

**INFORME TÉCNICO
OCURRENCIA DE EPISODIO CRÍTICO
EN ESTACIÓN PAIPOTE 24/05/2020
FUNDICION HERNAN VIDELA LIRA**

2. SITUACION DE EMERGENCIA AMBIENTAL

2.1 Descripción del Episodio Crítico

El día 23 de mayo del 2020, a las 21:40 hrs. personal de Meteorología emite el pronóstico de dispersión para la madrugada del día domingo 24, esto con el fin de determinar la aplicación de alguna de las restricciones establecidas en el Plan de Acción Operacional. Indicar que la operación se encontraba operando de manera óptima. Debido a las condiciones que se fueron presentando con el pasar de las horas, se aplica en primera instancia condición ambiental Mala a las 00:30 hrs.

Durante ese periodo ya se apreciaba una leve acumulación de gases en los entornos de la Fundición, debido a que a la media noche se presentaban condiciones desfavorables según los registros que presentaba la red de monitoreo durante el tiempo indicado anteriormente, reflejándose esto en las concentraciones de anhídrido sulfuroso en la Estación de Monitoreo de Paipote, donde a partir de las 00:42 hrs se registraban valores sobre los 100ug/Nm³, llegando a las 01:19 hrs con un valor puntual de 394 ug/Nm³. Esto de igual forma registrado en la actualización de la madrugada del día domingo 24 de mayo, en donde también se informa que a las 01:15 hrs se aplica restricción extrema.

Ya iniciando las 05:00 hrs se comienzan a registrar valores sobre los 500 ug/Nm³, llegando a un valor peak de 1.019 ug/Nm³ a las 05:10 hrs; debido a las concentraciones registradas durante dicha hora, se llega a un promedio horario de 523 ug/Nm³, por lo cual se tiene Nivel de Alerta (1) . Cabe mencionar que la emisión de la Planta de Tratamiento de Gases de Cola se encontraba dentro de lo establecido por la ley, registrando valores promedios entre los 0-100 ppm.

A las 05:45 hrs. se lleva a cabo una inspección a terreno, en la cual se observa una acumulación significativa de gases sobre la fundición con desplazamiento hacia Estación Paipote, tiempo en el cual se mantenían las condiciones desfavorables de ventilación.

Si bien las condiciones de ventilación se mantienen desfavorables, las concentraciones conforme al paso de las horas se mantenían entre los 200 – 100 ug/Nm³, hasta las 10:17 hrs de la mañana, para posteriormente descender de los 100 ug/Nm³.

A continuación se presentan las gráficas de la Red de monitoreo del día 24 de mayo y en el cual se indican las condiciones meteorológicas presentadas durante toda la jornada:

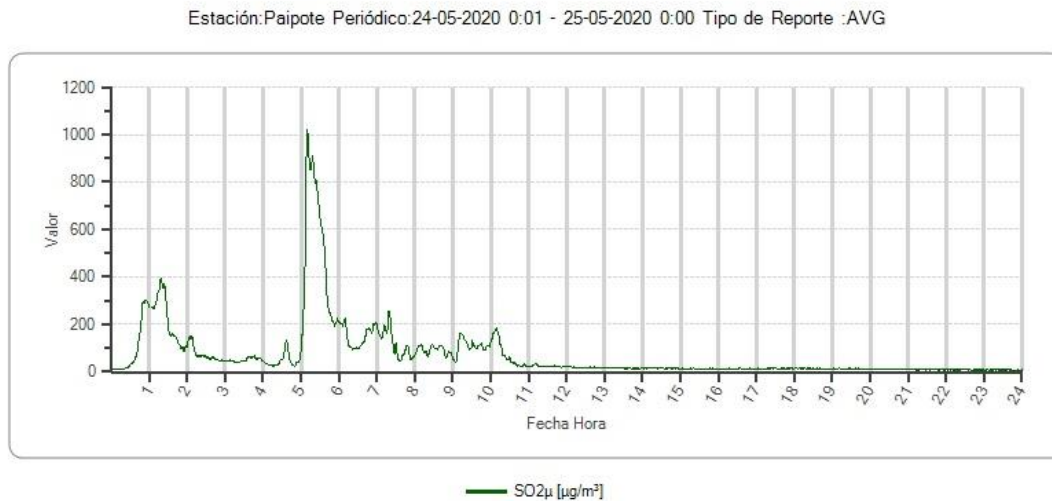


Figura 1. Gráfico de concentración de anhídrido Sulfuroso en Estación Paipote 24-05-2020

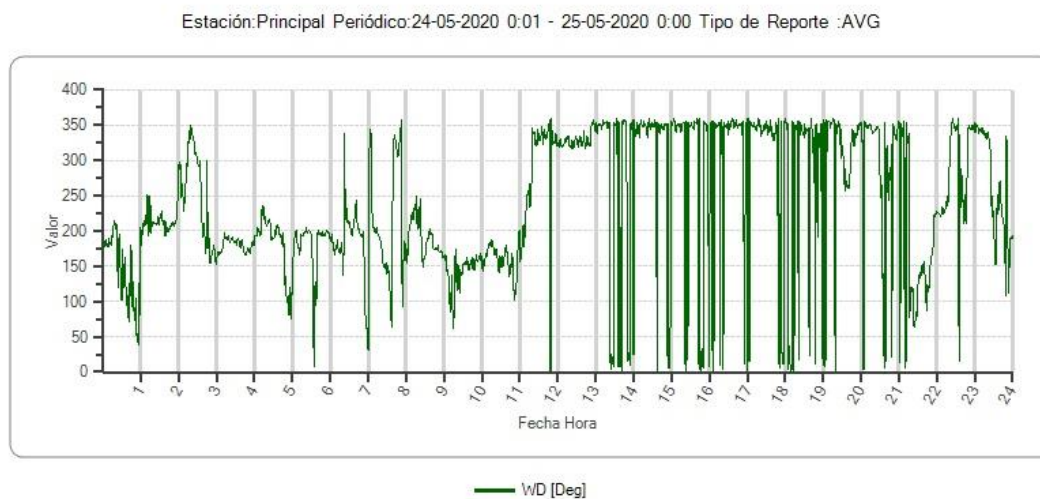


Figura 2. Gráfico de dirección del viento en Estación Principal 24-05-2020

Estación:Principal Periódico:24-05-2020 0:01 - 25-05-2020 0:00 Tipo de Reporte :AVG

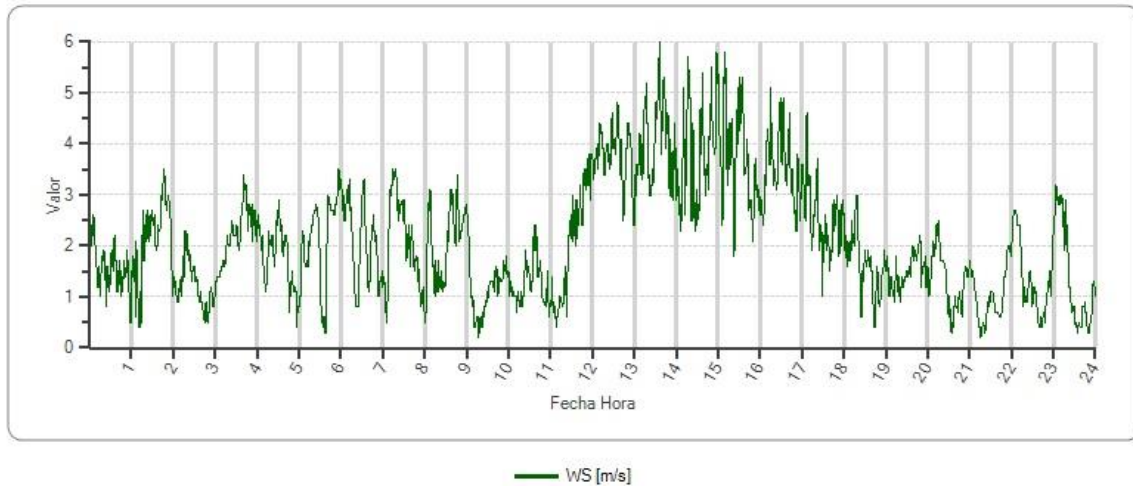


Figura 3. Gráfico de intensidad del viento en Estación Principal 24-05-2020

Estación:Principal Periódico:24-05-2020 0:01 - 25-05-2020 0:00 Tipo de Reporte :AVG

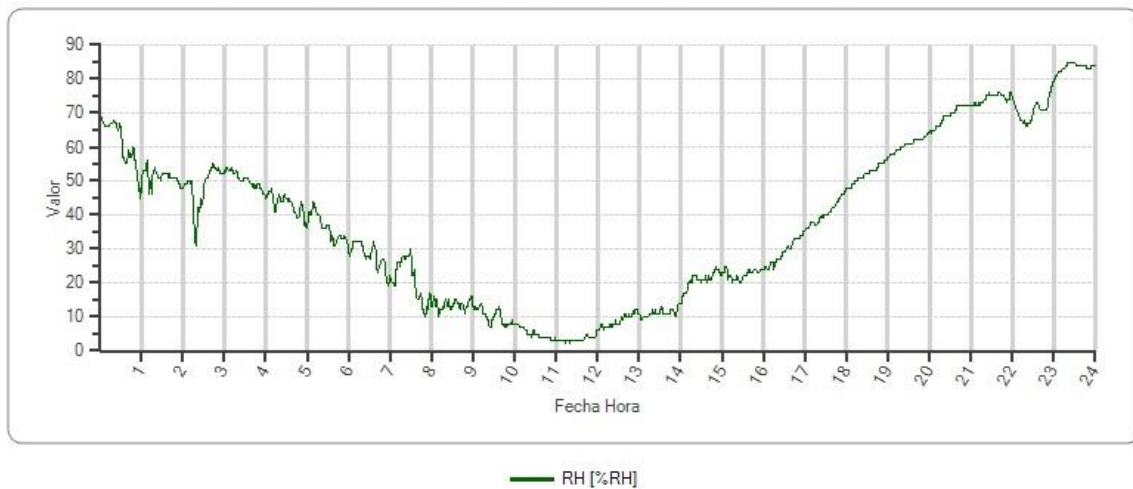


Figura 4. Gráfico de humedad relativa en Estación Principal 24-05-2020

Estación:Principal Periódico:24-05-2020 0:01 - 25-05-2020 0:00 Tipo de Reporte :AVG

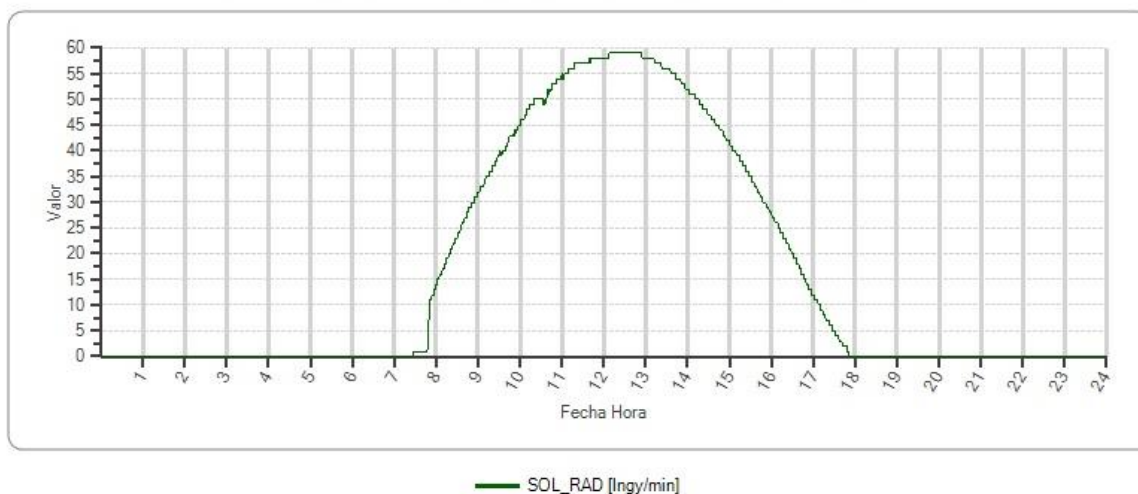


Figura 5. Gráfico de radiación solar en Estación Principal 27-04-2020

5. COMUNICACIONES

A las 21:40 hrs del día sábado 23 de mayo, se envía Pronóstico de Dispersión mediante correo electrónico internamente.

A las 03:46 hrs. del día domingo 24 de mayo, se envía actualización del pronóstico de dispersión.

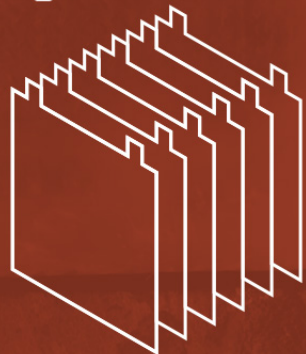
A partir de las 08:13 hrs. y cada 30 min, mediante correos electrónicos se comienzan a enviar los informes meteorológicos y con las concentraciones de SO₂ según lo establece el Plan de Acción Operacional, así mismo se indica promedio hora producido durante la madrugada en la Estación Paipote.

Alrededor de las 09:00 hrs., se informa mediante correo electrónico a los distintos entes fiscalizadores sobre el Episodio Crítico (ASR, SMMA, SMA, SAG) y personal interno de la Fundición (Gerente FHVL, Superintendente Operaciones, Jefes de Turno)

6. CONCLUSIÓN

De acuerdo con la investigación realizada se puede señalar, que la causa del episodio crítico ocurrido el día domingo 24 de mayo de 2020, se debe a las malas condiciones de ventilación que se presentaron durante la noche del sábado 23 y madrugada del día domingo 24.

A N E X O S



ENAMI
EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA

Evento Ambiental en FHVL

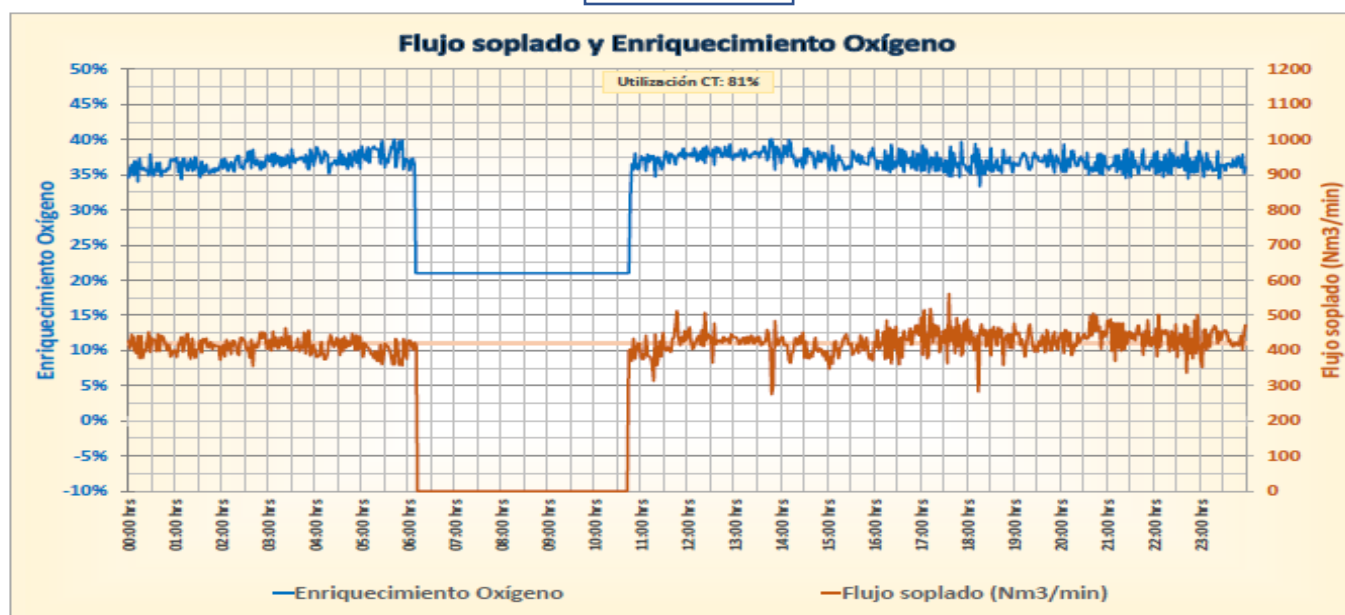
24-05-2020





Flujo de soplado y enriquecimiento Convertidor Teniente

24 de Mayo

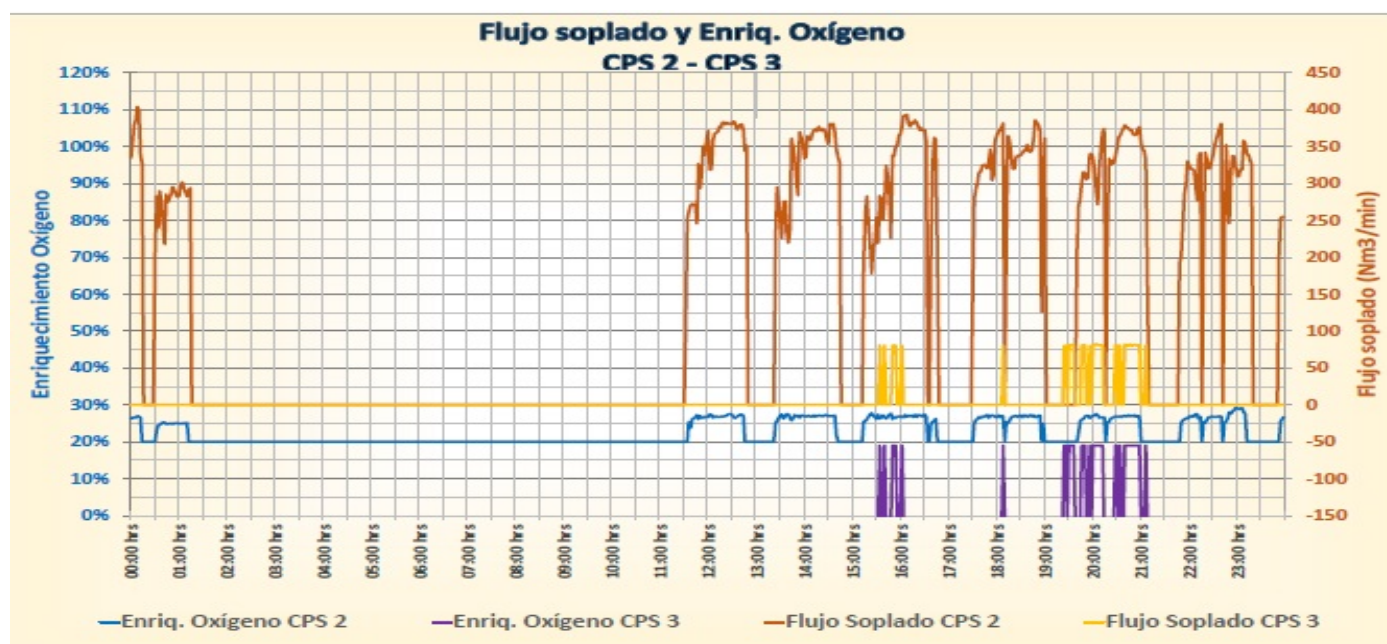


Se observa que Convertidor Teniente queda fuera de servicio poco después de las 06:00 hrs, a pesar de quedar fuera de servicio por problemas presentados, esto no significó haber aportado SO₂ para el impacto presentado anteriormente. Una vez mejoradas las condiciones de ventilación, se tomó la decisión de poner en servicio.



Flujo de soplado y enriquecimiento en CPS's

05 de Mayo

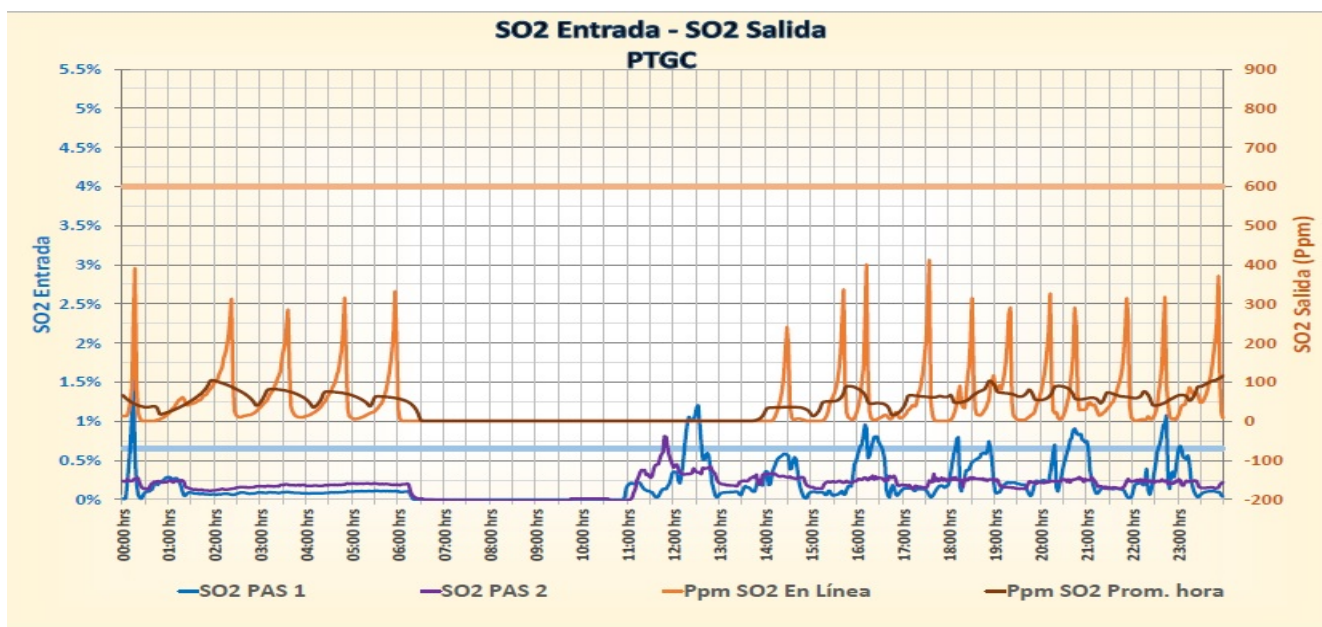


A las 01:15 hrs. se deja fuera de servicio conversión, debido a la aplicación de la condición extrema. No se levantan equipos hasta que la condición de ventilación presenta una mejora.



SO2 de entrada y salida a Planta de Tratamiento de Gases de Cola (PTGC)

24 de Mayo

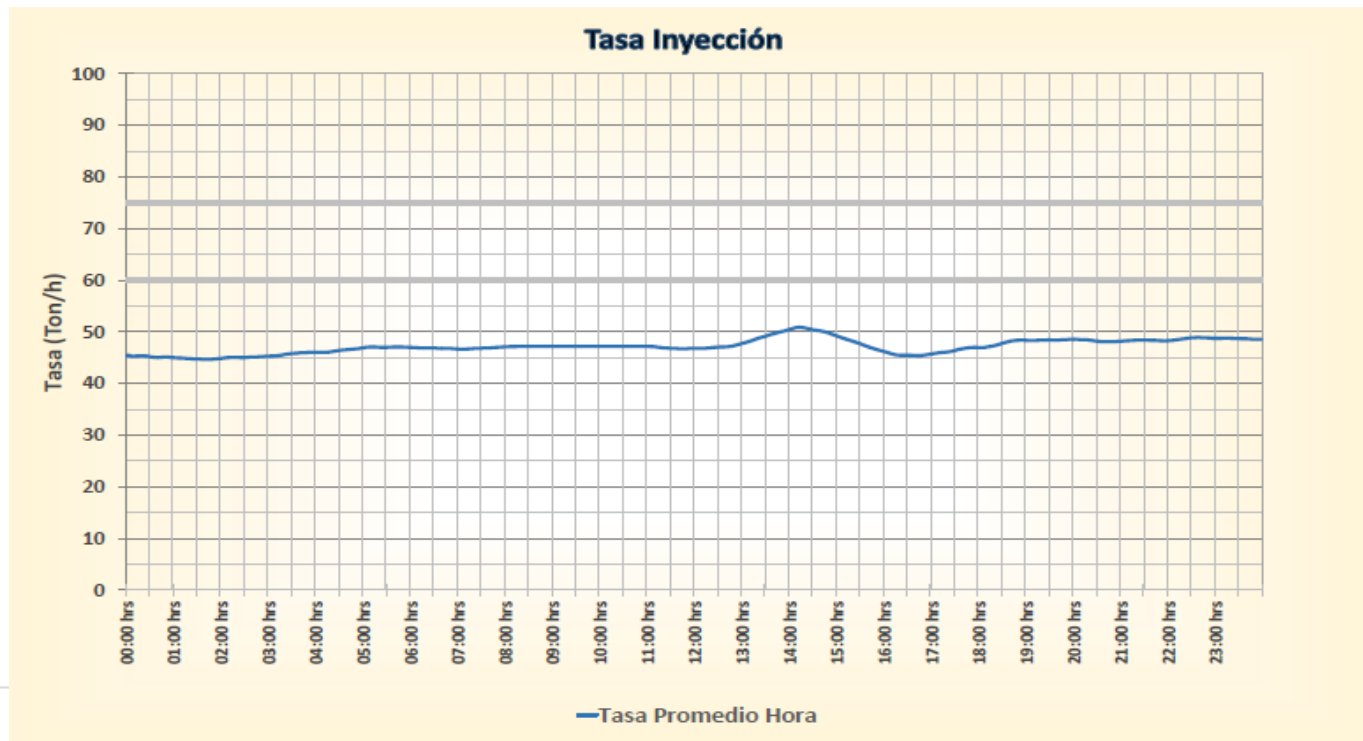


Concentración de SO2 en gases de salida en PTGC muy por debajo de la normativa vigente (600 ug/Nm³ promedio hora)



Carga Nueva Útil (CNU)

24 de Mayo





Condición meteorológica

- Para el día 24 de mayo la condición sinóptica fue con un dominio anticiclónico sobre el valle de Copiapó generando condiciones desfavorables para a ventilación. En altura, un área post-vaguada a Pre-dorsal en 500 [mb], mantiene a las capas superiores bajo condiciones neutras a estables y favorece al descenso de las parcelas de aire. A nivel local, régimen de viento dirección SSW-S-SSE con intensidades entre 0.5-3.5 [m/s], y condiciones de humedad relativa en decaimiento progresivo con valores entre 69-13 [%], durante la madrugada. Cielo despejado.





Monitoreo 06-05-2020

CONCENTRACIONES DE SO ₂ EN ESTACIONES DE MONITOREO					
Concentración horaria µg/Nm ³	COPIAPÓ	L. VOLCANES	PAIPOTE	SAN FERNANDO	T. AMARILLA
1:00 hrs	10	29	93	6	4
2:00 hrs	8	44	216	6	4
3:00 hrs	8	55	72	4	3
4:00 hrs	6	39	51	4	2
5:00 hrs	13	36	47	4	2
6:00 hrs	18	46	523	14	2
7:00 hrs	67	76	152	81	2
8:00 hrs	44	72	118	97	2
09:00 hrs.	33	55	91	38	2
10:00 hrs.	33	28	109	35	2
11:00 hrs.	20	17	72	26	2

00:30 Condición mala
01:15 Condición extrema
10:15 Condición mala
11:00 Condición normal

Análisis Condición Meteorológica
Día 24 de Mayo 2020.

Análisis Condición Meteorológica día 24 de Mayo 2020.

1. Antecedentes meteorológicos generales:

A gran escala se pueden señalar la Vaguada Costera y el Anticiclón Subtropical, como principales elementos a destacar para analizar los patrones de comportamiento atmosférico y en sí, el régimen de dispersión. Por lo que su ingreso (vaguada costera al interior del valle) y permanencia son de gran relevancia para la elaboración de pronósticos de ventilación para la zona. Así mismo su debilitamiento y su posicionamiento al Norte o al Oeste de la zona, influyen directamente en el régimen de vientos en superficie.

2. Aspectos meteorológicos del día 24 de mayo del 2020.

El pronóstico del medio día y el pronóstico nocturno del día 23, indicaban condiciones de ventilación “Extrema” para la dispersión de gases (extrema proyectada alrededor de las 02:00 hrs.). En superficie, se preveía un dominio anticiclónico sobre la región, el cual afectaría el desarrollo normal de la vaguada costera en la región de Atacama (ver figura 1), mientras que en altura 500 [mb], un área post-vaguada a pre-dorsal, mantendría a las capas superiores bajo condiciones neutras con leve tendencia a la estabilidad en horas de la mañana.

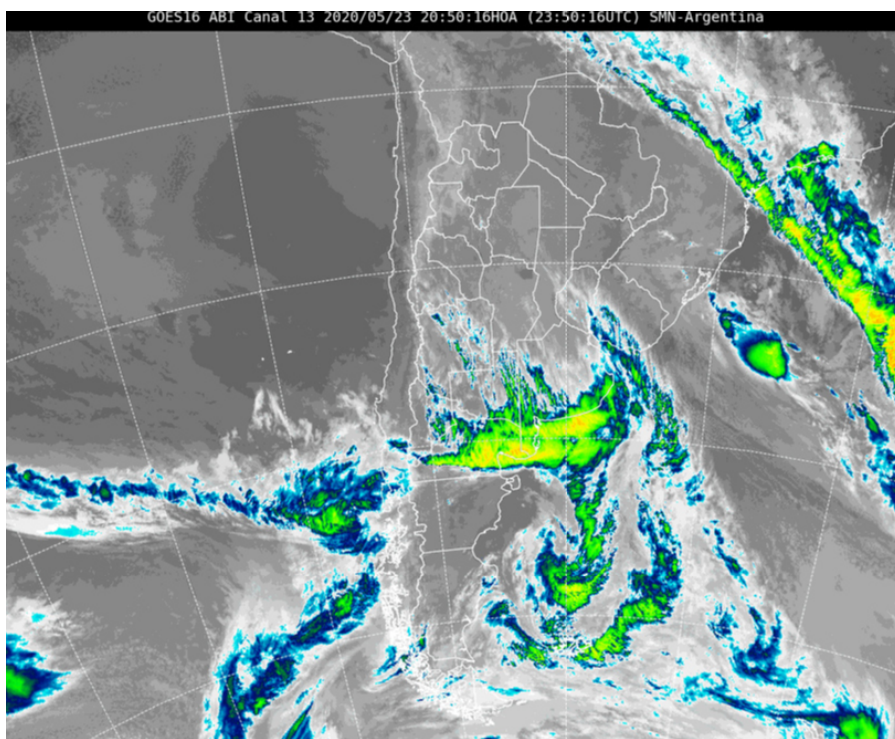


Figura 1. Imagen satelital del día 23 de abril 2020, a las 19:50 hora local (23:50 UTC 23 abril 2020).

Las condiciones meteorológicas se presentaron desfavorables para la ventilación sobre la zona, desde el inicio del turno, tal como fueron señaladas en los días anteriores en los pronósticos de dispersión.

A nivel local, se presentó un marcado dominio de viento SW/SSW, desde las 22:00 hrs del día 23 de abril, y durante toda la madrugada y mañana del día 24, este factor provoco una gran acumulación de gases en los entornos de la Fundición Hernán Videla Lira (F.H.V.L), con un avance hacia estación Paipote, lo que genero las alzas durante la madrugada del día 24. (ver figura 2).

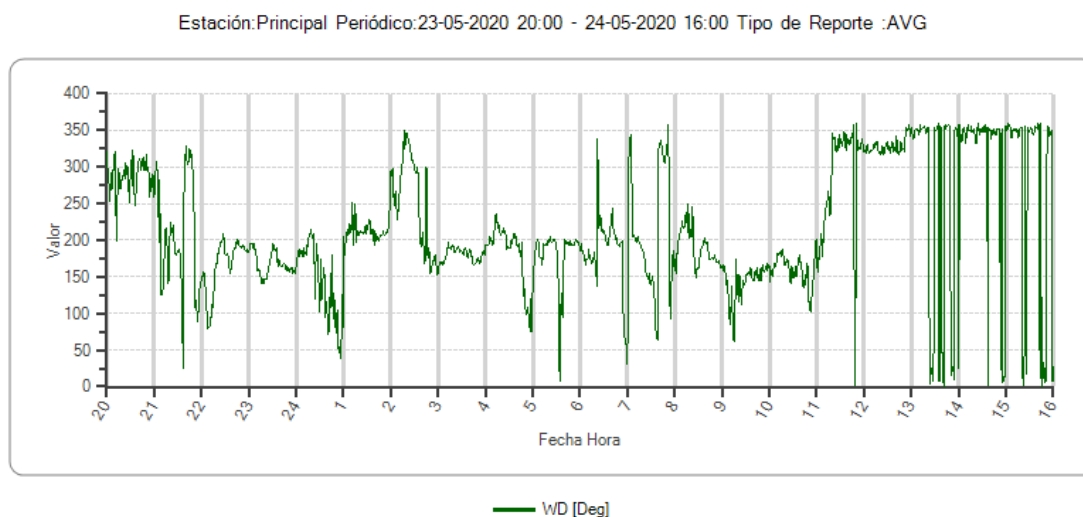


Fig N°2. Gráfico de dirección viento en Estación Principal 23/05/20 20:00 hrs al 24/05/20 16:00 hrs.

La velocidad de viento se mantuvo con intensidades débiles a moderadas fluctuando entre 0.5-3.5 (m/s), lo que provoco que el gas se acumulara en los entornos de la fundición y se generara un flujo directo de gas desde la fundición hasta estación Paipote generando las alzas en la madrugada (ver figura 3).

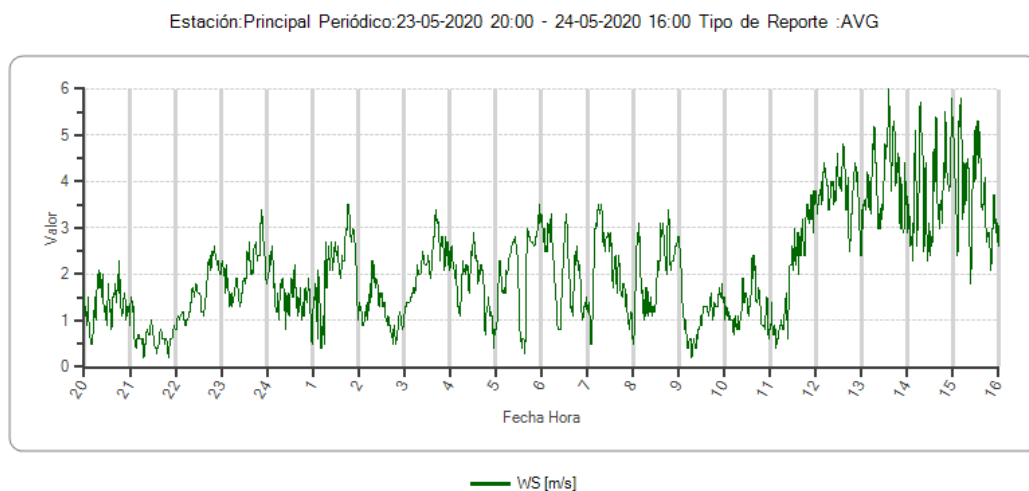


Fig N°3. Gráfico velocidad de viento Estación Principal 23/05/20 20:00 hrs al 24/05/20 16:00 hrs.

Las condiciones de humedad relativa que se presentaron durante la jornada nocturna obedecen a lo esperado estando bajo un dominio anticiclónico en superficie y área post-vaguada a pre-dorsal en altura, con valores en descenso progresivo durante el turno, dando cuenta de una atmosfera que se comienza a secar (figura N° 4)

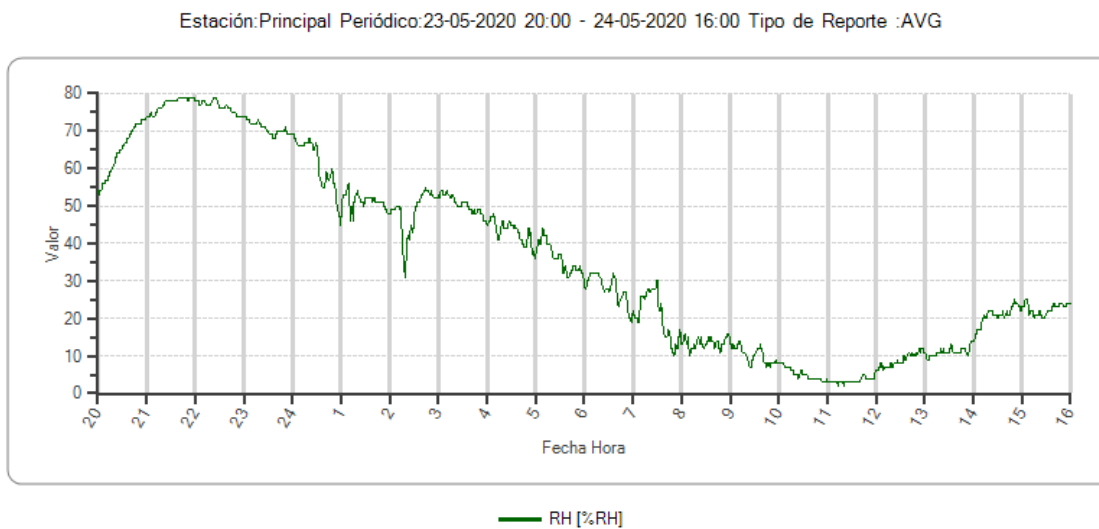


Fig. N°4. Gráfico de humedad relativa Estación Principal 23/05/20 20:00 hrs al 24/05/20 16:00 hrs.

3. Aspectos locales y restricciones del día 24 de Mayo.

En términos generales, desde la noche del 23 de mayo y la madrugada del día 24 de mayo los vientos se mantuvieron dominantes del SW/SSE, durante toda la jornada. Girando recién el viento a tendencia NNW/W a las 11:10 hrs de la mañana del día 24 de mayo.

A las 22:00 hrs., se realiza una primera inspección a terreno en la cual se observa una leve acumulación de gases en los entornos de fundición.

A las 00:30 hrs. Se decreta condición Mala y posteriormente se aplica una condición Extrema a las 01:15 hrs., de acuerdo a las condiciones presentes, un marcado viento de tendencia SE/SW, condiciones bajas de humedad relativa y se registran sus primeras alzas de SO₂ entre las 00:42-01:53, con valores del orden de los 107-394 (µg/Nm³), en estación Paipote, luego se mantienen bajo los niveles de SO₂.

Se realiza una segunda inspección a terreno en la cual se observa una mayor acumulación de gas en los entornos de fundición.

A las 05:00 hrs en la cual se observa una gran acumulación de gases, a baja altura (bajo el nivel de chimenea principal) en los entornos de fundición y extendiéndose hacia la horizontal.

Se Registra la segunda alza y la más significativa en la misma estación entre las 05:02-06:30 hrs., llegando a un puntual de 1019 (µg/Nm³) registrado a las 05:10 hrs., dando un promedio horario de 523 (µg/Nm³). Entre las 05:01-06:00 hrs. en Estación Paipote (ver figura N°5).

Durante el transcurso de la mañana no se registran alzas considerables en el resto de las estaciones, solo en estación Paipote que se registraron alzas moderadas fluctuando entre los 210-50(µg/Nm³).

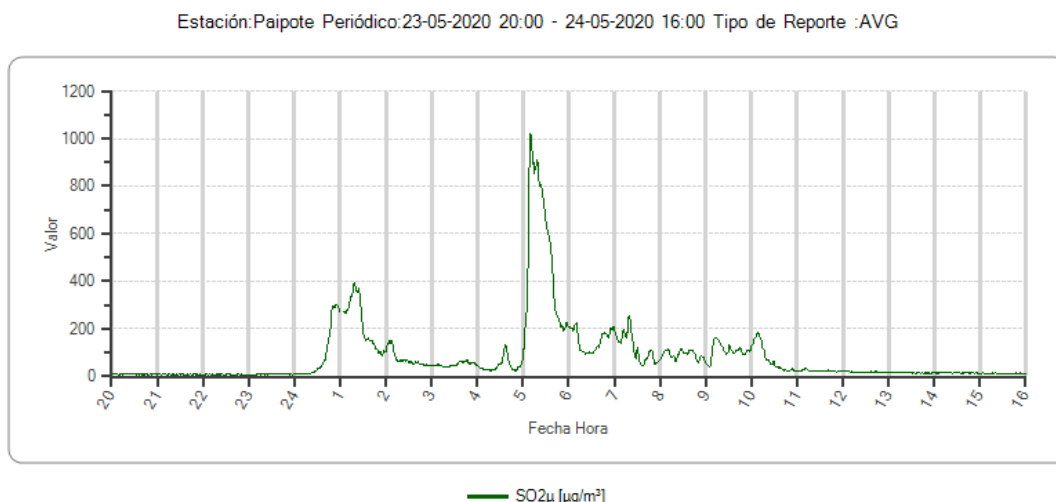


Fig. N°5. Concentraciones de Anhídrido Sulfuroso (SO₂), Estación Principal 23/05/20 20:00 hrs al 24/05/20 16:00 hrs.

Conclusión.

El dominio anticiclónico que afectó al valle de Copiapó se acentuó durante toda la jornada (noche-madrugada-mañana), y como muestra de ello se registra predominio de viento SUR con periodos de bajas intensidades de viento y condiciones de bajas humedad relativa (entorno seco y estable) en horas de madrugada y mañana del día 24 de mayo, este comportamiento generó acumulación de gases en los entornos de la fundición con dirección hacia la estación Paipote, la cual se vio afectada entre las 05:01-06:00 hrs., por alzas significativas de Anhídrido Sulfuroso, registrándose entre la misma hora nivel de alerta horaria nivel 1, con un valor de 523 [$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$].

Atte. Servicio Meteorológico F.H.V.L. Algoritmos.

INFORMES

METEOROLOGICOS OPERACIONALES

SISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL FUNDICION HERNÁN VIDE LA LIRA

Restricciones sugeridas por el Servicio de Meteorología y aplicadas por el Área de Operaciones.

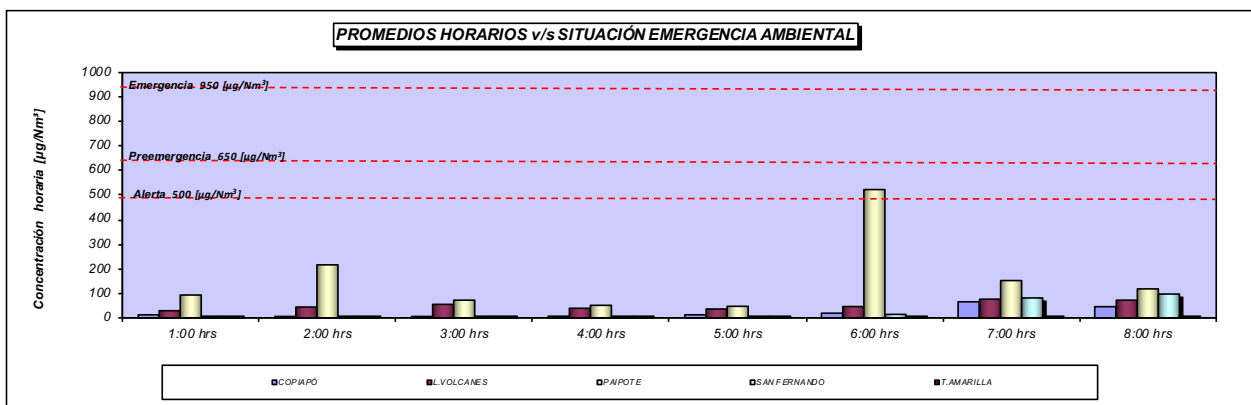
Fecha: 24 de Mayo de 2020.

HORARIO	TIPO DE RESTRICCION APLICADA
00:30	Condición Mala.
01:15	Condición Extrema.

CONCENTRACIONES DE SO ₂ EN ESTACIONES DE MONITOREO					
Concentración horaria µg/Nm ³	COPIAPÓ	L. VOLCANES	PAIPOTE	SAN FERNANDO	T. AMARILLA
1:00 hrs	10	29	93	6	4
2:00 hrs	8	44	216	6	4
3:00 hrs	8	55	72	4	3
4:00 hrs	6	39	51	4	2
5:00 hrs	13	36	47	4	2
6:00 hrs	18	46	523	14	2
7:00 hrs	67	76	152	81	2
8:00 hrs	44	72	118	97	2

Observaciones:

Dominio Anticiclónico sobre el valle generando condiciones desfavorables para la ventilación. Viento: S-SSW≈ 0.7-2.7 [m/s]; T = 14.9 [°C]; P.atm = 953 [mbs]; HR = 13 [%]. Cielo despejado y condiciones estables en superficie.



SISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL FUNDICION HERNÁN VIDE LA LIRA

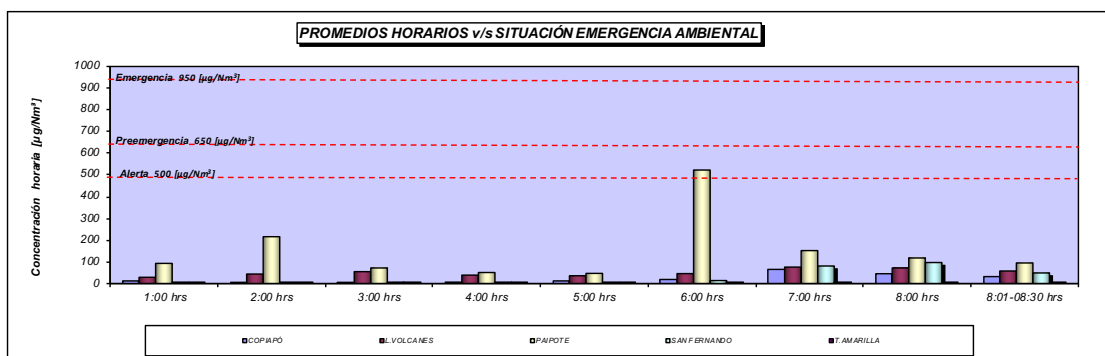
Restricciones sugeridas por el Servicio de Meteorología y aplicadas por el Área de Operaciones.
Fecha: 24 de Mayo de 2020.

HORARIO	TIPO DE RESTRICCIÓN APLICADA
00:30	Condición Mala.
01:15	Condición Extrema.

CONCENTRACIONES DE SO ₂ EN ESTACIONES DE MONITOREO					
Concentración horaria µg/Nm ³	COPIAPÓ	L.VOLCANES	PAIPOTE	SAN FERNANDO	T.AMARILLA
1:00 hrs	10	29	93	6	4
2:00 hrs	8	44	216	6	4
3:00 hrs	8	55	72	4	3
4:00 hrs	6	39	51	4	2
5:00 hrs	13	36	47	4	2
6:00 hrs	18	46	523	14	2
7:00 hrs	67	76	152	81	2
8:00 hrs	44	72	118	97	2
8:01-08:30 hrs	32	58	95	49	2

Observaciones:

Dominio Anticiclónico sobre el valle generando condiciones desfavorables para la ventilación. Viento: S-SSE= 1.3-1.5 [m/s]; T = 14.8 [°C]; P.atm = 953 [mbs]; HR = 12 [%]. Cielo despejado y condiciones estables en superficie.



SISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL FUNDICION HERNÁN VIDE LA LIRA

Restricciones sugeridas por el Servicio de Meteorología y aplicadas por el Área de Operaciones.

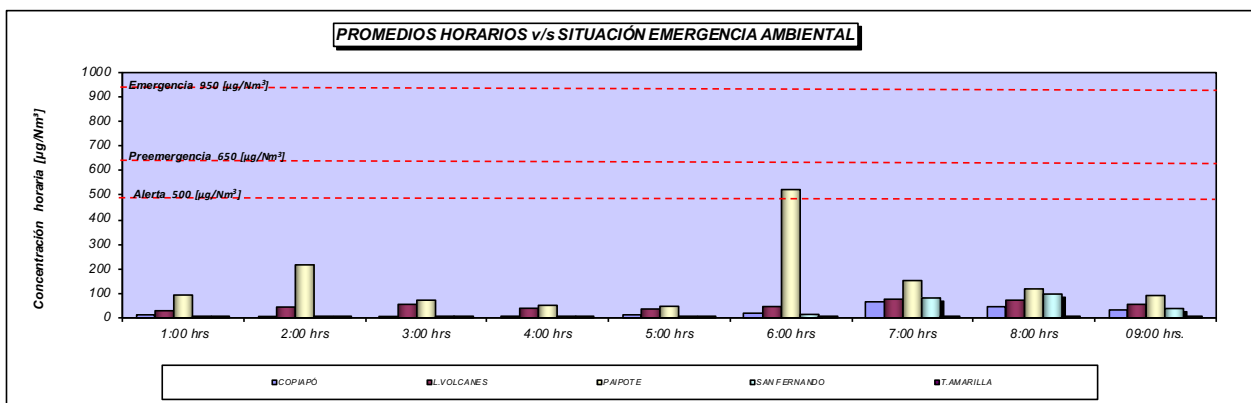
Fecha: 24 de Mayo de 2020.

HORARIO	TIPO DE RESTRICCIÓN APLICADA
00:30	Condición Mala.
01:15	Condición Extrema.

CONCENTRACIONES DE SO ₂ EN ESTACIONES DE MONITOREO					
Concentración horaria µg/Nm ³	COPIAPÓ	L. VOLCANES	PAIPOTE	SAN FERNANDO	T. AMARILLA
1:00 hrs	10	29	93	6	4
2:00 hrs	8	44	216	6	4
3:00 hrs	8	55	72	4	3
4:00 hrs	6	39	51	4	2
5:00 hrs	13	36	47	4	2
6:00 hrs	18	46	523	14	2
7:00 hrs	67	76	152	81	2
8:00 hrs	44	72	118	97	2
09:00 hrs.	33	55	91	38	2

Observaciones:

Dominio Anticiclónico sobre el valle generando condiciones desfavorables para la ventilación. Viento: variable SSE/E≈ 0.5-1.7 [m/s]; T = 13.9 [°C]; P.atm = 954 [mbs]; HR = 12 [%]. Cielo despejado y condiciones estables en superficie.



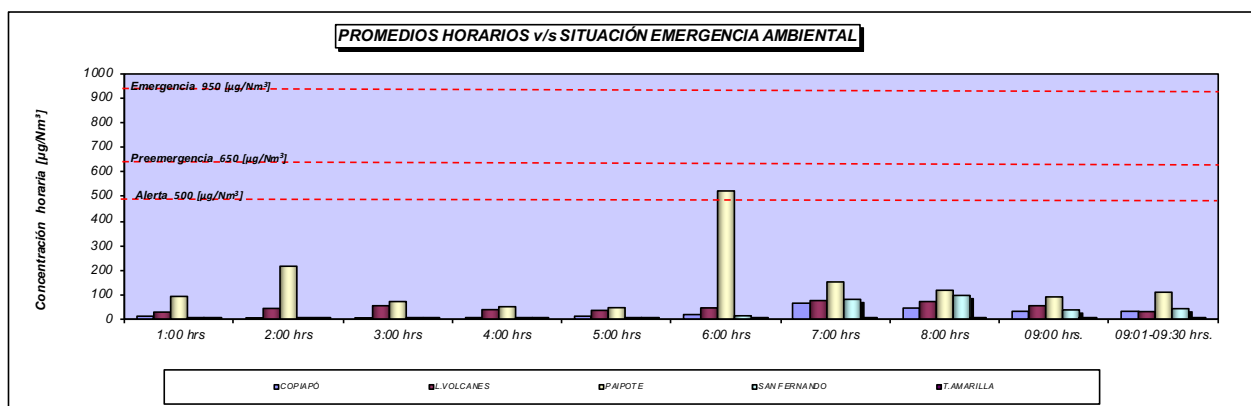
Restricciones sugeridas por el Servicio de Meteorología y aplicadas por el Área de Operaciones.
Fecha: 24 de Mayo de 2020.

HORARIO	TIPO DE RESTRICCION APLICADA
00:30	Condición Mala.
01:15	Condición Extrema.

CONCENTRACIONES DE SO ₂ EN ESTACIONES DE MONITOREO					
Concentración horaria µg/Nm ³	COPIAPÓ	L.VOLCANES	PAIPOTE	SAN FERNANDO	T.AMARILLA
1:00 hrs	10	29	93	6	4
2:00 hrs	8	44	216	6	4
3:00 hrs	8	55	72	4	3
4:00 hrs	6	39	51	4	2
5:00 hrs	13	36	47	4	2
6:00 hrs	18	46	523	14	2
7:00 hrs	67	76	152	81	2
8:00 hrs	44	72	118	97	2
09:00 hrs.	33	55	91	38	2
09:01-09:30 hrs.	34	31	110	43	2

Observaciones:

Dominio Anticiclónico sobre el valle generando condiciones desfavorables para la ventilación. Viento: variable SSE/E≈ 1.0-1.8 [m/s]; T = 17.3 [°C]; P.atm = 954 [mbs]; HR = 12 [%]. Cielo despejado y condiciones estables en superficie.



SISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL FUNDICION HERNÁN VIDE LA LIRA

Restricciones sugeridas por el Servicio de Meteorología y aplicadas por el Área de Operaciones.

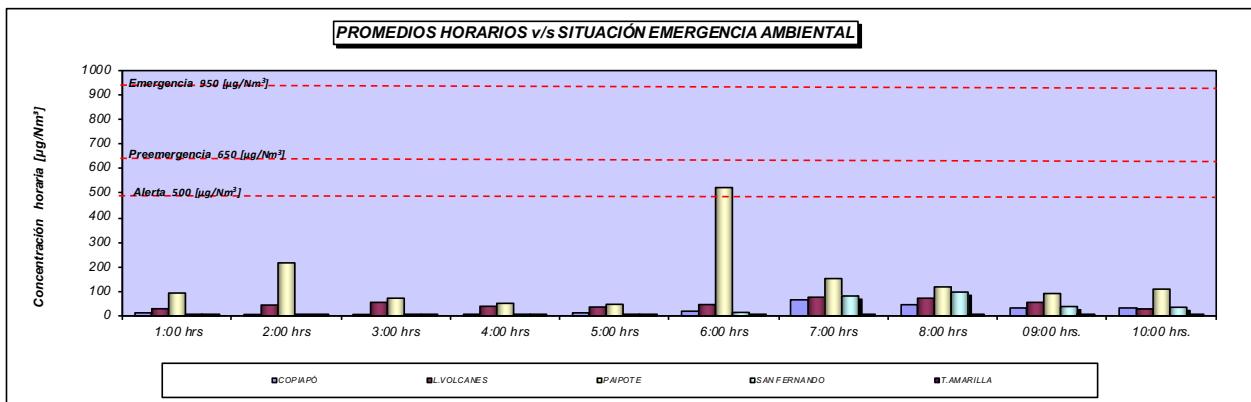
Fecha: 24 de Mayo de 2020.

HORARIO	TIPO DE RESTRICCIÓN APLICADA
00:30	Condición Mala.
01:15	Condición Extrema.

CONCENTRACIONES DE SO ₂ EN ESTACIONES DE MONITOREO					
Concentración horaria µg/Nm ³	COPIAPÓ	L.VOLCANES	PAIPOTE	SAN FERNANDO	T.AMARILLA
1:00 hrs	10	29	93	6	4
2:00 hrs	8	44	216	6	4
3:00 hrs	8	55	72	4	3
4:00 hrs	6	39	51	4	2
5:00 hrs	13	36	47	4	2
6:00 hrs	18	46	523	14	2
7:00 hrs	67	76	152	81	2
8:00 hrs	44	72	118	97	2
09:00 hrs.	33	55	91	38	2
10:00 hrs.	33	28	109	35	2

Observaciones:

Dominio Anticiclónico sobre el valle generando condiciones desfavorables para la ventilación. Viento: variable SSE/E≈ 0.5-1.6 [m/s]; T = 19.5 [°C]; P.atm = 954 [mbs]; HR = 9 [%]. Cielo despejado y condiciones estables en superficie.



SISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL FUNDICION HERNÁN VIDE LA LIRA

Restricciones sugeridas por el Servicio de Meteorología y aplicadas por el Área de Operaciones.

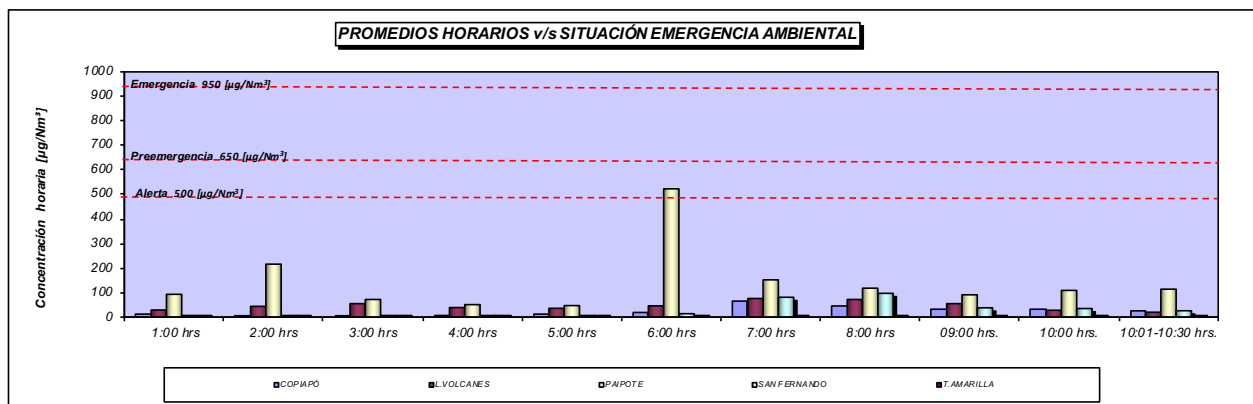
Fecha: 24 de Mayo de 2020.

HORARIO	TIPO DE RESTRICCION APLICADA
00:30	Condición Mala.
01:15	Condición Extrema.
10:15	Condición Mala.

CONCENTRACIONES DE SO ₂ EN ESTACIONES DE MONITOREO					
Concentración horaria µg/Nm ³	COPIAPÓ	L.VOLCANES	PAIPOTE	SAN FERNANDO	T.AMARILLA
1:00 hrs	10	29	93	6	4
2:00 hrs	8	44	216	6	4
3:00 hrs	8	55	72	4	3
4:00 hrs	6	39	51	4	2
5:00 hrs	13	36	47	4	2
6:00 hrs	18	46	523	14	2
7:00 hrs	67	76	152	81	2
8:00 hrs	44	72	118	97	2
09:00 hrs.	33	55	91	38	2
10:00 hrs.	33	28	109	35	2
10:01-10:30 hrs.	24	20	114	26	2

Observaciones:

Dominio Anticiclónico sobre el valle generando condiciones desfavorables para la ventilación. Viento: variable SSW/SSE/E≈ 0.4-1.9 [m/s]; T = 22.9 [°C]; P.atm = 954 [mbs]; HR = 4 [%]. Cielo despejado y condiciones estables a neutras en superficie.



SISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL FUNDICION HERNÁN VIDE LA LIRA

Restricciones sugeridas por el Servicio de Meteorología y aplicadas por el Área de Operaciones.

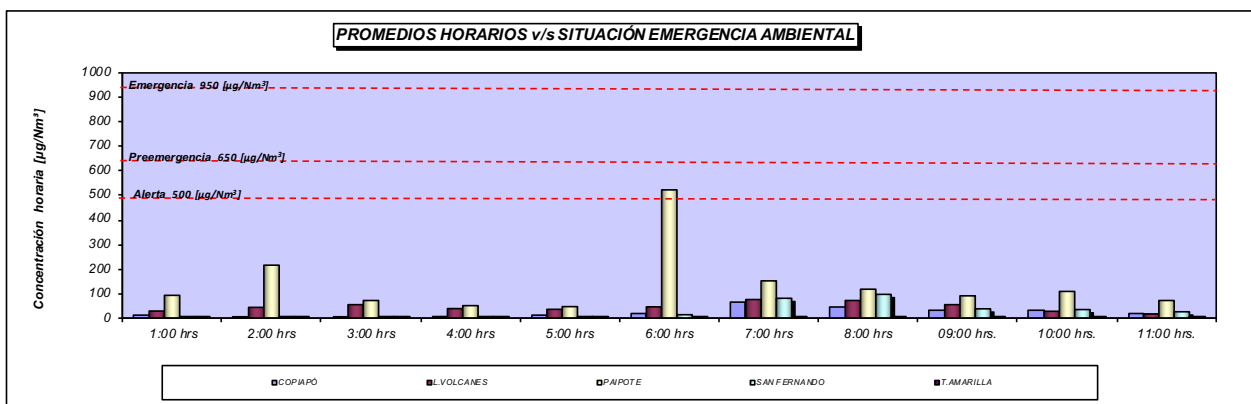
Fecha: 24 de Mayo de 2020.

HORARIO	TIPO DE RESTRICCION APLICADA
00:30	Condición Mala.
01:15	Condición Extrema.
10:15	Condición Mala.
11:00	Condición Normal.

CONCENTRACIONES DE SO ₂ EN ESTACIONES DE MONITOREO					
Concentración horaria µg/Nm ³	COPIAPÓ	L.VOLCANES	PAIPOTE	SAN FERNANDO	T.AMARILLA
1:00 hrs	10	29	93	6	4
2:00 hrs	8	44	216	6	4
3:00 hrs	8	55	72	4	3
4:00 hrs	6	39	51	4	2
5:00 hrs	13	36	47	4	2
6:00 hrs	18	46	523	14	2
7:00 hrs	67	76	152	81	2
8:00 hrs	44	72	118	97	2
09:00 hrs.	33	55	91	38	2
10:00 hrs.	33	28	109	35	2
11:00 hrs.	20	17	72	26	2

Observaciones:

Viento: variable S/E/WNW≈ 0.5-1.2 [m/s]; T = 24.6 [°C]; P.atm = 954 [mbs]; HR = 3 [%]. Cielo despejado y condiciones neutras en superficie.



REPORTES DE PRONOSTICOS DE DISPERSION

Rojas M. Manuel

De: Meteorología Paipote
Enviado el: sábado, 23 de mayo de 2020 21:40
Para: Alvarez C. Jose; Vallejo C. Marcelo; Gonzalez A. Luis; MARIN A. RENE; Avila C. Placido; Bascuñan C. Cristian; Bugueño CH. Carlos; Olivares P. Victor; Bonilla F. Carlos; PANIAGUA M. ERNESTO; Avila T. Guillermo; Lopez L. Alfonso; Gonzalez M. Juan; Rojas M. Manuel; Fernandez O. Marco; Torres C. Delso; Contreras A. Christian; Colman A. Juan; Diaz CH. Wilson; Suarez C. Mario; Cruz G. Andres; Caimanque P. Pablo; CERDA C. PAMELA; Andrade M. Patricio; Aguirre S. Claudia; Cienfuegos N. Hans; Parra F. Manuel; Saez N. Ernesto; ARAYA A. LUIS NICOLAS; Manriquez H. Felipe
CC: Sergio Villegas; Marcos Rojas
Asunto: Pronóstico dispersión noche del 23-05-2020 a la madrugada del 24-05-2020.

Condiciones Sinópticas actuales:

En superficie: Margen anticiclónico sobre el valle, vaguada costera debilitada sobre el litoral..

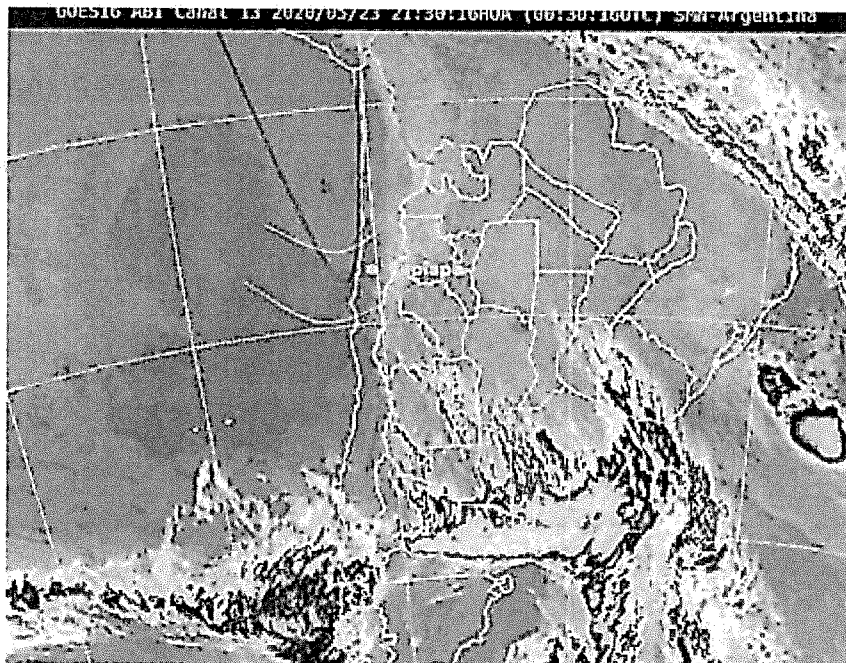
En altura: Área de post-vaguada a pre-dorsal en 500 [mbs].

Condición Local 21:20 hrs.:

Viento: W-NW ≈ 0.8

- 1.6 [m/s]; $T \approx 14.0$ [°C]; HR ≈ 76 [%]; Presión Atm. ≈ 954 [mbs]. Cielo mayormente despejado.

Imagen satelital del 23 de Mayo de 2020 a las 20:30 hrs. [00:30 UTC].



Pronóstico de dispersión Turno C.

Para el turno C, se proyecta condición de ventilación "**Extrema**". Margen anticiclónico sobre el valle de Copiapó, mantiene a la vaguada costera debilitada al norte de la región. En altura presencia un área de post-vaguada pasando a pre-dorsal en 500 (hpa), mantendrá a las capas superiores bajo condiciones neutras con tendencia a la estabilidad A nivel local, se espera régimen de viento SW/SSE durante la madrugada, con intensidades entre 0.2-3.5 [m/s], condiciones de humedad relativa sobre el 70 (%), Se prevé cielo mayormente despejado. Condiciones desfavorables para la ventilación.

Nota: Según modelos, este deterioro en la condición de ventilación se mantendrá entre los días 23 y 25 de mayo.

	PROYECCIÓN RESTRICCIÓN AMBIENTAL 22/05/2020 al 23/05/2020												
HORAS	21:00	22:00	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00
CONDICIÓN	N	N	M	M	M	M	M/E	E	E	E	E	E	E
	N: Normal						M: Malo						
	E: Extrema												

PROYECCIÓN A 3 DÍAS		
23 de Mayo	24 de Mayo	25 de Mayo
E	E	M/E

Atentamente.

Felipe Vásquez C.

Meteorólogo de Turno.

Meteorología Paipote.

Fundación Hernán Videla Lira

Empresa Nacional de Minería

Camino Público s/n. Copiapó

Fono: (56.52)533435

www.Enami.cl

Meteorología Paipote

De: Meteorología Paipote
Enviado el: domingo, 24 de mayo de 2020 3:46
Para: "Patricia Cáceres" (patricia.caceres@sag.gob.cl); Alvarez C. Jose; Vallejo C. Marcelo; "José Andaur" (jose.andaur@sag.gob.cl); "Claudia Rojas" (claudia.rojas@redsalud.gov.cl); 'jimena perez'; 'susana sepulveda'; 'saludambiental.atacama'; 'paulina.more@redsalud.gov.cl'; 'natalia.paredes@redsalud.gov.cl'; 'paulaf.aravena@redsalud.gov.cl'; 'Carayas@mma.gob.cl'; Bascuñan C. Cristian; Aguirre S. Claudia; Avila C. Placido; Bugueño CH. Carlos; Bonilla F. Carlos; Avila T. Guillermo; Olivares P. Victor; 'daphne.chiappa@redsalud.gov.cl'; PANIAGUA M. ERNESTO; Lopez L. Alfonso; Cruz G. Andres; MARIN A. RENE; 'victor.barraza@redsalud.gov.cl'; Torres C. Delso; Suarez C. Mario; Caimanque P. Pablo; CERDA C. PAMELA; Diaz CH. Wilson; Lazcano H. Rodolfo; Fernandez O. Marco; Muñoz H. Ronald; Cienfuegos N. Hans; Pardo V. Ignacio; Contreras A. Christian; Andrade M. Patricio; Colman A. Juan; Parra F. Manuel; Cruz G. Andres; Suarez C. Mario; Pardo V. Ignacio; ARAYA A. LUIS NICOLAS; Manriquez H. Felipe
CC: 'Sergio Villegas'; 'Marcos Rojas'
Asunto: Actualización pronóstico de dispersión madrugada del 23-05-2020.

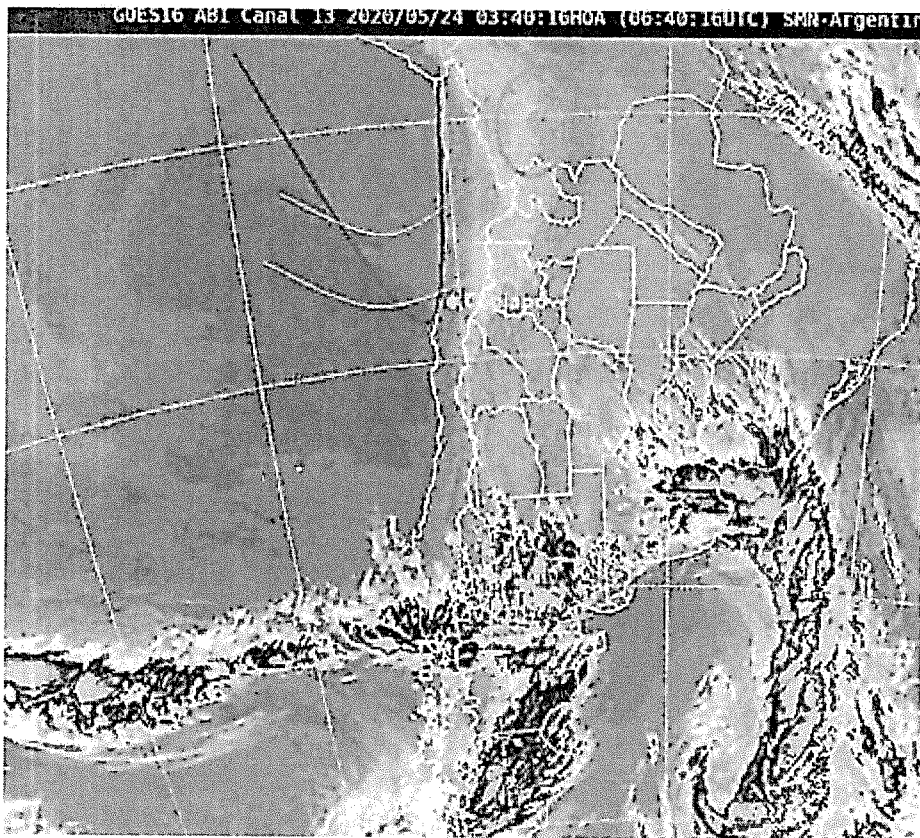
Condiciones meteorológicas y de dispersión.

En superficie margen anticiclónico sobre el valle de Copiapó, mantiene a la vaguada costera debilitada sobre el litoral. En altura presencia un área de post- vaguada a pre-dorsal, mantienen a las capas superiores bajo condiciones neutrales con leve tendencia a la estabilidad. A nivel local viento dirección SW-SE-S, con intensidades entre 0.5-3.5 [m/s], condiciones de humedad relativa del orden del 31-70 (%). Cielo mayormente despejado

Condición Local 03:30 hrs.

Viento: SSE/SW = 1.0 – 2.2 [m/s]; T = 12.0 [°C]; P.atm = 953 [mb]; HR = 50 [%]. Cielo despejado.

Imagen satelital Topes Nubosos 02:40 hora local 24/05/2020. (06:40 UTC.)



Resumen comportamiento meteorológico y restricción ambiental:

22:30 hrs. 1° Inspección a Terreno.

- Leve acumulación de gases en los entornos de Fundición.
- Atmósfera neutra / Cielo mayormente despejado.
- Viento: W/NW $\approx 1.0 - 2.0$ [m/s] / Hr: 73 [%].

00:30 hrs. Condición Ambiental Mala: Viento: Variable SSE/SW $\approx 1.3 - 2.6$ [m/s]; T = 15.0 [°C]; P.atm = 953 [mbs]; HR = 55 [%]. Cielo despejado y atmósfera neutra.

01:15 hrs. Condición Extrema: Viento: Variable SSE/SW = 0.5 – 2.2 [m/s]; T = 12.4 [°C]; P.atm = 952 [mb]; HR = 52 [%]. Cielo despejado y atmósfera neutra. **CPS2 fuera de servicio.**

02:45 hrs. 2° Inspección a Terreno.

- Acumulación de gases en los entornos de Fundición.
- Atmósfera neutra / Cielo mayormente despejado
- Viento: Variable SE/SW $\approx 0.4 - 0.8$ [m/s] / HR: 54 [%].

00:30 Hrs. Cond. Mala; 01:15 Hrs. Cond. Extrema.

Atentamente.

Felipe Vásquez C.

Meteorólogo de Turno.

Meteorología Paipote.

Fundición Hernán Videla Lira

Empresa Nacional de Minería

Camino Público s/n. Copiapó

Fono: (56.52)533435

www.Enami.cl

Rojas M. Manuel

De: Meteorología Paipote
Enviado el: domingo, 24 de mayo de 2020 8:17
Para: Elizabeth; Alvarez C. Jose; Vallejo C. Marcelo; Gonzalez A. Luis; 'Patricia Cáceres' (patricia.caceres@sag.gob.cl); 'José Andaur' (jose.andaur@sag.gob.cl); nibaldo.vergara@redsalud.gov.cl; 'Claudia Rojas' (claudia.rojas@redsalud.gov.cl); jimena perez; susana sepulveda; saludambiental. atacama; Marco Lemus; natalia.paredes@redsalud.gov.cl; Omar; Felipe Sánchez (felipe.sanchez@sma.gob.cl) (felipe.sanchez@sma.gob.cl); 'paulaf.aravena@redsalud.gov.cl'; ninfa.munoz@redsalud.gov.cl; MARIN A. RENE; Bascuñan C. Cristian; Bugueño CH. Carlos; 'daphne.chiappa@redsalud.gov.cl'; Olivares P. Victor; PANIAGUA M. ERNESTO; Fernandez R. Carlos; Torres C. Delso; Avila T. Guillermo; Avila C. Placido; Caimanque P. Pablo; Rojas M. Manuel; victor.barraza@redsalud.gov.cl; Fernandez O. Marco; mpavez@mma.gob.cl; Colman A. Juan; CERDA C. PAMELA; Diaz CH. Wilson; Fernandez R. Carlos; Andrade M. Patricio; Aguirre S. Claudia; Cienfuegos N. Hans; Saez N. Ernesto; Manriquez H. Felipe
CC: Sergio Villegas; mrojas
Asunto: 1° Informe Medio Ambiente 24/05/2020
Datos adjuntos: 1° Informe Medio Ambiente 24-05-2020.xls

Resumen Comportamiento Meteorológico 24 de mayo del 2020.

En superficie, dominio anticiclónico sobre el valle de Copiapó generando condiciones desfavorables para a ventilación. En altura, un área post-vaguada a Pre-dorsal en 500 [mb], mantiene a las capas superiores bajo condiciones neutras a estables y favorece al descenso de las parcelas de aire. A nivel local, régimen de viento dirección SSW-S-SSE con intensidades entre 0.5-3.5 [m/s], y condiciones de humedad relativa en decaimiento progresivo con valores entre 69-13 [%], durante la madrugada. Cielo despejado.

22:30 hrs. 1° Inspección a Terreno.

- Leve acumulación de gases en los entornos de Fundición.
- Atmósfera neutra / Cielo mayormente despejado.
- Viento: W/NW \approx 1.0 - 2.0 [m/s] / Hr: 73 [%].

00:30 hrs. Condición Ambiental Mala: Viento: Variable SSE/SW \approx 1.3 – 2.6 [m/s]; T = 15.0 [°C]; P.atm = 953 [mb]; HR = 55 [%]. Cielo despejado y atmósfera neutra.

01:15 hrs. Condición Extrema: Viento: Variable SSE/SW = 0.5 – 2.2 [m/s]; T = 12.4 [°C]; P.atm = 952 [mb]; HR = 52 [%]. Cielo despejado y atmósfera neutra. **CPS2 fuera de servicio.**

02:45 hrs. 2° Inspección a Terreno.

- Acumulación de gases en los entornos de Fundición.
- Atmósfera neutra / Cielo mayormente despejado
- Viento: Variable SE/SW \approx 0.4 – 0.8 [m/s] / HR: 54 [%].

03:30 hrs. Condición Extrema: Viento: SSE/SW = 1.0 – 2.2 [m/s]; T = 12.0 [°C]; P.atm = 953 [mb]; HR = 50 [%]. Cielo despejado.

05:30 hrs. 3° Inspección a Terreno.

- Acumulación de gases en los entornos de Fundición.
- Atmósfera neutra / Cielo despejado.
- Viento: SSW/SSE \approx 1.2 – 2.5 [m/s] / Hr: 38 [%].

06:13 Hrs CT fuera de servicio. Control de emisiones.

06:30 hrs. Condición Extrema: Viento: SSW/S \approx 1.1 - 2.4 [m/s]; T = 11.5 [°C]; P.atm = 952 [mb]; HR = 32 [%]. Cielo despejado y atmósfera neutra-estable en superficie

06:30 hrs. Condición Extrema: Viento: S/SSW \approx 0.7 - 2.7 [m/s]; T = 14.9 [°C]; P.atm = 952 [mb]; HR = 13 [%]. Cielo despejado y atmósfera neutra-estable en superficie.

Se adjuntan promedios horarios de SO₂, actualizados hasta las 08:00 hrs.

Atentamente.

Adilson Bernal T.

Meteorólogo de Turno.

Meteorología Paipote.

Fundición Hernán Videla Lira

Empresa Nacional de Minería

Camino Público s/n. Copiapó

Fono: (56.52)533435

www.Enami.cl

Rojas M. Manuel

De: Meteorología Paipote
Enviado el: domingo, 24 de mayo de 2020 8:36
Para: Elizabeth; Alvarez C. Jose; Vallejo C. Marcelo; Gonzalez A. Luis; 'Patricia Cáceres' (patricia.caceres@sag.gob.cl); 'José Andaur' (jose.andaur@sag.gob.cl); nibaldo.vergara@redsalud.gov.cl; 'Claudia Rojas' (claudia.rojas@redsalud.gov.cl); jimena perez; susana sepulveda; saludambiental. atacama; Marco Lemus; natalia.paredes@redsalud.gov.cl; Omar; Felipe Sánchez (felipe.sanchez@sma.gob.cl) (felipe.sanchez@sma.gob.cl); 'paulaf.aravena@redsalud.gov.cl'; ninfa.munoz@redsalud.gob.cl; MARIN A. RENE; Bascuñan C. Cristian; Bugeño CH. Carlos; 'daphne.chiappa@redsalud.gov.cl'; Olivares P. Víctor; PANIAGUA M. ERNESTO; Fernandez R. Carlos; Torres C. Delso; Avila T. Guillermo; Avila C. Placido; Caimanque P. Pablo; Rojas M. Manuel; victor.barraza@redsalud.gov.cl; Fernandez O. Marco; mpavez@mma.gob.cl; Colman A. Juan; CERDA C. PAMELA; Díaz CH. Wilson; Fernandez R. Carlos; Andrade M. Patricio; Aguirre S. Claudia; Cienfuegos N. Hans; Saez N. Ernesto; Manriquez H. Felipe
CC: Sergio Villegas; mrojas
Asunto: 2° Informe Medio Ambiente 24/05/2020
Datos adjuntos: 2° Informe Medio Ambiente 24-05-2020.xls

Se adjuntan promedios horarios de SO2, actualizados hasta las 08:30 hrs.

Condición Extrema desde las 01:15 hrs.

Atentamente.

Adilson Bernal T.

Meteorólogo de Turno.

Meteorología Paipote.

Fundación Hernán Videla Lira

Empresa Nacional de Minería

Camino Público s/n. Copiapó

Fono: (56.52)533435

www.Enami.cl

Rojas M. Manuel

De: Meteorología Paipote
Enviado el: domingo, 24 de mayo de 2020 9:17
Para: Elizabeth; Alvarez C. Jose; Vallejo C. Marcelo; Gonzalez A. Luis; 'Patricia Cáceres' (patricia.caceres@sag.gob.cl); 'José Andaur' (jose.andaur@sag.gob.cl); nibaldo.vergara@redsalud.gov.cl; 'Claudia Rojas' (claudia.rojas@redsalud.gov.cl); jimena perez; susana sepulveda; saludambiental. atacama; Marco Lemus; natalia.paredes@redsalud.gov.cl; Omar; Felipe Sánchez (felipe.sanchez@sma.gob.cl) (felipe.sanchez@sma.gob.cl); 'paulaf.aravena@redsalud.gov.cl'; ninfa.munoz@redsalud.gov.cl; MARIN A. RENE; Bascuñan C. Cristian; Bugueño CH. Carlos; 'daphne.chiappa@redsalud.gov.cl'; Olivares P. Victor; PANIAGUA M. ERNESTO; Fernandez R. Carlos; Torres C. Delso; Avila T. Guillermo; Avila C. Placido; Caimanque P. Pablo; Rojas M. Manuel; victor.barraza@redsalud.gov.cl; Fernandez O. Marco; mpavez@mma.gob.cl; Colman A. Juan; CERDA C. PAMELA; Díaz CH. Wilson; Fernandez R. Carlos; Andrade M. Patricio; Aguirre S. Claudia; Cienfuegos N. Hans; Saez N. Ernesto; Manriquez H. Felipe
CC: Sergio Villegas; mrojas
Asunto: 3° Informe Medio Ambiente 24/05/2020
Datos adjuntos: 3° Informe Medio Ambiente 24-05-2020.xls

Se adjuntan promedios horarios de SO2, actualizados hasta las 09:00 hrs.

Condición Extrema desde las 01:15 hrs.

Atentamente.
Adilson Bernal T.
Meteorólogo de Turno.
Meteorología Paipote.
Fundición Hernán Videla Lira
Empresa Nacional de Minería
Camino Público s/n. Copiapó
Fono: (56.52)533435
www.Enami.cl

Rojas M. Manuel

De: Meteorología Paipote
Enviado el: domingo, 24 de mayo de 2020 9:39
Para: Elizabeth; Alvarez C. Jose; Vallejo C. Marcelo; Gonzalez A. Luis; 'Patricia Cáceres' (patricia.caceres@sag.gob.cl); 'José Andaur' (jose.andaur@sag.gob.cl); nibaldo.vergara@redsalud.gov.cl; 'Claudia Rojas' (claudia.rojas@redsalud.gov.cl); jimena perez; susana sepulveda; saludambiental. atacama; Marco Lemus; natalia.paredes@redsalud.gov.cl; Omar; Felipe Sánchez (felipe.sanchez@sma.gob.cl) (felipe.sanchez@sma.gob.cl); 'paulaf.aravena@redsalud.gov.cl'; ninfa.munoz@redsalud.gob.cl; MARIN A. RENE; Bascuñan C. Cristian; Bugeño CH. Carlos; 'daphne.chiappa@redsalud.gov.cl'; Olivares P. Victor; PANIAGUA M. ERNESTO; Fernandez R. Carlos; Torres C. Delso; Avila T. Guillermo; Avila C. Placido; Caimanque P. Pablo; Rojas M. Manuel; victor.barraza@redsalud.gov.cl; Fernandez O. Marco; mpavez@mma.gob.cl; Colman A. Juan; CERDA C. PAMELA; Diaz CH. Wilson; Fernandez R. Carlos; Andrade M. Patricio; Aguirre S. Claudia; Cienfuegos N. Hans; Saez N. Ernesto; Manriquez H. Felipe
CC: Sergio Villegas; mrojas
Asunto: 4° Informe Medio Ambiente 24/05/2020
Datos adjuntos: 4° Informe Medio Ambiente 24-05-2020.xls

Se adjuntan promedios horarios de SO₂, actualizados hasta las 09:30 hrs.

Condición Extrema desde las 01:15 hrs.

Atentamente.
Adilson Bernal T.
Meteorólogo de Turno.
Meteorología Paipote.
Fundición Hernán Videla Lira
Empresa Nacional de Minería
Camino Público s/n. Copiapó
Fono: (56.52)533435
www.Enami.cl

Rojas M. Manuel

De: Meteorología Paipote
Enviado el: domingo, 24 de mayo de 2020 10:05
Para: Elizabeth; Alvarez C. Jose; Vallejo C. Marcelo; Gonzalez A. Luis; 'Patricia Cáceres' (patricia.caceres@sag.gob.cl); 'José Andaur' (jose.andaur@sag.gob.cl); nibaldo.vergara@redsalud.gov.cl; 'Claudia Rojas' (claudia.rojas@redsalud.gov.cl); jimena perez; susana sepulveda; saludambiental. atacama; Marco Lemus; natalia.paredes@redsalud.gov.cl; Omar; Felipe Sánchez (felipe.sanchez@sma.gob.cl) (felipe.sanchez@sma.gob.cl); 'paulaf.aravena@redsalud.gov.cl'; ninfa.munoz@redsalud.gov.cl; MARIN A. RENE; Bascuñan C. Cristian; Bugueño CH. Carlos; 'daphne.chiappa@redsalud.gov.cl'; Olivares P. Victor; PANIAGUA M. ERNESTO; Fernandez R. Carlos; Torres C. Delso; Avila T. Guillermo; Avila C. Placido; Caimanque P. Pablo; Rojas M. Manuel; victor.barraza@redsalud.gov.cl; Fernandez O. Marco; mpavez@mma.gob.cl; Colman A. Juan; CERDA C. PAMELA; Diaz CH. Wilson; Fernandez R. Carlos; Andrade M. Patricio; Aguirre S. Claudia; Cienfuegos N. Hans; Saez N. Ernesto; Manriquez H. Felipe
CC: Sergio Villegas; mrojas
Asunto: 5° Informe Medio Ambiente 24/05/2020
Datos adjuntos: 5° Informe Medio Ambiente 24-05-2020.xls

Se adjuntan promedios horarios de SO2, actualizados hasta las 10:00 hrs.

Condición Extrema desde las 01:15 hrs.

Atentamente.

Adilson Bernal T.

Meteorólogo de Turno.

Meteorología Paipote.

Fundición Hernán Videla Lira

Empresa Nacional de Minería

Camino Público s/n. Copiapó

Fono: (56.52)533435

www.Enami.cl

Rojas M. Manuel

De: Meteorología Paipote
Enviado el: domingo, 24 de mayo de 2020 10:43
Para: Elizabeth; Alvarez C. Jose; Vallejo C. Marcelo; Gonzalez A. Luis; 'Patricia Cáceres' (patricia.caceres@sag.gob.cl); 'José Andaur' (jose.andaur@sag.gob.cl); nibaldo.vergara@redsalud.gov.cl; 'Claudia Rojas' (claudia.rojas@redsalud.gov.cl); jimena perez; susana sepulveda; saludambiental. atacama; Marco Lemus; natalia.paredes@redsalud.gov.cl; Omar; Felipe Sánchez (felipe.sanchez@sma.gob.cl) (felipe.sanchez@sma.gob.cl); 'paulaf.aravena@redsalud.gov.cl'; ninfa.munoz@redsalud.gov.cl; MARIN A. RENE; Bascuñan C. Cristian; Bugueño CH. Carlos; 'daphne.chiappa@redsalud.gov.cl'; Olivares P. Victor; PANIAGUA M. ERNESTO; Fernandez R. Carlos; Torres C. Delso; Avila T. Guillermo; Avila C. Placido; Caimanque P. Pablo; Rojas M. Manuel; victor.barraza@redsalud.gov.cl; Fernandez O. Marco; mpavez@mma.gob.cl; Colman A. Juan; CERDA C. PAMELA; Diaz CH. Wilson; Fernandez R. Carlos; Andrade M. Patricio; Aguirre S. Claudia; Cienfuegos N. Hans; Saez N. Ernesto; Manriquez H. Felipe
CC: Sergio Villegas; mrojas
Asunto: 6° Informe Medio Ambiente 24/05/2020
Datos adjuntos: 6° Informe Medio Ambiente 24-05-2020.xls

Se adjuntan promedios horarios de SO2, actualizados hasta las 10:30 hrs.

Condición Mala desde las 10:15 hrs.

Atentamente.

Adilson Bernal T.

Meteorólogo de Turno.

Meteorología Paipote.

Fundición Hernán Videla Lira

Empresa Nacional de Minería

Camino Público s/n. Copiapó

Fono: (56.52)533435

www.Enami.cl

Rojas M. Manuel

De: Meteorología Paipote
Enviado el: domingo, 24 de mayo de 2020 11:09
Para: Elizabeth; Alvarez C. Jose; Vallejo C. Marcelo; Gonzalez A. Luis; 'Patricia Cáceres' (patricia.caceres@sag.gob.cl); 'José Andaur' (jose.andaur@sag.gob.cl); nibaldo.vergara@redsalud.gov.cl; 'Claudia Rojas' (claudia.rojas@redsalud.gov.cl); jimena perez; susana sepulveda; saludambiental. atacama; Marco Lemus; natalia.paredes@redsalud.gov.cl; Omar; Felipe Sánchez (felipe.sanchez@sma.gob.cl) (felipe.sanchez@sma.gob.cl); 'paulaf.aravena@redsalud.gov.cl'; ninfa.munoz@redsalud.gov.cl; MARIN A. RENE; Bascuñan C. Cristian; Bugueño CH. Carlos; 'daphne.chiappa@redsalud.gov.cl'; Olivares P. Victor; PANIAGUA M. ERNESTO; Fernandez R. Carlos; Torres C. Delso; Avila T. Guillermo; Avila C. Placido; Caimanque P. Pablo; Rojas M. Manuel; victor.barraza@redsalud.gov.cl; Fernandez O. Marco; mpavez@mma.gob.cl; Colman A. Juan; CERDA C. PAMELA; Diaz CH. Wilson; Fernandez R. Carlos; Andrade M. Patricio; Aguirre S. Claudia; Cienfuegos N. Hans; Saez N. Ernesto; Manriquez H. Felipe
CC: Sergio Villegas; mrojas
Asunto: Informe Final Medio Ambiente 24/05/2020
Datos adjuntos: Informe Final Medio Ambiente 24-05-2020.xls

Se adjunta informe final con promedios horarios de SO₂, actualizados hasta las 11:00 hrs.

Condición Normal desde las 11:00 hrs.

Atentamente.

Adilson Bernal T.

Meteorólogo de Turno.

Meteorología Paipote.

Fundición Hernán Videla Lira

Empresa Nacional de Minería

Camino Público s/n. Copiapó

Fono: (56.52)533435

www.Enami.cl

Análisis Condición Meteorológica 24 de Mayo 2020.

Análisis Condición Meteorológica día 24 de Mayo 2020.

1. Antecedentes meteorológicos generales:

A gran escala se pueden señalar la Vaguada Costera y el Anticiclón Subtropical, como principales elementos a destacar para analizar los patrones de comportamiento atmosférico y en sí, el régimen de dispersión. Por lo que su ingreso (vaguada costera al interior del valle) y permanencia son de gran relevancia para la elaboración de pronósticos de ventilación para la zona. Así mismo su debilitamiento y su posicionamiento al Norte o al Oeste de la zona, influyen directamente en el régimen de vientos en superficie.

2. Aspectos meteorológicos del día 24 de mayo del 2020.

El pronóstico del medio día y el pronóstico nocturno del día 23, indicaban condiciones de ventilación “Extrema” para la dispersión de gases (extrema proyectada alrededor de las 02:00 hrs.). En superficie, se preveía un dominio anticiclónico sobre la región, el cual afectaría el desarrollo normal de la vaguada costera en la región de Atacama (ver figura 1), mientras que en altura 500 [mb], un área post-vaguada a pre-dorsal, mantendría a las capas superiores bajo condiciones neutras con leve tendencia a la estabilidad en horas de la mañana.

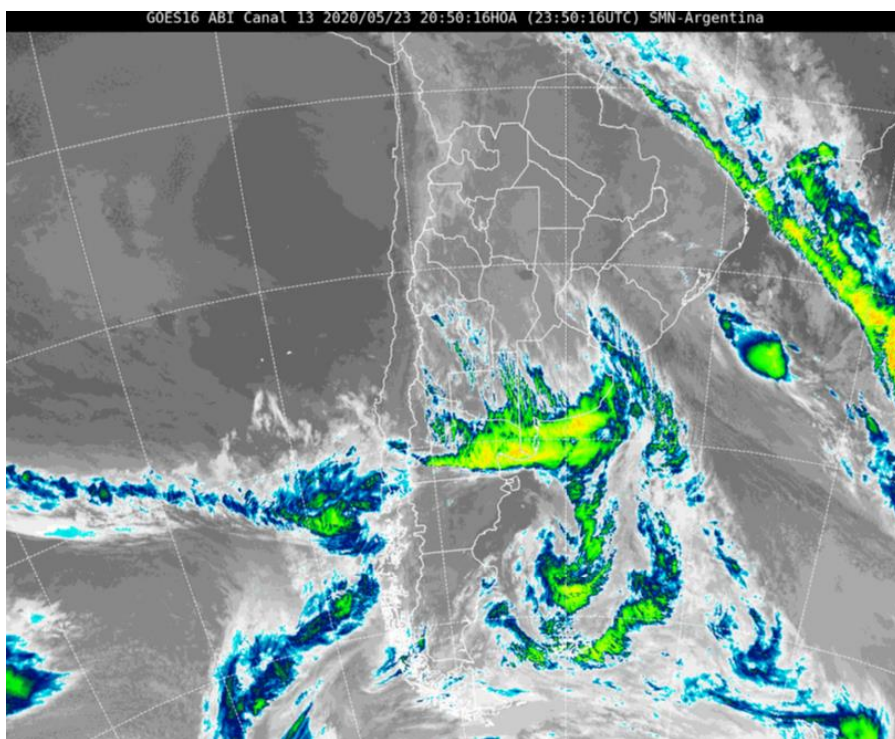


Figura 1. Imagen satelital del día 23 de abril 2020, a las 19:50 hora local (23:50 UTC 23 abril 2020).

Las condiciones meteorológicas se presentaron desfavorables para la ventilación sobre la zona, desde el inicio del turno, tal como fueron señaladas en los días anteriores en los pronósticos de dispersión.

A nivel local, se presentó un marcado dominio de viento SW/SSW, desde las 22:00 hrs del día 23 de abril, y durante toda la madrugada y mañana del día 24, este factor provoco una gran acumulación de gases en los entornos de la Fundición Hernán Videla Lira (F.H.V.L), con un avance hacia estación Paipote, lo que genero las alzas durante la madrugada del día 24. (ver figura 2).

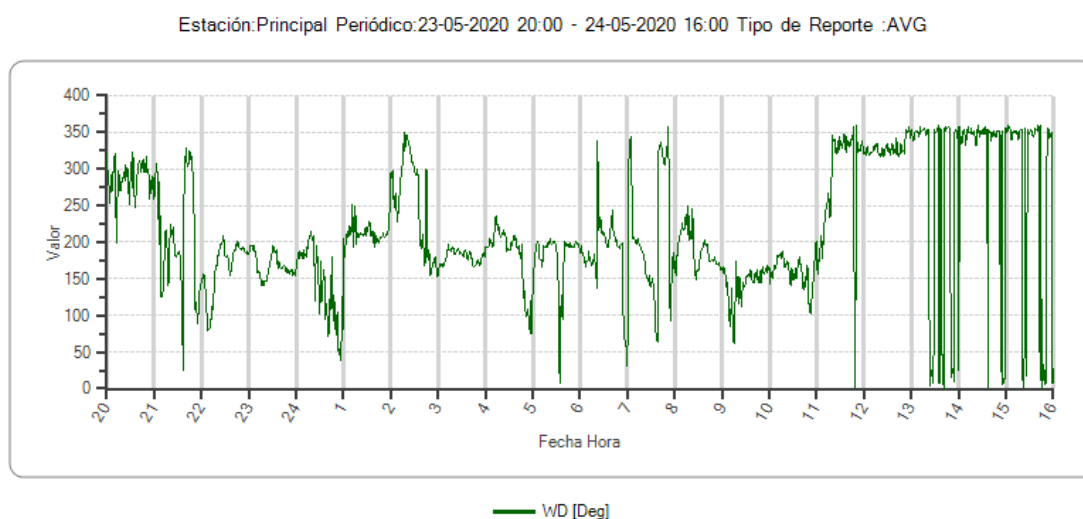


Fig N°2. Gráfico de dirección viento en Estación Principal 23/05/20 20:00 hrs al 24/05/20 16:00 hrs.

La velocidad de viento se mantuvo con intensidades débiles a moderadas fluctuando entre 0.5-3.5 (m/s), lo que provoco que el gas se acumulara en los entornos de la fundición y se generara un flujo directo de gas desde la fundición hasta estación Paipote generando las alzas en la madrugada (ver figura 3).

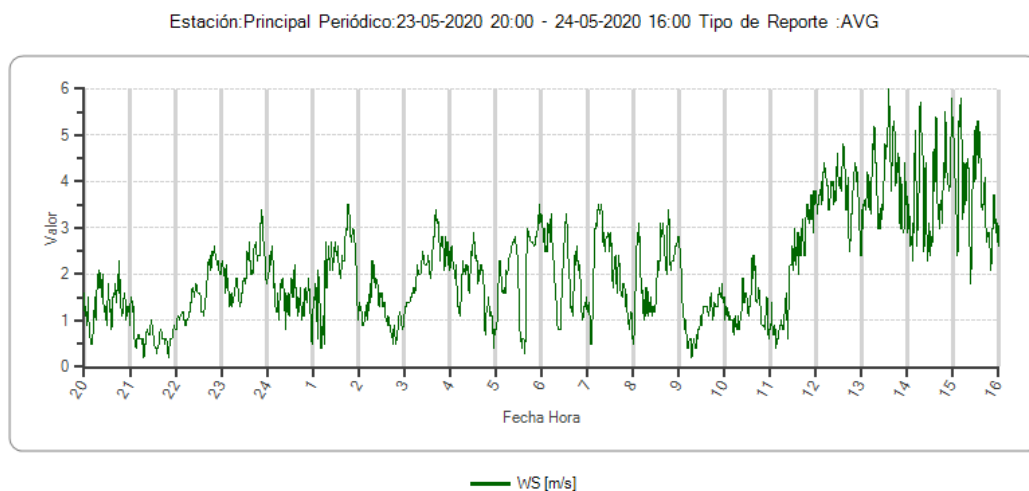


Fig N°3. Gráfico velocidad de viento Estación Principal 23/05/20 20:00 hrs al 24/05/20 16:00 hrs.

Las condiciones de humedad relativa que se presentaron durante la jornada nocturna obedecen a lo esperado estando bajo un dominio anticiclónico en superficie y área post-vaguada a pre-dorsal en altura, con valores en descenso progresivo durante el turno, dando cuenta de una atmosfera que se comienza a secar (figura N° 4)

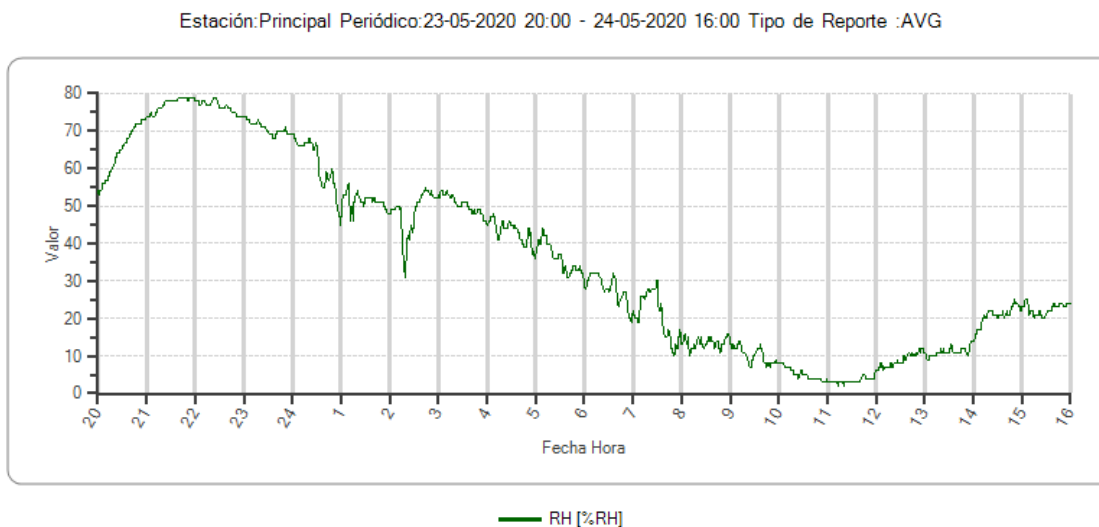


Fig. N°4. Gráfico de humedad relativa Estación Principal 23/05/20 20:00 hrs al 24/05/20 16:00 hrs.

3. Aspectos locales y restricciones del día 24 de Mayo.

En términos generales, desde la noche del 23 de mayo y la madrugada del día 24 de mayo los vientos se mantuvieron dominantes del SW/SSE, durante toda la jornada. Girando recién el viento a tendencia NNW/W a las 11:10 hrs de la mañana del día 24 de mayo.

A las 22:00 hrs., se realiza una primera inspección a terreno en la cual se observa una leve acumulación de gases en los entornos de fundición.

A las 00:30 hrs. Se decreta condición Mala y posteriormente se aplica una condición Extrema a las 01:15 hrs., de acuerdo a las condiciones presentes, un marcado viento de tendencia SE/SW, condiciones bajas de humedad relativa y se registran sus primeras alzas de SO₂ entre las 00:42-01:53, con valores del orden de los 107-394 (µg/Nm³), en estación Paipote, luego se mantienen bajo los niveles de SO₂.

Se realiza una segunda inspección a terreno en la cual se observa una mayor acumulación de gas en los entornos de fundición.

A las 05:00 hrs en la cual se observa una gran acumulación de gases, a baja altura (bajo el nivel de chimenea principal) en los entornos de fundición y extendiéndose hacia la horizontal.

Se Registra la segunda alza y la más significativa en la misma estación entre las 05:02-06:30 hrs., llegando a un puntual de 1019 (µg/Nm³) registrado a las 05:10 hrs., dando un promedio horario de 523 (µg/Nm³). Entre las 05:01-06:00 hrs. en Estación Paipote (ver figura N°5).

Durante el transcurso de la mañana no se registran alzas considerables en el resto de las estaciones, solo en estación Paipote que se registraron alzas moderadas fluctuando entre los 210-50(µg/Nm³).

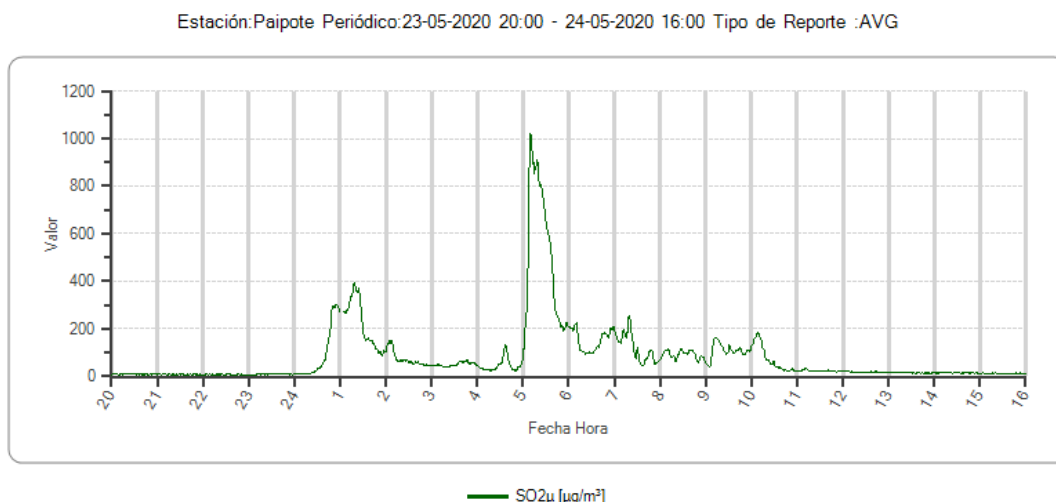


Fig. N°5. Concentraciones de Anhídrido Sulfuroso (SO₂), Estación Principal 23/05/20 20:00 hrs al 24/05/20 16:00 hrs.

Conclusión.

El dominio anticiclónico que afectó al valle de Copiapó se acentuó durante toda la jornada (noche-madrugada-mañana), y como muestra de ello se registra predominio de viento SUR con periodos de bajas intensidades de viento y condiciones de bajas humedad relativa (entorno seco y estable) en horas de madrugada y mañana del día 24 de mayo, este comportamiento generó acumulación de gases en los entornos de la fundición con dirección hacia la estación Paipote, la cual se vio afectada entre las 05:01-06:00 hrs., por alzas significativas de Anhídrido Sulfuroso, registrándose entre la misma hora nivel de alerta horaria nivel 1, con un valor de 523 [$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$].

Atte. Servicio Meteorológico F.H.V.L. Algoritmos.