

CAMPAÑA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, TERMINAL QUINTERO ENAP

INFORME N°5

Preparado por:



Para:



Octubre, 2018

INFORME N°5
MCA 122-18

**CAMPAÑA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE,
TERMINAL QUINTERO ENAP**

Preparado para:



Versión del Documento		2	
Responsable	Elaboración	Revisión	Aprobación
Nombre:	Natalia Lisboa	Susan Saldaña	Aníbal Pacheco
Cargo:	Encargado de Proyecto	Jefe Área Calidad del Aire	Gerente Técnico
Fecha:	11-10-2018	11-10-2018	11-10-2018
Firma:			

Octubre, 2018

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	RESUMEN.....	I
2.	Introducción	1
3.	Objetivos	3
4.	Materiales y Metodología.....	4
4.1.	Descripción del área de estudio.....	4
4.2.	Ubicación del área de estudio	4
4.3.	Materiales y Equipos Utilizados	6
4.4.	Metodología de medición y control de muestreo	8
4.5	Fecha de Monitoreo	9
5.	Resultados	10
5.1.	Enap 1 costado laguna sector Remodelación.....	10
5.1.1.	Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	10
5.1.2.	Hidrocarburos Totales (HCT).....	12
5.1.3.	Meteorología	14
5.1.3.1.	Velocidad del Viento	14
5.1.3.2.	Dirección del Viento.....	16
5.1.3.3.	Temperatura Ambiente	19
5.1.3.4.	Humedad Relativa	21
5.2.	Enap 2 Ampliación Sur.....	23
5.2.1.	Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	23
5.2.2.	Hidrocarburos Totales (HCT).....	25
5.2.3.	Meteorología	27
5.2.3.1.	Velocidad del Viento	27
5.2.3.2.	Dirección del Viento.....	29
5.2.3.3.	Temperatura Ambiente	32
5.2.3.4.	Humedad Relativa	34
6	Conclusiones	36
6.1	Enap 1 costado laguna sector Remodelación.....	36
6.2	Enap 2 costado piscina sector Ampliación Sur	36
7	Referencias	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 4.2–1	Ubicación Espacial de las Estaciones de Monitoreo	5
Figura N° 5–1	Rosa de Vientos Estación Enap 1 Remodelación	17
Figura N° 5–2	Rosa de Vientos Horaria Estación Enap 1 Remodelación	18
Figura N° 5–3	Rosa de Vientos Estación Enap 2 Ampliación Sur.....	30
Figura N° 5–4	Rosa de Vientos Horaria Estación Enap 2 Ampliación Sur.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Resumen H ₂ S y HCT Enap 1 Remodelación y Enap 2 Ampliación Sur.....I
Tabla N° 2	Resumen Variables Meteorológicas Enap 1 Remodelación y Enap 2 Ampliación Sur II
Tabla N° 3	Identificación de puntos monitoreados..... 4
Tabla N° 4	Equipamiento Estación de Monitoreo Enap 1 Remodelación 6
Tabla N° 5	Sensores Estación Meteorológica Enap 1 Remodelación 6
Tabla N° 6	Equipamiento Estación de Monitoreo Enap 2 Ampliación Sur..... 7
Tabla N° 7	Sensores Estación Meteorológica Enap 2 Ampliación Sur 7
Tabla N° 8	Resumen de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) Estación Enap 1 Remodelación . 10
Tabla N° 9	Resumen de Hidrocarburos Estación Enap 1 Remodelación 12
Tabla N° 10	Dirección del Viento Estación Enap 1 Remodelación..... 16
Tabla N° 11	Dirección de Viento según Rango de Velocidades Estación Enap 1 Remodelación..... 16
Tabla N° 12	Resumen de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) Estación Enap 2 Ampliación Sur 23
Tabla N° 13	Resumen de Hidrocarburos Estación Enap 2 Ampliación Sur 25
Tabla N° 14	Dirección del Viento Estación Enap 2 Ampliación Sur 29
Tabla N° 15	Dirección de Viento según Rango de Velocidades Estación Enap 2 Ampliación Sur 29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Concentración de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S), Estación Enap 1 Remodelación..... 10
Gráfico N° 2	Ciclo Diario Sulfuro de Hidrógeno Estación Enap 1 Remodelación 11
Gráfico N° 3	Concentración de Hidrocarburos Estación Enap 1 Remodelación 12
Gráfico N° 4	Ciclo Diario Hidrocarburos Estación Enap 1 Remodelación 13
Gráfico N° 5	Velocidad del Viento Estación Enap 1 Remodelación 14
Gráfico N° 6	Ciclo Diario de Velocidad del Viento Estación Enap 1 Remodelación 15
Gráfico N° 7	Temperatura Estación Enap 1 Remodelación..... 19
Gráfico N° 8	Ciclo Diario de Temperatura Estación Enap 1 Remodelación 20
Gráfico N° 9	Humedad Relativa Estación Enap 1 Remodelación 21
Gráfico N° 10	Ciclo Diario Humedad Relativa Estación Enap 1 Remodelación 21
Gráfico N° 11	Concentración de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S), Estación Enap 2 Ampliación Sur 23
Gráfico N° 12	Ciclo Diario Sulfuro de Hidrógeno Estación Enap 2 Ampliación Sur..... 24
Gráfico N° 13	Concentración de Hidrocarburos Estación Enap 2 Ampliación Sur 25
Gráfico N° 14	Ciclo Diario Hidrocarburos Estación Enap 2 Ampliación Sur..... 26
Gráfico N° 15	Velocidad del Viento Estación Enap 2 Ampliación Sur..... 27
Gráfico N° 16	Ciclo Diario de Velocidad del Viento Estación Enap 2 Ampliación Sur.... 28
Gráfico N° 17	Temperatura Estación Enap 2 Ampliación Sur 32

Gráfico N° 18	Ciclo Diario de Temperatura Estación Enap 2 Ampliación Sur	33
Gráfico N° 19	Humedad Relativa Estación Enap 2 Ampliación Sur.....	34
Gráfico N° 20	Ciclo Diario Humedad Relativa Estación Enap 2 Ampliación Sur	34

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I	NOMENCLATURA PARA INVALIDACIÓN O PÉRDIDA DE DATOS SEGÚN DTO. N° 61	39
ANEXO II	TABLA DE CONCENTRACIÓN DE GASES ENAP 1 REMODELACIÓN	41
ANEXO III	TABLA DE CONCENTRACIÓN DE GASES ENAP 2 AMPLIACIÓN SUR	44
ANEXO IV	TABLAS DE METEOROLOGÍA ENAP 1 REMODELACIÓN.....	47
ANEXO V	TABLAS DE METEOROLOGÍA ENAP 2 AMPLIACIÓN SUR.....	52
ANEXO VI	FICHAS DE CALIBRACIÓN, ENAP 1 REMODELACIÓN	57
ANEXO VII	FICHAS DE CALIBRACIÓN, ENAP 2 AMPLIACIÓN SUR	68
ANEXO VIII	CERTIFICADOS DE CILINDRO DE CALIBRACIÓN DE ENAP 1 REMODELACIÓN Y ENAP 2 AMPLIACIÓN SUR.....	83
ANEXO IX	RESPONSABLES Y PARTICIPANTES DE LAS ACTIVIDADES DE MUESTREO	88
ANEXO X	CARTA INICIO DE MONITOREO, ALG 561 /2018, 30 DE AGOSTO DE 2018.....	90

1. RESUMEN

El presente informe entrega los resultados obtenidos a partir del muestreo de la variable Sulfuro de Hidrógeno (H_2S) e Hidrocarburos Totales (HCT) realizado en dos lugares del Terminal Quintero de ENAP en la localidad de Quintero desde el día 25 de septiembre al 09 de octubre de 2018.

A continuación en la Tabla N° 1 se presenta un resumen de los resultados obtenidos en la campaña de monitoreo de calidad del aire en los 2 puntos donde se realizó la medición.

Tabla N° 1
Resumen H_2S y HCT
Enap 1 Remodelación y Enap 2 Ampliación Sur

Punto de medición	Estadístico	H_2S (ppb)	HCT (ppm)
ENAP 1 costado laguna sector Remodelación	Promedio horario	1.0	2.6
	Mínimo horario	0.0	1.8
	Máximo horario	19.4	3.8
ENAP 2 costado piscina sector Ampliación Sur	Promedio horario	1.4	2.1
	Mínimo horario	0.0	1.8
	Máximo horario	10.5	3.7

Los valores de concentración de H_2S obtenidos en los puntos de medición en el periodo son muy bajos si se comparan con los límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican, y específicamente para el H_2S que es $11,2 \text{ mg/m}^3$ (permisible) y 21 mg/m^3 (temporal), según DS 594, "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo", Artículo 66.

Respecto de los valores de concentración de HCT, estos son muy bajos si se compara con los límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican, y específicamente para la Gasolina con menos de 0,5% de Benceno que es 240 ppm (712 mg/m³) (permisible) y 500 ppm (1480 mg/m³) (temporal) según DS 594. Lo mismo ocurre si se compara con la normativa de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos, específicamente el límite de exposición recomendado NIOSH (RELs) y el límite de exposición permisible OSHA (PELs) para Hidrocarburos de mezclas de petróleo /destilados que indican un valor máximo de 350 mg/m³ y 500 ppm, respectivamente.

A continuación en la Tabla N° 2 se presenta un resumen de los resultados obtenidos de las variables meteorológicas en los 2 puntos donde se realizó el monitoreo.

Tabla N° 2
Resumen Variables Meteorológicas
Enap 1 Remodelación y Enap 2 Ampliación Sur

Punto de medición	Variable	Media	Mínima	Máxima
ENAP 1 costado laguna sector Remodelación	Velocidad del Viento (m/s)	1.9	Calma ^a	8.3
	Temperatura Ambiente (°C)	13.1	5.9	21.8
	Humedad Relativa (%)	81	42	99
ENAP 2 costado piscina sector Ampliación Sur	Velocidad del Viento (m/s)	1.9	Calma ^a	8.0
	Temperatura Ambiente (°C)	12.7	5.2	19.7
	Humedad Relativa (%)	80	48	98

Los vientos predominantes de la estación Enap 1 Remodelación provienen desde el sureste (SE) con un 10,9% y en menor medida del oeste - noroeste (ONO) y oeste - suroeste (OSO) con un 8,9% y 8,1% respectivamente.

Los vientos predominantes de la estación Enap 2 Ampliación Sur provienen desde el sur - sureste (SSE) con un 12,6% y en menor medida del oeste - suroeste (OSO) y norte (N) con un 10,1% y 8,4% respectivamente.

^a Velocidad del viento inferior a 0,5 m/s significa Calma.

2. Introducción

La empresa ENAP solicitó a Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA realizar un monitoreo de calidad del aire y meteorología en la Bahía de Quintero. Específicamente en dos puntos que se encuentran al interior de la planta de ENAP en Quintero. Los puntos se denominan ENAP 1 costado laguna sector Remodelación y ENAP 2 costado piscina sector Ampliación Sur.

Lo anterior en virtud de dar cumplimiento a la Resolución Exenta 1192/2018 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), que renueva la medida provisional impuesta por Resolución Exenta 1062/2018, específicamente al resuelto primero, literal a), que señala *"a) Monitoreo de hidrocarburos totales y sulfuro de hidrógeno en la atmósfera, a objeto de asegurar que no se están generando nuevas emanaciones atmosféricas que puedan generar situaciones de riesgo, en los límites norte y sur de sus instalaciones. Los monitoreos se deben realizar cada cuatro horas. Adicionalmente la empresa deberá presentar a esta superintendencia un informe semanal, informando de los resultados de tales monitoreos, adjuntando la documentación que corresponda en formato físico y digital."*

Cabe señalar respecto del inicio del monitoreo y tal como se puede ver en el anexo X, la carta ALG 561 /2018, del 30 de Agosto del 2018", la estación de monitoreo en Punto 1 (ENAP 1) demoró su instalación respecto a lo solicitado debido a la no disponibilidad inmediata de analizadores calibrados. La estación de monitoreo en Punto 2 (ENAP 2) demoró su instalación respecto a lo solicitado debido a la no disponibilidad inmediata de analizadores calibrados y de gases para operación y calibración (nitrógeno e hidrógeno).

A través de este documento se cumple con lo comprometido con ENAP realizando la medición de concentraciones de calidad del aire de Sulfuro de Hidrógeno e Hidrocarburos Totales y variables meteorológicas, en lugares estratégicos de la planta, las cuales fueron definidas por personal de ENAP.

En la Bahía de Quintero se realiza mediciones a través de una caseta móvil (carro de arrastre) y una caseta de calidad del aire las cuales cuentan con el equipamiento requerido para realizar el monitoreo de H₂S e HCT. Adicionalmente se instalaron dos mástiles para medir las variables meteorológicas.

El monitoreo de Sulfuro de Hidrógeno (H₂S) se realiza mediante 2 equipos de dióxido de azufre (SO₂) y un horno, por diferencia de concentraciones se obtiene el sulfuro de hidrógeno. Cabe señalar que el analizador de SO₂ cumple con las exigencias definidas por la agencia ambiental USEPA (Environmental Protection Agency) para este tipo de equipos.

Los analizadores se encuentran instalados al interior de una caseta adaptada con las condiciones requeridas para realizar monitoreo de calidad del aire (carro de arrastre móvil). Así mismo en la estación de calidad del aire se encuentran los analizadores instalados al interior de un rack y climatizados mediante un equipo de aire acondicionado.

El presente documento informa los resultados obtenidos durante las mediciones realizadas desde el día martes 25 de septiembre hasta el martes 09 de octubre 2018.

3. Objetivos

El objetivo del presente informe es entregar los resultados del Monitoreo de calidad de aire realizado en los puntos de muestreo denominados "Enap 1 costado laguna sector Remodelación" y "Enap 2 costado piscina sector Ampliación Sur" en el Terminal Quintero de ENAP desde el día 25 de septiembre al 09 de octubre de 2018.

4. Materiales y Metodología

4.1. Descripción del área de estudio

Los puntos de monitoreo de calidad del aire fueron definidos por Enap, de acuerdo a los criterios establecidos por la SMA en la Resolución Exenta 1192/18 y corresponden a lugares representativos dentro de la planta Terminal Quintero de ENAP, encontrándose libre de elementos naturales y artificiales que puedan alterar las concentraciones de las mediciones en la zona.

4.2. Ubicación del área de estudio

En la Tabla N° 3 se presentan las coordenadas^b de los puntos de monitoreo Enap 1 costado laguna sector Remodelación y Enap 2 costado piscina sector Ampliación Sur.

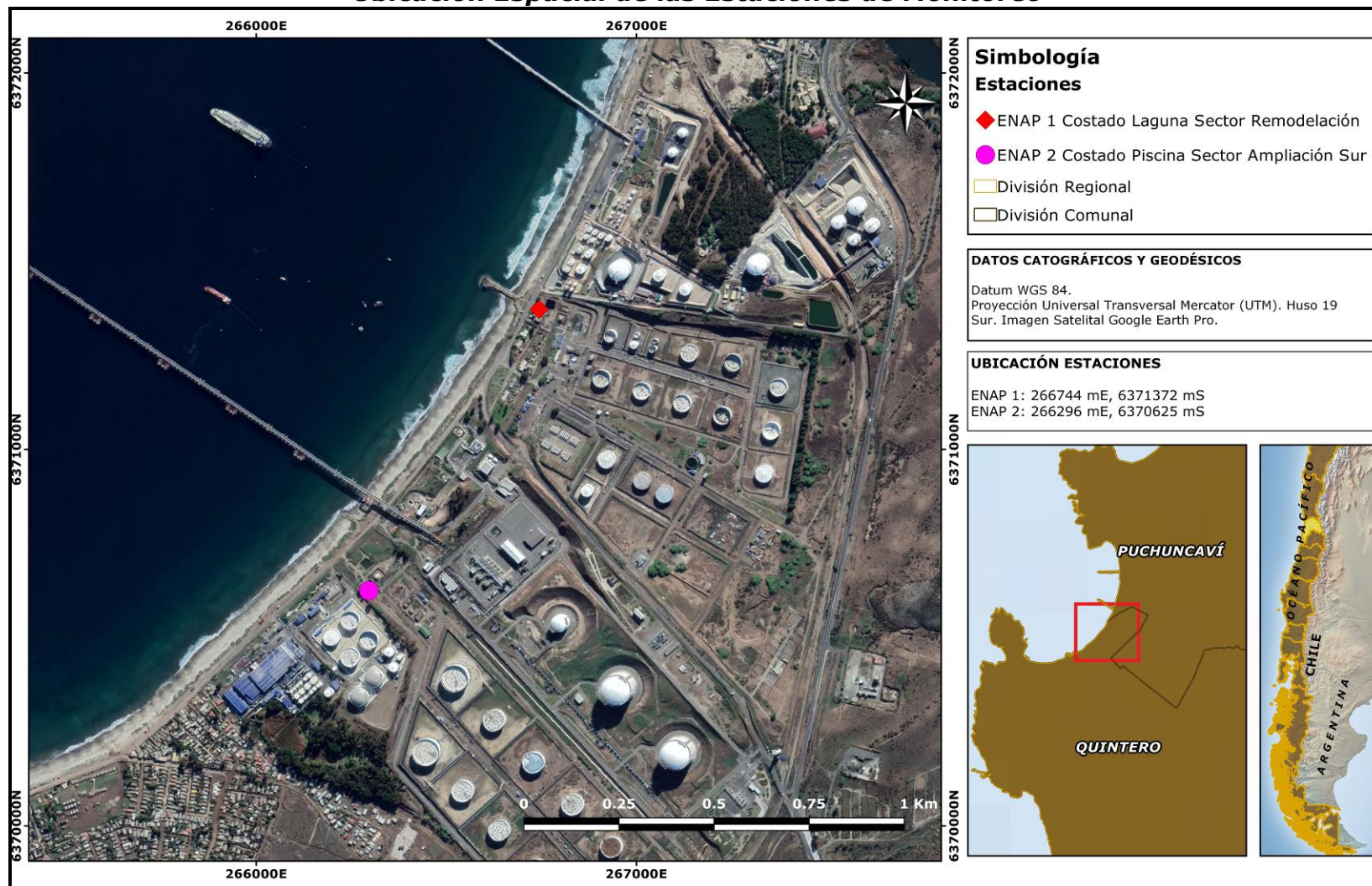
Tabla N° 3
Identificación de puntos monitoreados

Estación	Coordenadas UTM	
	Norte	Este
ENAP 1 costado laguna sector Remodelación	6.371.372	266.744
ENAP 2 costado piscina sector Ampliación Sur	6.370.684	266.285

A continuación, la Figura N° 4.2–1 presenta la ubicación espacial de los puntos de monitoreo Enap 1 Remodelación y Enap 2 Ampliación Sur.

^b Coordenadas utilizando como referente Datum: WGS84, Huso 19-H.

Figura N° 4.2-1
Ubicación Espacial de las Estaciones de Monitoreo



4.3. Materiales y Equipos Utilizados

4.3.1 Enap 1 costado laguna sector Remodelación:

El monitoreo se realizó usando tres analizadores continuos instalados en una caseta móvil. Este último es de material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes en la zona.

Así mismo la caseta móvil cuenta con un equipo de aire acondicionado para mantener las condiciones de temperatura estables al interior de la caseta.

A continuación en la Tabla N° 4 se describe el equipamiento utilizado en la estación monitorea Enap 1 Remodelación.

Tabla N° 4
Equipamiento Estación de Monitoreo Enap 1 Remodelación

<i>Analizador</i>	<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>Método EPA de Referencia</i>	<i>N° de Serie</i>
SO2 1	Teledyne	100E	EQSA-0495-100	1865
SO2 2	Teledyne	T100	EQSA-0495-100	1877
HCT	Kimoto	HA-771	No Aplica	270158004
Generador de Aire Cero	EnviroNics	6103	No Aplica	7914

En la Tabla N° 5 se describe el equipamiento de los sensores de meteorología que se instalaron en la estación Enap 1 Remodelación.

Tabla N° 5
Sensores Estación Meteorológica Enap 1 Remodelación

<i>Sensor</i>	<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>N° de Serie</i>
Velocidad y Dirección del Viento	RM YOUNG	5103	146763
Sensor de Temperatura Ambiente y Humedad Relativa	VAISALA	HMP60	P2820557

4.3.2 Enap 2 costado piscina sector Ampliación Sur:

El monitoreo se realizó usando tres analizadores continuos instalados en un rack al interior de una caseta de calidad del aire. La caseta es de material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes en la zona. Cuenta con un equipo de aire acondicionado para mantener las condiciones de temperatura estables en su interior.

Cabe señalar que antes de comenzar la medición se realizó una calibración a los analizadores asegurando con esto la calidad de la medición realizada, adicionalmente se realiza este mismo procedimiento a días de iniciado el monitoreo y al finalizar el muestreo.

A continuación en la Tabla N° 6 se describe el equipamiento utilizado en la estación monitora Enap 2 Ampliación Sur.

Tabla N° 6
Equipamiento Estación de Monitoreo Enap 2 Ampliación Sur

Analizador	Marca	Modelo	Método EPA de Referencia	N° de Serie
SO2 1	Teledyne	100E	EQSA-0495-100	1863
SO2 2	Teledyne	T100	EQSA-0495-100	1684
HCT	Kimoto	HA-771	No Aplica	270563000
Generador de Aire Cero	EnviroNics	6103	No Aplica	7914

En la Tabla N° 7 se describe el equipamiento de los sensores de meteorología que se instalaron en la estación Enap 2 Ampliación Sur.

Tabla N° 7
Sensores Estación Meteorológica Enap 2 Ampliación Sur

Sensor	Marca	Modelo	N° de Serie
Velocidad y Dirección del Viento	RM YOUNG	5103	116706
Sensor de Temperatura Ambiente y Humedad Relativa	VAISALA	HMP60	L3650640

4.4. Metodología de medición y control de muestreo

4.4.1 Sulfuro de Hidrógeno (Diferencia de Dióxido de Azufre SO₂)

El monitoreo de dióxido de azufre (SO₂) se realiza con un analizador basado en la utilización de la fluorescencia que tiene lugar cuando el dióxido de azufre (SO₂) es excitado por una luz ultravioleta de longitud de onda de rango 190 nm – 230 nm. Las moléculas de dióxido de azufre (SO₂) contenidas en la muestra de aire son interceptadas por el haz de luz UV provocándoles un estado de excitación, la molécula de dióxido de azufre (SO₂) al intentar volver a un estado más estable liberan el exceso de energía en forma de fotón, el que es captado por un detector fotomultiplicador que se traduce como señal eléctrica y es interpretado como un valor de concentración en unidades de ppb.

El sulfuro de hidrógeno se obtiene por la diferencia de las concentraciones de SO₂ que miden los dos analizadores.

4.4.2 Hidrocarburos HCT

El monitoreo de Hidrocarburos Totales (HCT), Hidrocarburos No metánicos (HCNM) e Hidrocarburos metánicos (CH₄) se realiza utilizando un analizador continuo, el cual efectúa sus mediciones a partir de la combinación de los métodos de cromatografía y el método de detección de llama ionizante (FID, por sus siglas en ingles).

La aplicación de esta técnica permite obtener resultados de concentraciones cada 6 minutos y horarias de CH₄ y HCNM en ppm, así como de HCT (CH₄ + HCNM).

4.4.3 Meteorología

Los sensores de Velocidad y Dirección de Viento, Temperatura y Humedad Relativa se encuentran instalados en un mástil de 10 metros de altura.

Los datos son almacenados en un datalogger, el cual guarda los valores promedios de velocidad y dirección de viento, temperatura, humedad relativa, con una frecuencia de 5 minutos.

El datalogger ha sido programado para que calcule el parámetro "Sigma Theta", consistente en la desviación estándar vectorial de los campos de viento, parámetro útil en el cálculo de la estabilidad atmosférica y la aplicación de modelos de dispersión.

4.5 Fecha de Monitoreo

4.5.1 Enap 1 costado laguna sector Remodelación:

El periodo de muestreo de los gases y la meteorología corresponde a quince días, específicamente se inició el día martes 25 de septiembre a las 00:00 horas y terminó el día martes 09 de octubre a las 23:00 horas.

4.5.2 Enap 2 costado piscina sector Ampliación Sur:

El período de muestreo de gases y meteorología corresponde a quince días, específicamente se inició el día martes 25 de septiembre a las 00:00 horas y se terminó el día martes 09 de octubre a las 23:00 horas.

5. Resultados

5.1. Enap 1 costado laguna sector Remodelación

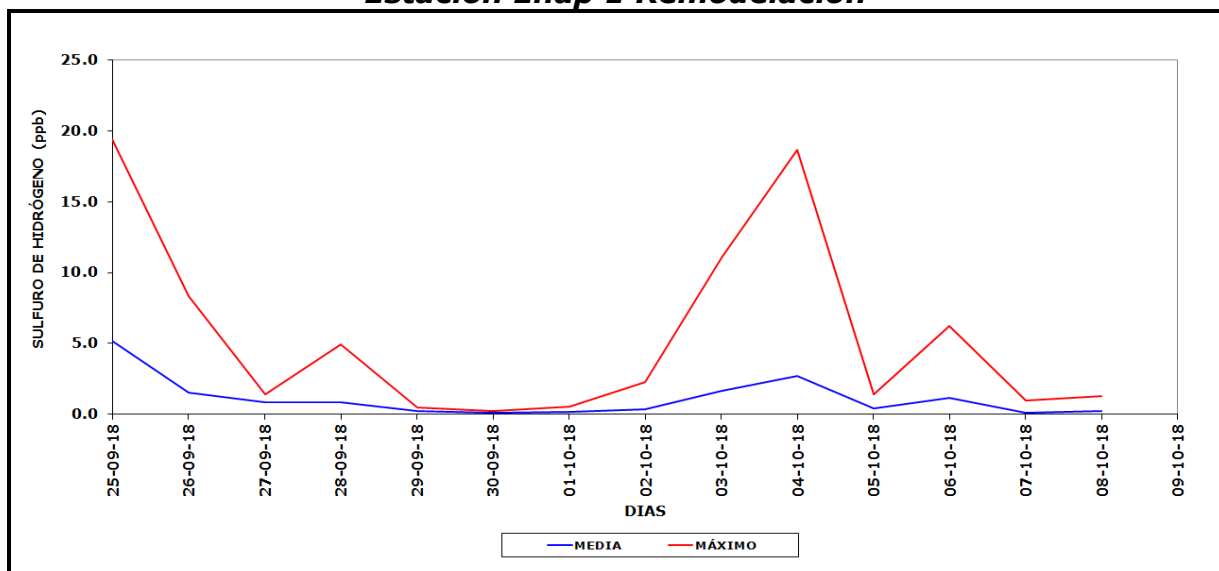
5.1.1. Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)

En la Tabla N° 8 se presentan las concentraciones de 24 horas de Sulfuro de Hidrógeno (H_2S), registradas durante el periodo de monitoreo en la estación Enap 1 Ampliación Norte. El Gráfico N° 1 muestra el promedio diario de los valores de concentración de sulfuro de hidrógeno (H_2S). El Gráfico N° 2 presenta el ciclo diario de los valores de concentración de este contaminante.

Tabla N° 8
Resumen de Sulfuro de Hidrógeno (H_2S) Estación Enap 1 Remodelación

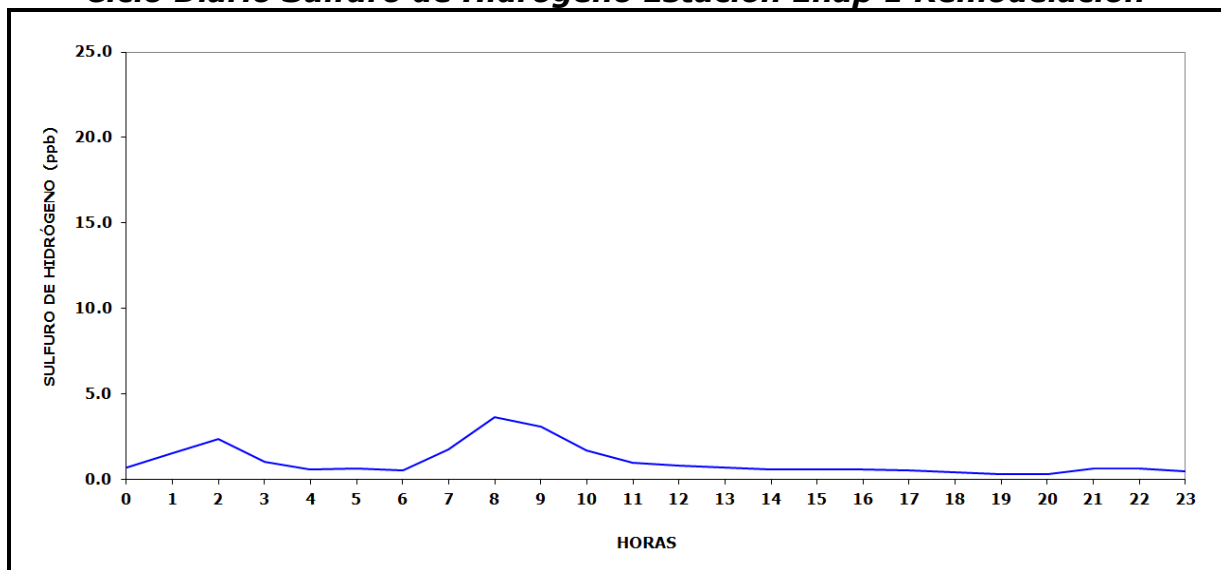
Fecha	H_2S ppb
Promedio Periodo	1.0
Máximo Promedio Diario	5.1
Máximo Horario Periodo	19.4

Gráfico N° 1^c
Concentración de Sulfuro de Hidrógeno (H_2S), Estación Enap 1 Remodelación



^c Pérdida de datos el 09 de octubre debido a corte de energía y posterior falla de equipo.

Gráfico N° 2
Ciclo Diario Sulfuro de Hidrógeno Estación Enap 1 Remodelación



Los valores de concentración de H₂S obtenidos en la estación “Enap 1 Remodelación” durante el periodo son muy bajos si se comparan con los límites permisibles ponderados y temporales ^dpara las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican, y específicamente para el H₂S que es 11,2 mg/m³ (permisible) y 21 mg/m³ (temporal).

^d 1. DS 594, “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”, Artículo 66 que establece límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican. Ministerio de Salud,

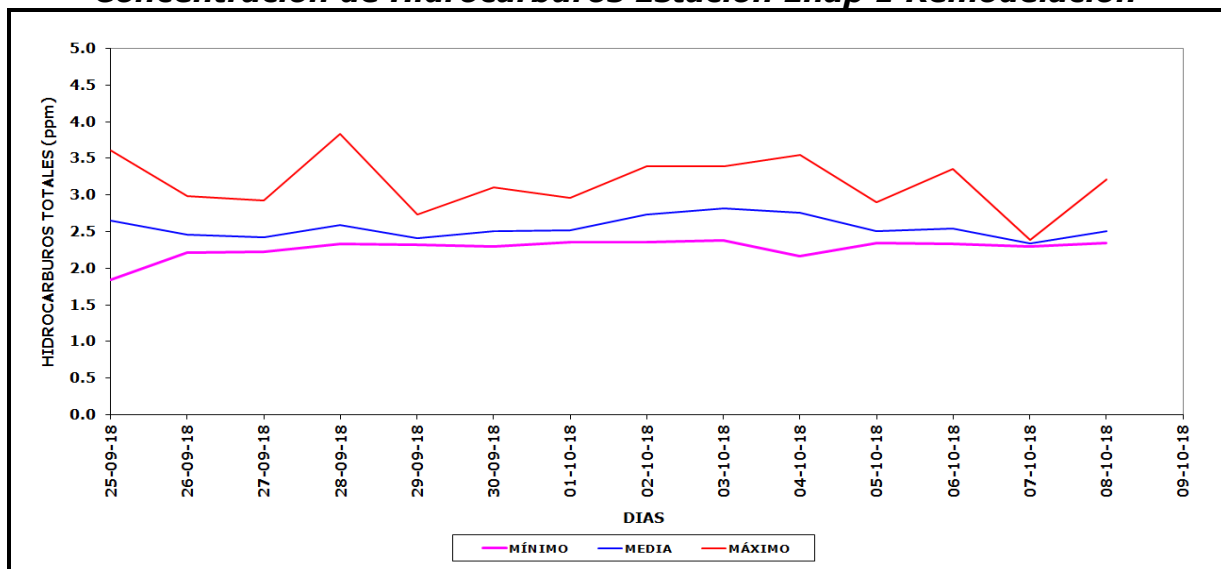
5.1.2. Hidrocarburos Totales (HCT)

En la Tabla N° 9 se presentan las concentraciones de 24 horas de Hidrocarburos totales (HCT), registradas durante el periodo de monitoreo. El Gráfico N° 3 muestra el promedio diario de los valores de concentración de Hidrocarburos Totales HCT. El Gráfico N° 4 presenta el ciclo diario de los valores de concentración de este contaminante.

Tabla N° 9
Resumen de Hidrocarburos Estación Enap 1 Remodelación

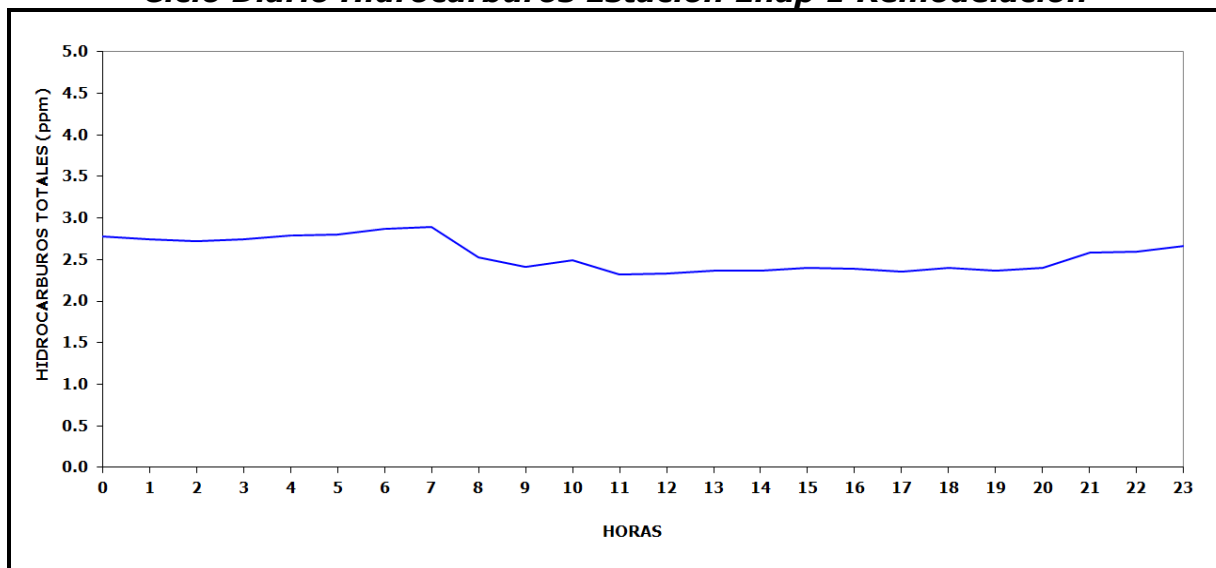
Fecha	HCT ppm
Promedio Periodo	2.6
Máximo Promedio Diario	2.8
Máximo Horario Periodo	3.8

Gráfico N° 3°
Concentración de Hidrocarburos Estación Enap 1 Remodelación



° Pérdida de datos el 09 de octubre debido a corte de energía y posterior falla de equipo.

Gráfico N° 4
Ciclo Diario Hidrocarburos Estación Enap 1 Remodelación



Respecto de los valores de concentración de HCT, estos son muy bajos si se compara con los límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican, y específicamente para la Gasolina con menos de 0,5% de Benceno que es 240 ppm (712 mg/m³) (permisible) y 500 ppm (1480 mg/m³) (temporal) según DS 594. Lo mismo ocurre si se compara con la normativa de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos, específicamente el límite de exposición recomendado NIOSH (RELs) y el límite de exposición permisible OSHA (PELs) para Hidrocarburos de mezclas de petróleo /destilados que indican un valor máximo de 350 mg/m³ y 500 ppm, respectivamente^f.

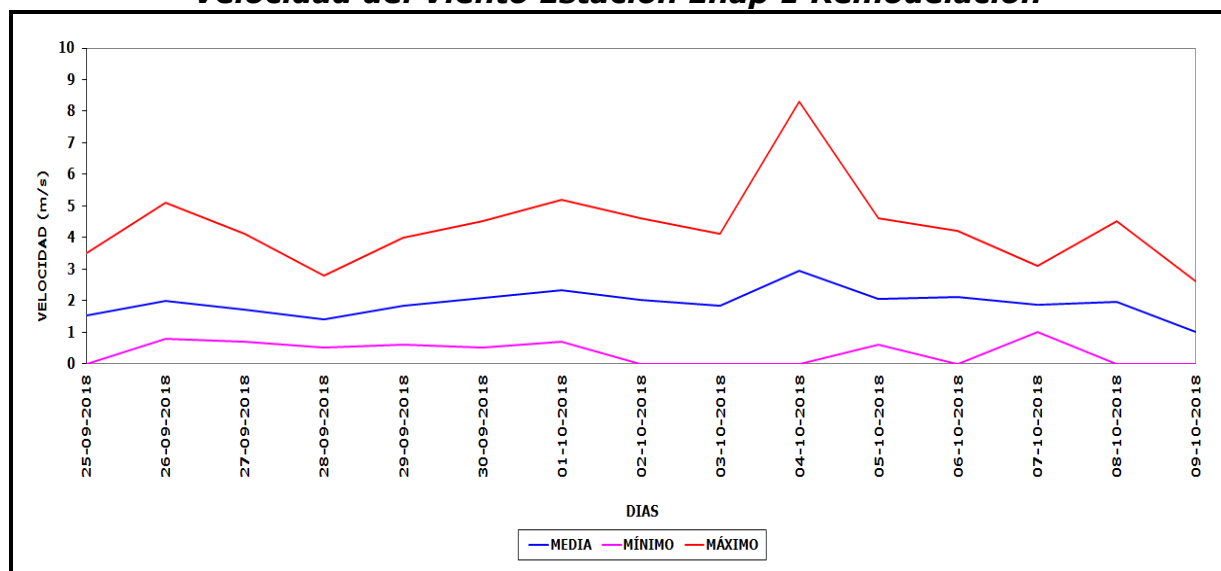
^f Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), siglas en inglés.

5.1.3. Meteorología

5.1.3.1. Velocidad del Viento

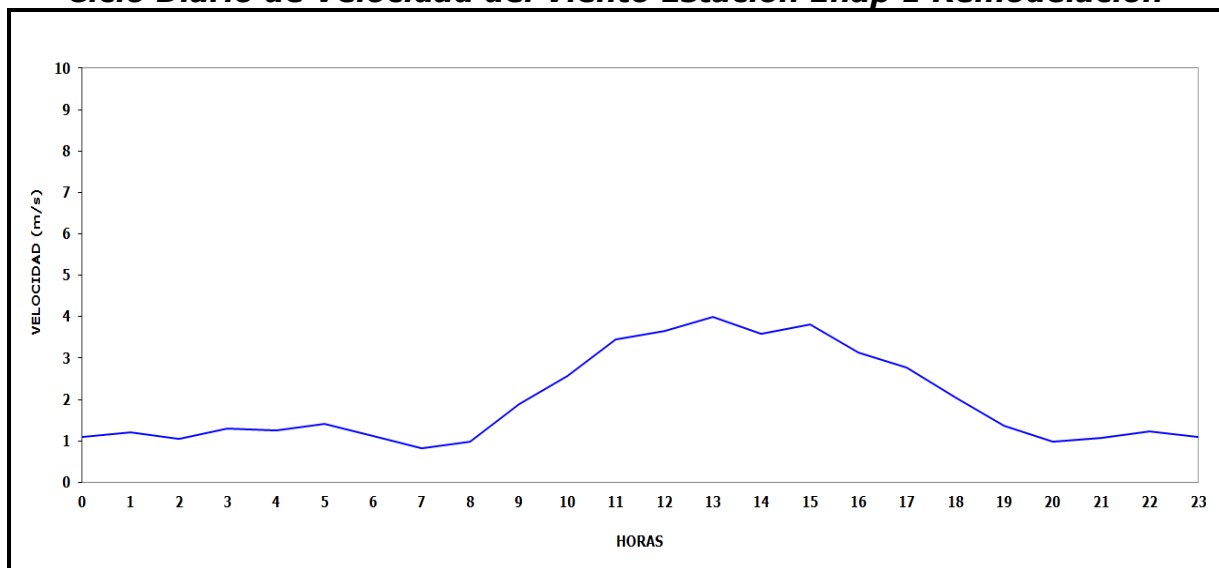
El Gráfico N° 5 expone el comportamiento de la velocidad del viento registrada durante el periodo de monitoreo en la Estación Enap 1 Remodelación, mostrando el promedio diario, el valor mínimo y máximo horario de cada día. En el Gráfico N° 6 puede observarse el ciclo de la velocidad durante el día registrada en la Estación Enap 1 Remodelación.

Gráfico N° 5
Velocidad del Viento Estación Enap 1 Remodelación



En el Gráfico N° 6, se observa que la hora de menor velocidad de viento se produce a las 07:00 hrs. La máxima velocidad del viento se registra a las 13:00 hrs., momento en el cual la velocidad comienza a descender.

Gráfico N° 6
Ciclo Diario de Velocidad del Viento Estación Enap 1 Remodelación



5.1.3.2. Dirección del Viento

En la Estación Enap 1 Remodelación durante el periodo de monitoreo, la dirección del viento presenta vientos provenientes principalmente del sureste (SE) y en menor medida del oeste - noroeste (ONO) y oeste - suroeste (OSO).

El detalle de la ocurrencia de vientos provenientes de cada dirección se presenta en la Tabla N° 10 mientras que en la Tabla N° 11 se presentan los porcentajes de ocurrencia de las direcciones de los vientos, según el rango de velocidades para la Estación Enap 1 Remodelación.

Tabla N° 10
Dirección del Viento Estación Enap 1 Remodelación

Dirección del viento	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
% Ocurrencia	7.8	7.0	3.1	2.8	3.1	6.7	10.9	7.0	4.2	5.0	5.9	8.1	6.4	8.9	5.9	7.3

Tabla N° 11
Dirección de Viento según Rango de Velocidades
Estación Enap 1 Remodelación

Dirección del Viento	Velocidad (m/s)				
	0,5 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
N	0.8	2.5	2.5	0.6	1.4
NNE	1.4	3.6	0.8	0.0	1.1
NE	1.1	2.0	0.0	0.0	0.0
ENE	1.4	1.1	0.3	0.0	0.0
E	0.8	2.2	0.0	0.0	0.0
ESE	1.7	4.7	0.3	0.0	0.0
SE	3.1	7.5	0.3	0.0	0.0
SSE	2.2	4.7	0.0	0.0	0.0
S	2.5	1.7	0.0	0.0	0.0
SSO	2.5	1.1	1.1	0.3	0.0
SO	1.1	2.2	1.7	0.8	0.0
OSO	1.1	1.1	1.1	2.2	2.5
O	0.3	1.7	1.1	1.4	2.0
ONO	0.8	0.6	0.6	3.6	3.4
NO	0.6	2.0	2.2	1.1	0.0
NNO	0.6	2.8	2.8	1.1	0.0
TOTAL (%)	22.1	41.6	14.8	11.2	10.3

La rosa de viento correspondiente al periodo de monitoreo se presenta en la Figura N° 5-1, mientras que en la Figura N° 5-2 se presentan las rosas de viento según período del día para la estación.

Figura N° 5-1
Rosa de Vientos Estación Enap 1 Remodelación

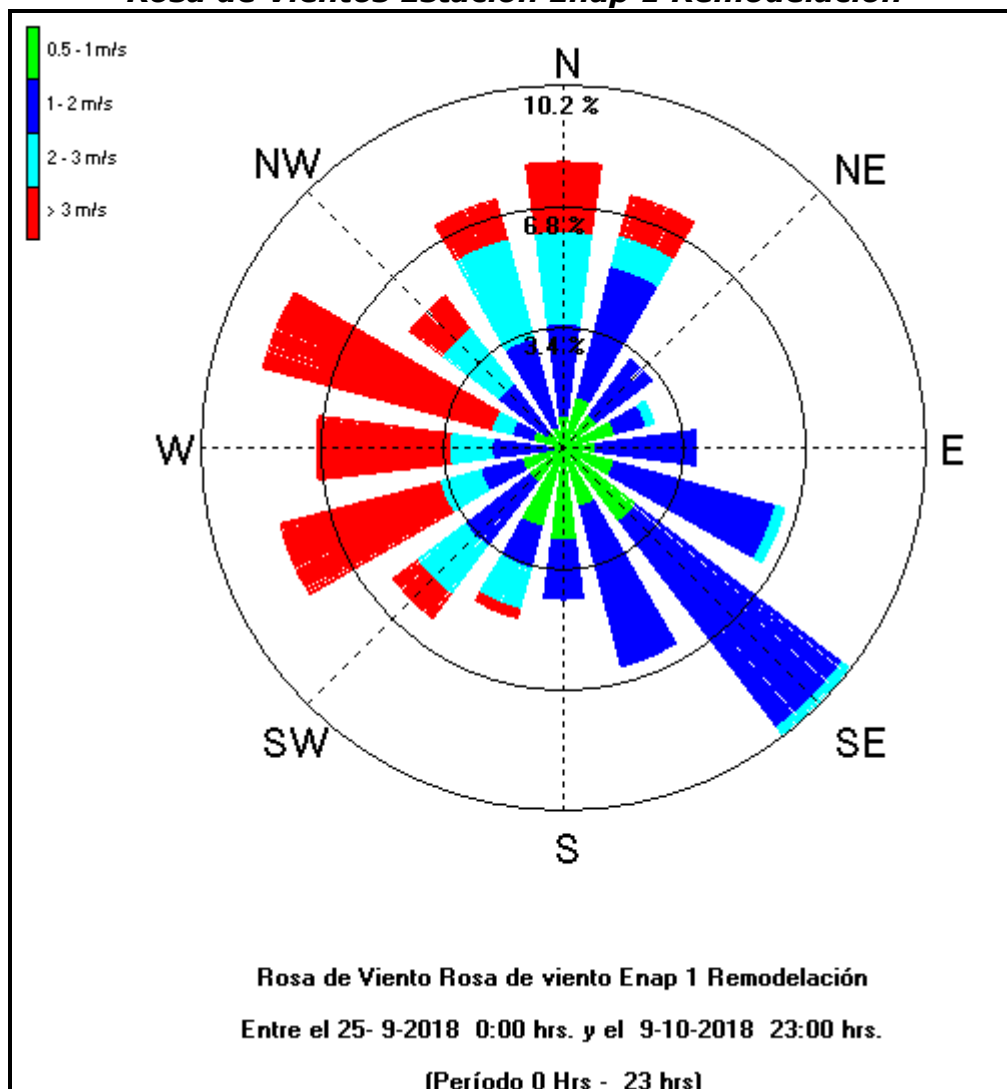
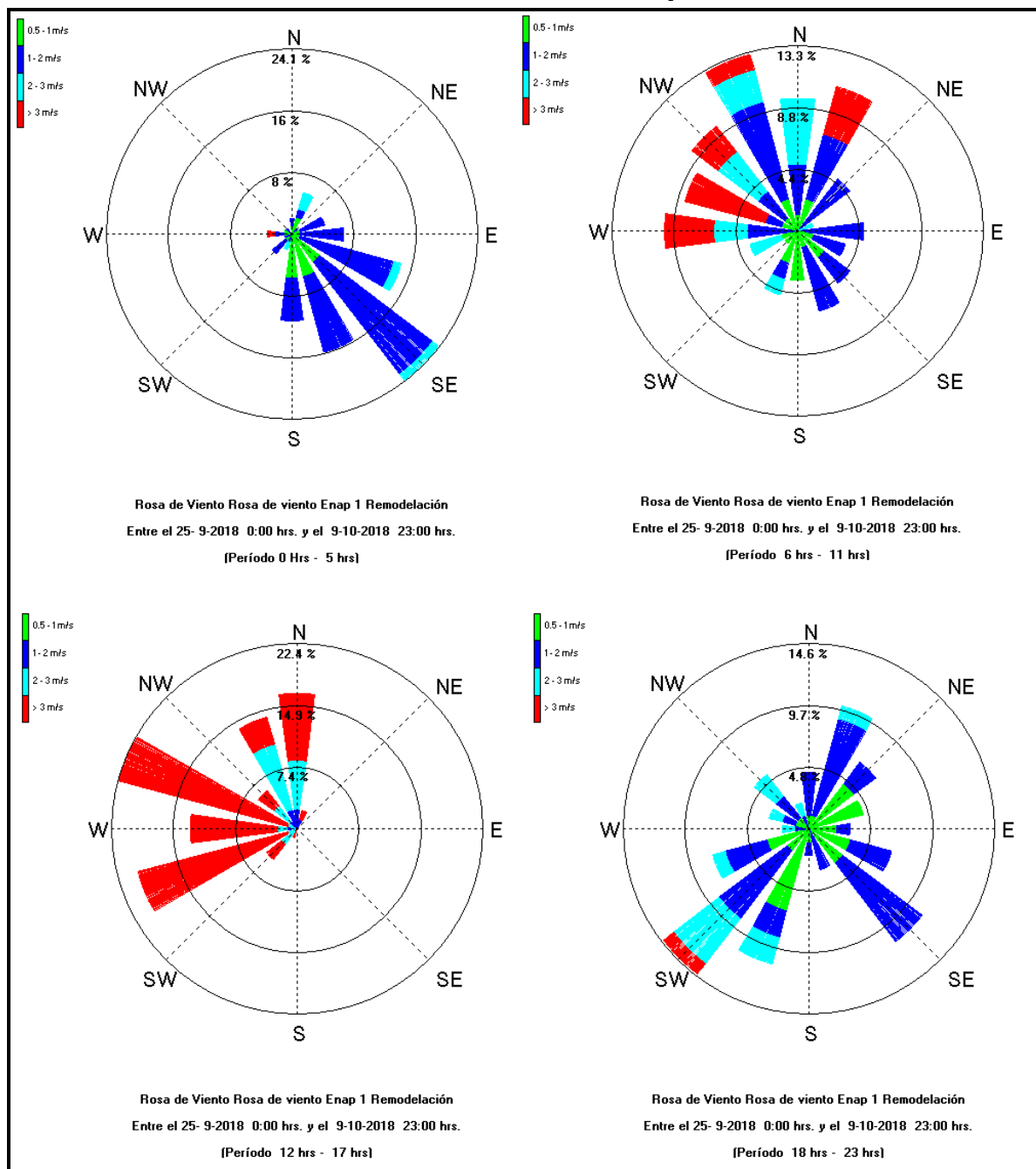


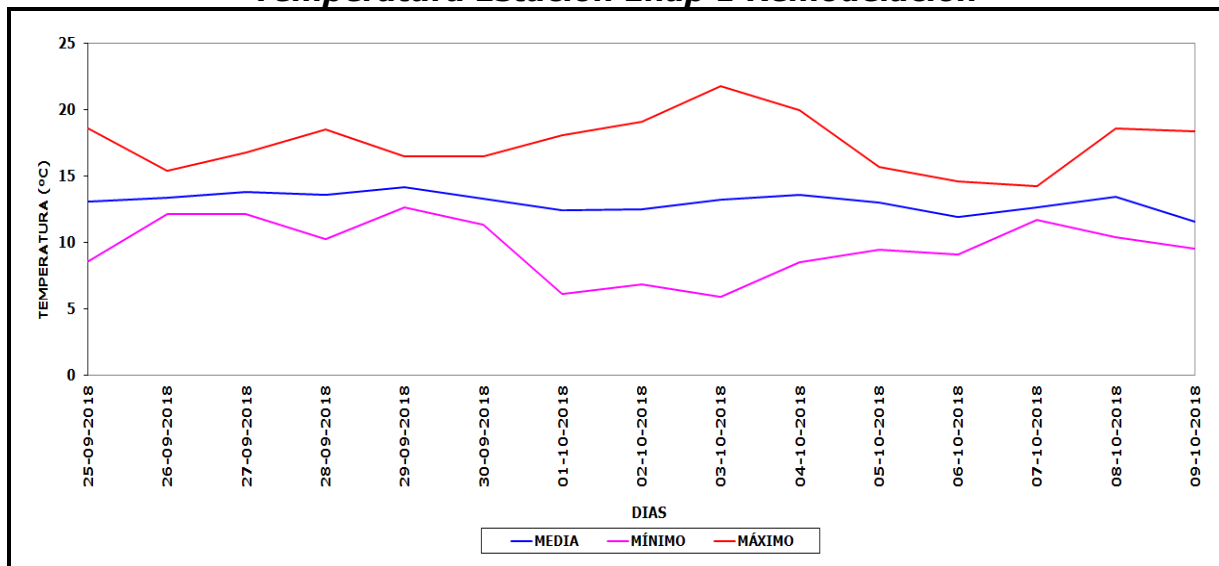
Figura N° 5-2
Rosa de Vientos Horaria Estación Enap 1 Remodelación



5.1.3.3. Temperatura Ambiente

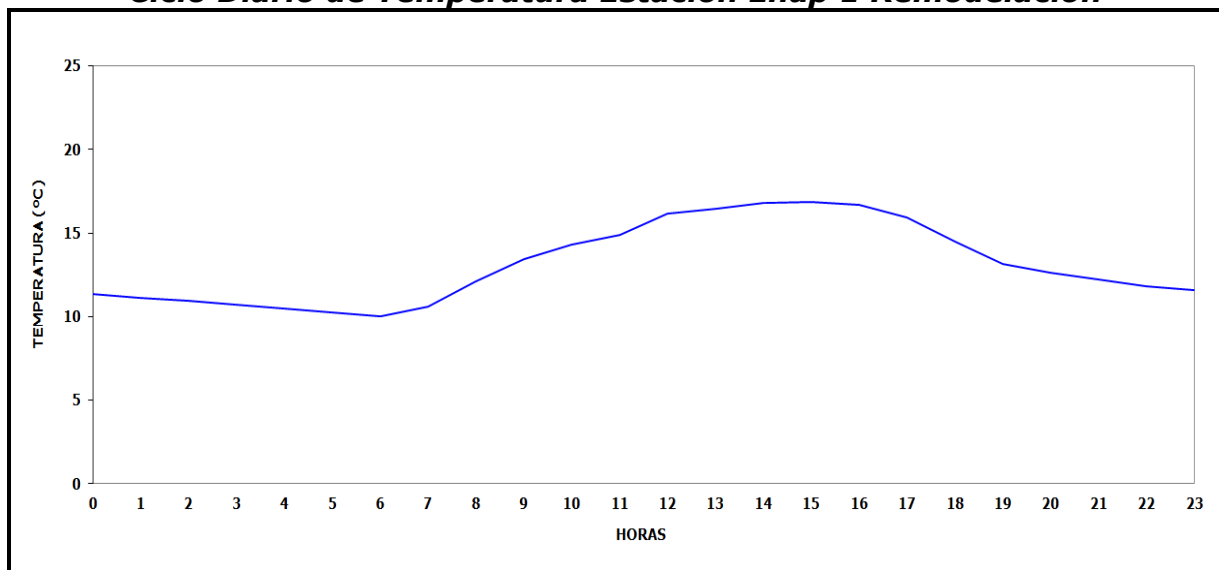
El comportamiento de la temperatura registrada durante el periodo de monitoreo se presenta en el Gráfico N° 7 en donde se muestra el promedio diario, el valor mínimo y máximo horario.

Gráfico N° 7
Temperatura Estación Enap 1 Remodelación



En el Gráfico N° 8 se observa el comportamiento de temperatura durante el día para el periodo monitoreado, a las 06:00 hrs. se presenta el mínimo de temperatura; posteriormente comienza a aumentar hasta las 15:00 hrs., instante en que la temperatura vuelve a descender.

Gráfico N° 8
Ciclo Diario de Temperatura Estación Enap 1 Remodelación



5.1.3.4. Humedad Relativa

El comportamiento de la humedad relativa registrada durante el periodo de monitoreo en la Estación Enap 1 Remodelación se presenta en el Gráfico N° 9 en donde se muestra el promedio diario, el valor mínimo y máximo horario de cada día. Así mismo el Gráfico N° 9 presenta el ciclo diario para el periodo monitoreado.

Gráfico N° 9
Humedad Relativa Estación Enap 1 Remodelación

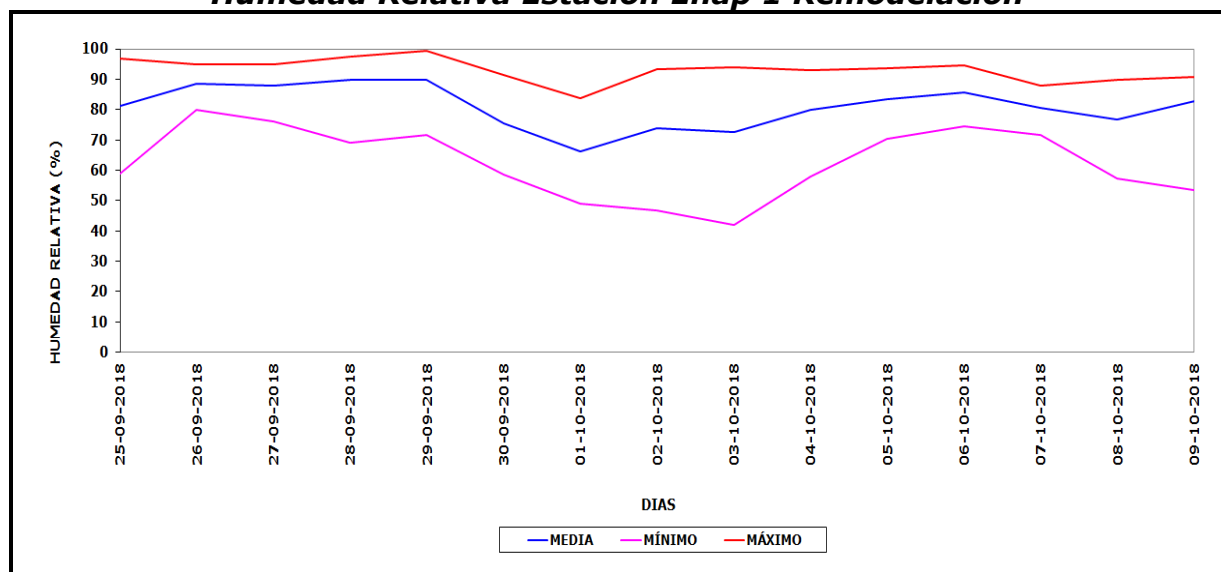
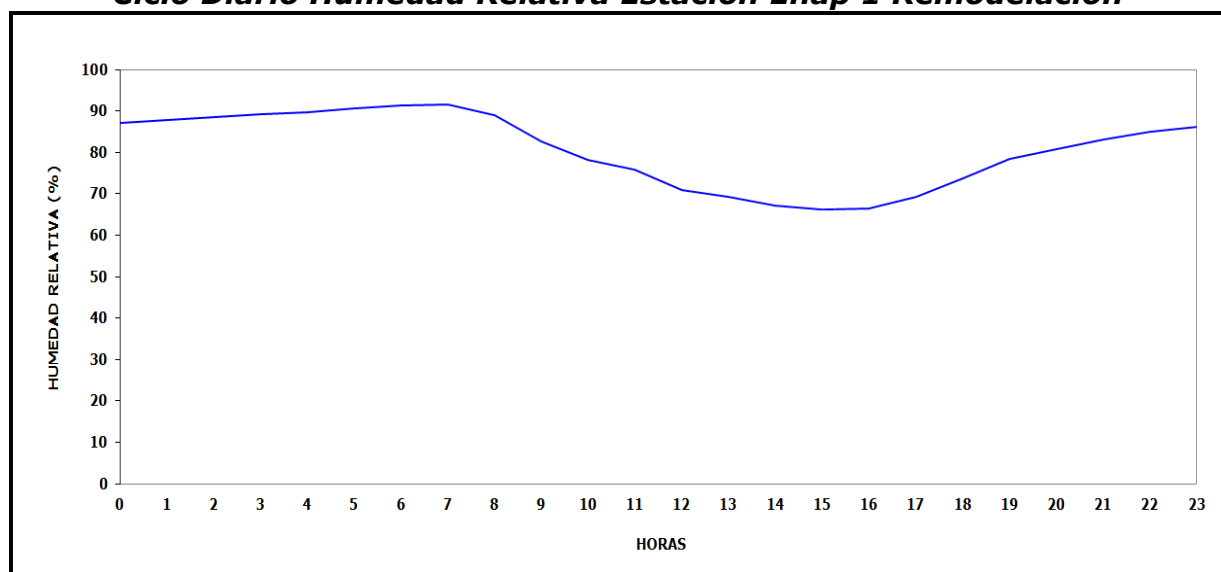


Gráfico N° 10
Ciclo Diario Humedad Relativa Estación Enap 1 Remodelación



En el Gráfico N° 10 se observa que la humedad relativa del aire describe su ciclo característico durante el día, el cual se caracteriza por dibujar una curva inversa a la curva de la temperatura, con mayor humedad durante las horas de la noche, mientras que durante el día la humedad va disminuyendo a medida que aumenta la temperatura. Dado que la temperatura durante el día es mayor que durante la noche, es por ello que la humedad relativa presenta el comportamiento inverso.

5.2. Enap 2 Ampliación Sur

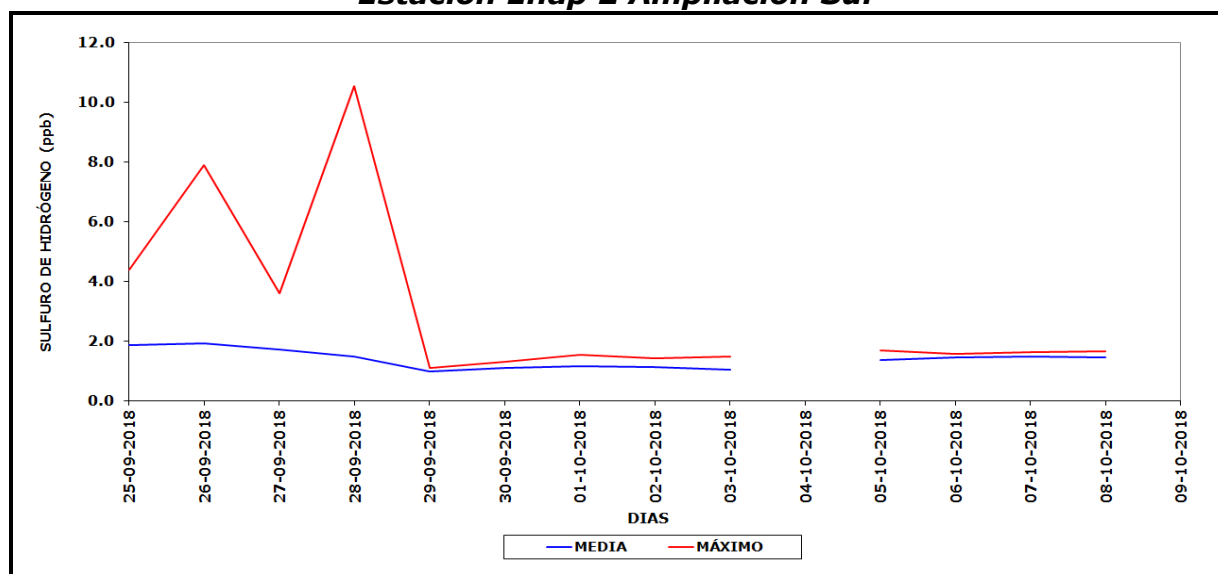
5.2.1. Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)

En la Tabla N° 12 se presentan las concentraciones de 24 horas de Sulfuro de Hidrógeno (H_2S), registradas durante el periodo de monitoreo en la estación Enap 2 Ampliación Sur. El Gráfico N° 11 muestra el promedio diario de los valores de concentración de sulfuro de hidrógeno (H_2S). El Gráfico N° 12 presenta el ciclo diario de los valores de concentración de este contaminante.

Tabla N° 12
Resumen de Sulfuro de Hidrógeno (H_2S) Estación Enap 2 Ampliación Sur

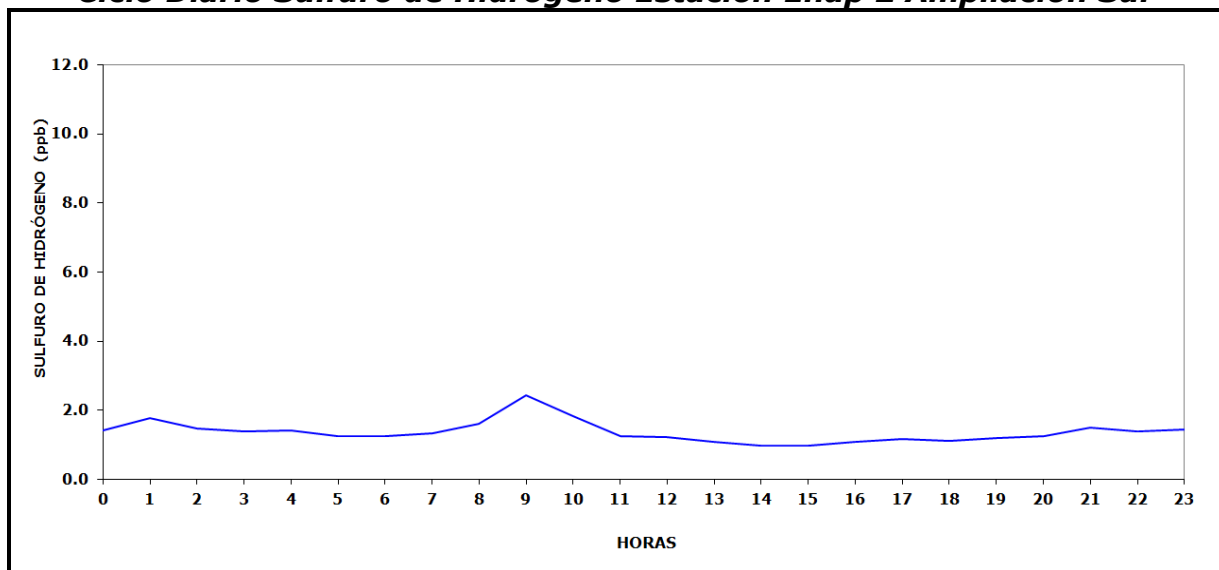
Fecha	H_2S ppb
Promedio Periodo	1.4
Máximo Promedio Diario	1.9
Máximo Horario Periodo	10.5

Gráfico N° 11^g
Concentración de Sulfuro de Hidrógeno (H_2S),
Estación Enap 2 Ampliación Sur



^g Pérdida de datos el día 04 de octubre por falla de equipo, y el día 09 de octubre por corte de energía y posterior falla de equipo.

Gráfico N° 12
Ciclo Diario Sulfuro de Hidrógeno Estación Enap 2 Ampliación Sur



Los valores de concentración de H₂S obtenidos en la estación “Enap 2 Ampliación Sur” durante el periodo son muy bajos si se comparan con los límites permisibles ponderados y temporales ^hpara las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican, y específicamente para el H₂S que es 11,2 mg/m³ (permisible) y 21 mg/m³ (temporal).

^h 1. DS 594, “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”, Artículo 66 que establece límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican. Ministerio de Salud.

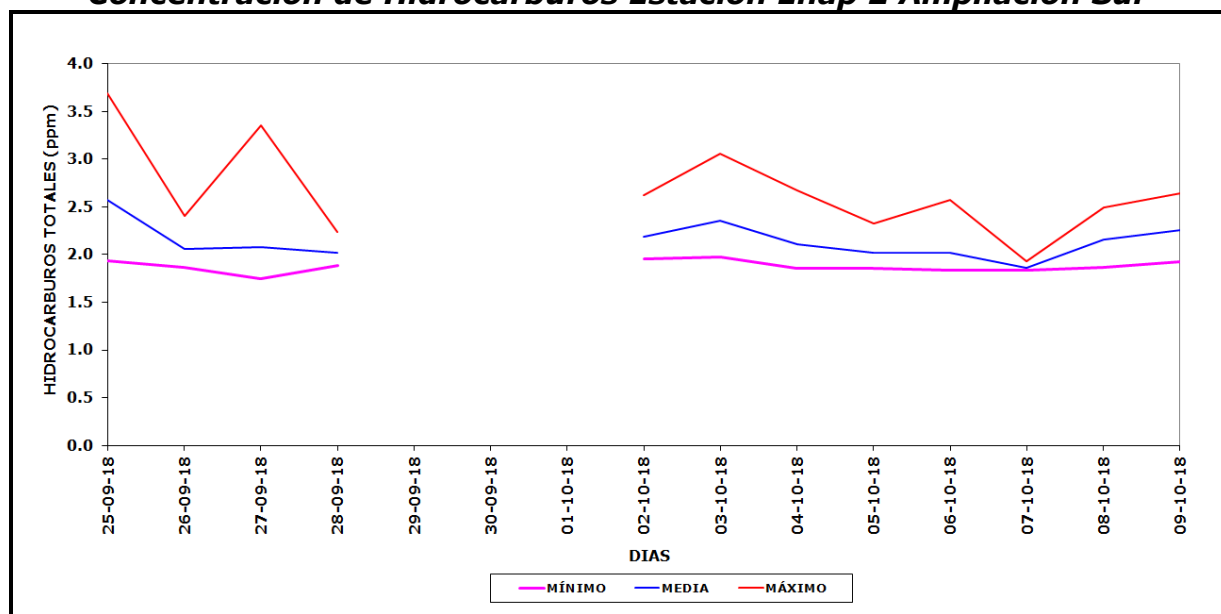
5.2.2. Hidrocarburos Totales (HCT)

En la Tabla N° 13 se presentan los concentraciones de 24 horas de Hidrocarburos totales (HCT), registradas durante el periodo de monitoreo. El Gráfico N° 13 muestra el promedio diario de los valores de concentración de Hidrocarburos Totales HCT. El Gráfico N° 14 presenta el ciclo diario de los valores de concentración de este contaminante.

Tabla N° 13
Resumen de Hidrocarburos Estación Enap 2 Ampliación Sur

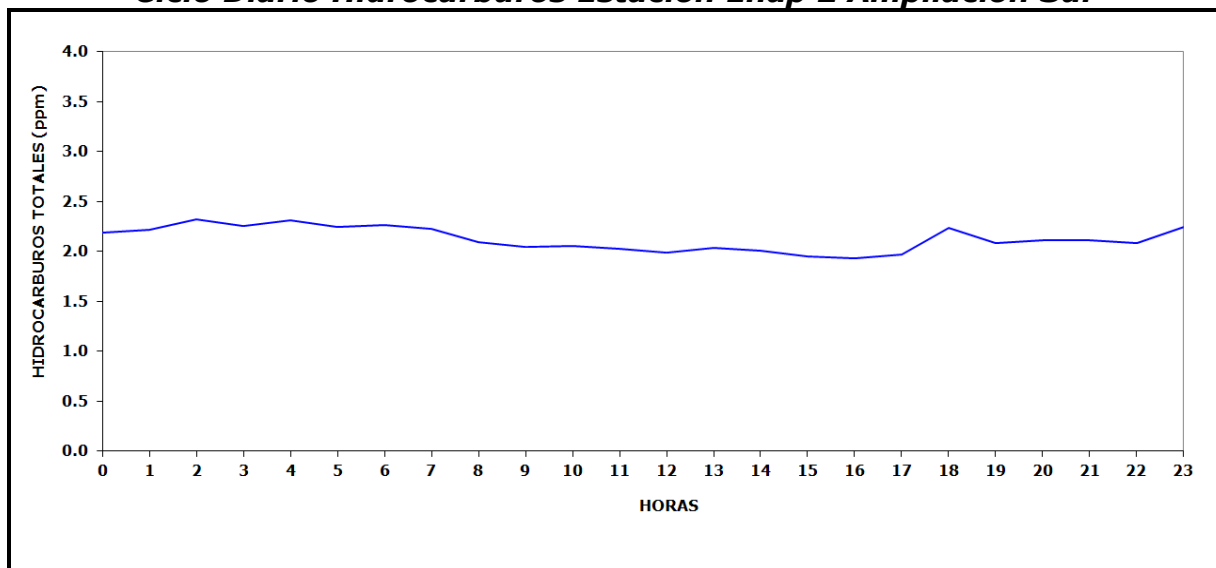
Fecha	HCT ppm
Promedio Periodo	2.1
Máximo Promedio Diario	2.6
Máximo Horario Periodo	3.7

Gráfico N° 13ⁱ
Concentración de Hidrocarburos Estación Enap 2 Ampliación Sur



ⁱ Pérdida de datos entre el 28 y 02 de octubre debido a falla de equipo.

Gráfico N° 14
Ciclo Diario Hidrocarburos Estación Enap 2 Ampliación Sur



Respecto de los valores de concentración de HCT, estos son muy bajos si se compara con los límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican, y específicamente para la Gasolina con menos de 0,5% de Benceno que es 240 ppm (712 mg/m³) (permisible) y 500 ppm (1480 mg/m³) (temporal) según DS 594. Lo mismo ocurre si se compara con la normativa de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos, específicamente el límite de exposición recomendado NIOSH (RELs) y el límite de exposición permisible OSHA (PELs) para Hidrocarburos de mezclas de petróleo /destilados que indican un valor máximo de 350 mg/m³ y 500 ppm, respectivamente^j.

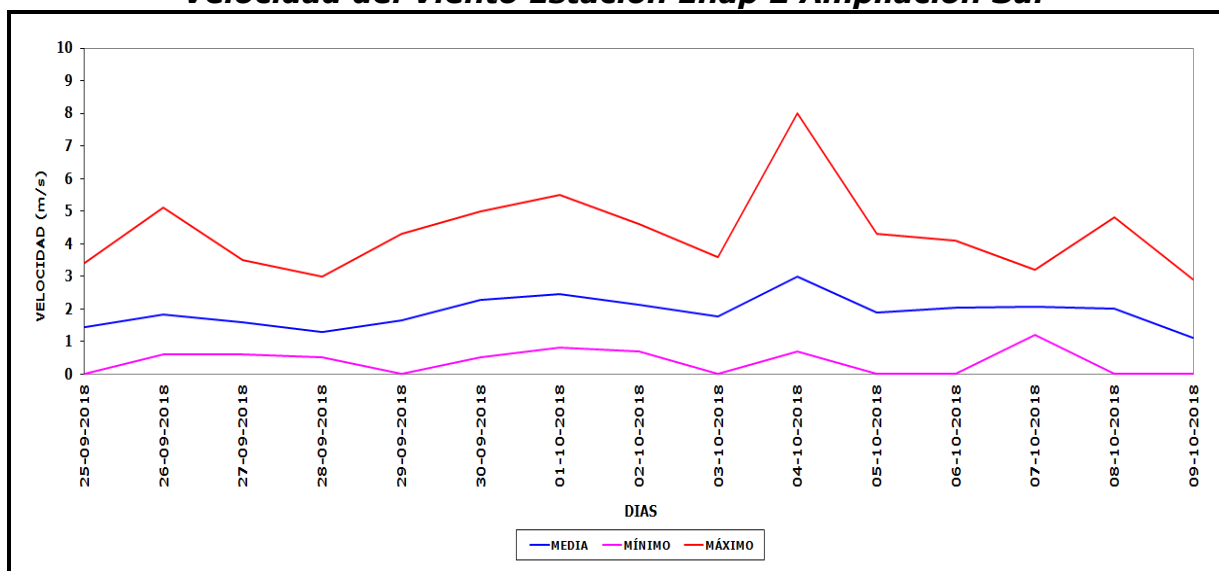
^j Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), siglas en inglés.

5.2.3. Meteorología

5.2.3.1. Velocidad del Viento

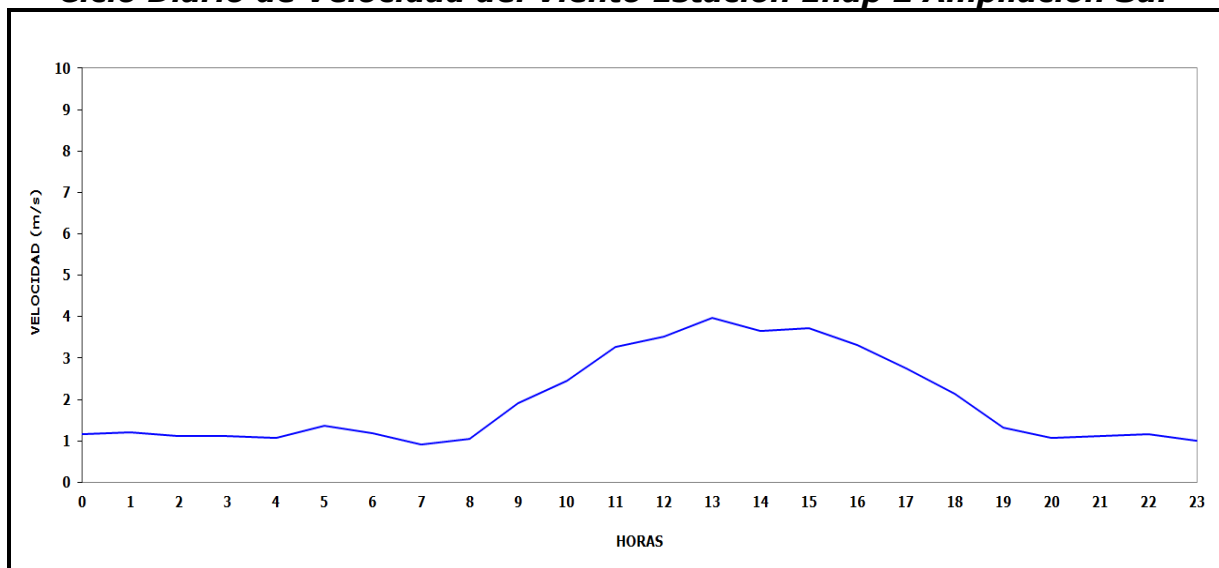
El Gráfico N° 15 expone el comportamiento de la velocidad del viento registrada durante el periodo de monitoreo en la Estación Enap 2 Ampliación Sur, mostrando el promedio diario, el valor mínimo y máximo horario de cada día. En el Gráfico N° 16 puede observarse el ciclo de la velocidad durante el día registrada en la Estación Enap 2 Ampliación Sur.

Gráfico N° 15
Velocidad del Viento Estación Enap 2 Ampliación Sur



En el Gráfico N° 16, se observa que la hora de menor velocidad de viento se produce a las 07:00 hrs. La máxima velocidad del viento se registra a las 13:00 hrs., momento en el cual la velocidad comienza a descender.

Gráfico N° 16
Ciclo Diario de Velocidad del Viento Estación Enap 2 Ampliación Sur



5.2.3.2. Dirección del Viento

En la Estación Enap 2 Ampliación Sur durante el periodo de monitoreo, la dirección del viento presenta vientos provenientes principalmente del sur - sureste (SSE) y en menor medida del oeste - suroeste (OSO) y norte (N).

El detalle de la ocurrencia de vientos provenientes de cada dirección se presenta en la Tabla N° 14 , mientras que en la Tabla N° 15 se presentan los porcentajes de ocurrencia de las direcciones de los vientos, según el rango de velocidades para la Estación Enap 2 Ampliación Sur.

Tabla N° 14
Dirección del Viento Estación Enap 2 Ampliación Sur

Dirección del viento	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
% Ocurrencia	8.4	8.1	3.1	2.0	2.8	3.6	7.3	12.6	7.6	4.5	6.2	10.1	5.9	6.4	5.9	5.6

Tabla N° 15
Dirección de Viento según Rango de Velocidades
Estación Enap 2 Ampliación Sur

Dirección del Viento	Velocidad (m/s)				
	0,5 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
N	1.1	2.8	3.9	0.6	0.0
NNE	1.4	3.4	1.1	0.3	2.0
NE	0.6	1.4	1.1	0.0	0.0
ENE	0.6	0.6	0.8	0.0	0.0
E	0.3	2.5	0.0	0.0	0.0
ESE	1.4	1.7	0.6	0.0	0.0
SE	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0
SSE	5.0	7.6	0.0	0.0	0.0
S	3.1	4.5	0.0	0.0	0.0
SSO	2.0	2.2	0.3	0.0	0.0
SO	2.8	1.4	2.0	0.0	0.0
OSO	1.4	1.1	1.7	2.0	3.9
O	0.0	1.4	0.8	1.7	2.0
ONO	0.6	0.3	0.6	3.6	1.4
NO	0.0	1.4	2.5	1.4	0.6
NNO	0.3	3.6	0.8	0.8	0.0
TOTAL (%)	24.1	39.5	16.2	10.4	9.8

La rosa de viento correspondiente al periodo de monitoreo se presenta en la Figura N° 5-3, mientras que en la Figura N° 5-4 se presentan las rosas de viento según período del día para la estación.

Figura N° 5-3
Rosa de Vientos Estación Enap 2 Ampliación Sur

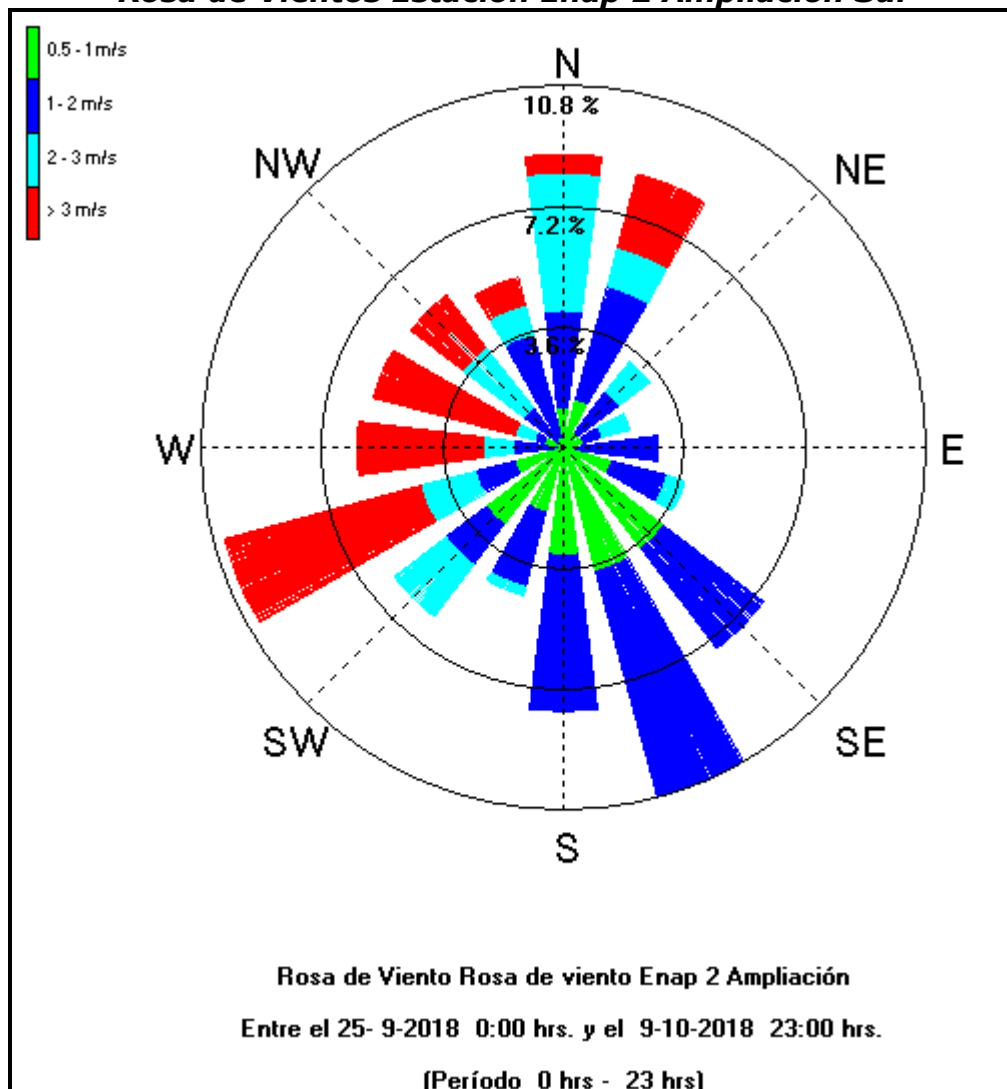
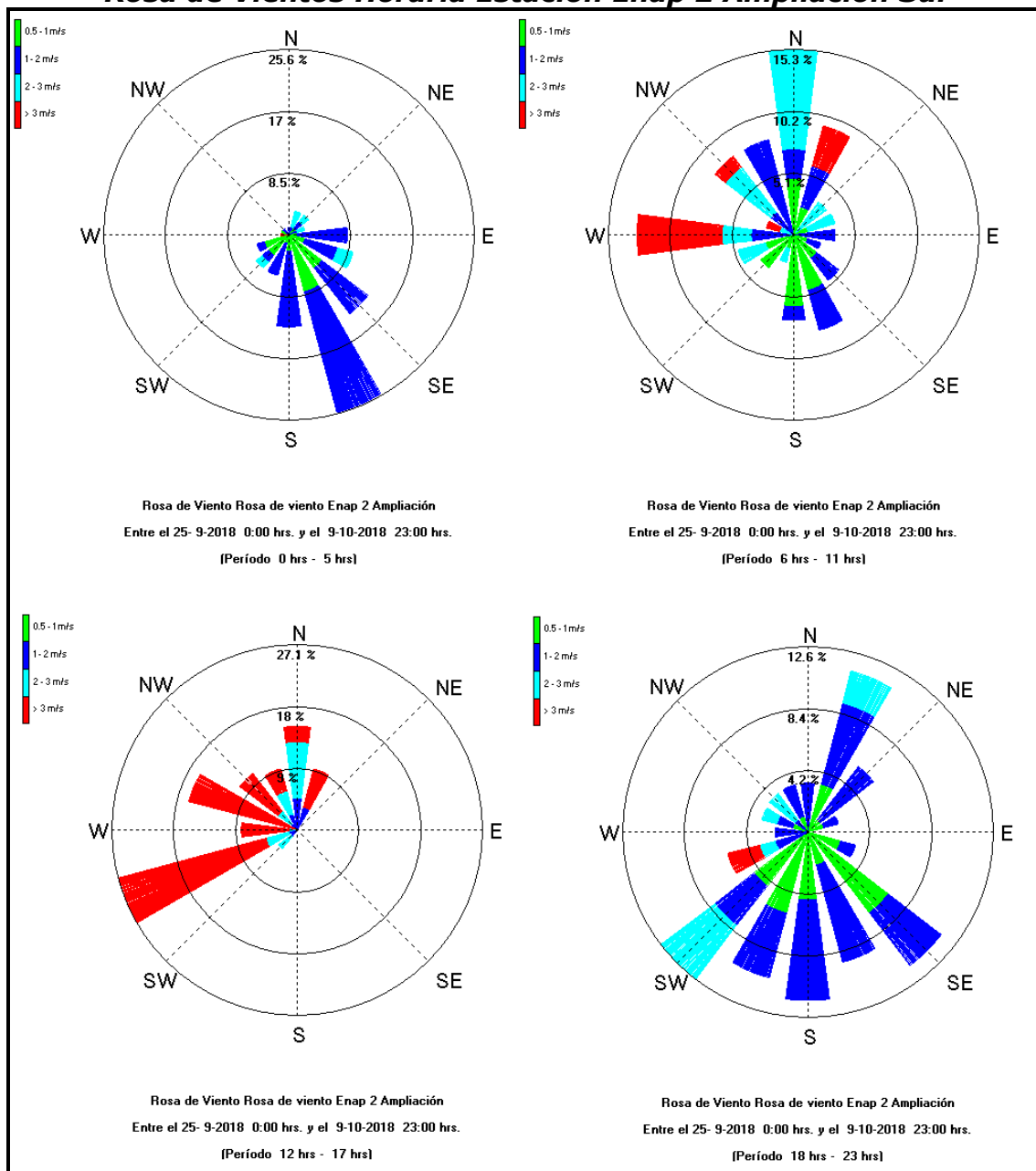


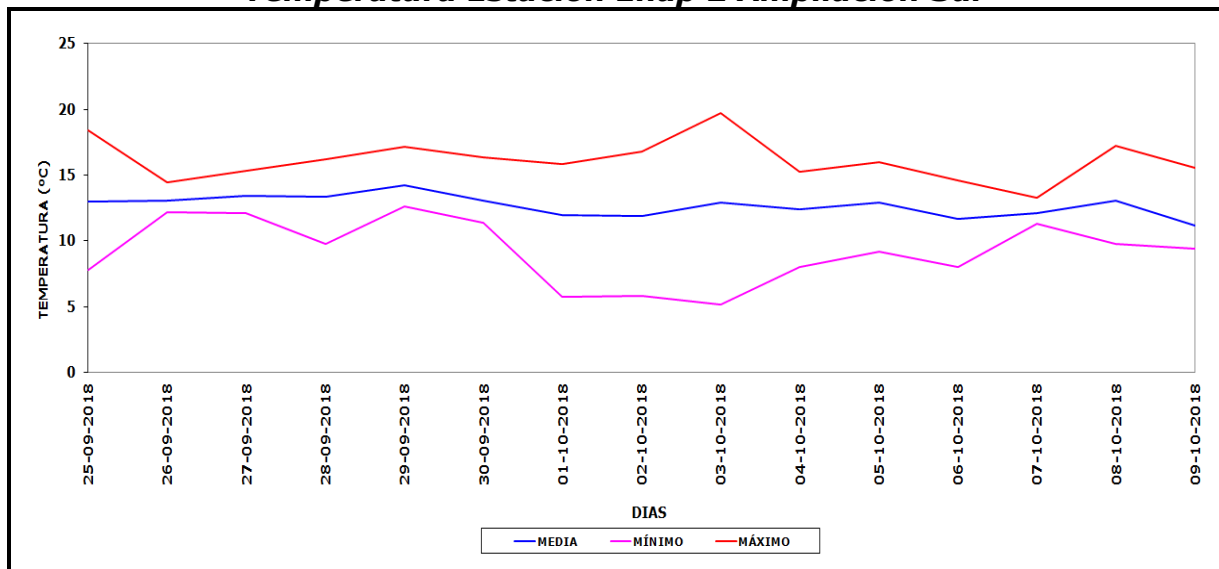
Figura N° 5-4
Rosa de Vientos Horaria Estación Enap 2 Ampliación Sur



5.2.3.3. Temperatura Ambiente

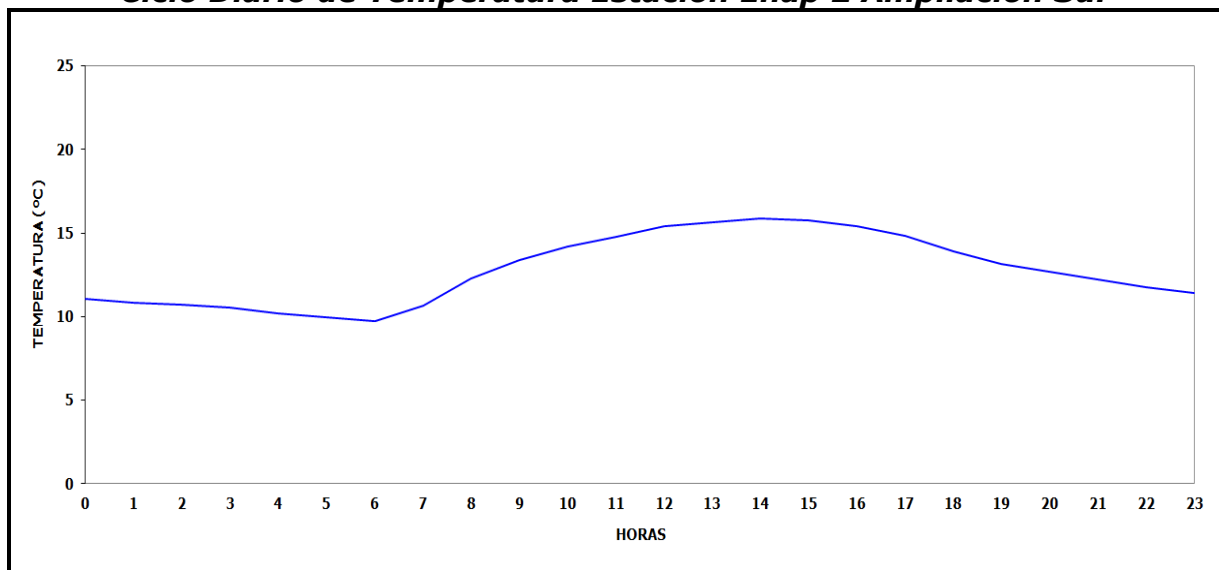
El comportamiento de la temperatura registrada durante el periodo de monitoreo se presenta en el Gráfico N° 17 en donde se muestra el promedio diario, el valor mínimo y máximo horario.

Gráfico N° 17
Temperatura Estación Enap 2 Ampliación Sur



En el Gráfico N° 18 se observa el comportamiento de temperatura durante el día para el periodo monitoreado, a las 06:00 hrs. se presenta el mínimo de temperatura; posteriormente comienza a aumentar hasta las 14:00 hrs., instante en que la temperatura vuelve a descender.

Gráfico N° 18
Ciclo Diario de Temperatura Estación Enap 2 Ampliación Sur



5.2.3.4. Humedad Relativa

El comportamiento de la humedad relativa registrada durante el periodo de monitoreo en la Estación Enap 2 Ampliación Sur se presenta en el Gráfico N° 19 en donde se muestra el promedio diario, el valor mínimo y máximo horario de cada día. Así mismo el Gráfico N° 20 presenta el ciclo diario para el periodo monitoreado.

Gráfico N° 19
Humedad Relativa Estación Enap 2 Ampliación Sur

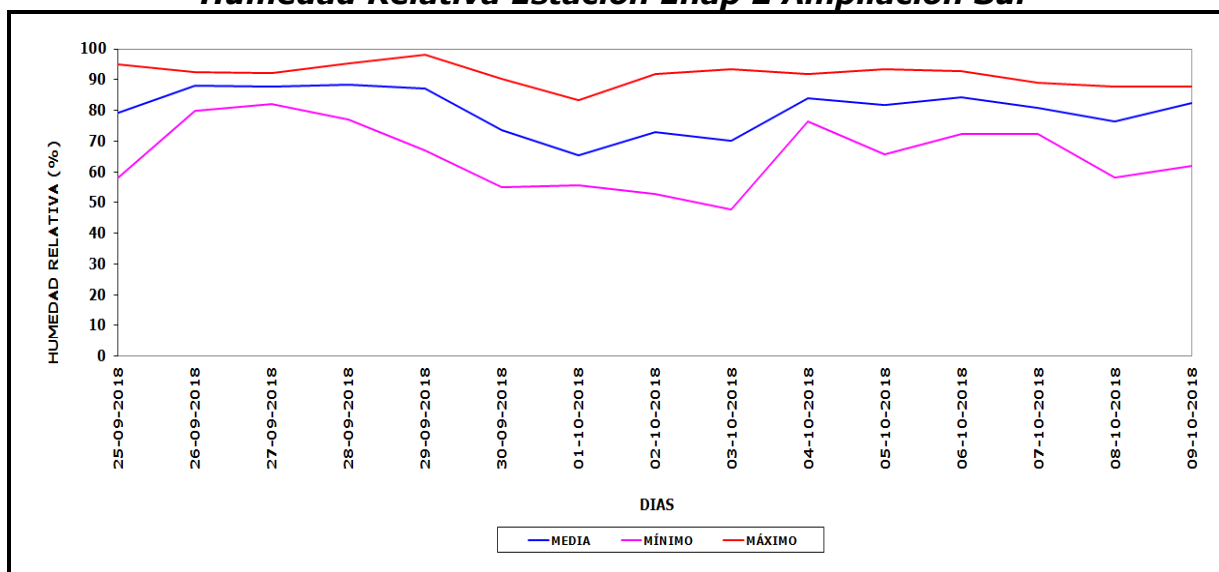
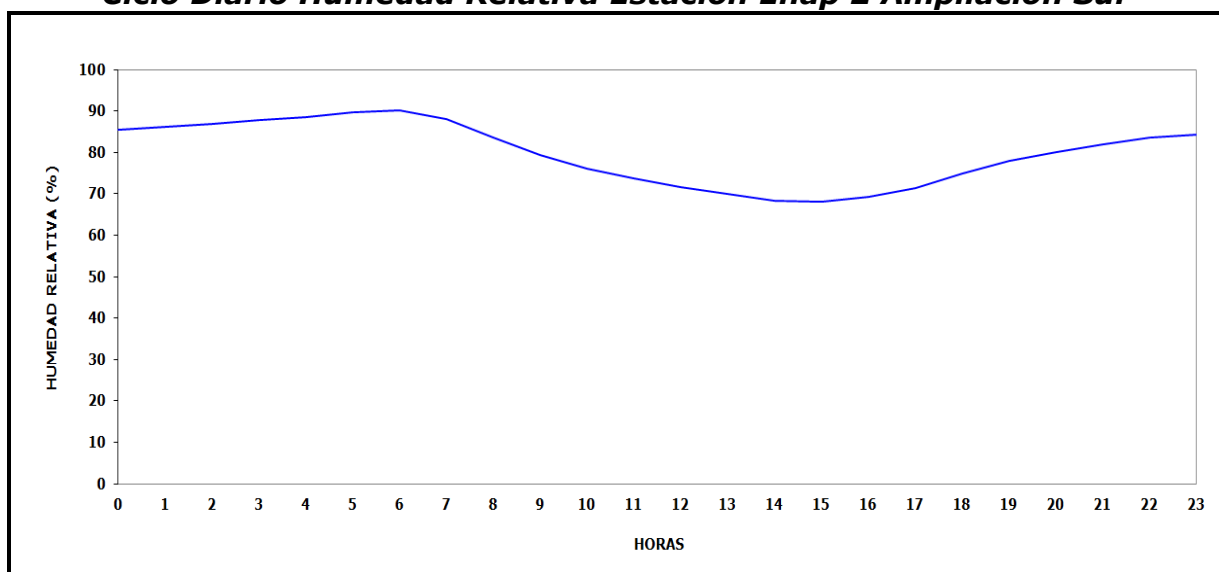


Gráfico N° 20
Ciclo Diario Humedad Relativa Estación Enap 2 Ampliación Sur



En el Gráfico N° 20 se observa que la humedad relativa del aire describe su ciclo característico durante el día, el cual se caracteriza por dibujar una curva inversa a la curva de la temperatura, con mayor humedad durante las horas de la noche, mientras que durante el día la humedad va disminuyendo a medida que aumenta la temperatura. Dado que la temperatura durante el día es mayor que durante la noche, es por ello que la humedad relativa presenta el comportamiento inverso.

6 Conclusiones

6.1 Enap 1 costado laguna sector Remodelación

Durante el periodo de monitoreo el **Sulfuro de Hidrógeno (H₂S)** presenta un comportamiento caracterizado por el incremento de las concentraciones desde las 07:00 horas y presentando el peak a las 09:00 horas con un concentración de 3.6 ppb, luego las concentraciones comienzan a descender. El valor máximo horario es de 19.4 ppb y se registra el día 25 de septiembre a las 08:00 horas.

Durante el periodo de monitoreo los **Hidrocarburos Totales (HCT)** presentan mayores concentraciones en las horas de la madrugada y amanecer, presentando el peak de las 07:00 horas con una concentración de 2.9 ppm. El valor máximo horario es de 3.8 ppm y se presenta el día 28 de septiembre a las 10:00 horas.

En relación a la meteorología los valores responden al comportamiento esperado para las variables meteorológicas.

6.2 Enap 2 costado piscina sector Ampliación Sur

Durante el periodo de monitoreo el **Sulfuro de Hidrógeno (H₂S)** presenta un comportamiento caracterizado por el incremento de las concentraciones desde las 08:00 horas y presentando el peak a las 09:00 horas con un concentración de 2.4 ppb, luego las concentraciones comienzan a descender. El valor máximo horario es de 10.5 ppb y se registra el día 28 de septiembre a las 09:00 horas.

Durante el periodo de monitoreo los **Hidrocarburos Totales (HCT)** presentan mayores concentraciones en la madrugada y amanecer, presentando el peak a las 02:00 y 04:00 horas con una concentración de 2.3 ppm. El valor máximo horario es de 3.7 ppm y se presenta el día 25 de septiembre a las 23:00 horas.

En relación a la meteorología los valores responden al comportamiento esperado para las variables meteorológicas.

Se concluye que la Estación Enap 1 Remodelación registró concentraciones más altas de sulfuro de hidrógeno e hidrocarburos totales. Cabe señalar que a las 08:00 y 09:00 horas concuerdan concentraciones altas de sulfuro de hidrógeno en ambas estaciones, para dicho registro los vientos provienen desde el norte (N) a Enap 1 Remodelación y desde el norte - noroeste (NNO) a Enap 2 Ampliación Sur.

Los valores de concentración de H_2S obtenidos en los puntos de medición en el periodo son muy bajos si se comparan con los límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican, y específicamente para el H_2S que es $11,2 \text{ mg/m}^3$ (permisible) y 21 mg/m^3 (temporal), según DS 594, "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo", Artículo 66.

Respecto de los valores de concentración de HCT, estos son muy bajos si se compara con los límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican, y específicamente para la Gasolina con menos de 0,5% de Benceno que es 240 ppm (712 mg/m^3) (permisible) y 500 ppm (1480 mg/m^3) (temporal) según DS 594. Lo mismo ocurre si se compara con la normativa de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos, específicamente el límite de exposición recomendado NIOSH (RELs) y el límite de exposición permisible OSHA (PELs) para Hidrocarburos de mezclas de petróleo /destilados que indican un valor máximo de 350 mg/m^3 y 500 ppm, respectivamente.

7 Referencias

- CHILE, MINISTERIO DE SALUD. *Aprueba reglamento de estaciones de medición de contaminantes atmosféricos. Decreto 61/2008.*
- EE.UU., Environmental Protection Agency (USEPA).
- EE.UU. Teledyne monitor Labs. Manual de operación Analizador de dióxido de azufre Teledyne Modelo T100 junio 2011.
- JAPON. Kimoto. Manual de operación Analizador de hidrocarburos. Kimoto Modelo HA-771 junio 2012.
- DS 594, "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo", Ministerio de Salud.
- NOISH-OSHA Hazard Alert: "*Health and Safety Risks for Workers Involved in Manual Tank Gauging and Sampling at Oil and Gas Extraction Sites*", DHHS (NIOSH) Publication Number 2016-108. Año 2016.

ANEXO I NOMENCLATURA PARA INVALIDACIÓN O PÉRDIDA DE DATOS SEGÚN DTO. N° 61

CÓDIGOS UTILIZADOS

Código	Significado	Justificación
2.a	Dato inválido	Por falla de energía
2.b	Dato inválido	Por falla de equipo
2.c	Dato inválido	Fuera de rango de temperatura de operación
2.d	Dato inválido	Por cambio de equipo
2.e	Dato inválido	Por mantención en terrero
2.f	Dato inválido	Por tiempo mínimo de muestreo
2.g	Dato inválido	Por exceso de tiempo de muestreo
2.h	Dato inválido	Valor fuera de rango
3.a	Sin dato	Por falla general de equipo
3.b	Sin dato	Por precipitación

ANEXO II^k

TABLA DE CONCENTRACIÓN DE GASES ENAP 1 REMODELACIÓN

^k Los códigos de invalidación están detallados en el ANEXO I.

SULFURO DE HIDRÓGENO (H₂S)

UNIDAD: ppb

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	2.0	8.6	15.8	9.0	2.4	3.6	2.1	10.3	19.4	17.0	8.7	2.e	2.9	3.0	1.5	1.3	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	2.0	1.3	1.0	5.1	1.0	19.4
20180926	2.5	8.4	2.8	2.0	2.1	1.4	1.0	0.8	1.8	3.1	0.8	0.8	1.1	1.1	1.1	0.8	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.7	0.9	1.5	0.4	8.4
20180927	1.4	1.1	1.0	1.1	1.2	0.8	0.8	1.0	0.6	0.6	1.0	0.9	0.7	0.8	0.9	1.1	1.0	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.8	0.4	1.4
20180928	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.6	1.4	4.2	4.9	2.1	0.6	0.4	0.7	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.9	0.2	4.9
20180929	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.5
20180930	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2
20181001	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.0	0.5
20181002	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.3	0.7	0.3	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.3	0.3	0.1	0.0	0.1	1.8	0.1	0.4	0.0	2.3
20181003	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.7	8.4	11.1	1.0	0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	4.8	3.3	3.2	1.7	0.1	11.1
20181004	1.9	2.3	13.4	1.1	1.4	1.7	1.2	11.3	18.6	0.9	0.4	0.2	2.e	2.e	0.9	0.8	0.7	0.7	0.5	0.2	0.2	0.3	0.6	0.5	2.7	0.2	18.6
20181005	0.5	0.6	0.8	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.6	1.4	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.1	1.4
20181006	0.6	1.0	0.5	0.8	0.6	0.3	0.5	0.4	0.7	4.1	5.1	6.2	1.8	0.8	0.6	0.6	0.7	0.6	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	1.1	0.1	6.2
20181007	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0
20181008	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.4	0.5	0.6	1.3	0.7	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	0.2	0.0	1.3
20181009	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	0.7	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	2.f	2.f	2.f
MEDIA	0.7	1.5	2.4	1.0	0.6	0.6	0.5	1.8	3.6	3.1	1.7	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.6	0.6	0.5	1.0		
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	
MAXIMO	2.5	8.6	15.8	9.0	2.4	3.6	2.1	11.3	19.4	17.0	8.7	6.2	2.9	3.0	1.5	1.3	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	4.8	3.3	3.2			19.4

HIDROCARBUROS TOTALES (HCT) UNIDAD: ppm

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	2.9	2.9	2.6	3.2	2.8	3.2	2.9	3.6	3.1	2.2	2.2	1.8	2.e	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.h	2.h	2.8	2.5	2.5	2.6	1.8	3.6
20180926	2.8	2.8	2.6	2.8	3.0	2.6	2.7	2.3	2.5	2.6	2.6	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4	2.6	2.5	2.5	2.2	3.0
20180927	2.9	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	2.5	2.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	2.2	2.3	2.2	2.2	2.6	2.5	2.9	2.4	2.2	2.9
20180928	3.2	2.7	2.5	2.6	2.7	2.7	2.7	2.9	2.5	2.4	3.8	2.e	2.4	2.5	2.5	2.6	2.6	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.6	2.3	3.8
20180929	2.4	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5	2.4	2.3	2.7
20180930	2.5	2.5	2.7	2.6	2.6	3.1	2.9	3.0	2.6	2.5	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6	2.5	2.5	2.3	3.1
20181001	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.9	2.9	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.8	2.7	3.0	2.5	2.4	3.0
20181002	3.2	3.2	3.4	3.1	3.1	3.3	3.3	3.4	2.6	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.4	2.4	2.7	2.7	2.9	2.7	2.4	3.4
20181003	3.2	3.4	3.0	2.9	3.3	3.3	3.4	3.1	2.8	2.6	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.8	2.6	2.4	2.5	2.6	2.6	2.8	3.0	3.3	2.8	2.4	3.4
20181004	3.4	3.3	3.0	3.2	3.4	3.2	3.6	3.1	2.6	2.4	2.4	2.4	2.2	2.e	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.4	2.8	3.1	2.8	2.8	2.2	3.6
20181005	2.5	2.4	2.6	2.4	2.7	2.8	2.9	2.8	2.5	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.6	2.7	2.8	2.6	2.5	2.3	2.9
20181006	2.9	3.2	3.4	2.9	3.0	2.4	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.4	2.3	2.5	2.3	3.4
20181007	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4
20181008	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.7	3.2	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.8	2.7	2.8	2.5	2.4	3.2
20181009	2.7	2.8	2.8	3.0	2.9	2.8	3.2	3.1	2.5	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.7	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
MEDIA	2.8	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	2.5	2.4	2.5	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.6	2.6	2.7	2.6		
MINIMO	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	1.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3		1.8	
MÁXIMO	3.4	3.4	3.4	3.2	3.4	3.3	3.6	3.6	3.1	2.6	3.8	2.5	2.4	2.5	2.5	2.8	2.6	2.4	2.7	2.6	2.6	2.8	3.1	3.3			3.8

ANEXO III TABLA DE CONCENTRACIÓN DE GASES ENAP 2 AMPLIACIÓN SUR

SULFURO DE HIDRÓGENO (H₂S)

UNIDAD: ppb

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	1.4	1.9	2.2	2.2	1.5	1.7	1.5	1.8	3.2	3.9	2.4	2.7	1.9	2.e	2.e	0.8	0.4	0.6	0.8	1.1	1.1	4.4	1.9	1.6	1.9	0.4	4.4
20180926	1.7	7.9	4.2	1.7	1.5	0.6	0.5	0.6	2.8	4.2	1.5	1.5	1.2	1.1	1.3	1.1	1.2	1.1	1.0	0.9	1.2	1.4	2.3	3.3	1.9	0.5	7.9
20180927	3.5	2.2	1.2	1.9	3.6	1.5	1.6	3.0	1.5	1.6	2.4	1.1	1.2	1.6	0.6	0.8	1.5	2.2	1.2	1.4	1.7	1.6	1.6	1.0	1.7	0.6	3.6
20180928	0.9	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	1.2	1.1	2.7	10.5	6.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.3	0.6	0.8	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.5	0.0	10.5
20180929	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	0.9	1.1
20180930	1.0	1.1	1.3	1.3	1.1	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.3	1.2	1.1	1.0	1.3
20181001	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.1	1.3	1.3	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.0	1.1	1.2	1.0	1.2	1.2	1.0	1.0	1.6	1.1	1.0	1.6
20181002	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.0	1.1	1.0	1.4	1.4	1.1	1.2	1.1	0.8	0.8	1.2	1.1	1.1	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	0.8	1.4
20181003	1.1	1.1	1.0	1.2	1.1	1.2	1.3	1.2	1.4	1.5	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	0.8	1.5
20181004	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.2	1.1	2.e	2.e	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	0.7	1.1	1.2	1.2	1.2	2.f	2.f	2.f
20181005	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.4	1.3	1.4	1.3	1.6	1.6	1.5	1.7	1.3	1.0	1.0	1.3	1.4	1.2	1.5	1.5	1.3	1.3	1.4	1.4	1.0	1.7
20181006	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.6
20181007	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.4	1.6
20181008	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.7	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.4	1.3	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.4	1.2	1.7
20181009	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
MEDIA	1.4	1.8	1.5	1.4	1.4	1.2	1.2	1.3	1.6	2.4	1.8	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.5	1.4	1.4	1.4		
MINIMO	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.6	0.5	0.6	1.0	1.1	0.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.3	0.4	0.6	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9	1.0	0.0		
MÁXIMO	3.5	7.9	4.2	2.2	3.6	1.7	1.6	3.0	3.2	10.5	6.9	2.7	1.9	1.6	1.5	1.5	1.5	2.2	1.5	1.5	1.7	4.4	2.3	3.3			10.5

HIDROCARBUROS TOTALES (HCT) UNIDAD: ppm

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	2.4	2.5	2.6	3.0	2.9	2.8	2.7	3.0	2.7	2.7	2.8	2.4	2.4	2.6	2.4	2.e	2.e	2.e	2.7	2.0	1.9	1.9	2.0	3.7	2.6	1.9	3.7
20180926	2.4	2.2	2.4	2.1	2.2	2.1	2.2	2.0	2.0	2.0	2.2	2.0	2.0	2.3	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	1.9	2.4
20180927	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.e	1.8	3.4	2.2	2.0	1.9	1.8	2.2	2.1	1.8	3.4
20180928	2.0	2.1	2.2	2.1	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	2.0	2.0	2.2	2.e	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.0	1.9	2.2
20180929	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20180930	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20181001	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.f	2.f	2.f
20181002	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.b	2.d	2.d	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.6	2.4	2.2	2.4	2.2	2.0	2.6
20181003	3.0	2.3	2.9	2.4	3.1	2.4	2.6	3.1	2.4	2.3	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.3	2.3	2.1	2.4	2.5	2.3	2.4	2.0	3.1
20181004	2.2	2.2	2.5	2.4	2.2	2.5	2.7	2.4	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.e	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	2.2	2.3	2.0	2.1	1.9	2.7
20181005	1.9	2.0	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.2	2.3	2.1	2.3	2.3	2.1	2.2	2.0	1.9	2.3
20181006	2.2	2.3	2.6	2.5	2.0	2.3	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	2.0	1.8	2.6
20181007	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9	1.8	1.9
20181008	2.0	2.4	2.4	2.2	2.4	2.5	2.2	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	2.2	2.5	2.4	2.3	2.2	2.3	2.2	1.9	2.5
20181009	2.2	2.4	2.2	2.2	2.6	2.3	2.5	2.1	2.b	2.b	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.b	2.b	2.1	2.a	2.a	2.b	1.9	2.3	1.9	2.6
MEDIA	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	2.1	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.1		
MINIMO	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.8	1.8		1.8	
MÁXIMO	3.0	2.5	2.9	3.0	3.1	2.8	2.7	3.1	2.7	2.7	2.8	2.4	2.4	2.6	2.4	2.1	2.0	2.2	3.4	2.5	2.6	2.4	2.5	3.7			3.7

ANEXO IV TABLAS DE METEOROLOGÍA ENAP 1 REMODELACIÓN

VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	0.9	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	0.5	Calma	1.5	2.1	2.3	2.2	3.0	3.3	3.5	3.2	1.9	1.3	0.8	1.0	0.9	0.7	0.7	1.5	Calma	3.5
20180926	0.9	1.0	1.6	1.8	2.3	5.1	2.2	1.5	1.9	2.2	3.1	2.9	3.3	2.3	2.1	2.5	2.0	1.7	1.3	0.8	1.1	1.6	1.5	1.1	2.0	0.8	5.1
20180927	0.8	1.1	0.9	1.2	1.2	1.2	1.1	1.4	1.9	2.5	2.8	2.8	3.9	2.8	2.8	4.1	1.4	1.1	1.4	0.9	1.2	0.7	0.7	1.0	1.7	0.7	4.1
20180928	1.0	1.3	1.3	1.2	1.5	1.4	1.6	0.6	0.5	0.7	1.2	2.5	1.6	2.6	1.3	1.8	2.8	2.6	1.8	1.0	0.7	1.3	0.9	0.5	1.4	0.5	2.8
20180929	0.7	1.0	1.1	1.4	0.7	0.7	0.8	0.6	1.1	2.2	1.8	3.2	3.6	4.0	4.0	4.0	3.7	2.9	1.7	1.1	0.9	0.7	0.9	0.9	1.8	0.6	4.0
20180930	0.8	0.7	0.8	1.2	0.8	0.6	0.5	0.8	0.9	2.1	2.3	3.5	4.5	4.3	4.0	3.6	3.6	3.2	2.8	3.0	1.9	1.5	1.1	1.6	2.1	0.5	4.5
20181001	1.5	1.5	1.2	1.4	1.7	1.5	1.1	0.8	0.7	2.7	4.5	5.2	5.1	4.6	4.3	4.1	3.1	2.7	2.2	2.0	0.8	1.4	1.2	0.9	2.3	0.7	5.2
20181002	0.8	1.0	0.6	1.3	1.1	0.9	1.0	Calma	0.8	1.9	3.8	4.6	4.2	4.4	3.3	3.6	3.3	3.1	2.6	1.9	0.9	1.2	0.9	1.3	2.0	Calma	4.6
20181003	0.9	1.1	1.3	1.7	1.3	1.3	1.1	Calma	0.5	1.0	3.0	3.9	3.8	4.1	3.1	3.9	2.2	3.0	2.1	1.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.8	Calma	4.1
20181004	1.0	1.4	1.5	1.4	0.8	1.9	1.1	1.2	1.9	4.8	4.0	6.7	5.9	8.3	7.3	7.1	4.5	3.0	2.5	1.1	0.8	Calma	1.4	0.7	2.9	Calma	8.3
20181005	0.9	0.9	1.1	1.3	1.5	2.0	1.8	1.5	1.0	1.1	1.1	2.4	3.8	4.6	4.5	4.2	3.8	3.7	2.4	0.9	0.6	0.9	1.7	1.2	2.0	0.6	4.6
20181006	2.1	1.4	0.7	Calma	0.9	1.1	1.0	1.7	0.9	1.4	1.4	3.0	3.3	4.2	4.2	3.7	3.1	3.5	2.6	2.1	2.1	2.4	1.8	1.9	2.1	Calma	4.2
20181007	2.2	2.2	1.8	1.9	1.7	1.6	1.7	1.2	1.3	1.4	1.9	1.7	2.5	2.1	2.0	3.1	2.7	2.7	1.9	1.5	1.0	1.3	1.9	1.3	1.9	1.0	3.1
20181008	1.1	1.2	0.9	1.3	1.0	Calma	Calma	0.7	0.7	1.8	2.9	3.5	3.6	4.5	4.0	4.1	4.5	4.0	2.0	0.8	0.5	0.9	1.9	1.2	2.0	Calma	4.5
20181009	1.0	1.3	Calma	1.1	1.2	0.9	0.7	Calma	0.8	1.0	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.6	2.1	1.3	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	Calma	2.6
MEDIA	1.1	1.2	1.1	1.3	1.3	1.4	1.1	0.8	1.0	1.9	2.6	3.4	3.7	4.0	3.6	3.8	3.1	2.8	2.0	1.4	1.0	1.1	1.2	1.1	1.9		
MINIMO	0.7	0.7	Calma	Calma	0.7	Calma	Calma	Calma	Calma	0.7	1.1	1.7	1.6	2.1	1.3	1.8	1.4	1.1	1.3	0.8	0.5	Calma	0.7	0.5		Calma	
MÁXIMO	2.2	2.2	1.8	1.9	2.3	5.1	2.2	1.7	1.9	4.8	4.5	6.7	5.9	8.3	7.3	7.1	4.5	4.0	2.8	3.0	2.1	2.4	1.9	1.9			8.3

DIRECCIÓN DEL VIENTO (°)

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	177	130	114	140	177	136	150	141	Calma	334	357	343	350	301	292	285	266	266	221	313	257	61	46	53	276	46	357
20180926	100	98	85	99	211	280	212	276	89	69	346	347	0	359	6	359	7	357	2	74	26	229	113	239	25	0	359
20180927	132	122	109	113	106	115	87	52	356	354	360	2	348	343	346	356	341	20	24	34	46	24	66	140	42	2	360
20180928	126	121	106	130	126	138	149	122	350	348	346	311	345	325	3	322	318	302	295	318	357	305	292	202	343	3	357
20180929	65	313	250	126	355	259	218	187	280	272	327	314	309	298	291	286	279	265	269	257	199	207	237	196	267	65	355
20180930	187	233	188	173	153	146	199	172	258	253	257	272	274	258	253	247	241	240	238	229	224	219	229	217	225	146	274
20181001	222	220	190	188	201	163	157	173	299	277	275	263	259	252	248	247	242	232	212	195	172	128	136	133	213	128	299
20181002	144	150	144	142	162	149	145	Calma	340	309	291	283	265	255	238	237	219	232	217	193	215	125	124	158	199	124	340
20181003	167	141	160	144	149	146	151	Calma	318	10	303	288	269	267	248	255	225	210	220	173	76	115	91	132	186	10	318
20181004	118	116	113	143	184	134	121	101	48	17	23	16	21	8	9	3	5	5	14	41	49	Calma	126	99	61	3	184
20181005	27	29	66	358	107	131	131	114	79	300	325	311	302	298	290	295	293	281	261	227	213	114	111	93	344	27	358
20181006	116	136	154	Calma	283	264	198	264	211	344	329	323	328	298	295	301	305	301	285	329	310	312	15	22	302	15	344
20181007	19	20	33	73	90	51	45	37	30	25	12	14	345	346	330	336	339	330	348	351	26	17	2	27	14	2	351
20181008	97	58	168	181	133	Calma	Calma	133	24	339	312	295	285	283	292	274	256	252	224	241	239	122	163	160	232	24	339
20181009	168	164	Calma	152	158	180	161	Calma	19	359	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	252	214	212	193	140	134	123	168	19	359
MEDIA	129	126	133	139	152	153	153	147	359	336	329	318	313	301	300	296	288	280	264	261	237	123	110	137	261		
MINIMO	19	20	33	73	90	51	45	37	19	10	12	2	0	8	3	3	5	5	2	34	26	17	2	22		0	
MAXIMO	222	313	250	358	355	280	218	276	356	359	360	347	350	359	346	359	341	357	348	351	357	312	292	239			360

TEMPERATURA AMBIENTE (°C)

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	10.3	9.9	9.8	9.5	9.3	8.6	8.7	9.3	11.4	12.8	14.0	14.7	16.5	17.0	16.9	17.3	18.6	16.9	15.1	14.5	14.0	13.9	13.2	12.3	13.1	8.6	18.6
20180926	12.2	12.2	12.2	12.2	12.4	12.7	12.2	12.4	13.2	15.0	13.7	14.2	15.4	15.0	15.3	14.5	14.3	13.9	13.4	13.0	13.0	12.8	12.6	12.5	13.4	12.2	15.4
20180927	12.3	12.2	12.2	12.2	12.4	12.5	12.9	13.1	13.5	14.1	14.8	15.7	15.7	15.7	15.4	16.8	14.9	15.2	14.7	13.8	12.9	13.0	12.3	12.3	13.8	12.2	16.8
20180928	11.7	12.0	11.4	11.0	10.5	10.2	10.3	11.2	12.5	14.0	15.3	15.1	15.9	15.6	18.6	16.6	15.4	14.4	14.1	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.6	10.2	18.6
20180929	14.0	13.6	13.3	13.0	13.1	13.0	12.7	12.9	13.3	14.0	15.3	14.8	15.2	16.1	16.5	16.4	16.1	15.2	14.5	13.9	13.6	13.3	13.2	12.9	14.1	12.7	16.5
20180930	12.8	12.5	12.3	12.3	12.1	11.9	11.8	11.9	13.0	14.3	15.4	15.6	16.5	16.4	15.7	14.9	14.0	13.5	13.1	12.9	12.5	12.0	11.5	11.3	13.3	11.3	16.5
20181001	11.0	10.4	9.6	8.6	7.9	6.9	6.1	7.3	9.9	12.8	13.9	15.6	17.0	18.0	18.1	17.9	18.1	17.1	14.7	12.6	12.1	11.4	10.8	10.2	12.4	6.1	18.1
20181002	9.2	9.1	8.9	8.7	8.2	7.5	6.8	7.7	9.6	12.3	13.9	14.7	18.0	18.8	19.1	19.0	18.6	17.8	15.0	13.2	12.2	11.1	10.4	9.9	12.5	6.8	19.1
20181003	9.1	8.3	7.9	7.6	7.0	6.4	5.9	7.1	9.5	12.7	15.4	17.0	20.4	20.8	21.6	21.4	21.8	18.9	16.8	14.3	13.0	12.4	11.5	11.0	13.2	5.9	21.8
20181004	10.5	10.1	9.9	9.0	9.0	8.5	8.5	9.8	13.0	14.8	15.6	15.7	18.2	18.2	18.5	18.9	20.0	19.2	15.6	13.2	12.3	12.1	12.5	12.7	13.6	8.5	20.0
20181005	13.0	13.0	12.8	12.7	12.5	12.1	11.8	12.0	12.7	13.1	14.5	15.1	15.0	14.7	14.9	15.7	15.4	14.9	13.9	11.6	10.9	10.3	9.9	9.5	13.0	9.5	15.7
20181006	9.7	9.2	9.1	9.8	10.2	10.4	10.3	10.5	10.9	11.4	12.2	13.0	13.8	14.6	14.1	14.4	14.6	13.9	13.0	12.5	12.2	12.2	12.2	12.3	11.9	9.1	14.6
20181007	12.1	11.9	11.8	11.8	11.7	11.7	11.8	11.9	12.5	12.8	12.7	13.2	13.2	13.8	13.9	14.3	13.7	13.0	12.8	12.6	12.7	12.7	12.6	12.6	12.7	11.7	14.3
20181008	12.5	12.3	11.9	11.5	11.4	11.2	11.0	11.5	14.1	14.6	13.9	13.9	15.2	15.6	16.3	18.0	18.6	17.1	15.4	12.9	12.0	11.4	10.5	10.4	13.5	10.4	18.6
20181009	10.2	10.2	10.9	10.6	9.9	9.8	9.5	10.3	12.2	12.8	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	18.4	15.5	12.8	11.9	11.0	10.4	10.0	11.6	9.5	18.4
MEDIA	11.4	11.1	10.9	10.7	10.5	10.2	10.0	10.6	12.1	13.4	14.3	14.9	16.1	16.4	16.8	16.9	16.7	16.0	14.5	13.2	12.6	12.2	11.8	11.6	13.1		
MINIMO	9.1	8.3	7.9	7.6	7.0	6.4	5.9	7.1	9.5	11.4	12.2	13.0	13.2	13.8	13.9	14.3	13.7	13.0	12.8	11.6	10.9	10.3	9.9	9.5		5.9	
MAXIMO	14.0	13.6	13.3	13.0	13.1	13.0	12.9	13.1	14.1	15.0	15.6	17.0	20.4	20.8	21.6	21.4	21.8	19.2	16.8	14.5	14.0	13.9	13.9	13.9			21.8

HUMEDAD RELATIVA (%)

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	92	93	94	95	95	96	96	97	97	90	82	76	70	66	67	66	59	65	68	72	76	75	81	84	81	59	97
20180926	87	89	89	88	87	92	92	93	90	81	88	86	80	84	82	85	86	88	91	92	92	95	95	95	89	80	95
20180927	95	95	94	94	94	93	91	91	90	89	85	80	80	82	83	76	86	84	84	85	87	89	90	92	88	76	95
20180928	93	94	94	94	95	95	95	95	90	83	80	81	79	80	69	79	87	93	95	96	96	97	97	97	90	69	97
20180929	97	97	98	98	98	98	99	99	99	98	90	89	87	81	73	72	71	80	84	87	88	89	90	90	90	71	99
20180930	90	90	91	91	90	90	89	88	84	76	71	71	68	65	68	71	70	70	68	65	62	61	60	58	75	58	91
20181001	59	60	64	69	72	76	81	83	75	67	66	60	53	50	49	50	49	52	63	72	73	77	82	84	66	49	84
20181002	86	89	89	90	90	91	93	93	91	76	69	66	54	51	48	47	47	53	62	71	73	79	83	87	74	47	93
20181003	88	90	91	92	93	93	94	94	92	83	66	59	51	49	45	43	42	50	58	67	70	75	78	83	73	42	94
20181004	85	87	88	89	90	92	93	93	91	81	77	76	66	64	65	61	58	62	72	79	85	88	90	91	80	58	93
20181005	90	89	88	89	89	91	93	94	92	87	78	77	79	76	74	71	70	71	73	81	85	87	90	91	84	70	94
20181006	92	93	94	94	93	92	91	91	90	87	84	81	77	76	78	76	74	78	82	85	88	88	86	86	86	74	94
20181007	85	85	86	86	87	88	88	88	87	84	84	82	76	72	72	72	74	76	76	76	76	77	78	77	80	72	88
20181008	77	79	80	83	84	85	85	85	77	71	77	77	73	72	67	59	57	63	68	76	82	88	89	90	77	57	90
20181009	90	89	88	87	89	89	90	91	88	83	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	53	64	73	77	81	86	88	83	53	91
MEDIA	87	88	89	89	90	91	91	92	89	83	78	76	71	69	67	66	66	69	74	78	81	83	85	86	81		
MINIMO	59	60	64	69	72	76	81	83	75	67	66	59	51	49	45	43	42	50	58	65	62	61	60	58		42	
MAXIMO	97	97	98	98	98	98	99	99	99	98	90	89	87	84	83	85	87	93	95	96	96	97	97	97			99

ANEXO V TABLAS DE METEOROLOGÍA ENAP 2 AMPLIACIÓN SUR

VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	Calma	1.3	1.3	1.2	0.9	1.0	1.3	0.8	Calma	1.4	2.0	2.3	1.9	3.0	3.2	3.4	2.4	1.5	1.1	0.7	1.2	1.2	0.8	0.9	1.5	Calma	3.4
20180926	1.2	1.0	1.4	2.0	2.0	5.1	2.2	1.3	1.9	2.2	2.7	2.4	2.6	2.3	1.9	2.1	1.7	1.2	1.2	0.6	1.1	1.3	1.3	0.9	1.8	0.6	5.1
20180927	0.9	0.7	0.6	0.9	0.8	1.0	1.0	1.3	1.8	2.3	2.3	2.8	3.3	2.7	2.8	3.5	1.3	1.0	1.6	1.3	1.7	0.8	0.8	1.0	1.6	0.6	3.5
20180928	1.2	0.9	1.0	0.9	1.0	1.3	0.8	0.5	0.5	0.8	1.3	2.7	1.8	3.0	1.7	1.7	2.7	2.2	1.3	1.1	0.7	1.0	0.5	0.5	1.3	0.5	3.0
20180929	0.7	1.0	0.8	0.8	Calma	0.8	0.9	0.5	0.7	1.8	2.0	3.0	3.6	4.3	4.0	3.7	3.4	2.5	1.4	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	1.7	Calma	4.3
20180930	0.8	0.6	0.9	1.0	0.7	0.8	0.5	0.7	0.8	2.2	2.1	3.4	3.8	4.6	4.7	4.6	5.0	4.3	3.7	2.9	1.8	1.3	1.5	1.7	2.3	0.5	5.0
20181001	1.6	1.7	1.1	1.2	1.0	1.3	1.1	0.8	0.9	2.5	4.1	5.1	5.3	5.5	5.4	5.1	4.2	2.8	2.4	1.4	1.1	1.2	0.8	1.1	2.4	0.8	5.5
20181002	1.3	1.3	0.9	1.3	1.1	1.2	1.2	0.9	0.7	1.7	3.1	3.8	4.1	4.6	2.9	3.6	4.0	4.2	3.6	1.3	0.9	1.1	0.9	1.3	2.1	0.7	4.6
20181003	0.8	1.5	1.3	1.1	1.6	1.0	1.2	Calma	0.5	1.5	2.6	3.3	3.6	3.6	2.9	3.6	3.6	1.9	1.8	1.8	0.7	0.7	0.9	1.1	1.8	Calma	3.6
20181004	1.0	1.4	1.2	1.3	0.9	1.5	1.2	0.9	2.6	5.2	5.2	6.5	6.5	7.7	8.0	6.1	3.8	2.9	2.8	1.7	0.7	0.9	1.0	0.8	3.0	0.7	8.0
20181005	1.1	0.9	1.0	1.1	1.4	1.7	1.8	1.6	0.8	1.0	1.1	2.4	4.0	4.3	4.2	3.9	3.6	3.3	2.0	0.8	0.8	0.9	1.5	Calma	1.9	Calma	4.3
20181006	2.1	1.3	1.3	Calma	0.9	0.8	0.9	1.5	0.8	1.0	1.3	2.8	3.4	4.1	4.0	3.5	3.0	3.2	2.7	2.0	1.7	2.3	1.9	2.0	2.0	Calma	4.1
20181007	2.4	2.3	2.2	1.9	1.9	2.1	2.5	2.3	2.1	1.6	1.8	1.9	2.3	2.0	1.9	3.2	2.8	2.8	1.9	1.5	1.2	1.4	1.9	1.4	2.1	1.2	3.2
20181008	1.3	1.1	1.0	1.2	0.9	Calma	0.6	0.8	0.8	1.9	2.8	3.5	3.1	4.0	3.7	4.0	4.8	4.6	2.6	0.9	0.6	1.1	1.8	1.1	2.0	Calma	4.8
20181009	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	0.7	Calma	0.9	1.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.9	2.0	1.2	2.4	2.4	1.0	0.6	1.1	Calma	2.9
MEDIA	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.4	1.2	0.9	1.1	1.9	2.5	3.3	3.5	4.0	3.7	3.7	3.3	2.8	2.1	1.3	1.1	1.1	1.2	1.0	1.9		
MINIMO	Calma	0.6	0.6	Calma	Calma	Calma	0.5	Calma	Calma	0.8	1.1	1.9	1.8	2.0	1.7	1.7	1.3	1.0	1.1	0.6	0.6	0.6	0.5	Calma		Calma	
MÁXIMO	2.4	2.3	2.2	2.0	2.0	5.1	2.5	2.3	2.6	5.2	5.2	6.5	6.5	7.7	8.0	6.1	5.0	4.6	3.7	2.9	1.8	2.3	1.9	2.0			8.0

DIRECCIÓN DEL VIENTO (°)

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	Calma	136	127	157	168	148	172	167	Calma	345	3	349	354	307	298	284	250	239	202	294	239	72	47	31	246	3	354
20180926	97	119	89	112	215	278	202	271	91	69	352	351	4	6	15	6	19	1	4	20	12	219	110	209	30	1	352
20180927	142	141	139	121	88	109	90	94	2	3	9	5	353	349	359	358	353	26	38	36	46	23	125	158	51	2	359
20180928	164	136	118	150	141	151	171	135	13	358	337	315	345	329	357	324	318	310	292	336	340	279	215	184	317	13	358
20180929	102	314	219	145	Calma	244	219	175	218	259	298	310	326	296	290	284	282	262	262	235	188	192	233	183	247	102	326
20180930	171	225	192	172	168	158	180	160	256	250	249	269	260	259	257	253	247	249	246	233	231	212	237	223	225	158	269
20181001	238	232	209	206	195	176	166	169	225	262	269	261	259	253	252	247	245	234	232	189	176	150	143	165	216	143	269
20181002	164	166	165	156	186	166	156	149	7	344	276	270	254	245	230	239	240	240	239	191	197	140	135	137	199	7	344
20181003	182	161	168	164	179	161	164	Calma	356	355	279	279	256	256	243	237	242	214	203	185	110	133	134	148	196	110	356
20181004	144	142	116	149	168	138	129	101	47	23	25	22	27	12	15	14	14	8	18	49	69	162	133	112	74	8	168
20181005	30	48	54	6	100	127	132	122	78	306	342	315	306	304	285	293	290	281	256	210	174	134	130	Calma	346	6	342
20181006	115	161	177	Calma	293	255	194	263	241	337	336	326	331	295	294	301	309	305	290	322	319	321	31	28	302	28	337
20181007	29	27	47	82	83	66	56	46	39	25	16	19	345	352	335	335	338	329	343	350	31	16	6	26	19	6	352
20181008	99	73	188	179	155	Calma	174	141	9	346	312	298	274	279	287	266	257	253	232	206	214	161	173	173	221	9	346
20181009	176	171	227	249	168	204	155	Calma	18	326	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	245	223	188	2.a	2.a	154	150	196	18	326
MEDIA	139	145	154	154	161	165	161	146	15	338	326	319	314	302	300	295	291	279	265	248	184	157	139	152	232		
MINIMO	29	27	47	6	83	66	56	46	2	3	3	5	4	6	15	6	14	1	4	20	12	16	6	26		1	
MÁXIMO	238	314	227	249	293	278	219	271	356	358	352	351	354	352	359	358	353	329	343	350	340	321	237	223			359

TEMPERATURA AMBIENTE (°C)

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	9.6	9.4	9.9	9.1	9.1	8.0	7.8	9.1	12.3	13.0	13.4	14.3	15.6	17.3	18.2	18.4	17.6	16.4	15.0	14.6	14.2	13.9	13.3	12.8	13.0	7.8	18.4
20180926	12.5	12.3	12.3	12.3	12.3	12.6	12.2	12.3	12.9	14.5	13.5	13.8	13.9	13.9	14.0	13.7	13.7	13.8	13.4	13.1	13.0	12.6	12.6	12.5	13.1	12.2	14.5
20180927	12.2	12.2	12.2	12.2	12.4	12.5	12.9	13.1	13.4	13.9	14.0	14.4	15.3	15.1	14.7	14.9	14.7	14.4	14.0	13.8	13.3	13.2	12.5	12.1	13.5	12.1	15.3
20180928	11.1	12.0	11.5	10.8	10.0	9.8	10.1	11.6	12.7	13.9	15.1	15.4	15.3	15.0	16.2	16.0	15.5	14.6	14.2	13.9	13.9	13.8	13.9	13.9	13.3	9.8	16.2
20180929	14.0	13.6	13.3	13.0	12.9	12.9	12.6	12.8	13.2	13.9	15.5	15.0	15.4	16.9	17.2	16.7	16.1	15.0	14.4	14.0	13.6	13.3	13.1	12.9	14.2	12.6	17.2
20180930	12.7	12.3	12.2	11.9	11.8	11.7	11.4	11.7	12.9	14.0	15.0	15.5	16.3	15.5	14.8	14.2	13.5	13.2	13.0	12.9	12.4	12.0	11.8	11.6	13.1	11.4	16.3
20181001	11.2	10.6	9.8	8.5	7.8	6.9	5.8	8.7	12.2	13.8	14.3	14.9	15.5	15.8	15.7	15.3	15.4	15.3	13.7	12.5	11.9	11.0	10.7	9.6	12.0	5.8	15.8
20181002	8.4	7.9	8.1	8.2	7.5	6.5	5.8	7.5	11.2	13.6	15.5	16.1	16.4	16.4	16.8	16.8	16.7	15.6	14.1	13.0	12.1	11.0	10.4	9.7	11.9	5.8	16.8
20181003	8.6	7.1	7.0	7.2	6.2	5.7	5.2	8.3	12.0	14.7	17.5	19.0	19.4	19.4	19.7	18.8	18.6	17.8	15.8	14.0	13.5	12.6	11.4	10.9	12.9	5.2	19.7
20181004	9.9	9.8	10.5	9.1	8.0	8.6	8.8	10.6	13.0	13.6	14.0	14.5	15.2	14.9	14.7	15.0	15.2	15.1	13.8	13.2	12.8	12.0	12.4	12.7	12.4	8.0	15.2
20181005	12.7	12.8	12.6	12.5	12.2	11.8	11.6	11.6	12.3	13.0	14.4	15.2	15.3	15.4	15.7	16.0	15.4	14.6	13.4	11.8	10.4	10.3	10.0	9.2	12.9	9.2	16.0
20181006	9.6	8.7	8.0	9.5	10.3	10.2	10.1	10.1	10.4	10.8	11.3	12.6	13.4	14.6	14.4	14.6	14.4	13.9	12.9	12.3	12.1	12.0	12.0	11.9	11.7	8.0	14.6
20181007	11.7	11.5	11.4	11.5	11.3	11.3	11.3	11.4	11.5	11.6	11.8	12.1	12.5	12.9	13.1	13.3	13.0	12.6	12.5	12.4	12.5	12.4	12.4	12.3	12.1	11.3	13.3
20181008	12.3	12.1	11.8	11.1	11.0	11.0	10.6	11.1	12.9	14.0	13.7	14.3	15.8	15.9	16.9	17.3	16.2	15.1	14.1	12.9	12.3	10.9	10.2	9.8	13.1	9.8	17.3
20181009	9.8	10.0	10.8	11.6	10.1	9.8	9.8	10.3	11.7	12.5	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	2.a	15.5	14.4	12.7	2.a	2.a	9.4	9.6	11.2	9.4	15.5
MEDIA	11.1	10.8	10.7	10.6	10.2	10.0	9.7	10.7	12.3	13.4	14.2	14.8	15.4	15.6	15.9	15.8	15.4	14.9	13.9	13.1	12.7	12.2	11.7	11.4	12.7		
MINIMO	8.4	7.1	7.0	7.2	6.2	5.7	5.2	7.5	10.4	10.8	11.3	12.1	12.5	12.9	13.1	13.3	13.0	12.6	12.5	11.8	10.4	10.3	9.4	9.2		5.2	
MAXIMO	14.0	13.6	13.3	13.0	12.9	12.9	12.9	13.1	13.4	14.7	17.5	19.0	19.4	19.4	19.7	18.8	18.6	17.8	15.8	14.6	14.2	13.9	13.9	13.9			19.7

HUMEDAD RELATIVA (%)

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	MEDIA	MIN	MAX
20180925	91	92	93	93	94	95	95	94	87	85	82	76	71	62	60	58	58	62	66	70	71	76	83	85	79	58	95
20180926	87	87	87	85	85	89	91	91	87	80	88	86	86	88	86	88	88	87	90	91	91	92	92	92	88	80	92
20180927	92	92	92	91	91	90	88	88	87	88	86	84	82	84	85	84	86	86	86	86	87	89	90	91	88	82	92
20180928	92	92	92	92	93	93	93	90	86	83	79	78	78	82	77	80	84	89	92	94	95	95	95	94	88	77	95
20180929	93	95	96	97	97	97	98	98	98	96	85	87	86	73	67	67	68	79	81	84	86	87	88	88	87	67	98
20180930	88	89	89	90	89	88	86	84	81	74	69	67	64	66	69	72	71	70	67	63	60	59	56	55	74	55	90
20181001	56	57	60	67	70	76	82	72	62	57	60	58	56	55	56	57	57	57	65	72	73	77	80	83	65	55	83
20181002	86	88	88	89	90	91	92	89	79	66	57	55	54	56	54	53	53	59	64	70	74	78	81	84	73	53	92
20181003	86	89	90	91	92	93	93	86	75	63	51	48	49	49	48	49	48	53	60	66	71	74	79	81	70	48	93
20181004	83	85	85	86	88	91	92	88	82	83	83	80	76	78	81	76	77	79	84	86	88	88	88	87	84	76	92
20181005	88	86	87	88	89	92	93	93	90	85	76	75	77	72	68	66	67	69	73	81	84	85	88	89	82	66	93
20181006	90	91	93	92	91	90	90	89	89	88	86	82	78	73	75	72	73	76	80	83	86	87	84	84	84	72	93
20181007	85	86	86	86	88	89	88	88	87	88	86	84	77	73	72	74	74	75	75	75	75	76	76	76	81	72	89
20181008	76	78	80	83	84	84	85	84	76	72	76	73	68	68	61	58	64	69	73	77	82	84	87	88	76	58	88
20181009	88	86	86	84	87	88	87	87	85	82	2 a	2 a	2 a	2 a	2 a	2 a	2 a	62	67	73	2 a	2 a	86	87	82	62	88
MEDIA	85	86	87	88	89	90	90	88	83	79	76	74	72	70	68	68	69	71	75	78	80	82	84	84	80		
MINIMO	56	57	60	67	70	76	82	72	62	57	51	48	49	49	48	49	48	53	60	63	60	59	56	55		48	
MAXIMO	93	95	96	97	97	97	98	98	98	96	88	87	86	88	86	88	88	89	92	94	95	95	95	94			98

ANEXO VI FICHAS DE CALIBRACIÓN, ENAP 1 REMODELACIÓN

<h1 style="margin: 0;">Algoritmos</h1>	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO₂	RI4-6000 Rev. 00 01/08/2016
--	---	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAP 1 - renovación	25/09/2018	Adrián Yáñez V.	20°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
SO ₂ 41 ppm	17/11/2023	+/- 1.0%	1400 ps.	Airgas	CC473754	EPA

CALIBRADOR		
Fecha Última Calibración	Marca	Modelo
29/05/2018	Enviroconics	6103

GENERADOR AIRE ZERO		
Fecha Última Mantenición	Marca	Modelo
29/05/2018	Enviroconics	7000

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	100E	1865	0-1000 ppm

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
11:12	0	5	-	4,2	4,2	11:23	0,0	0,0	11:30
11:31	800	5	80,62	848,3	6%	11:43	811,8	1,5%	11:47
11:47	0	5	-	1,3	1,3	-	-	-	11:54

Observaciones:
 - SO₂ - 1

Firma

<i>Algoritmos</i>	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO₂	Ri4-6000 Rev. 00 01/08/2016
-------------------	---	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENADJ - Remedación	25/09/2018	Aldair Yáñez V.	20°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
50,41 ppm	17/11/2023	+/- 1.0%	1400 psi	AIRGAS	CC473754	EPA

CALIBRADOR			
Fecha Última Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie
29/05/2018	CW-RAUCS	6103	7P14

GENERADOR AIRE ZERO			
Fecha Última Mantención	Marca	Modelo	N° de Serie
20/05/2018	CW-RAUCS	7000	7870

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	T100	1877	0-1000 ppb


4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora término
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
11:12	0	5	-	3,8	3,8	11:24	0,0	0,0	11:30
11:31	800	5	80,62	812,8	1,6%	-	-	-	11:43

Observaciones:

 - S02 - 2

Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador THC-CH₄-HCNM	Ri6-6000 Rev. 00 01/08/2016

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAP 1 - Remedación	25/08/2018	Adrián Yáñez V.	20°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
METANO 15.65 PROPANO 10.30 ppm	16/03/2018	± 1.0%	1500psi	AGA	409751	—
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		ENVIRONICS	6103	7914		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		ENVIRONICS	7000	7870		

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
KENDRO	HA-771	270158004	0-50 ppm

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador										Hora Termino
		Aire Lpm	Gas ccpm	Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado					
				NMCH	Error	CH4	Error		NMHC	Error	CH4	Error		
11:12	0	5	-	0.13	0.13	0.05	0.05	-	-	-	-	-	11:29	
11:56	309/1565	1	-	31.10	0.6%	15.77	0.8%	-	-	-	-	-	12:18	


Firma

Algoritmos	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador THC-CH₄-HCNM	RIG-6000 Rev. 00 01/08/2016
-------------------	---	--

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAP 1 - RENOVACIÓN	28/09/2018	Aldo Yáñez V.	20°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
METANO 5,65 PROPANO 10,30 ppm	16/03/2019	+/- 1.0%	1450psi	AGA	409751	—
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	Nº de Serie			
29/05/2018	Ewing	6108	7915			
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantenición	Marca	Modelo	Nº de Serie			
29/05/2018	Ewing	7000	7070			

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
KINCO	HA-771	270158009	0-50 ppm

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador								Hora Termino	
		Aire Lpm	Gas ccpm	Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado				
				NMCH	Error	CH4	Error		NMHC	Error	CH4		Error
10:43	0	5	-	0.19	0.19	0.06	0.06	-	-	-	-	-	11:12
11:19	300/15.65			33.75	9.2%	13.11	9.3%	11:32	31.19		15.38		11:36
11:37	0			0.39	0.39	0.10	0.10	-	-	-	-	-	11:59


Firma

<h1 style="margin: 0;">Algoritmos</h1>	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO₂	RI4-6000 Rev. 00 01/08/2016
--	---	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAR 1 Remoladora	04/10/18	Federico Sanchez	20°C

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
SO ₂ 41	23/05/25	± 0.9%	1300 psi	Migas	498325	FLA
CALIBRADOR						
Fecha Última Calibración		Marca	Modelo	N° de Serie		
22/05/18		environment	M6C 1018	5666		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Última Mantención		Marca	Modelo	N° de Serie		
20/02/2018		ENVIRONICS	7000	6330		

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Teledyne	100E	1865	0 - 1000 PPM

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
12:46	0	5	-	-0.5		-	-	-	12:56
12:59	800	5	80.62	813.2	1.65%	-	-	-	13:15

Observaciones:

SO2 1

Firma

Algoritmos	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO ₂	R4-6000 Rev. 00 01/08/2016
------------	--	----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
Estad. Remodelación	04/10/2010	Federico Sanchez	20°C

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
80.01	23/05/25	$\pm 0.9\%$	1300psi	pirgas	CD498025	elo
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
22/05/10		environment	hbc 1018	5666		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención		Marca	Modelo	Nº de Serie		
20/02/2019		environment	7000	6330.		

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
TELEPHONE	T100	1877	0-1000 gpo.

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
12:46	0	5	-	0.9	0.7	-	-	-	12:56
12:59	800	5	81.28	818.3	2.9%	-	-	-	13:15

Observaciones:

S-2-2


Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador THC-CH ₄ -HCNM	RI6-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAP Penoladación	04/10/2018	Federico Sanhueza	20°C

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
Metano 15.5% Propano 10.30%	16/03/2019	± 1.0%	1450 psi	AGA	489751	-
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
22/05/25		enviroMent	h6c1019	5666		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantenición		Marca	Modelo	Nº de Serie		
20/02/2018		enviroMent	7000	6370		


3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
kinoto	HA-271	220158004	0-50 ppm.

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador								Hora Terminó	
		Aire Lpm	Gas ccpm	Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado				
				NMCH	Error	CH4	Error		NMCH	Error	CH4	Error	
12:42	0	5	-	0.09	0.09%	0.05	0.05	-	-	-	-	-	12:58
12:59	30.9/15.65	1	-	32.62	5.5%	15.97	2%	-	-	-	-	-	13:15


Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO₂	R4-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	---

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
enal 1. Bmadelacion	10/10/2018	Federico San Hueze Tomas Ortega	20°C

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
50.41	13/11/2023	$\pm 1.0\%$	1400 psi	ALPS	CC437354	ELA
CALIBRADOR						
Fecha Última Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		ENVIRONICS	6103	7914		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Última Mantención		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		ENVIRONICS	7000	7870		

3. Datos Monitor


Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
Teledyne	100 F	1865	0-1000 PPs

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
12:14	0	5	-	0,2	0,2%	-	-	-	12:24
12:25	800	5	80.62	787.2	1.6%	-	-	-	12:35

Observaciones:
 = 8291


Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO₂	Ri4-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	--

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
enap 1 Kaudalacion	10/10/18	Federico Sandoza Tomas Sandoza	20°C

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
50.41	12/6/2023	$\pm 1.0\%$	1400 Psi	Migas	CC43354	Edt
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		Eurocomics	6103	7914		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		Eurocomics	7800	7870		

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
TELEDYNE	T100	1877	0-1000 91B

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
12:14	0	5	-	0.4	0.4%	-	-	-	12:24
12:25	800	5	800.62	812	1.5%	-	-	-	12:35

Observaciones:

802-2

Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador THC-CH ₄ -HCNM	RI6-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	--	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAP 1 renovación	10/10/2018	Federica Sanchez Tomas Ortega	20°C

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
metano 15.65 propano 10.30	16/07/2019	± 1.0%	1400 kg	Aga	489751	-
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		gwinmont	6103	7114		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		gwinmont	7000	7870		

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
kineto	KA-771	270158004	0-50 ppm

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador								Hora Termino	
		Aire Lpm	Gas ccpm	Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado				
				NMCH	Error	CH4	Error		NMHC	Error	CH4		Error
12:06	0	5	-	0.08	0.08	0.02	0.02	-	-	-	-	-	12:16
12:48	30.9/15.65	1	-	30.9	0%	15.64	0%	-	-	-	-	-	13:15


Firma

ANEXO VII FICHAS DE CALIBRACIÓN, ENAP 2 AMPLIACIÓN SUR

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO₂	Ri4-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	--

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
EWAP 2-Andalucía	31/08/2018	Arbel Yáñez	21º

2. Elementos de Calibración

CILINDRO					
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro
50,01 ppm	29/04/2023	+/-1.0%	900psi	Airgas	CC463227
EPA					

CALIBRADOR			
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	Nº de Serie
29/05/2018	Quintus	6103	7019

GENERADOR AIRE ZERO			
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	Nº de Serie
29/05/2018	Quintus	6103	7019

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
Telefon	100E	1063	0-500 m/b

4. Calibración

[illegible]


Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO₂	R4-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	---

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
ENAO 2 - Ampliación	31/08/2018	Adán Yáñez	21°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
50,01 ppm	24/01/2013	± 1.0%	900psi	ARGOS	CC463247	EPA

CALIBRADOR			
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	Nº de Serie
24/05/2018	Quintec	6103	7014

GENERADOR AIRE ZERO			
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	Nº de Serie
24/05/2018	Quintec	6103	7014

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
TELEDUKE	T100	1689	0-500 ppb

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
17:35	0	5	-	-11,6	11,6	17:52	0,8	0,8	18:08
18:08	400	5	40,31	411	2,0%	-	-	-	18:30

Observaciones:

-SO2-2


Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador THC-CH ₄ -HCNM	R16-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAP 2 - Ampliación	31/08/2018	Adán Yáñez	21°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
PROPANE 306.7 ppm NITROGENE 19.9 ppm	27/10/2025	+0.6 / -0.7	1300PSI	Airgas	CCT01130	EPA
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		Extech	6103	7019		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantenición		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		Extech	6103	7019		

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Kinoto	KA-771	270563000	0-50 ppm

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador										Hora Termino
		Aire Lpm	Gas ccpm	Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado					
				NMCH	Error	CH4	Error		NMHC	Error	CH4	Error		
15:50	0	5	-	0.16	0.16	0.78	0.78	-	-	-	-	-	15:37	
15:52	25/75	5	71.1	24.39	0.16	25.09	0.36	-	-	-	-	-	16:12	


Firma

Algoritmos	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO ₂	RI4-6000 Rev. 00 01/08/2016
------------	--	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
Enso 2 - Ampliación 1	25/08/2018	Adrián V.	20°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
50,41 ppm	13/11/2023	+1-1.0%	1400 ps	AIRGAS	CC473354	EPN

CALIBRADOR			
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	Nº de Serie
28/05/2018	EUREKA	6103	7819

GENERADOR AIRE ZERO			
Fecha Ultima Mantenición	Marca	Modelo	Nº de Serie
28/05/2018	EUREKA	7000	7870

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
Telefun	100E	1063	0 - 500 p/b

4. Calibración

[illegible]

 Firma

Algoritmos	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO ₂	RI4-6000 Rev. 00 01/08/2016
------------	--	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
Estn 2 Aduelacion 1	25/09/2018	Amal Yáñez V	20°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	N° de Cilindro	Protocolo
50,41 ppm	17/11/2023	+/- 1.0%	1400 psi	ANGERS	CC973254	EPA

CALIBRADOR			
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie
28/05/2018	Exxon	6103	7814

GENERADOR AIRE ZERO			
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	N° de Serie
28/05/2018	Exxon	7000	7870


3. Datos Monitor

Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
Telefun	T100	1084	0-500 ppb

4. Calibración

[illegible]

 Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador THC-CH ₄ -HCNM	Ri6-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	--	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENP2 - Ampliación 1	25/08/2018	Adrián Yáñez V.	20°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
NITRÓGENO 13,65 PERÓXIDO 10,30 ppm	16/03/2018	+/- 1.0%	1500 ps	AGA	40EAS1	-
CALIBRADOR						
Fecha Última Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		Envirocon	6103	7814		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Última Mantenición		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		Envirocon	7000	7870		

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
KINOW	KA 771	230563001	0-50 ppm

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador								Hora Termino	
		Aire Lpm	Gas ccpm	Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado				
				NMCH	Error	CH4	Error		NMHC	Error	CH4		Error
13:51	0	5	-	0.08	0.08	-0.11	0.11	-	-	-	-	-	14:06
15:41	30.8/15.6	1	-	31.41	4.7%	15.81	1.0%	-	-	-	-	-	16:13


Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador THC-CH₄-HCNM	Ri6-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	--

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAP 2 Ampliación	27/09/2018	Adrian YANEZ V.	20°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
METANO 15.65 PROPANO 10.30 ppm	16/03/2019	± 1.0%	1450psi	ATAAGA	409951	—
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		Eumecronics	6103	7814		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantenición		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/2018		Eumecronics	7000	7870		

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Kinow	HA-771	270563001	0-50 ppm

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador								Hora Termino	
		Aire Lpm	Gas ccpm	Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado				
				NMCH	Error	CH4	Error		NMHC	Error	CH4		Error
17:04	0	5	-	0.09	0.09	-0.28	0.28	17:19	-0.02	0.02	0.00	0.00	17:24
17:24	30.9/15.6	1	-	33.53	0.51	16.85	7.66	17:44	30.86	0.13	15.97	2.7	17:49
17:49	0	5	-	0.00	0.00	0.23	0.23	-	-	-	-	-	18:12


Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador THC-CH₄-HCNM	Ri6-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAP 2 - Ampliación	28/09/2018	Adrián Yáñez V.	20°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
METANO 15,65 PROPANO 10,30 ppm	18/03/2018	±1.0%	1450 psi	AGA	489451	
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	Nº de Serie			
28/05/2018	Enviroconics	6103	7815			
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantenición	Marca	Modelo	Nº de Serie			
28/05/2018	Enviroconics	7000	7870			

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Kinow	HA-771	270563001	0-50 ppm

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador								Hora Termino	
		Alre Lpm	Gas ccpm	Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado				
				NMCH	Error	CH4	Error		NMHC	Error	CH4		Error
11:33	0	5	-	0.00	0.00	0.03	0.03	-	-	-	-	-	12:24
12:26	309/15.65	1	-	31.64		16.40		-	-	-	-	-	12:42
12:43	0	5	-	0.25	0.25	0.16	0.16	-	-	-	-	-	13:24



Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador THC-CH ₄ -HCNM	Ri6-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAP 2 Ampliación	02/10/2018	Aron Yáñez V.	20°

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
METANO 15,65 ppm PROPANO 10,30	16/03/2019	+/- 1.0%	1400 psi	AGA	489451	-
CALIBRADOR					489451 A.Y. 	
Fecha Última Calibración	Marca	Modelo	Nº de Serie			
29/05/2018	Eumexonics	6103	7915			
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Última Mantenición	Marca	Modelo	Nº de Serie			
29/05/2018	Eumexonics	7000	7870			

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Kinoto	HA-77A	270563004	0-50 ppm

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador								Hora Termino	
		Aire Lpm	Gas ccpm	Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado				
				NMCH	Error	CH4	Error		NMCH	Error	CH4		Error
13:54	0	5	-	0.19	0.19	-0.03	0.03	-	-	-	-	-	14:12
14:13	398/15.65	4	-	31.96	3.4%	15.66	0.1%	-	-	-	-	-	14:32
5													


Firma

Algoritmos	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO ₂	RI4-6000 Rev. 00 01/08/2016
------------	--	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
Estad 2 ampliación A	04/10/18	Federico Sanhueza	20°C

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
50.41	23/05/25	$\pm 0.9\%$	1300 psi	ALFAS	a498325	elA
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
22/05/18		Guoman	176C 1018	5666		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención		Marca	Modelo	Nº de Serie		
26/02/2018		Swissair	7000	6330		

3. Datos Monitor


Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
TELEPHONE	100E	1863	0-500 778.


4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
11:11	0	5	-	-0.4	0.1%	-	-	-	11:25
11:27	400	5	39.9	385.1	3.7%	-	-	-	11:42

Observaciones:

- 502-1


Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO₂	Ri4-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	--

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
Enl 2 ampliación	04/10/19	Federico Santuzza	20.

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
80.01	23/05/25	$\pm 0.9\%$	1300	A10g48	CL498325	BPA
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
22/05/18		Envirozonics	nbc 101 P	5666		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención		Marca	Modelo	Nº de Serie		
20/02/18		Envirozonics	7000	6330		

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
TELEPHONE	T100	1684	0-500 Hz

4. Calibración

		Flujo		Valor Analizador					
Hora Inicio	Conc. deseada	Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	Hora termino
11:11	0	5	-	1.9	0.4%	-	-	-	11:25
11:27	400	5	39.9	411	2.7%	-	-	-	11:42

Observaciones:
-SO₂ 2


Firma

Algoritmos	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO ₂	Ri4-6000 Rev. 00 01/08/2016
------------	--	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
Estal 2 Aliación	10/10/18	Federico Zambrano	20°C

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
50.41	17/11/2023	+/- 1.0%	1400 Psi	PIRAS	CC473754	EL

CALIBRADOR			
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	Nº de Serie
29/05/2018	EMMANNES	6103	7914

GENERADOR AIRE ZERO			
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	Nº de Serie
29/05/2018	EMMANNES	7000	7870

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
Telebryne	100 E	1963	0 - 500 ppg.


4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	Hora termino
13:55	0	5	-	0.2	0.2%	-	-	-	14:05
14:06	400	5	39.9	385.2	3.7%	-	-	-	14:16

Observaciones:

- 521


Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador de SO₂	Ri4-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	--

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	Tº Amb.
Ena 2 Ampliación	10/10/18	Federico Santos Jiménez Ortega	20 ºC

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
80.41	17/11/23	+/- 1.0%	1400 Psi	ninguna	cc473754	da
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/18		emvisionics	6103	7914		
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención		Marca	Modelo	Nº de Serie		
29/05/18		emvisionics	7000	7870		

3. Datos Monitor


Marca	Modelo	Nº de Serie	Rango
TELEDYNE	T700	1684	0-500

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador					Hora termino
		Aire Lpm	Gas ccm	Sin Calibrar	Error	Hora Calib.	Calibrado	Error	
13:35	0	5	-	0.4	0.4	-	-	-	14:05
14:33	400	5	39.9	416	4.5%	-	-	-	14:43

Observaciones:

- 222


Firma

	Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Ficha de Calibración Analizador THC-CH ₄ -HCNM	RI6-6000 Rev. 00 01/08/2016
---	---	-----------------------------------

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
ENAP 2 Ampliación	10/10/2018	Federico Sanhueza, Tomas Ortega	20°C

2. Elementos de Calibración

CILINDRO						
Concentración	Vigencia	Tolerancia	Presión	Marca	Nº de Cilindro	Protocolo
rustano 15.65 polano 10.30	16/03/2019	$\pm 1.0\%$	1400 Psi	AGA	489951	
CALIBRADOR						
Fecha Ultima Calibración	Marca	Modelo	Nº de Serie			
29/05/2018	Envirosonics	6103	7915			
GENERADOR AIRE ZERO						
Fecha Ultima Mantención	Marca	Modelo	Nº de Serie			
29/05/2018	Envirosonics	7000	7870			

3. Datos Monitor

Marca	Modelo	N° de Serie	Rango
Kimoto	HA-771	270563004	0 - 50 ppm

4. Calibración

Hora Inicio	Conc. deseada	Flujo		Valor Analizador								Hora Termino	
		Aire Lpm	Gas ccpm	Sin Calibrar				Hora Calib.	Calibrado				
				NMCH	Error	CH4	Error		NMCH	Error	CH4	Error	
13:43	0	5	-	0.13	0.13	0.02	0.02	-	-	-	-	-	14:02
14:18	30.9/15.65	1	-	32.1	3.8%	15.8	0.9%	-	-	-	-	-	14:31


Firma

ANEXO VIII CERTIFICADOS DE CILINDRO DE CALIBRACIÓN DE ENAP 1 REMODELACIÓN Y ENAP 2 AMPLIACIÓN SUR

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E02NI99E15A02BC Reference Number: 82-124488075-1
Cylinder Number: CC463297 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Riverton (SAP) - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52015 Valve Outlet: 660
Gas Code: SO2,BALN Certification Date: Apr 29, 2015

Expiration Date: Apr 29, 2023

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
SULFUR DIOXIDE	50.00 PPM	50.01 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	04/22/2015, 04/29/2015
NITROGEN	Balance			-	

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	12061835	CC352188	50.10 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Apr 24, 2018

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 SO2	FTIR	Apr 11, 2015

Triad Data Available Upon Request



Signature on file

Approved for Release

Page 1 of 82-124488075-1



Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077-0000
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E03NI99E15A06S0	Reference Number:	82-401018202-1
Cylinder Number:	CC701130	Cylinder Volume:	144.4 CF
Laboratory:	124 - Riverton (SAP) - NJ	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	B52017	Valve Outlet:	350
Gas Code:	C3H8,CH4,BALN	Certification Date:	Oct 27, 2017

Expiration Date: Oct 27, 2025

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
PROPANE	300.0 PPM	306.7 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	10/27/2017
METHANE	900.0 PPM	914.0 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	10/27/2017
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	14060218	XC023438B	249.2 PPM PROPANE/AIR	+/- 0.5%	Dec 12, 2019
NTRM	07010320	K026312	1001 PPM METHANE/AIR	+/- 0.7%	Aug 24, 2023

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
MKS 2031 - CH4	FTIR	Oct 17, 2017
MKS 2031 - C3H8	FTIR	Oct 17, 2017

Triad Data Available Upon Request




Approved for Release

Page 1 of 82-401018202-1

1 de 1



INFORME DE ENSAYO

Cliente / Customer
ALGORITMOS Y MEDICIONES AMBIENTALES SPA

N.º de análisis / Analysis No.: 458-18
N.º de cilindro / Cylinder No.: 489751
N.º de orden / Order No.: mVP1042

Cilindro / Cylinder type: Aluminio-29,4lt
Conexión de válvula / Valve connection: DIN 477 N° 10
Presión de llenado / Filling pressure: 140 Bar
Volumen / Volume: 4.1 m3

Componente Component	Composición requerida Order	Resultado Result	Unidad Unit	Incerteza % Relativa Uncertainty % rel	Fecha Ensayo Test date
Metano	CH4	15.00	ppm	+/- 1.0	16-03-2018
Propano	C3H8	10.00	ppm	+/- 1.0	16-03-2018
Nitrogeno	N2	Balance			

Código - nombre producto / Code - Product name : GE900074-CH4/C3H8 10-100 ppm, Bal N2
Método de preparación / Preparation method : Gravimétrico conforme a ISO 6142
Método Analítico / Analytical Method : Cromatográfico

Nivel de confianza / Confidence level : 95 %
Tolerancia de preparación / Blend tolerance : 4 % relativa / % relative
Temperatura recomendada : 0 a / to 20 °C

Recomendada storage and usage temperature : 3 Bar
Presión mínima de uso / Minimum pressure of use : 12-03-2018
Fecha de fabricación / Fabrication date : Laboratorio Gases Especiales
Lugar de análisis / Analysis site : 16-03-2018
Fecha emisión reporte / Report date : 16-03-2019
Fecha expiración / Expiration date :
Estandar de calibración / Calibration standard :

Nº	Tipo	Concentración	Nº Cilindro
380	EPA Protocol	CH4: 10,12ppm +/- 1% C3H8: 10,33ppm +/- 1%	447931

Comentarios / Comments : Los resultados están referidos únicamente a los ítemes ensayados. Este informe no puede ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Laboratorio de Gases Especiales, Linde Gas Chile S.A.

Carolina Méndez M.
Responsable de análisis

Laboratorio de Gases Especiales
Vicente Reyes #722, Maipú
Santiago, Chile

Teléfono: 800800242
callcenter.chile@linde.com
Lenguaje válido oficial español

CL-PRO-002C

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E02NI99E15A02BC Reference Number: 82-124488075-1
Cylinder Number: CC463297 Cylinder Volume: 144.4 CF
Laboratory: 124 - Riverton (SAP) - NJ Cylinder Pressure: 2015 PSIG
PGVP Number: B52015 Valve Outlet: 660
Gas Code: SO2,BALN Certification Date: Apr 29, 2015

Expiration Date: Apr 29, 2023

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
SULFUR DIOXIDE	50.00 PPM	50.01 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	04/22/2015, 04/29/2015
NITROGEN	Balance			-	

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	12061835	CC352188	50.10 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Apr 24, 2018

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 SO2	FTIR	Apr 11, 2015

Triad Data Available Upon Request



Signature on file

Approved for Release

Page 1 of 82-124488075-1

ANEXO IX RESPONSABLES Y PARTICIPANTES DE LAS ACTIVIDADES DE MUESTREO

Unidad	Cargo
Unidad de Operaciones	Jefe de Operaciones
	Jefe Zonal
	Operadores
Unidad de Mantención	Jefe de Mantención
	Técnicos en Mantención
Unidad de Calidad del Aire	Gerente Técnico
	Jefe Unidad Calidad del Aire
	Encargado de Proyectos

ANEXO X

CARTA INICIO DE MONITOREO, ALG 561 /2018, 30 DE AGOSTO DE 2018