 |
| 2.- Modelo | : 42i |
| 3.- N° de serie | : 817730673 |

Ozono

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2008 |
| 2.- Modelo | : 49i |
| 3.- N° de serie | : 817730680 |

Hidrocarburos

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Horiba/2008 |
| 2.- Modelo | : Apha 370 |
| 3.- N° de serie | : TGK 83A2L |

Material Particulado - PM 10

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2008 |
| 2.- Modelo | : Beta 762C14 |
| 3.- N° de serie | : E1772 |



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGION DEL BIOBIO
OFICINA PROVINCIAL BIO BIO
QF.GVT/ DR.HCJ/ DR.JYE/pjp

II.- ESTACIÓN EL PROGRESO

A. ANTECEDENTES GENERALES.

1. Dirección: Parcela 39, El Progreso
2. Coordenadas geográficas UTM 58 94 115N – 7 40 990 E
3. Comuna Cabrero, localidad, provincia Biobío.

B.- ANTECEDENTES MONITORES

Dióxido de Azufre

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2007 |
| 2.- Modelo | : 43i |
| 3.- N° de serie | : 722523239 |

Monóxido de Carbono

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2007 |
| 2.- Modelo | : 48i |
| 3.- N° de serie | : 824231671 |

Oxido de Nitrógeno

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2007 |
| 2.- Modelo | : 42i |
| 3.- N° de serie | : 722824610 |

Ozono

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2007 |
| 2.- Modelo | : 49i |
| 3.- N° de serie | : 725723953 |

Hidrocarburos

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2007 |
| 2.- Modelo | : 55 C |
| 3.- N° de serie | : 725723959 |

PM 10

- | | |
|--------------|----------------|
| 1.- Marca | : Thermo/2007 |
| 2.- Modelo | : Beta 7H62C14 |
| 3.- N° Serie | : E1339 |

2. La validación de los datos de monitoreo de calidad del aire tendrá validez a partir de Septiembre de 2008, hasta que la autoridad así lo amerite.

3. EXIJASE a AES GENER S.A.:

- a) La remisión a la Oficina de Los Ángeles de la Seremi de Salud, región del Biobío, de la información recogida por los monitores de medición de calidad del aire en forma trimestral, luego de tres (3) semanas de finalizado cada semestre. La forma contenido y frecuencia de estos informes podrá ser acordado con la autoridad en cualquier momento, de acuerdo a las necesidades de esta última y debe consignar al menos:

Seremi Salud región del Bio Bio Oficina Provincial Los Angeles – Unidad de Higiene Ambiental Colo
Colo N°598 - Fono 332732– Email: claudia.navarrete@redsalud.gov.cl



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGION DEL BIOBIO
OFICINA PROVINCIAL BIO BIO
QF.GVT/ DR.HCJ/ DR.JYE/pjp

- a.1: Informe de calidad de aire de los parámetros medidos en cada estación, conforme lo establece la normativa correspondiente, incluyendo gráficas de los promedios diarios, mensuales y anuales parciales de los parámetros.
- a.2: Informe meteorológico.
- a.3: Información detallada de las causas de las mediciones fallidas.

Dado el volumen de los datos que se generan, el informe deberá ser en formato del tipo digital, sin perjuicio de otros medios de envío de información que la Autoridad Sanitaria autorice.

- b) Llevar una bitácora detallada para el registro de todas las novedades acaecidas en la estación de monitoreo de calidad de aire, incluyendo inspecciones, calibraciones, desperfectos, reparaciones y cualquier novedad relevante durante todo el periodo medido, en libro foliado timbrado por la Autoridad Sanitaria.
 - c) El administrador de la red de monitoreo deberá avisar con 10 días de antelación a la Autoridad Sanitaria cada vez que se requiera realizar una calibración y/o mantención de las estaciones de monitoreo de calidad del aire.
 - d) El administrador de la red de monitoreo deberá contar con los Manuales de Operación y Mantenimiento de equipos de medición de calidad de aire los que deberán estar disponibles en las instalaciones de la empresa bajo requerimientos de la Autoridad Sanitaria
4. Cualquier modificación o cambio que sufran los equipos debe ser debida y oportunamente comunicado a la Autoridad Sanitaria.
5. Los resultados de las mediciones de la estación de monitoreo El Progreso, serán compartidos con la Central Termoeléctrica Los Pinos.
6. La mantención de la estación de monitoreo El Progreso será realizada en forma conjunta con la Central Los Pinos de Colbún.
7. **APERCIBASE a AES GENER S.A.**, con la aplicación de sanciones de acuerdo al Código Sanitario en su Art. 174 y Reglamentos Complementarios, en caso de no cumplir así las existencias establecidas en esta Resolución.

ANOTESE Y COMUNIQUESE.



Q.F. GONZALO VALLADARES TAPIA
DELEGADO SEREMI DE SALUD
OFICINA PROVINCIAL BIOBIO

"Por facultad delegada del Secretario Regional Ministerial de Salud, de la Región del Biobío, según Resolución Exenta N°0221 del 14 de Enero de 2005"

Res. Int. N° 1474/07.10.10

Distribución:

Interesado – Unidad Higiene Ambiental (3) – Oficina de Partes

Seremi Salud región del Bio Bio Oficina Provincial Los Angeles – Unidad de Higiene Ambiental Colo
Colo N°598 - Fono 332732– Email: claudia.navarrete@redsalud.gov.cl

Charrúa, 09 de Octubre de 2009
SLI.N°011/2009.-



Señor

Bolívar Ruiz Adaros

Director Regional

CONAMA Región del Biobío

Lincoyán 145

Concepción

M. Sánchez Fontecilla 310, piso 3
Las Condes, Santiago, Chile

Tel: 56 2 - 686 89 00

Fax: 56 2 - 686 89 90

www.aesgener.cl

Ref.: Mediciones isocinéticas Central Santa Lidia.

De mi consideración:

Referente a las mediciones isocinéticas, indicamos que bajo la condición de abastecimiento energético que se ha presentado en el Sistema Interconectado Central (SIC), no se ha requerido la operación de esta unidad. Tan pronto el CDEC-SIC ordene su servicio por demanda de energía, procederemos a informar a la CONAMA oportunamente de esta situación, para programar las mediciones pertinentes tal como se solicita en la RCA 327/2007.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

Marcelo Arellano V.
Jefe de Planta
Central Santa Lidia
AES GENER S.A.

OT. 136 2174245

cc

Archivo

Seremi Salud Bio-Bio

16



Charrúa, 25 de Mayo de 2010

SLI.Nº 10/2010.-

Señor

Gonzalo Valladares T.

SEREMI de Salud Región Bio Bio

Colo Colo N°598

Los Angeles

Ref.: Mediciones de emisiones en Central Santa Lidia.

De mi consideración:

Referente al proceso y resultados de la medición de emisiones de la Central Santa Lidia, efectuadas el pasado 25 de Marzo de 2010, indicamos a Ud. que éstas presentaron una desviación por sobre lo especificado en el Método CH5, por lo que el laboratorio de mediciones ha concluido que no son representativas.

Gener realizará nuevas muestras de emisiones, las que serán informadas oportunamente a Ud.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

Marcelo Arellano V.
Jefe de Planta
Central Santa Lidia
AES GENER S.A.

MINISTERIO DE SALUD SECRETARIA REG. MINISTERIAL OFICINA DE PARTES BIO BIO	
FECHA	28 MAYO 2010
RECEPCION	
DESTINO	IDENTIFICACION

Incl.:

Informe medición de Gases N° 184A-2010 de Airón S.A

Informe de mediciones isocinéticas N° 186A-2010 de Airón S.A.

cc

Archivo

MINISTERIO DE SALUD SECRETARIA REG. MINISTERIAL OFICINA DE PARTES BIO BIO	
FECHA	02 JUN. 2010
RECEPCION	
DESTINO	IDENTIFICACION

2010

**INFORME DE MUESTREO ISOCINÉTICO
DE MATERIAL PARTICULADO**

AES GENER S.A.
TURBINA DE GENERACION ELECTRICA

INFORME N° 186A-2010

7 de abril de 2010

INFORME DE MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

REALIZADO EN EMPRESA	: AES GENER S.A.
NOMBRE DE FANTASÍA EMPRESA	: CENTRAL SANTA LIDIA
FUENTE FIJA MEDIDA	: TURBINA DE GENERACION ELECTRICA
MEDICIÓN DE	: MATERIAL PARTICULADO
EFFECTUADO POR	: AIRÓN, Ingeniería y Control Ambiental S.A. Carlos Edwards 1155, San Miguel, Santiago Fonos: 312 89 34 - 312 89 74 Fax: 523 12 38 www.airon.cl
REVISADO POR	: INÉS DÍAZ E.
FECHA DEL INFORME DE MEDICIÓN	: 7 de abril de 2010
FECHA DE MEDICIÓN FUENTE FIJA	: 25 de marzo de 2010
SUPERVISOR DE TERRENO	: RAFAEL BRIONES G.
OPERADOR DE CAJA MEDIDORA	: VICTOR DELGADO S.
OPERADOR DE Sonda	: JUAN CASTRO S.
ANÁLISIS DE LABORATORIO	: ANGELO LAGOS R.
DIGITADOR INFORME	: HELEN YUNGUE C.
RESPONSABLE DE MEDICIÓN	: INÉS DÍAZ E.
Nº EQUIPO DE MEDICIÓN	: 2
FECHA DE ÚLTIMA CALIBRACIÓN	: 9 de marzo de 2010
Nº DE CORRIDAS	: 3
MÉTODO UTILIZADO	: MÉTODO CH-5
TIPO DE FUENTE	: PUNTUAL
Nº DE CARPETA	: TAM 112/186A-2010
Nº DE INFORME DE ANÁLISIS	: 186A-2010

Inés Díaz E.
GERENTE TÉCNICO AMBIENTAL
AIRÓN S.A.

Rafael Briones G.
SUPERVISOR DE TERRENO
AIRÓN S.A.

VºBº Aseguramiento de Calidad

DATOS DE LA FUENTE MEDIDA

RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA	: AES GENER S.A.
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA	: ENIO BELMONTE C.
CONTACTO EN LA EMPRESA	: MARCELO ARELLANO V.
RUT	: 94.272.000-9
GIRO DEL ESTABLECIMIENTO	: GENERACION, TRANSMISION Y VENTA DE ENERGIA
DIRECCIÓN	: RUTA CABRERO YUNGAY, Km 7
COMUNA	: CABRERO
TELEFONO	: 43 - 450 526
CORREO ELECTRÓNICO	: marcelo.arellano@aes.com
RESOLUCION SANITARIA	: INFORME SANITARIO FAVORABLE N° 16333
PATENTE MUNICIPAL / FECHA PATENTE MUNICIPAL	: FECHA 01/07/2009
TIPO DE EQUIPO MUESTREADO	: TURBINA DE GENERACION ELECTRICA
N° INTERNO	: 1
AÑO DE FABRICACIÓN	: 2008
FECHA DE INSTALACIÓN DE LA FUENTE	: 2009
MODELO	: 9 E
FABRICANTE	: GENERAL ELECTRIC
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES	: INYECCION DE AGUA
TIPO DE COMBUSTIBLE	: PETRÓLEO DIESEL
HORAS/DÍA DE FUNCIONAMIENTO	: *****
DÍAS/AÑO DE FUNCIONAMIENTO	: *****
SISTEMA DE EVACUACIÓN DE GASES	: FORZADO
TIPO DE QUEMADOR	: PETROLEO DIESEL
MARCA DE QUEMADOR	: GE
TAMAÑO BOQUILLAS / NUMERO BOQUILLA	: 1/2" DIAMETRO / 14 INYECTORES
CONSUMO COMBUSTIBLE MÁXIMO (kg/h)	: 34000

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

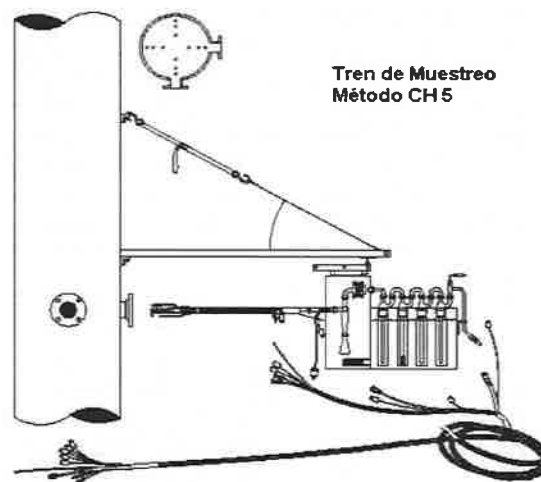
ESQUEMA BÁSICO DEL DUCTO

DISTANCIA "A"	8,46 m
DISTANCIA "B"	16,98 m
DIAMETRO	5,70 m
LARGO DE COPLAS	59 cm

AREA DEL DUCTO	25,5176 m ²
POSICIÓN DEL DUCTO	VERTICAL
IRREGULARIDAD SOBRE PUERTO	ATMÓSFERA
IRREGULARIDAD BAJO PUERTO	EXPANSIÓN
SECCIÓN	CIRCULAR
MATRIZ DE LOS PUNTOS DE MUESTREO	6 X 4

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

Punto N°	Distancia Interna (cm)	Distancia con Copla (cm)
1	12,1	71,1
2	38,2	97,2
3	67,3	126,3
4	101,0	160,0
5	142,5	201,5
6	202,7	261,7



COMENTARIOS

Medición de Material Particulado de **carácter oficial** a fuente fija de propiedad de la empresa AES GENER S. A., ubicada en Central Santa Lidia, en la comuna de Cabrero, Octava Región. La fuente evaluada bajo metodología CH-5, corresponde a una **Turbina de Generación Eléctrica**, marca General Electric, modelo 9E. Como sistema de combustión posee quemadores marca GE a Petróleo Diesel.

Esta medición fue realizada el día 25 de Marzo de 2010.

Previo a la medición se realizó un barrido para determinar las condiciones de operación y poder determinar las condiciones y variables de medición, se verifican las condiciones de turbulencia del flujo de gases, perfil de velocidad, caudal y temperatura de gases, estos controles se realizan en los cuatro puertos disponibles.

Esta turbina presenta 14 cámaras de combustión y cada cámara con un quemador central de petróleo diesel.

Estas mediciones se realizan a través del Método CH-5 (Medición Isocinética de Material Particulado), y cuyo principio se basa en extraer isocinéticamente el material particulado de una fuente y se recoge en un filtro de fibra de vidrio mantenido a una temperatura del rango de 120 ± 14 °C (248 ± 25 °F) u otra temperatura según se especifique en la reglamentación aprobada por el **Servicio de Salud Respectivo**, para una aplicación en particular. La masa de particulado, que incluye todo material que se condense a ó sobre temperatura de filtración, se determinará gravimétricamente después de llevar a sequedad.

De la Medición

Las mediciones se realizan con la turbina en la condición de **carga base**, esto quiere decir, a una carga aproximada de 125 MW/h. Para los efectos de estas mediciones, se realizan tres corridas validas de Material Particulado.

Durante el desarrollo de la primera corrida, la fuente presenta una baja de su carga, debido a una inestabilidad del proceso, entre las 14:50 a las 15:25 horas aproximadamente, aviso dado desde sala de control de Planta.

Es importante destacar que las instalaciones y la configuración de plataforma y coplas de muestreo de esta fuente cumplen con las condiciones técnicas **mínimas** para la realización de una medición isocinética de Material Particulado, y que para futuras mediciones es aconsejable, se ubiquen los puertos de muestreo a una altura no superior a los 1,6 metros con relación a la cubierta de trabajo de la plataforma, actualmente estos puertos de trabajo se ubican alrededor de los 2,0 metros sobre el piso de la plataforma, situación que hace muy riesgosa la operación de montaje y cambio de coplas durante el muestreo.

Se adjuntan las condiciones operacionales en el día de la medición.

Planilla de Datos Unidad en Servicio														
25/03/2010														
d Baja Presión		Iny. Agua	I.K. Combustible		PEEC					Tension	Unidad Sincronizada			T° (°C)
Flujometro		Consumo	Nivel	Volumen	Totalizador de kWh		Carga Instantanea	Reactivos Instantaneos	Barra 220 KV	Unidad Sincronizada		Consumos Propios kWh		
ra	Consumo	kg/s	Metros	Metros3	Lectura	Gen. Bruta				MW/h	Receiver		Gen. Neta	
22					2264924.25						2127806.2			
22	0				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
22	0				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
22	0				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
22	0				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
22	0				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
22	0				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
22	0				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
22	0				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
22	0				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
22	0				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
00	578				2264924.25	0	0	0.0	0.0	0.0	2127806.2	0	0	
30	4330	1.80	3.72	1145	2269222.25	4298	4	54.0	-2.7	231.0	2133147.5	5341.3	-1043.3	20.00
00	39470	6.90	3.58	1105	2368773	120550.75	121	130.0	-6.2	232.0	2254418.5	121271	-720.25	21.00
10	39110	6.80	3.45	1065	2517807.5	127834.5	128	127.0	-6.3	234.0	2380858.75	126440.25	1394.25	24.00
50	39040	6.80	3.33	1026	2643263.75	129846.25	126	125.0	7.3	233.0	2505164.5	124305.75	1340.5	25.00
50	39500	6.80	3.19	984	2766608.75	123355	123	123.0	6.5	233.0	2627190.75	122026.25	1326.75	27.00
50	37230	6.90	3.06	949	2889223	122614.25	123	123.0	6.9	233.0	2748461.5	121270.75	1343.5	28.00
50	38480	6.80	2.97	912	3009397.75	120174.75	120	118.7	6.4	232.0	2867190.5	118729	1445.75	28.00
40	36680	6.80	2.84	877	3128883.75	119488	119	121.5	-6.2	234.0	2985411.5	118221	1265	30.00
47	23507	0.00	2.77	853	3205631	76747.25	77	0.0	0.0	234.0	3058251	72839.5	3907.75	30.00
47	0				3205631	0	0				3058251	0	0	
47	0				3205631	0	0				3058251	0	0	
47	0				3205631	0	0				3058251	0	0	
47	0				3205631	0	0				3058251	0	0	
47	0				3205631	0	0				3058251	0	0	
47	0				3205631	0	0				3058251	0	0	
297925						940.70675	125	130.0				930.4448	10261.95	25.89

ESQUEMA DE LA FUENTE





MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

17.0

Nombre del Informe : **Estudio de Emisiones**

Realizado a : **Central Santa Lidia**

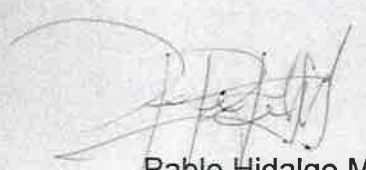
Realizado por : **SERPRAM S.A.**
Los Alerces 2742, Ñuñoa
Teléfono : 352 6100
Fax : 352 6130
Correo : serpram@serpram.cl

Responsable del Proyecto : **Pablo Hidalgo M.**

Revisado por : **Manuel Martínez A.**

Fecha del Informe : **25-08-2010**

Número Interno del Informe : **10.08.194**


Pablo Hidalgo M.
Jefe Unidad Fuentes Fijas
SERPRAM S.A.


Manuel Martínez A.
Gerente de Operaciones
SERPRAM S.A.



SERPRAM

**MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I**

**MEDICIÓN DE EMISIONES
UNIDAD I
CENTRAL SANTA LIDIA
11 y 12 DE AGOSTO DE 2010**

Santiago, Agosto 2010



MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

ÍNDICE

	Pág N°
1.0 ANTECEDENTES	1
2.0 MEDICIONES	2
2.1 Metodología de Mediciones	2
2.1.1 Mediciones Isocinéticas de Material Particulado	2
2.1.2 Mediciones de Gases	2
2.1.3 Equipos para las mediciones	6
2.2 Tablas de Resumen de Resultados	7
2.3 Comentarios	9
 ANEXO I Medición Isocinética de Material Particulado	
Puertos de Muestreo, Medición Isocinética	
Resumen de Resultados Mediciones Isocinéticas	
Hojas de Terreno Medición Isocinética	
Análisis de Laboratorio Humedad y Partículas	
Certificados de Calibración Equipo Isocinético	
 ANEXO II Medición de Gases	
Datos Monitoreo Continuo	
Calibración en terreno	
Certificados de Gases de Calibración	
 ANEXO III Condiciones Operacionales Unidad Generadora.	
 ANEXO IV Resolución de Laboratorio SERPRAM S.A.	



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

1.0 ANTECEDENTES

Los días 11 y 12 de Agosto del año 2010 un equipo profesional de Servicios y Proyectos Ambientales S.A., se presentó en dependencias de Central Santa Lidia con el objetivo de realizar un monitoreo de emisiones gaseosas y material particulado a la Unidad Generadora.

Los objetivos planteados fue determinar la emisión de distintos contaminantes, tales como: material particulado, O₂, CO, CO₂, NO_x, SO₂ y HCT.

A continuación se indican los métodos que se utilizaron para la ejecución de las mediciones:

CONTAMINANTE O PARÁMETRO	MÉTODO	DESCRIPCIÓN
Material Particulado	CH 5	Muestreo isocinético desde fuentes estacionarias.
O ₂ , CO ₂	CH 3 A	Determinación de oxígeno y dióxido de carbono en emisiones desde fuentes estacionarias. Procedimiento de instrumentación y análisis.
CO	CH 10	Determinación de emisiones de monóxido de carbono desde fuentes estacionarias.
NO _x	CH 7E	Determinación de óxidos de nitrógeno desde fuentes estacionarias. Procedimiento de instrumentación y análisis.
SO ₂	CH 6C	Determinación de anhídrido sulfuroso desde fuentes estacionarias. Procedimiento de instrumentación y análisis.
HCT	CH 25A	Determinación de concentración de compuestos orgánicos volátiles. Procedimiento de instrumentación y análisis.



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

2.0 MEDICIONES

2.1 Metodología de Mediciones

2.1.1 Mediciones Isocinéticas de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias.

La determinación de la concentración de partículas y, por ende, de los niveles de arrastre de sólidos en la corriente gaseosa, se realiza con un analizador isocinético de acuerdo al método **CH-5**, el cual incluye los métodos **CH 1-2-3-4**.

La medición de material particulado a realizar se basa en extraer isocinéticamente una muestra de gas de una fuente y se recoge en un filtro de fibra de vidrio mantenido a una temperatura del rango de 120 ± 14 °C (248 ± 25 °F) según se especifica en la reglamentación aprobada por el **Servicio de Salud Respectivo**. La masa de particulado, que incluye todo material que se condense sobre la temperatura de filtración, se determinará gravimétricamente después de llevar a sequedad.

El analizador isocinético determina en el mismo momento el flujo de gases, la humedad y temperatura.

El analizador isocinético, al igual que todo el tren de muestreo se encuentra debidamente calibrado y certificado por el Instituto de Salud Pública (ISP).

En términos generales, el trabajo de terreno se efectuará de la siguiente manera, usando el muestreador de acuerdo a la metodología de la Environmental Protection Agency, EPA:

- a) Determinación del número de estaciones de muestreo en la chimenea a medir.
- b) Caracterización del flujo de gases en el ducto. Esto implica medir los siguientes parámetros:
 - Presión absoluta del ducto.
 - Temperatura de los gases.
 - Velocidad de los gases.
 - Humedad de los gases.
 - Composición de los gases (CO_2 y O_2)
- c) Preparación y ajuste del muestreador isocinético de acuerdo al régimen de velocidad y temperatura de los gases.
- d) Muestreo isocinético de las partículas, con el fin de determinar su concentración.



SERPRAM

**MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I**

2.1.2 Mediciones de gases en chimenea de Unidad N° 2, durante 4 horas efectivas de medición (O₂, SO₂, NO_x, CO)

La determinación de gases SO₂, NO_x, CO y O₂, se realizó mediante monitoreo continuo, con analizadores de gases de chimenea, los cuales utilizan gases de calibración certificados. Los principios de detección usados por estos analizadores para los distintos gases son: infrarrojo no dispersivo para el CO y magnetoneumático para O₂, aprovechando que este es un gas paramagnético. Los métodos de detección que se utilizaron para la medición de SO₂ es el de fluorescencia ultravioleta y para la determinación de NO_x será el de luminiscencia química. Estos analizadores, cumplen con la metodología expuesta en el método CH 7-E para la detección de NO_x y con la establecida en el método CH 6-C para la determinación de SO₂ y con el método CH 10 para la determinación de CO.

Los equipos se encuentran instalados en un carro móvil, totalmente equipado, con control de temperatura y gases de calibración, Protocolo EPA N° 1 de la Scott y gases de trabajo AGA.

PRINCIPIO DE OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS QUE SE UTILIZAN EN EL MONITOREO DE CONTINUO DE GASES DE CHIMENEA

CONTAMINANTE	EQUIPO	PRINCIPIO OPERACION
Oxígeno	California Instruments 600	Analizador de tipo presión magnética
Dióxido de Carbono	California Instruments 600	Analizador infrarrojo no dispersivo
Monóxido de carbono	California Instruments 600	Analizador infrarrojo no dispersivo
Dióxido de Azufre	Thermo Environment 43C	Fluorescencia UV de pulso
Óxidos de nitrógeno	California Instruments 600	Luminiscencia química
Hidrocarburos totales y metano	Seres 2000G	Fotometría de emisión de llama
Sistema de Adquisición de Datos	Campbell	Datalogger
Sistema de aire acondicionado	General Electric	Tipo ventana

PRECISIÓN Y EXACTITUD DE LOS EQUIPOS QUE SE USARÁN EN LAS MEDICIONES CONTINUAS DE GASES

PARÁMETRO	EXACTITUD	PRECISIÓN
O ₂	0.1 %	1.0 % *
CO ₂	0.1 %	1.0 % *
CO	1.0 ppm	1.0 % *
NO _x	0.01 ppm	0.5 % *
SO ₂	2 ppb	1.0 % *
Hidrocarburos	0.1 ppm	1.0 % *

(*) Escala total que se esté utilizando

A continuación se presenta una breve descripción de la metodología de medición que utiliza la unidad de monitoreo de gases.



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

MÉTODO CH-6C: Determinación de emisiones de dióxido de azufre desde fuentes estacionarias (procedimiento con analizador instrumental).

Aplicabilidad

Este método se aplica sólo cuando está especificado dentro de las reglamentaciones para determinar las concentraciones de dióxido de azufre (SO_2) en emisiones controladas y no controladas de fuentes estacionarias.

Principio

Se toma en forma continua una muestra de gas de chimenea y se lleva una parte de la muestra a un analizador instrumental para determinar la concentración de gas de SO_2 , usando un analizador de fluorescencia, analizador infrarrojo no dispersivo (NDIR), fluorescente o con celda electroquímica. Se entregan las especificaciones de desarrollo y los procedimientos para efectuar los test para así garantizar datos confiables.

Rango Analítico

El rango analítico está determinado por el modelo instrumental. En este método, una porción del rango analítico es seleccionada al elegir la escala del sistema de monitoreo. Esta escala debe ser seleccionada de forma tal que la concentración del gas contaminante equivalente al estándar de emisión no sea menor que el 30% de ésta. Si en algún momento de la medición de la concentración del gas se excede la escala, esta medición se considera inválida.

Sensibilidad

El límite mínimo detectable depende, del rango analítico, de la escala, y de la razón de señal de ruido del sistema de medición. Para sistemas bien diseñados, el límite mínimo detectable debe ser menor que el 2% de la escala.

MÉTODO CH-7E: Determinación de las emisiones de óxidos de nitrógeno desde fuentes estacionarias (procedimiento con analizador instrumental)

Aplicabilidad

Este método se aplica sólo cuando está especificado en las reglamentaciones para determinar las concentraciones de óxidos de nitrógeno (NO_x) de emisiones provenientes de fuentes fijas.

Principio

Se extrae en forma continua una muestra de gas desde una chimenea, y se lleva una parte de la muestra a un analizador instrumental de luminiscencia química para determinar la concentración de NO_x . Se entregan las especificaciones sobre el desarrollo y los procedimientos para efectuar los tests con el fin de garantizar datos confiables.

Rango Analítico

El rango analítico está determinado por el modelo instrumental. En este método, una porción del rango analítico es seleccionada al elegir la escala del sistema de monitoreo. Esta escala debe ser seleccionada de forma tal que la concentración del gas contaminante equivalente al estándar de emisión no sea menor que el 30 % de ésta. Si en algún momento de la medición de la concentración del gas se excede la escala, esta medición se considera inválida.



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

Sensibilidad

El límite mínimo detectable depende, del rango analítico, de la escala, y de la razón de señal de ruido del sistema de medición. Para sistemas designados, el límite mínimo detectable debe ser menor que el 2 % de la escala.

MÉTODO CH-10: Determinación de las emisiones de monóxido de carbono desde fuentes estacionarias.

Principio

Se extrae una muestra de gas integrada o continua desde un punto de muestreo y se analiza para determinar el contenido de monóxido de carbono (CO), utilizando un analizador infrarrojo no dispersivo de tipo Luft o un equivalente.

Aplicabilidad

Este método se aplica para determinar las emisiones de monóxido de carbono desde fuentes fijas, solo cuando se especifique en los procedimientos de este test, con el objeto de determinar si cumplen con los estándares definidos para nuevas fuentes. El procedimiento para efectuar los tests indicará si se debe usar una muestra integrada o continua.

Rango y Sensibilidad

Rango: De 0 a 1.000 ppm.

Sensibilidad: La concentración mínima detectable es 20 ppm para una escala de 0 a 1.000 ppm.

MÉTODO CH-25A: determinación de la concentración de los compuestos orgánicos volátiles totales mediante un analizador de ionización de llama.

Aplicabilidad

Este método se aplica para medir la concentración de los compuestos orgánicos volátiles totales de vapores que consisten principalmente en alcanos, alquenos y/o hidrocarburos aromáticos. La concentración se expresa en términos de propano (u otro gas orgánico de calibración apropiado) o en términos de carbono.

Principio

Se extrae una muestra de la fuente y se conduce por una línea de muestreo la que es calentada (solo si se requiere), pasando por un filtro de fibra de vidrio antes del analizador de ionización de flama. Los resultados se informan como equivalentes de concentración de volumen del gas de calibración o como equivalentes de carbono.



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

2.1.3 Equipos para mediciones

SERPRAM, cuenta en la actualidad con el equipamiento apropiado para realizar el servicio de acuerdo a la metodología establecida en nuestro país por el Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana y por la metodología de la Environmental Protection Agency, E.P.A.:

- Equipos isocinéticos completos, todos con su calibración al día por el Instituto de Salud Pública, I.S.P. y por ende autorizados por el Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana.

Los analizadores de gases a utilizar:

- Monitor de Oxígeno California Instruments, cuyos principios de detección son paramagnéticos.
- Monitor de CO₂ California Instruments, cuyos principios de detección son infrarrojo no dispersivo.
- Monitor de CO California Instruments, cuyos principios de detección son infrarrojo no dispersivo.
- Monitor de Óxidos de Nitrógeno, California Instruments, el cual utiliza como principio de detección la luminiscencia química.
- Monitor de Dióxido de Azufre, Thermo Environment, cuyo principio es de fluorescencia de pulso UV.
- TESTO, modelo 350, de origen alemán es utilizado normalmente en los muestreos isocinéticos de procesos de combustión.
- ORSAT, absorción volumétrica de gases.

La sala de ambientación cuenta con una balanza electrónica, marca Sartorius, calibrada periódicamente por el I.S.P. la cual entrega valores altamente confiables.



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

2.2 Tablas de Resumen de Resultados

Tabla N° 1
Material Particulado CH 5, 4 corridas
Condición estándar 25 °C, 1 atm
11 y 12 de Agosto de 2010

<i>Fecha Medición</i>	C1	C2	C3	C4	PROM.	σ
<i>Horario de Medición</i>	11-08-2010 10:00 - 13:11	11-08-2010 13:40 - 16:50	12-08-2010 09:29 - 12:38	12-08-2010 13:09 - 16:15		
Concentración de Material Particulado (mg/m ³ N)	2.79	2.58	5.12	4.08	3.64	1.19
Conc. Corregida de Material Particulado (mg/m ³ N)	9.78	9.03	17.26	13.73	12.45	3.81
Emisión Horaria (kg/h)	4.23	3.89	7.80	6.17	5.52	1.82
Caudal de Gases Base Seca (m ³ N/h)	1515221	1509022	1521861	1513582	1514921	5318
Exceso de Aire (%)	250.06	250.07	236.92	236.92	243.49	7.59
% O ₂	15.2	15.2	15.0	15.0	15.10	0.12
% CO ₂	4.2	4.2	4.2	4.2	4.20	0.00
Isocinétismo (%)	97.2	99.7	96.0	96.3	97.3	1.69
Humedad de los Gases (%)	6.15	5.91	5.90	6.21	6.04	0.16
Velocidad de los Gases (m/s)	46.02	45.77	46.47	46.51	46.19	0.36
Temperatura de los Gases (°C)	496.29	497.46	502.42	504.92	500.27	4.08
<i>Horas de Funcionamiento Unidad Generadora</i>	27.00	30.00	40.00	44.00		

Tabla N° 2
Emisiones de Gases
Condición Estándar: 25°C, 1 atm
11 de Agosto de 2010

Parámetro	Valor
CAUDAL DE GASES (m ³ N/h)	1309761.0
HUMEDAD DE LOS GASES (%)	6.0
VELOCIDAD DE LOS GASES (m/s)	46.2
TEMPERATURA DE LOS GASES (°C)	500.3
OXÍGENO (%)	14.8
DIÓXIDO DE CARBONO (%)	4.5
ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO_x)	
ppm	57.3
mg/m ³ N expresado como NO ₂	107.7
EMISIONES de NO _x (Kg/hora)	141.1
DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)	
ppb	141.0
mg/m ³ N	3.7
EMISIONES de SO ₂ (Kg/hora)	4.8
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	
ppm	7.6
mg/m ³ N	8.7
EMISIONES de CO (Kg/hora)	11.5
METANO(CH₄)	
ppm expresado como CH ₄	0.0
mg/m ³ N expresado como CH ₄	0.0
EMISIONES de Metano CH ₄ (Kg/hora)	0.0
HIDROCARBUROS TOTALES (HCT)	
ppm expresado como CH ₄	0.0
mg/m ³ N expresado como CH ₄	0.0
EMISIONES de HCT (Kg/hora)	0.0



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

2.3 Comentarios

Los días 11 y 12 de Junio de 2010 se realizó mediciones de material particulado y gases a la Unidad I (turbina de respaldo) de la Central Santa Lidia, conforme a procedimientos exigidos por la Secretaría Regional Ministerial de Salud.

Fueron determinados las emisiones de distintos contaminantes medidos, tales como: material particulado, O_2 , CO , CO_2 , NO_x , SO_2 y COV 's.

De la Tabla N° 1 donde se presentan los valores de la concentración de material particulado, se puede inferir que la concentración media corregida por exceso de aire para la medición fue de 3.64 (mg/m^3N). En anexo I se muestra el detalle de los resultados de la medición isocinética.

En la Tabla N° 2 se presenta un resumen y datos validados obtenidos en las mediciones de gases. El valor medio de SO_2 durante las mediciones fue de 141.0 ppb, el valor medio durante la medición de NO_x fue de 57.3 ppm y para la medición de CO fue de 7.6 ppm. Estos cálculos se realizaron con el valor de caudal promedio obtenido de las cuatro corridas de medición, este valor es de 1309761.0 (m^3N/hr). En anexo II se muestra el detalle de la medición.

Las mediciones fueron realizadas a una generación promedio de 131 MW, con un consumo de combustible de 40 m^3/hr .

Cabe mencionar que estas mediciones se realizaron después de 27 horas continuas de funcionamiento de la turbina, para evitar medir el polvo sedimentado adherido en las paredes de los ductos de escape, mientras la turbina estuvo fuera de servicio.

Durante la medición no se presentaron acontecimientos que afectaran el resultado final de la misma.



SERPRAM

**MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I**

**ANEXO I
MEDICIÓN ISOCINETICA**



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

UBICACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

ESQUEMA BASICO DEL DUCTO:

- DIAMETRO INTERNO : 5.7 m.
- DISTANCIA "A" : 7.9 m.
- DISTANCIA "B" : 11.2 m.

POSICION DEL DUCTO : Vertical

TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO

Aguas arriba : Inflexión
Aguas abajo : Descarga a la atmósfera

SECCION CIRCULAR ___X___ SECCION RECTANGULAR _____

MATRIZ DE LOS PUNTOS DE MUESTREO : 6 x 4

LARGO DE LAS COPLAS : 18.0 cm.

UBICACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Nº PUNTO	DISTANCIA PARED INTERNA CENTRO DE BOQUILLA (cm)	DISTANCIA ENTRE BOQUILLA Y MARCA SONDA CON LARGO COPLA (cm)
1	11.1	29.1
2	38.1	56.1
3	67.2	85.2
4	100.8	118.8
5	142.5	160.5
6	202.3	220.3



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

HOJA RESUMEN DE DATOS

		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	Prom.
Porcentaje de Oxígeno	% O ₂	15.2	15.2	15	15	15.1
Porcentaje de Dióxido de Carbono	% CO ₂	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
Presión Inicial en el DGM	Pm (mmHg)	750.5	750.5	750.5	750.5	750.5
Temperatura en el DGM	Tm (°K)	288.0	291.0	288.4	292.5	290.0
Coefficiente de Pitot	Cp	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84
Humedad en el DGM	Bwm (%)	0	0	0	0	0
Humedad estimada de gases	Bws (%)	6	6	6	6	6
Temperatura gases de chimenea	Ts (°K)	769.3	770.5	775.4	777.9	773.3
Peso molecular húmedo	Ms (g/mol)	28.59	28.61	28.61	28.57	28.59
Presión chimenea	Ps (mmHg)	749.3	749.5	749.3	749.3	749.4
Velocidad promedio de gases	ΔP (mmH ₂ O)	68.3	67.6	69.2	69.0	68.5
Diámetro boquilla	Dn (Pulg.)	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196
ΔH del equipo	ΔH (mmH ₂ O)	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3
Peso molecular seco	Md (g/mol)	29.28	29.28	29.27	29.27	29.28
Diferencia de presión promedio en la placa	ΔH (mmH ₂ O)	38.66	38.24	39.20	39.11	38.80
Caudal en el DGM	Qm (m ³ /min)	0.019	0.020	0.019	0.019	0.019
Tiempo total de muestreo	t (min)	168	168	168	168	168
Coefficiente de calibración DGM	Y (adim.)	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955
Volumen registrado en el DGM	Vm (m ³)	3.23	3.33	3.20	3.24	3.25
Presión barométrica lugar de muestreo	Pbar (mmHg)	747	747	747	747	747



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

HOJA RESUMEN DE DATOS

		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	Prom.
Volumen registrado en el DGM en c. normales	Vm (m ³ N)	3.150	3.217	3.123	3.116	3.151
Volumen final de agua	Vf (ml)	475	470	475	470	472.5
Volumen inicial de agua	Vi (ml)	350.00	350	350	350	350
Volumen vapor de agua condensada corregida	Vwc (m ³ N)	0.1695	0.163	0.170	0.163	0.166
Peso final sílica gel	Wf (g)	227	229	219.3	232	226.9
Peso inicial sílica gel	Wi (g)	200	200	200	200	200
Volumen de vapor de agua en sílica gel estándar	Vsg (m ³ N)	0.037	0.039	0.026	0.043	0.036
Fracción de humedad en volumen	Bws (%)	6.1	5.9	5.9	6.2	6.0
Velocidad de flujo	Vs (m/s)	46.0	45.8	46.5	46.5	46.2
Área transversal de la chimenea	A (m ²)	25.52	25.52	25.52	25.52	25.52
Caudal de gas base seca	Q (m ³ N/h)	1515221	1509022	1521861	1513582	1514921
Peso de material particulado en acetona	ma (mg)	8.4	6.6	16	10.5	10.4
Peso de material particulado en filtro	mf (mg)	0.4	1.7	0.0	2.2	1.075
Concentración material particulado	Cs (mg/m ³ N)	2.8	2.6	5.1	4.1	3.6
Conc. Corregida de Material Particulado	Cc (mg/m ³ N)	9.8	9.0	17.3	13.7	12.5
Emisión horaria	E (kg/h)	4.232	3.89	7.80	6.17	5.52
Volumen de agua en impingers y sílica gel	Vlc (ml)	152.2	149.0	144.3	152.0	149.4
Área de boquilla	An (m ²)	1.95E-05	1.95E-05	1.95E-05	1.95E-05	1.95E-05
Isocinétismo	I (%)	97	100	96	96	97
Desv. estándar de tres corridas	σ	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8



Charrúa, 03 Septiembre de 2010
SLI.Nº 016/2010.-

DESTINO	IDENTIFICACION
RECEPCION	FECHA
03 SET. 2010	
MINISTERIO DE SALUD SECRETARIA REG. MINISTERIAL OFICINA DE PARTES BIO BIO	

Señor
Gonzalo Valladares T.
SEREMI de Salud Región Bio Bio
Colo Colo Nº598
Los Angeles

Ref.: Mediciones de emisiones en Central Santa Lidia/.

De mi consideración:

Referente al proceso y resultados de la medición de emisiones de Central Santa Lidia, y de acuerdo a lo informado en nuestra carta anterior SLI Nº 010/2010, enviamos a Ud. los informes de las nuevas mediciones realizadas durante el período de operación de esta Central.

Los resultados de estas mediciones no presentaron anomalías, se encuentran dentro de los valores normales para este tipo de tecnología en Centrales y cumplen con las cantidades estimadas en la RCA 345/2007.

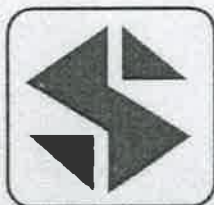
Adjuntamos los informes realizados por la empresa y laboratorio autorizado Servicios y Proyectos Ambientales S.A.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,


Marcelo Arellano V.
Jefe de Planta
Central Santa Lidia
AES GENER S.A.



Incl.: Informe de medición de emisiones Nº 10.08.194.
cc.: Archivo



SERPRAM

MINISTERIO DE SALUD SECRETARIA REG. MINISTERIAL OFICINA DE PARTES BIO BIO	
FECHA	25 MAR 2011
RECEPCION	
DESTINO	IDENTIFICACION

COPIA DE INFORME
SERPRAM S.A.

18

CERTIFICADO ISO 9001 : 2000 / OHSAS 18001 : 2007

2011

**INFORME MUESTREO ISOCINÉTICO
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I
22-23 DE FEBRERO**

MARZO 2011

S E R V I C I O S Y P R O Y E C T O S A M B I E N T A L E S S . A .

COPIA DE INFORME
SERPRAM S.A.



MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

MINISTERIO DE SALUD SECRETARIA REG. MINISTERIAL OFICINA DE PARTES BIO BIO	
FECHA: _____	
RECEPCION:	25 MAR 2011
DESTINO:	IDENTIFICACION:

Nombre del Informe : Estudio de Emisiones

Realizado a : Central Santa Lidia

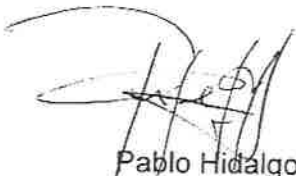
Realizado por : SERPRAM S.A.
Los Alerces 2742, Ñuñoa
Teléfono : 352 6100
Fax : 352 6130
Correo : serpram@serpram.cl

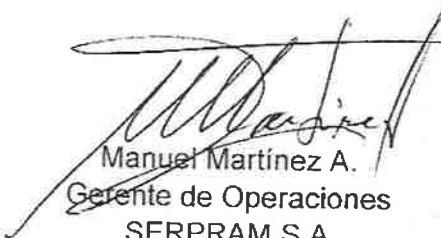
Responsable del Proyecto : Pablo Hidalgo M.

Revisado por : Manuel Martínez A.

Fecha del Informe : 18-03-2011

Número Interno del Informe : 11.02.027


Pablo Hidalgo M.
Jefe Unidad Fuentes Fijas
SERPRAM S.A.


Manuel Martínez A.
Gerente de Operaciones
SERPRAM S.A.

SERPRAM S.A.



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

COPIA DE INFORME
SERPRAM S.A.

MEDICIÓN DE EMISIONES
UNIDAD I
CENTRAL SANTA LIDIA
22 - 23 DE FEBRERO DE 2011

Santiago, Marzo 2011



**MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I**

**COPIA DE INFORME
SERPRAM S.A.**

ÍNDICE

	Pág N°
1.0 ANTECEDENTES	1
2.0 MEDICIONES	2
2.1 Metodología de Mediciones	2
2.1.1 Mediciones Isocinéticas de Material Particulado	2
2.2 Tablas de Resumen de Resultados	3
2.3 Comentarios	4
 ANEXO I Medición Isocinética de Material Particulado	
Puertos de Muestreo, Medición Isocinética	
Resumen de Resultados Mediciones Isocinéticas	
Hojas de Terreno Medición Isocinética	
Análisis de Laboratorio Humedad y Partículas	
Certificados de Calibración Equipo Isocinético	
 ANEXO II Resolución de Laboratorio SERPRAM S.A.	



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

2.0 MEDICIONES

2.1 Metodología de Mediciones

2.1.1 Mediciones Isocinéticas de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias.

La determinación de la concentración de partículas y, por ende, de los niveles de arrastre de sólidos en la corriente gaseosa, se realiza con un analizador isocinético de acuerdo al método CH-5, el cual incluye los métodos CH 1-2-3-4.

La medición de material particulado a realizar se basa en extraer isocinéticamente una muestra de gas de una fuente y se recoge en un filtro de fibra de vidrio mantenido a una temperatura del rango de 120 ± 14 °C (248 ± 25 °F) según se especifica en la reglamentación aprobada por el **Servicio de Salud Respectivo**. La masa de particulado, que incluye todo material que se condense sobre la temperatura de filtración, se determinará gravimétricamente después de llevar a sequedad.

El analizador isocinético determina en el mismo momento el flujo de gases, la humedad y temperatura.

El analizador isocinético, al igual que todo el tren de muestreo se encuentra debidamente calibrado y certificado por el Instituto de Salud Pública (ISP).

En términos generales, el trabajo de terreno se efectuará de la siguiente manera, usando el muestreador de acuerdo a la metodología de la Environmental Protection Agency, EPA:

- a) Determinación del número de estaciones de muestreo en la chimenea a medir.
- b) Caracterización del flujo de gases en el ducto. Esto implica medir los siguientes parámetros:
 - Presión absoluta del ducto.
 - Temperatura de los gases.
 - Velocidad de los gases.
 - Humedad de los gases.
 - Composición de los gases (CO_2 y O_2)
- c) Preparación y ajuste del muestreador isocinético de acuerdo al régimen de velocidad y temperatura de los gases.
- d) Muestreo isocinético de las partículas, con el fin de determinar su concentración.



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

COPIA DE INFORME
SERPRAM S.A

2.2 Tablas de Resumen de Resultados

Tabla N° 1
Material Particulado CH 5, 3 corridas
Condición estándar 25 °C, 1 atm
22 y 23 de Febrero de 2011

	C1	C2	C3	PROM.	σ
Concentración de Material Particulado (mg/m ³ N)	1.7	2.1	1.1	1.6	0.5
Conc. Corregida de Material Particulado (mg/m ³ N)	4.8	6.2	3.4	4.8	1.4
Emisión Horaria (kg/h)	2.448	3.352	1.755	2.518	0.8
Caudal de Gases Estandarizado (m ³ N/h)	1477888	1561362	1540268	1526506	43405.1
Exceso de Aire (%)	246	245	257	249	7.0
% O ₂	15.2	15.2	15.4	15.3	0.1
% CO ₂	3.8	3.7	3.6	3.7	0.1
Isocinétismo (%)	101	100	102	101	1.2
Humedad de los Gases (%)	6.6	6.1	6.2	6.3	0.3
Velocidad de los Gases (m/s)	43.9	44.7	45.0	45	0.5
Temperatura de los Gases (°C)	474	451	465	463	11.4
Consumo de Combustible (Kg/h)	35637	37766	35917	36440	1157.0



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

2.3 Comentarios

Los días 22 y 23 de Febrero de 2011 se realizó un muestreo isocinético a la Unidad I (turbina de respaldo) de la Central Santa Lidia, conforme a procedimientos exigidos por la Secretaría Regional Ministerial de Salud.

De la Tabla N° 1 donde se presentan los valores de la concentración de material particulado, se puede inferir que la concentración corregida media para la medición fue de 4.8 (mg/m³N).

Las tres corridas de la medición de material particulado fueron realizadas a una generación promedio de 131 MW, con un consumo de combustible de 36440 Kg/h.

En anexo I se muestra el detalle de los resultados de la medición.



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

ANEXO I
MEDICIÓN ISOCINETICA



MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

UBICACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

ESQUEMA BASICO DEL DUCTO:

- DIAMETRO INTERNO : 5.7 m.
- DISTANCIA "A" : 7.9 m.
- DISTANCIA "B" : 11.4 m.

POSICION DEL DUCTO : Vertical

TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO

Aguas arriba : Inflexión
Aguas abajo : Descarga a la atmósfera

SECCION CIRCULAR X SECCION RECTANGULAR

MATRIZ DE LOS PUNTOS DE MUESTREO : 6 x 4

LARGO DE LAS COPLAS : 18.0 cm.

UBICACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Nº PUNTO	DISTANCIA PARED INTERNA CENTRO DE BOQUILLA (cm)	DISTANCIA ENTRE BOQUILLA Y MARCA SONDA CON LARGO COPLA (cm)
1	12.1	30.1
2	38.2	56.2
3	67.3	85.3
4	101.0	119.0
5	142.5	160.5
6	202.7	220.7



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

RESUMEN DE RESULTADOS



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

HOJA RESUMEN DE DATOS

		C ₁	C ₂	C ₃	Prom.
Porcentaje de Oxígeno	% O ₂	15.2	15.2	15.4	15.3
Porcentaje de Dióxido de Carbono	% CO ₂	3.8	3.7	3.6	3.7
Presión Inicial en el DGM	Pm (mmHg)	748.3	748.3	748.3	748.3
Temperatura en el DGM	Tm (°K)	311.0	296.1	301.4	302.8
Coefficiente de Pitot	Cp	0.8	0.8	0.8	0.8
Humedad en el DGM	Bwm (%)	0.0	0.0	0.0	0.0
Humedad estimada de gases	Bws (%)	6.0	6.0	6.0	6.0
Temperatura gases de chimenea	Ts (°K)	747.2	724.4	737.7	736.4
Peso molecular húmedo	Ms (g/mol)	28.47	28.51	28.50	28.50
Presión chimenea	Ps (mmHg)	747.8	747.8	747.9	747.8
Velocidad promedio de gases	ΔP (mmH ₂ O)	63.7	68.3	67.7	66.5
Diámetro boquilla	Dn (Pulg.)	0.186	0.186	0.186	0.186
ΔH del equipo	ΔH (mmH ₂ O)	45.333	45.333	45.333	45.333
Peso molecular seco	Md (g/mol)	29.22	29.20	29.19	29.20
Diferencia de presión promedio en la placa	ΔH (mmH ₂ O)	30.3	32.9	32.6	31.9
Caudal en el DGM	Qm (m ³ /min)	0.0175	0.0175	0.0180	0.0177
Tiempo total de muestreo	t (min)	168	168	168	168
Coefficiente de calibración DGM	Y (adim.)	1.033	1.033	1.033	1.033
Volumen registrado en el DGM	Vm (m ³)	2.948	2.939	3.020	2.969
Presión barométrica lugar de muestreo	Pbar (mmHg)	745	745	745	745



MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

HOJA RESUMEN DE DATOS

		C ₁	C ₂	C ₃	Prom.
Volumen registrado en el DGM en c. normales	V _m (m ³ N)	2.873	3.009	3.037	2.973
Volumen final de agua	V _f (ml)	480	474	476	477
Volumen inicial de agua	V _i (ml)	350	350	350	350
Volumen vapor de agua condensada corregida	V _{wc} (m ³ N)	0.176	0.168	0.171	0.172
Peso final sílica gel	W _f (g)	220	221	221	220.7
Peso inicial sílica gel	W _i (g)	200	200	200	200.0
Volumen de vapor de agua en sílica gel estándar	V _{sg} (m ³ N)	0.028	0.028	0.029	0.028
Fracción de humedad en volumen	B _{ws} (%)	6.6	6.1	6.2	6.3
Velocidad de flujo	V _s (m/s)	43.9	44.7	45.0	44.5
Área transversal de la chimenea	A (m ²)	25.517	25.517	25.517	25.5
Caudal de gas en condiciones normales	Q (m ³ N/h)	1477888	1561362	1540268	1526506
Peso de material particulado en acetona	m _a (mg)	4.560	5.960	3.160	4.560
Peso de material particulado en filtro	m _f (mg)	0.200	0.500	0.300	0.333
Concentración material particulado	C _s (mg/m ³ N)	1.7	2.1	1.1	1.6
Conc. Corregida de Material Particulado	C _c (mg/m ³ N)	4.8	6.2	3.4	4.8
Emisión horaria	E (kg/h)	2.448	3.352	1.755	2.518
Volumen de agua en impingers y sílica gel	V _{lc} (ml)	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
Área de boquilla	A _n (m ²)	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
Isocinétismo	I (%)	100.8	100.0	102.3	101.0
Desv. estándar de tres corridas	σ	1.4	1.4	1.4	1.4

COPIA DE INFORME
SERPRAM S.A



SERPRAM

MEDICIÓN DE EMISIONES
CENTRAL SANTA LIDIA
UNIDAD I

HOJAS DE TERRENO

SERPRAM S.A.

DATOS MEDICIONES DE FLUJO

Fecha: 22/02/11 Hora Inicial: _____ Hora Terminó: _____
Empresa: Calderón S.A.
Fuente: 18-1
N° Interno: _____ Sistema Unidades(M/I) Metricas

EQUIPO DE TERRENO ASIGNADOS

S.M.: ML O.U.C.: _____ O.S.: F.S

IDENTIFICACION DEL EQUIPO DE MEDICION A UTILIZAR

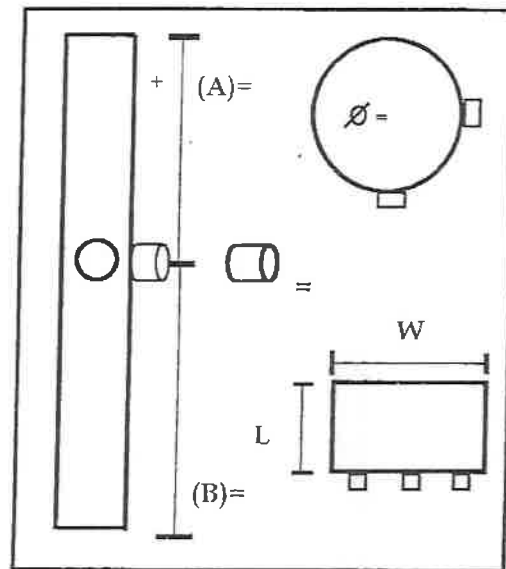
N°Int Serpram: 26 N°Int.I.S.P.P. 11-6 DH@. 45.333 mm H2O Y. 4.223
Sonda N°= 6 Caja Caliente N°= 6 Caja Fría N°= 6
Cordón Umbilical N°= 6 Cordón Flexible N°= _____
Orsat N°= 3 Testó N°= _____

DATOS DEL DUCTO

Distancia A= 3.8 m. N°Diametros A= 1.4 Perturbación A= atraso
Distancia B= 11.4 m. N°Diametros B= 2 Perturbación B= entrada
Diametro Interno. 5.7 Largo de Coplas. 18 cms. Circ. ☒ Rect. _____
Sección Rectangular.= L= _____ m. W= _____ m. Diametro Equivalente. _____ m.
Matriz de Muestreo: 2x4 Posición del Ducto 18/14

TEST DE FUGA

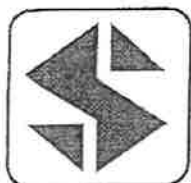
FUGA DE PILOT. ☒
FUGA DE ORSAT. _____



PUNTO N°	Di (cm)	DCC (cm)	DP1 mm H2O	DP2 mm H2O	Ts 1 °C	Ts 2 °C	Pg mm H2O	a° 1	a° 2	
1	12,1	30,1	60	66	74	70	450	464	463	30
2	38,2	58,2	64	68	82	72	453	463	462	32
3	67,3	85,3	66	70	92	86	460	468	465	36
4	101	119	54	66	90	58	462	468	470	34
5	142,5	160,5	42	38	90	54	462	464	471	40
6	202,7	220,7	41	62	84	52	464	458	470	36
7										
8								40	30	
9										
10								42	44	
11										
12								44	40	
Promedio			66,3		465,2		32,3			

PARAMETROS PRELIMINARES

Bws(%) 6 Tm(°C) 30 Ts(°C) 465.2 Pb (mmHg) 747 Cp. 0.84 Md. 29.20 Ps(mmHg) 749.7 CO2 (%) 3.2
O2 15.2 CO 1 Fo. _____ EA. _____ Ms. 28.33 Dn (Calc.) 0.202 Dn(elegido.) 0.182 plg.
K (adim.) 0.476 DH (mmH2O) 31.8 Qm (l./min) 17.8 Tiempo por Punto 7
Tiempo Total 168 Vol.Muest. (Vm) (Ltrs) 3.070 Vol.Muest. (Vm) (Std) 3.074 Isocinetismo I (%) 104.3
Vs (m/s) 44.6 Q. Real (m3/h) 4.092744 Q. Std (M3N/h) 15.08985



SERPRAM

HOJA DE TERRENO CHEQUEO Yc

Fecha : 22/02/19

Empresa : Granda / ASITE LIDIA

Codigo : _____

Fuente : B-I

UNIDAD METRICAS

Tiempo Minutos	Tmi °C	Tmo °C
0		25
2		25
4		25
6		25
8		25
10		25
Promedio °C		25

Tiempo = 10 minutos DGM Inicial 0935,8732

P.Atm (plghg) 750 DGM Final 935,811

DH@ (mmH2O) 45,333 V.m (M3) 0,2108

"Y" CAJA	.97 X "Y"	"Yc"	1.03 X "Y"
MS-08-06	<u>2815</u>	<u>1,002</u>	<u>1,064</u>

1,033

**Proceso de Declaración de Instalaciones de
Almacenamiento de Combustibles
Superintendencia de Electricidad y
Combustibles
Región del Bio Bio**

**Proyecto:
Regularización Estanque de Combustible
1040-TK-01
Central Termoeléctrica Santa Lidia
AES Gener S.A.**



Preparado por:



RMC Engineering Solutions

REGISTRO DE REVISIONES

Fecha	Ver	Autor	Aprobó	Descripción de Revisión
21.01.2009	A	RMC Sr. Pablo Correa	AES Gener Santa Lidia Sr. Marcelo Arellano	PRESENTACION A SEC

Empresa
AES GENER S.A.

Inicio
03-01-2009

Actualización
03-01-2009

Ver
A

Archivo
201-505-1000



AES GENER S.A.
CENTRAL TERMoeLECTRICA SANTA LIDIA

RIS
REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD



24 JUL. 2009

Reglamento Interno de Seguridad (RIS) **Central Termoeléctrica Santa Lidia**

Preparada por:

RMC Engineering Solutions

para:

AES GENER S.A.



DECLARACIÓN DE INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

TC4

I. Antecedentes del Instalador o Profesional que declara

7	5	1	6	8	1	9	5	Pablo Correa Illanes		
RUT								Nombre Completo		
Huelen 132, oficina 7.								Providencia		
Domicilio Particular								Comuna		
Ingeniero Civil de industrias con Mención en electricidad.								56 2 2364701		pcorreia@rnc.cl
Título Profesional								Teléfono Fijo		Correo Electrónico

II. Antecedentes del Propietario de la Instalación

Tipo de propietario	Empresa	X
	Particular	

9	4	2	7	2	0	0	0	9	AES GENER S.A.		
RUT Propietario								Nombre Propietario			
02-6868900								Mariano Sánchez Fontecilla 310, Piso 3		Las Condes	
Teléfono Fijo								Domicilio Propietario		Comuna	
6	3	7	5	7	9	9	3	Luis Felipe Cerón			
RUT Representante Legal								Nombre Representante Legal Propietario			
02-6868900								Mariano Sánchez Fontecilla 310, Piso 3		Las Condes	
Teléfono Fijo								Domicilio Representante Legal Propietario		Comuna	

III. Antecedentes del Operador legal de la Instalación

Tipo de Operador (*)	Empresa	X
	Particular	

Nota (*): Marcar con una "x" donde corresponda

9	4	2	7	2	0	0	0	9	AES GENER S.A.		
RUT Empresa								Nombre Operador			
02-6868900								Mariano Sánchez Fontecilla 310, Piso 3		Las Condes	
Teléfono Fijo								Domicilio del Operador		Comuna	
6	3	7	5	7	9	9	3	Luis Felipe Cerón			
RUT Representante Legal								Nombre Representante Legal Operador			
02-6868900								Mariano Sánchez Fontecilla 310, Piso 3		Las Condes	
Teléfono Fijo								Domicilio Representante Legal Operador		Comuna	

IV. Antecedentes del Experto Profesional en Prevención de Riesgos

9	0	0	8	9	8	4	6	Jose Arturo Paredes Fau		
RUT								Nombre Completo		
Se adjunta carta								VP / P054		32 2796148 anexo 5376
N° Registro SEC								N° Credencial Servicio de Salud		Teléfono Fijo
SANTA MARGARITA 457								CON-CON		Fecha desde la cual Asesorará la Instalación Declarada
Domicilio Particular								Comuna		

V. Antecedentes de la Instalación

Tipo de Instalación (*)	Uso Industrial	X
	Uso Domiciliario	
	Abastecimiento Vehicular propio consumo	
	Abastecimiento Vehicular de Expendio al Público	

Nota (*): Marcar con una "x" donde corresponda

Ubicación de la Instalación	Ruta 097 (Cabrero- Cholguán) Km 7		S/N	
	Calle/Avenida/Ruta/Pasaje/Camino		N°	Fono/Fax
	Bio-Bio VIII	Cabrero		
	Región	Comuna	Rol	

Tipo de Zonificación (*)	Rural	X
	Urbana	

Lugar Público colindante (*)	SI	
	NO	X

Coordenadas de la Instalación	Coord. X	738440
	Coord. Y	5891328

Nota (*): Marcar con una "x" donde corresponda

Este formulario continua al reverso