

**INFORME N° 82-2015-OEFA/DE-SDCA**

A : **GIULIANA PATRICIA BECERRA CELIS**
Directora de Evaluación

De : **ADY CHINCHAY TUESTA**
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

JOSÉ DANIEL IBARRA BASURTO
Tercero Evaluador

RICHMONT EGÚSQUIZA DOMINGUEZ
Tercero Evaluador

IVAN HUAMÁN OJEDA
Técnico en Calidad del Aire



Asunto : Informe de Monitoreo Ambiental de la Calidad del Aire en el Asentamiento Humano "Alberto Fujimori", en el distrito de Huacho, Provincia de Huaura, Departamento de Lima.

Tipo de Informe : Informe de Monitoreo Ambiental No Participativo.

Referencia : Denuncia vía Twitter del OEFA, del 09 de febrero de 2015.
Denuncia con código SINADA SC-381-214, del 11 de junio de 2014.

Fecha : San Isidro, 10 JUL. 2015

2014-EOI-024872

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, en atención al asunto indicado, para informarle lo siguiente:

I. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Zona	Asentamiento Humano Alberto Fujimori en el distrito de Huacho, provincia de Huaura, Departamento de Lima		
b.	Ámbito de influencia	Asentamiento Humano Alberto Fujimori		
c.	Problemática de la zona	Presunta contaminación de la calidad del aire por emisiones atmosféricas generadas en el botadero municipal de la Municipalidad provincial de Huaura – Huacho.		
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	Denuncia realizada por la oficina de Asuntos Ambientales de la Municipalidad de Huaura		
e.	¿Se realizó en el marco de un Espacio de Diálogo, Mesa de Diálogo o Mesa de Desarrollo?	SI	NO	X



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

II. DATOS DEL MONITOREO AMBIENTAL

		¿Superó los ECA u otros en al menos 1 parámetro?				
a.	Monitoreo Ambiental	Aire	SÍ	X	NO	Dióxido de azufre y material particulado menor a 2,5 micras
		Agua	SÍ		NO	No se realizó
		Suelo	SÍ		NO	No se realizó
		Sedimento	SÍ		NO	No se realizó
		Ruido	SÍ		NO	No se realizó
		RNI	SÍ		NO	No se realizó
b.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Participativo				
		No Participativo			X	
c.	Tipo de actividad	Programada en el PLANEFA, POI, PEI, PESEM, entre otros planes de gestión.			SI	NO X
d.	Fecha de realización	Del 10 al 16 de febrero de 2015				

III. OBJETO DEL PRESENTE INFORME

El presente informe tiene por objeto poner en conocimiento la interpretación de los resultados del monitoreo de calidad del aire realizado del 11 al 16 de Febrero de 2015, en el distrito de Huacho, provincia de Huaura, Departamento de Lima; durante un episodio de quema de residuos sólidos.

IV. ANTECEDENTES

- El 11 de junio de 2014 se realizó una denuncia con código SINADA SC-381-214 contra la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho por presunta contaminación causada por el botadero municipal, el cual está bajo su jurisdicción.
- Mediante Oficio N° 876-2014-OEFA/SINADA, el 13 de agosto de ese mismo año, el Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales (SINADA) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA traslada la denuncia a la Municipalidad Provincial de Huaura - Huacho; sin embargo, no hubo respuesta al respecto.
- Asimismo, el día 09 de febrero de 2015, el OEFA recibe una denuncia vía Twitter por parte de un ciudadano, debido a una presunta contaminación del aire producida por emisiones generadas en el botadero Municipal de la Municipalidad Provincial de Huaura – Huacho (en adelante "el botadero municipal"). En dicha denuncia se indica que el sábado 07 de febrero del 2015 se produjo un incendio en el botadero municipal, lo que sucede con frecuencia.
- Como respuesta a esta emergencia, el 11 de febrero, especialistas de la Dirección de Evaluación del OEFA realizaron el reconocimiento de las zonas presuntamente afectadas por las emisiones generadas por el incendio ocurrido en el botadero Municipal con el objetivo de realizar un monitoreo de la calidad ambiental del aire.



V. ANÁLISIS

5. El monitoreo ambiental de la calidad del aire se desarrolló del 11 al 16 de febrero de 2015, en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori, ubicado en el distrito de Huacho, provincia de Huaura, Departamento de Lima; a 4,5 km aproximadamente al noroeste del botadero municipal (Ver Anexos N° 01 y N° 02).
6. Cabe resaltar, que días previos al monitoreo (07 de febrero) se suscitó un incendio en el botadero municipal, lo cual generó la denuncia mencionada en los antecedentes. Este grave episodio fue controlado por el cuerpo de bomberos; sin embargo, hubo zonas del botadero donde se siguieron presentando pequeñas fumarolas.
7. Por lo mencionado previamente, durante el periodo de monitoreo se continuó observando una humareda en el botadero, que presentó una mayor intensidad durante el día 12 de febrero, pero igualmente mucho menor en comparación a la generada en el incendio del 07 de febrero.
8. Cabe indicar también, que en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori y sus inmediaciones, predomina el terreno afirmado, sin presencia de vías pavimentadas. Además, colindante con el lado sur de dicho asentamiento, se observa la presencia de un extenso descampado, que lo separa del botadero (Ver Anexos N° 01 y N° 02).

5.1. EQUIPOS Y METODOLOGÍA

9. La metodología y criterios considerados para el monitoreo ambiental de la calidad del aire siguió lo señalado en el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo N° 074-2001-PCM) y el Protocolo de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire y Gestión de los Datos (Resolución Directoral N°1404/2005/DIGESA/SA).
10. En el monitoreo de calidad del aire se utilizó la unidad móvil para la medición de gases y muestreadores para la medición de partículas. En la Tabla N° 01, se detalla los parámetros monitoreados, así como la metodología de análisis utilizada. Asimismo, se realizó el monitoreo meteorológico debido a la influencia de la meteorología local en la dispersión y concentración de los contaminantes.

Tabla N° 01. Equipos de monitoreo y métodos de análisis.

Equipo	Parámetro	Método de Análisis
Muestreador de partículas para PM ₁₀ de alto volumen (HI-VOL)	Material Particulado (PM ₁₀)	Separación inercial / filtración (gravimetría)
Muestreador de partículas para PM _{2.5} de alto volumen (HI-VOL)	Material Particulado (PM _{2.5})	
Analizador automático para gases ambientales	Monóxido de Carbono (CO)	Infrarrojo no Dispersivo (NDIR)
	Dióxido de Azufre (SO ₂)	Fluorescencia Ultravioleta
	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Quimioluminiscencia
	Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	Fluorescencia Ultravioleta
Estación Meteorológica	Ozono (O ₃)	Fotometría Ultravioleta
	- Velocidad y dirección de viento - Temperatura ambiental - Presión barométrica	-

Fuente: Elaboración propia.



Handwritten signatures in blue ink.

11. Cabe indicar, que en base a lo recomendado en el protocolo mencionado, los analizadores automáticos de gases fueron calibrados in situ utilizando un balón con gases patrón vigente. Además, en el Anexo N° 05 se adjunta los certificados de calibración de los respectivos equipos de monitoreo utilizados.

5.2. UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

12. El día 11 de febrero de 2015, especialistas de la Dirección de Evaluación del OEFA, en coordinación con la Jefa de Asuntos Ambientales de la Municipalidad Provincial de Huaura – Huacho y los vecinos del Asentamiento Humano Alberto Fujimori, determinaron la ubicación del punto de monitoreo en dicho asentamiento, debido a que sus pobladores manifestaron ser afectados por la contaminación del aire cada vez que se producían quemas en el botadero municipal. En la Tabla N° 02 se describe el punto de monitoreo definido. Asimismo, en el Anexo N° 01 se muestra el mapa de ubicación del mismo, el cual incluye también la ubicación del botadero Municipal.

Tabla N° 02. Punto de monitoreo de calidad del aire.

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – 18L	
		Este	Norte
CA - 01	Dentro del AA.HH. Alberto Fujimori, aproximadamente a 4,5 km al noroeste del botadero municipal.	217431	8770250

Fuente: Elaboración propia.

5.3. ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN

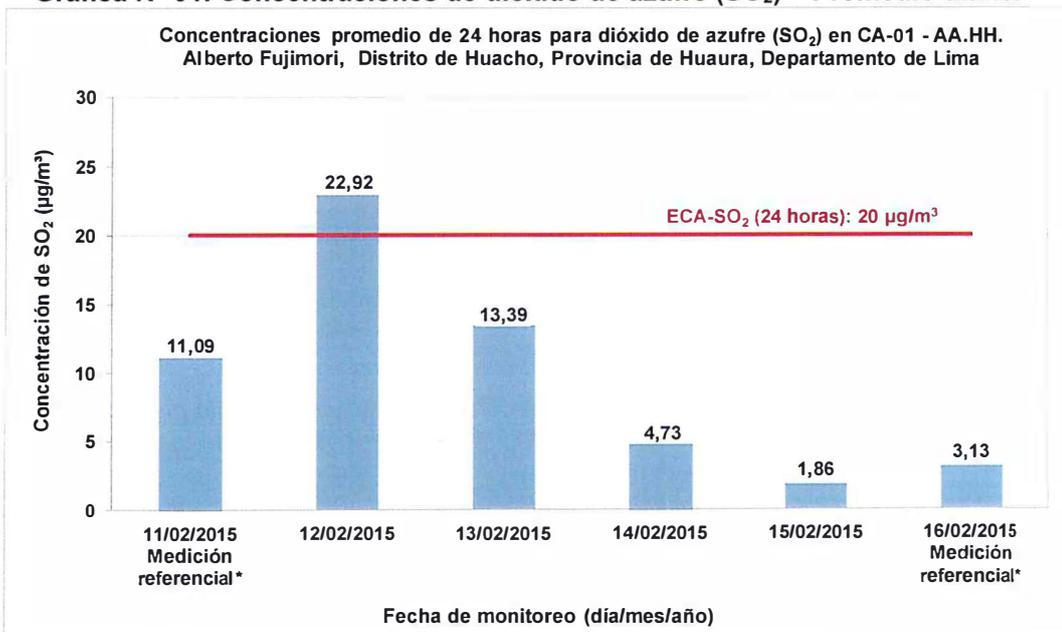
13. Los resultados del monitoreo de los contaminantes atmosféricos fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad del Aire (ECA), establecidos en el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM. Asimismo, se consideró los nuevos estándares de calidad ambiental del Aire para el dióxido de azufre (SO₂) e hidrógeno sulfurado (H₂S), establecidos en el Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM (ver Tabla N° 03).



Tabla N° 03. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

Parámetro	Periodo (hora)	Forma del Estándar		Norma
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Formato	
Monóxido de Carbono (CO)	08 horas	10 000	Promedio móvil	D.S. N° 074-2001-PCM
	01 hora	30 000	No exceder más de 1 vez al año	
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	20	Promedio aritmético	D.S. N° 003-2008-MINAM
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Promedio aritmético	D.S. N° 003-2008-MINAM
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	01 hora	200	No exceder más de 24 veces al año	D.S. N° 074-2001-PCM
Ozono (O ₃)	8 horas	120	No exceder más de 24 veces al año	D.S. N° 074-2001-PCM
Material Particulado menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	150	No exceder más de 3 veces al año	D.S. N° 074-2001-PCM
Material Particulado menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	24 horas	25	Promedio aritmético	D.S. N° 003-2008-MINAM

Fuente: Elaboración propia.

5.4. RESULTADOS
5.4.1. DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)
Gráfica N° 01. Concentraciones de dióxido de azufre (SO₂) – Promedio diario.


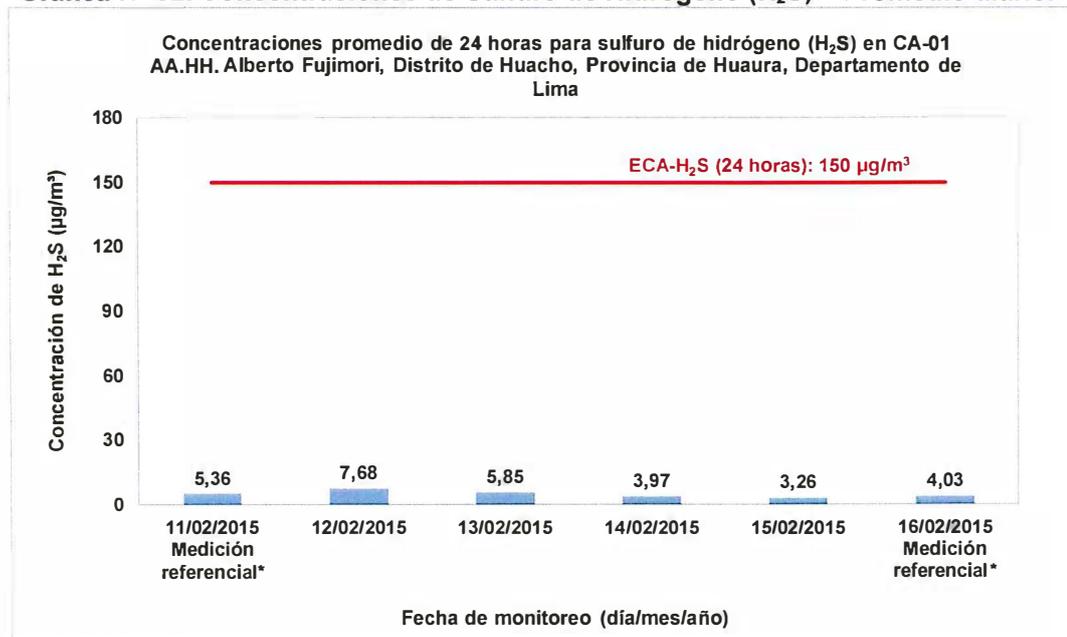
Fuente: Elaboración propia.

* Las concentraciones registradas los días 11 y 16 de febrero, corresponden a un periodo de medición de 9 y 11 horas, respectivamente, por lo que los valores obtenidos no pueden compararse con el Estándar de Calidad Ambiental del aire para el SO₂, el cual establece un periodo de 24 horas de medición.

14. En la Gráfica N° 01, se observa las concentraciones promedio diarias registradas para el dióxido de azufre (SO₂). De éstas, las mediciones realizadas en los días 11 y 16 de febrero se realizaron en un periodo de 9 y 11 horas, respectivamente; por lo tanto no pueden ser comparadas con el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de SO₂ para un periodo de 24 horas, al no haberse completado dicho periodo. Por lo tanto, deben ser consideradas de forma referencial.
15. Por otro lado, las mediciones realizadas los días 13, 14 y 15 de febrero no superaron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para el SO₂ (20 µg/m³ para un periodo de 24 horas). Sin embargo, la medición realizada el día 12 de febrero sí lo superó en un 14,6 %. Cabe indicar, que durante ese día se observó la humareda más intensa del periodo de monitoreo, proveniente del botadero Municipal. Los valores promedio mínimo y máximo fueron 1,86 y 22,92 µg/m³, respectivamente.

5.4.2. Sulfuro de hidrógeno (H₂S)

Gráfica N° 02. Concentraciones de Sulfuro de Hidrógeno (H₂S) – Promedio diario.



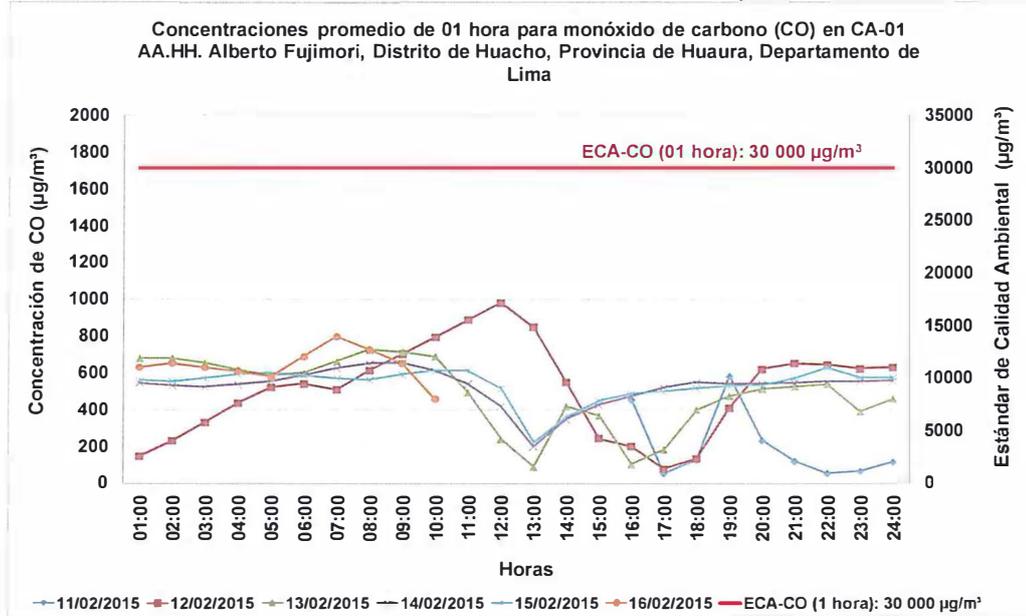
Fuente: Elaboración propia.

* Las concentraciones registradas los días 11 y 16 de febrero, corresponden a un periodo de medición de 9 y 11 horas, respectivamente, por lo que los valores obtenidos no pueden compararse con el Estándar de Calidad Ambiental del aire para el H₂S, el cual establece un periodo de 24 horas de medición.

16. En la Gráfica N° 02 se observa que las concentraciones promedio diarias para el sulfuro de hidrógeno (H₂S), registradas los días 11 y 16 de febrero, se realizaron en un periodo de medición 9 y 11 horas, respectivamente; por lo tanto, no pueden ser comparadas con el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para el H₂S para un periodo de 24 horas al no completarse dicho periodo. Estas mediciones son consideradas de forma referencial.
17. Respecto a las mediciones registradas en los días 12, 13, 14 y 15 de febrero, éstas no exceden el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro (150 µg/m³ para un periodo de 24 horas). Los valores promedio mínimo y máximo, registrados del 12 al 15 de febrero, fueron 3,26 y 7,68 µg/m³, respectivamente.

5.4.3. MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Gráfica N° 03. Concentraciones de monóxido de carbono (CO) - Promedio horario.

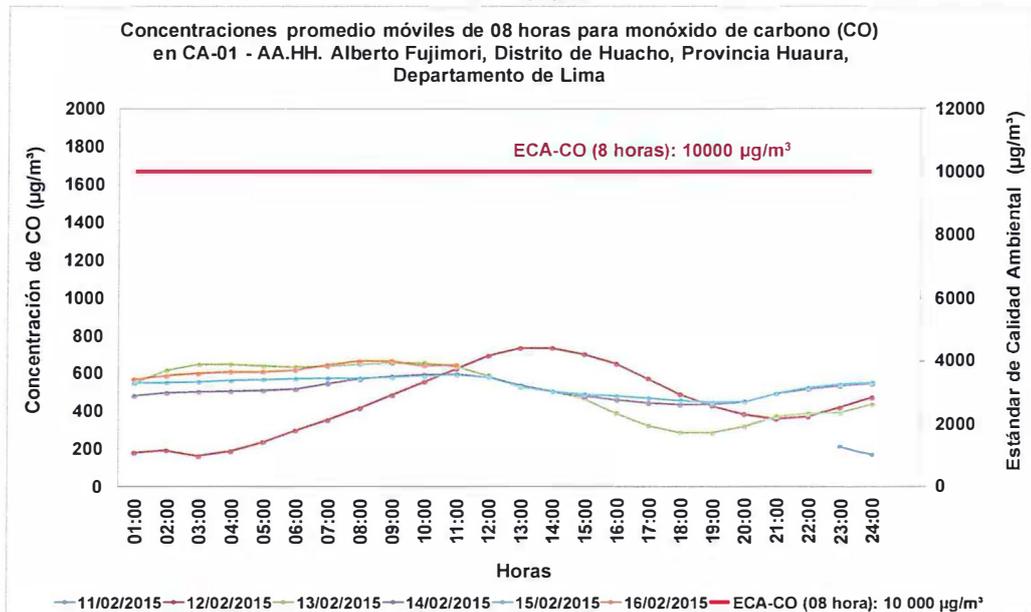


Fuente: Elaboración propia.

18. En la Gráfica N° 03, se observa que las concentraciones promedio de 01 hora para el monóxido de carbono (CO), registradas del 11 al 16 de febrero 2015, no superaron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro (30 000 µg/m³ para un periodo de 01 hora). Además; es preciso indicar que el día 12 de febrero se presentó la humareda más intensa del periodo de monitoreo, proveniente del botadero Municipal, la cual corresponde a los registros más altos de éste parámetro en comparación al resto de los días. Los valores promedio mínimo y máximo obtenidos durante el monitoreo fueron 52,89 y 979,91 µg/m³, respectivamente.



Gráfica N° 04. Concentraciones de monóxido de carbono (CO) – Promedio móvil de 08 horas.

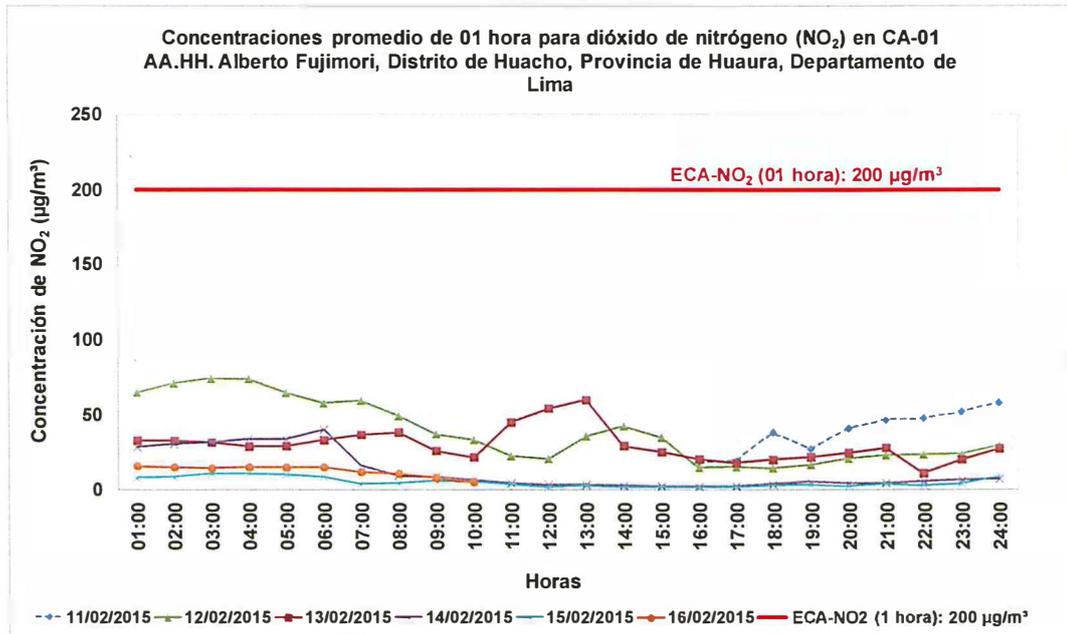


Fuente: Elaboración propia.

19. En la Gráfica N° 04, se observa que las concentraciones promedio móviles de 08 horas para el monóxido de carbono (CO), registradas del 11 al 16 de febrero de 2015, no superaron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro (10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de 08 horas). Los valores promedio mínimo y máximo fueron 162,42 y 735,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente.

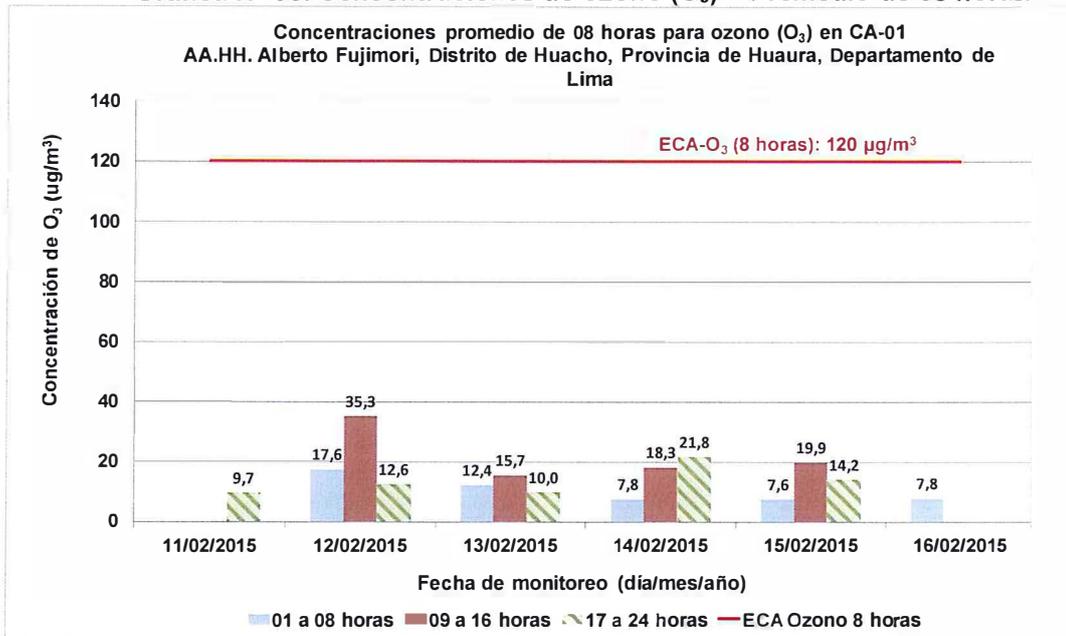
5.4.4. DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2)

Gráfica N° 05. Concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO_2) – Promedio horario.



Fuente: Elaboración propia.

20. En la Gráfica N° 05, se observa que las concentraciones promedio horario para el dióxido de nitrógeno (NO_2), registradas desde el 11 al 16 de febrero, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de una hora).

5.4.5. OZONO (O₃)Gráfica N° 06. Concentraciones de ozono (O₃) – Promedio de 08 horas.

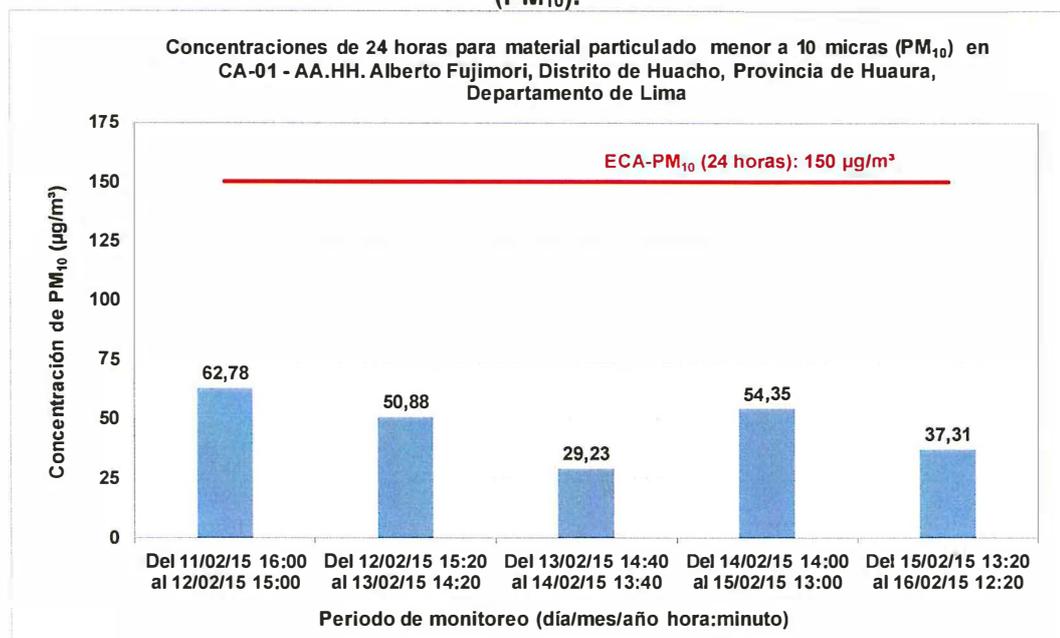
Fuente: Elaboración propia.

21. En la Gráfica N° 06, se muestra las concentraciones promedio de 08 horas para el ozono (O₃), registradas del 11 al 16 de febrero. En dicha gráfica, se puede observar que las concentraciones no superaron el Estándar de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro (120 µg/m³ para un periodo de 08 horas). La máxima concentración promedio de ozono obtenida durante el periodo de monitoreo fue de 35,3 µg/m³ que representa un 29,4 % del referido estándar.



5.4.6. MATERIAL PARTICULADO MENOR A 10 MICRAS (PM₁₀)

Gráfica N° 07. Concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀).



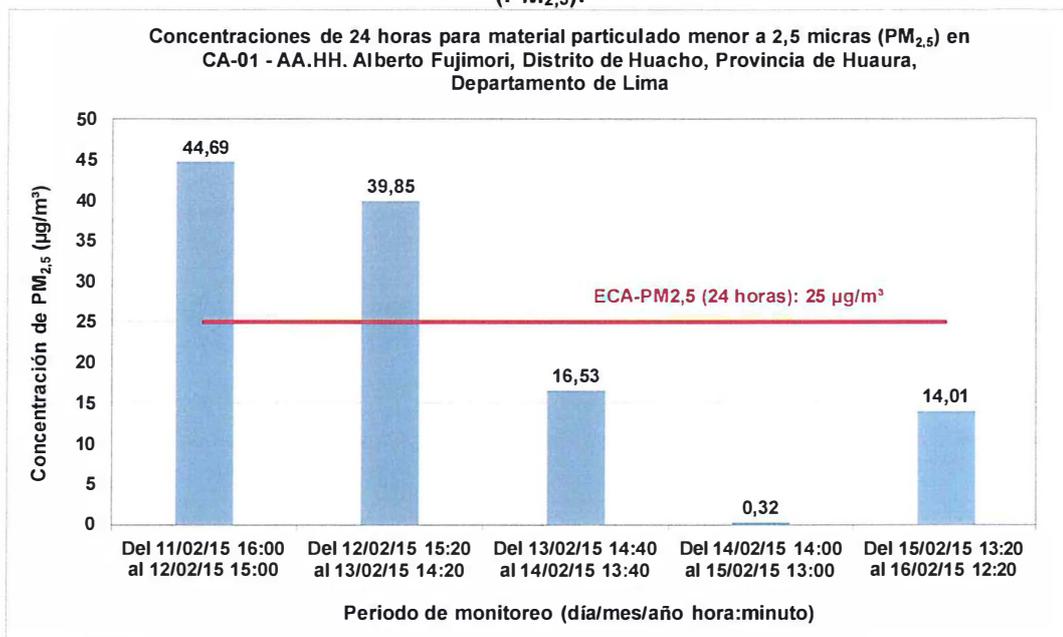
Fuente: Elaboración propia.

22. En la Gráfica N° 07, se observa que las concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), registradas del 11 al 16 de febrero de 2015, no superaron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro (150 µg/m³ para un periodo de 24 horas). Los valores mínimo y máximo fueron 29,23 y 62,78 µg/m³, respectivamente. Las altas concentraciones registradas del 11 al 13 de febrero de 2015, podrían estar principalmente relacionadas a la humareda observada en el botadero municipal que se intensificó el 12 de febrero, mientras que el aumento de la concentración registrado del 14 al 15 de febrero, podría deberse principalmente al efecto del polvo resuspendido de la zona de los alrededores del asentamiento, donde predominan las vías sin pavimentar y los terrenos desnudos.



5.4.7. MATERIAL PARTICULADO MENOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5})

Gráfica N° 08. Concentraciones de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}).



Fuente: Elaboración propia.

23. En la Gráfica N° 08, se observa que las concentraciones para el material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}), registradas del 13 al 16 de febrero de 2015, no superaron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro (25 µg/m³ para un periodo de 24 horas), mientras que las concentraciones registradas del 11 al 13 de febrero de 2015, sobrepasaron dicho estándar en un 78,8 % y 59,4 %, respectivamente. Cabe indicar que durante el periodo del 14 al 15 de febrero de 2015, el equipo de medición presentó problemas operativos, debido a lo cual, solo se muestreó durante un periodo aproximado de 3 horas; por lo tanto, dicha concentración no debe ser tomada en cuenta para el presente informe de monitoreo.

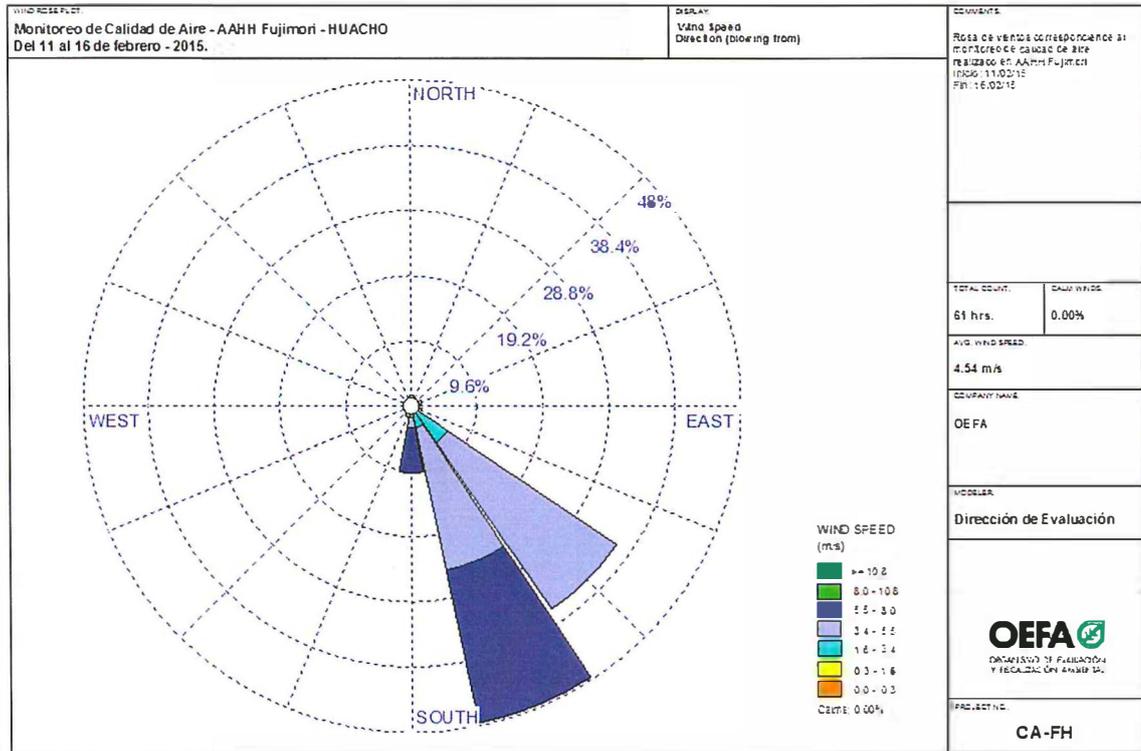
5.4.8. VARIABLES METEOROLÓGICAS

24. En la Tabla N° 04 se presenta un resumen de los valores mínimos, máximos y promedios de las variables meteorológicas registradas durante el monitoreo.

Tabla N° 04. Registro de variables meteorológicas.

Estación Meteorológica	Temperatura (°C)	Presión Barométrica (mm Hg)	Velocidad (m/s)
Mínimo	23,76	774,67	0,71
Máximo	25,25	778,59	7,61
Promedio	24,40	776,96	4,54

Gráfica N° 09. Rosa de vientos.



Fuente: Elaboración propia.

25. En la Gráfica N° 09, se observa que durante el periodo de monitoreo del 11 al 16 de febrero de 2015, la predominancia de vientos fue de sur-sureste a nor-noroeste, es decir los vientos provienen de la zona del botadero Municipal hacia el AA.HH. Alberto Fujimori; lo cual indica que las emisiones atmosféricas que pueden haberse generado en el botadero Municipal fueron transportadas por los vientos hasta el AA.HH. Alberto Fujimori, el cual se encuentra aproximadamente a 4,5 km al noroeste del botadero Municipal (ver Anexo N° 02).



VI. CONCLUSIONES

26. Las concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) registradas durante el periodo de monitoreo, no superaron su correspondiente Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire, mientras que las concentraciones de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}), superaron su correspondiente Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire del 11 al 13 de febrero de 2015.
27. Las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), sulfuro de hidrógeno (H₂S) y ozono (O₃), registradas durante el periodo de monitoreo, no superaron sus respectivos Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire. Sin embargo, la concentración de dióxido de azufre (SO₂) registrada el día 12 de febrero, superó su respectivo Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire.
28. Las concentraciones de gases y material particulado más elevadas se registraron el día 12 de febrero, fecha en la que se observó la máxima intensidad de humareda proveniente del botadero municipal, dentro del periodo de monitoreo.
29. Considerando los resultados obtenidos y que la dirección predominante de vientos fue de sur-sureste a nor-noroeste, se puede determinar que existen dos (02) fuentes principales que podrían afectar la calidad del aire en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori: la primera fuente es la quema de residuos sólidos en el botadero municipal, y la segunda

es la erosión de los suelos de la zona que genera polvo resuspendido. Esta erosión se origina principalmente por el tránsito de vehículos y la acción propia de los vientos.

VII. RECOMENDACIONES

30. Remitir una copia del presente informe a la Subdirección de Supervisión de Entidades Públicas de la Dirección de Supervisión.
31. Remitir una copia del presente Informe a la Oficina de Asuntos Ambientales de la Municipalidad Provincial de Huaura – Huacho.

Es cuanto informamos a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente,



JOSÉ DANIEL IBARRA BASURTO
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación



RICHMONTEGÚSQIZA DOMÍNGUEZ
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación



IVAN HUAMAN OJEDA
Técnico en Calidad del Aire
Dirección de Evaluación

San Isidro,

Visto el Informe N° 82-2015-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,



ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

San Isidro,

Visto el Informe N° 82-2015-OEFA/DE-SDCA, y en atención a la recomendación de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

GIULIANA BÉCERRA CELIS
Directora de Evaluación



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

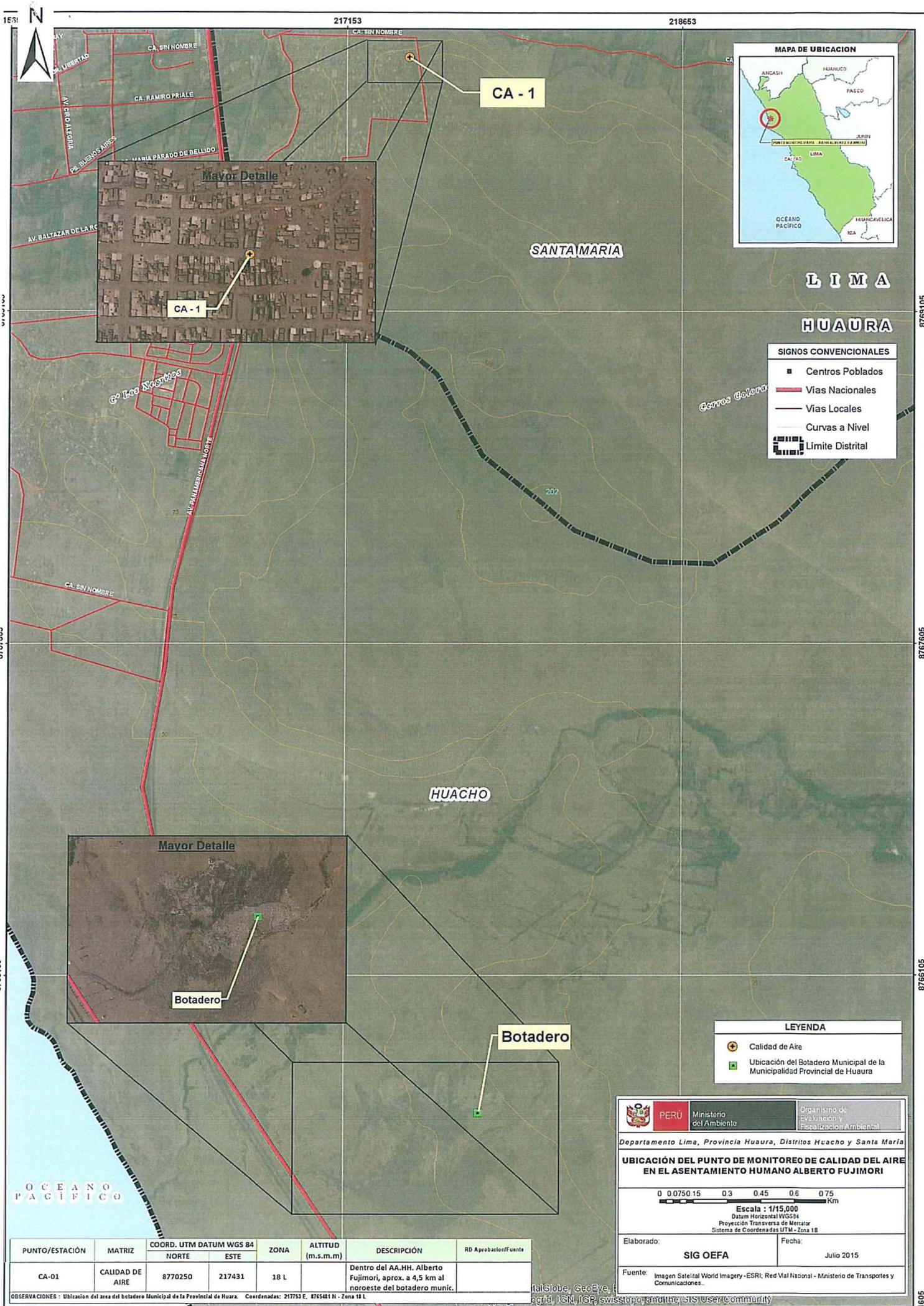
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 1

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO CA-01 Y DEL BOTADERO MUNICIPAL DE HUACHO



SIGNOS CONVENCIONALES

- Centros Poblados
- Vías Nacionales
- Vías Locales
- Curvas a Nivel
- ▬ Limite Distrital

LEYENDA

- ⊕ Calidad de Aire
- Ubicación del Botadero Municipal de la Municipalidad Provincial de Huaura

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Lima, Provincia Huacho, Distritos Huacho y Santa María
UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALBERTO FUJIMORI

0 0.075 0.15 0.3 0.45 0.6 0.75 Km
 Escala : 1/15,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas UTM - Zona 18

Elaborado: **SIG OEFA** Fecha: Julio 2015

Fuente: Imagen Satelital World Imagery -ESRI, Red Vial Nacional - Ministerio de Transportes y Comunicaciones...

PUNTO/ESTACIÓN	MATRIZ	COORD. UTM DATUM WGS 84		ZONA	ALTITUD (m.s.m.)	DESCRIPCIÓN	RD Aprobador/Fuente
		NORTE	ESTE				
CA-01	CALIDAD DE AIRE	8770250	217431	18 L		Dentro del AA.HH. Alberto Fujimori, aprox. a 4,5 km al noroeste del botadero munic.	

OBSERVACIONES : Ubicación del área del botadero Municipal de la Provincial de Huaura. Coordenadas: 217753 E, 8765481 N - Zona 18 L



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 2

UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO Y ROSA DE VIENTOS



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Imagen de ubicación del punto de monitoreo, rosa de vientos y ubicación del botadero municipal de Huacho



Fuente: Google Earth

www.oefa.gob.pe

Av. República de Panamá 3542
San Isidro - Lima, Perú
T (511) 7131553



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 3

REGISTRO FOTOGRÁFICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Punto de Monitoreo CA-01, Asentamiento Humano Alberto Fujimori.



Vista de humareda observada, proveniente del botadero municipal de Huacho.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 4

INFORME DE ENSAYO



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 5

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Certificado de Calibración

03302014 AQC

Fecha de Calibración: 06-sep-14
 Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
 Dirección: AV. República de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

DATOS DEL EQUIPO:

Gas Contaminante:	Monóxido de Carbono (CO)	Modelo:	48i
Marca:	Thermo	Serie:	1009241440

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	23 - 25 °C	Humedad :	65 a 68 %	Presión:	999 - 1000 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	---------------

SISTEMA DE CALIBRACION:

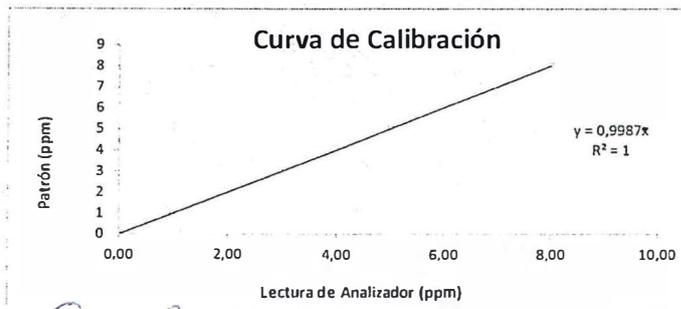
Calibrador	EnviroNics	Marca Gas Patrón	PRAXAIR
Modelo	6103	Concentración	501 ppm
Serie	3013	Número de Certificado	275260
Error Máximo de Calibración	10%	Vencimiento patrón	30-may-15

PARAMETROS DE OPERACIÓN

	Unidades	Inicial	Final
Rango	ppm	10	10
Average Time	sec	60	60
CO Bkg	---	-2,986	-1,742
CO coef	---	1,038	1,037
Internal Temp	°C	30,8	33,9
Bench Temp	°C	48	48,5
Press	mmHg	740,4	732,9
Flow	lpm	1,118	1,38
Bias Volt	v	-107	-107
AGC Intensity	Hz	2012171	200724

REPORTE DE CALIBRACIÓN

Concentración Patrón (ppm)	Lectura de Analizador	Error (%)	Resultado
0	0,03		
CO	8,00	8,02	0,2 Cumple
	5,00	5,01	0,2 Cumple
	3,00	2,98	-0,7 Cumple
	1,00	0,98	-2,0 Cumple
0	0,02		



Realizado por:

Renzo Andrade



Enzo Barrera Zavala
 Jefe de Laboratorio de Calibración
 GREEN GROUP PE S.A.C.

06-sep-14

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Certificado de Calibración

03352014AQC

Fecha de Calibración: 09-sep-14
 Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
 Dirección: AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

DATOS DEL EQUIPO:

Gas Contaminante:	Sulfuro de Hidrogeno (H2S)	Modelo:	450i
Marca:	Thermo	Serie:	1009241445

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	22 - 24 °C	Humedad :	62 a 65 %	Presión:	998 - 999 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	--------------

SISTEMA DE CALIBRACION:

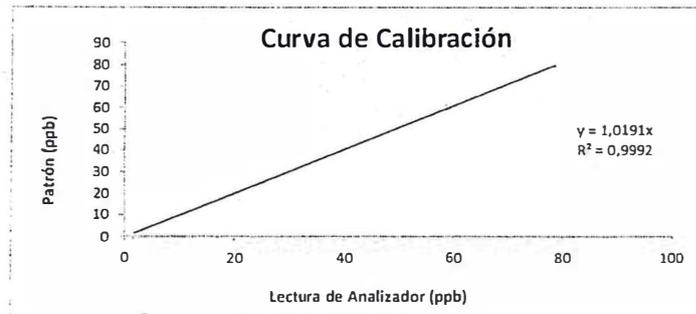
Calibrador	Enviroics	Marca Gas Patrón	PRAXAIR
Modelo	6103	Concentracion	10.8 ppm
Serie	3013	Número de Certificado	FF6757
Error Máximo de Calibración	10%	Vencimiento patrón	08-abr-16

PARAMETROS DE OPERACIÓN

	Unidades	Inicial	Final
Rango	ppb	200	100
Average Time	sec	60	60
H2S Coef	---	1,04	1,048
Internal Temp	°C	29	22,1
Chamb Temp	°C	45,1	45
Press	mmHg	633,1	631,6
Flow	lpm	0,964	0,964
Lamp Intens	%	80	80
Lamp Voltage	V	912	958

REPORTE DE CALIBRACIÓN

Concentración Patrón (ppb)	Lectura de Analizador	Error (%)	Resultado
0	1,7		
80	78,4	-2,0	Cumple
60	58,7	-2,2	Cumple
40	39,6	-1,0	Cumple
20	19,7	-1,5	Cumple
0	1,6		



Realizado por:


Renzo Andrade

09-sep-14


Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Fecha de Calibración: 17-sep-14

Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
 Direccion: AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

DATOS DEL EQUIPO:

Gas Contaminante:	Oxidos de Nitrogeno (NOx)	Modelo:	Serinus
Marca:	Ecotech	Serie:	12-1513
Código Interno:	No Aplica	Condición:	Usado

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	19 - 21 °C	Humedad :	72 a 73 %	Presión:	998 - 999 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	--------------

SISTEMA DE CALIBRACION:

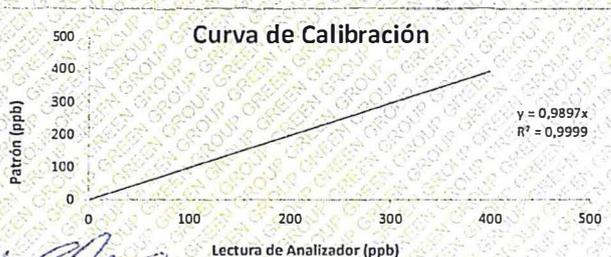
Calibrador	EnviroNics	Marca Gas Patrón	PRAXAIR
Modelo	6103	Concentracion	45,8
Serie	3013	Número de Certificado	CC11625
Error Máximo de Calibración	10%	Vencimiento patrón	04-dic-16

PARAMETROS DE OPERACIÓN

	Unidades	Inicial	Final
Temp Cell	°C	50,04	49,94
Converter	°C	324	325,5
Chassis	°C	37,81	36,19
PMT Cooler	°C	13	13
Cell Press	psi	3,9396	3,9008
Smp Flow	lpm	0,62	0,62
High Volt	v	664,94	664,94
Gain	---	2,1738	2,27
Zero offset NO	ppb	0,3	0,3
zero offset N2O	ppb	0	1,5
Background NO	v	0,11	0,11
PTF Correccion	mV	0,62	0,61
PTF Correccion	mV	0,62	0,61
Conv Efficiency	mV	98,7	98,7

REPORTE DE CALIBRACIÓN

Concentración Patrón (ppb)	Lectura de Analizador	Error (%)	Resultado
0	1,2		
400	397,5	-0,6	Pasa
300	294,6	-1,8	Pasa
NO	200	-0,8	Pasa
	100	-1,4	Pasa
	0	1	
NO2	400	0,3	Pasa
	0	1,1	



Realizado por:



Renzo Andrade

17-sep-14



"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Certificado de Calibración

03322014 AQC

Fecha de Calibración: 06-sep-14
 Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
 Dirección: AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

DATOS DEL EQUIPO:

Gas Contaminante:	Ozono (O3)	Modelo:	49i
Marca:	Thermo	Serie:	1230355280

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	22 - 24 °C	Humedad :	67 a 70 %	Presión:	998- 999 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	-------------

SISTEMA DE CALIBRACION:

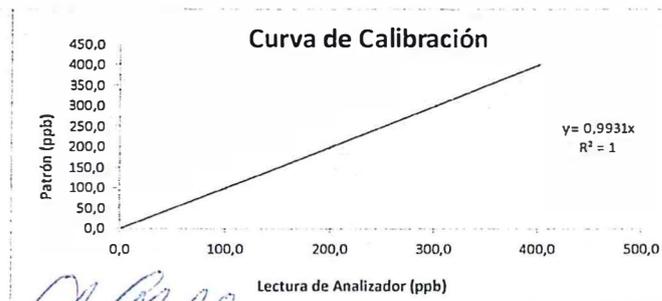
Calibrador	Environics	Marca Gas Patrón	Generador de Ozono
Modelo	6103	Concentracion	No aplica
Serie	3013	Número de Certificado	No aplica
Error Máximo de Calibración	10%	Vencimiento patrón	24-sep-14

PARAMETROS DE OPERACIÓN

	Unidades	Inicial	Final
Rango	ppb	500	500
Average Time	sec	10	10
O3 Bkg	---	-1,3	-1,2
O3 coef	---	1,027	1,06
Lamp Temp	°C	53,6	53,4
Bench Temp	°C	27,3	24,8
Press	mmHg	747,8	746,3
Flow A	lpm	0,75	0,753
Flow B	lpm	0,775	0,758
Intensity A	Hz	98822	97354
Intensity B	Hz	98726	97575

REPORTE DE CALIBRACIÓN

Concentración Patrón (ppb)	Lectura de Analizador	Error (%)	Resultado
0,0	1,2		
400,0	403,0	0,8	Cumple
300,0	302,5	0,8	Cumple
200,0	200,9	0,5	Cumple
100,0	99,4	-0,6	Cumple
0,0	1,4		



Realizado por: 
Renzo Andrade

06-sep-14


Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

Este documento no puede ser reproducido, ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Green Group.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Certificado de Calibración

03362014AQC

Fecha de Calibración: 09-sep-14
 Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
 Dirección: AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

DATOS DEL EQUIPO:

Gas Contaminante:	Dioxido de Azufre (SO2)	Modelo:	450i
Marca:	Thermo	Serie:	1009241445

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	20 - 22 °C	Humedad:	62 a 65 %	Presión:	998 - 999 mb
--------------	------------	----------	-----------	----------	--------------

SISTEMA DE CALIBRACION:

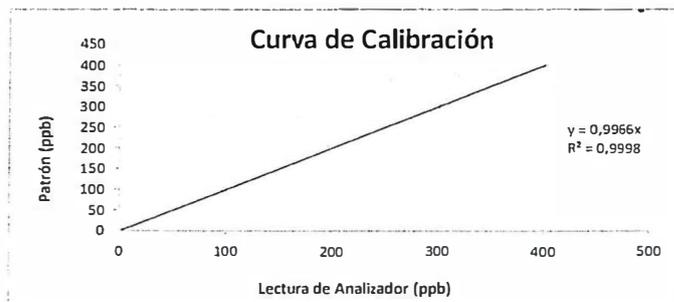
Calibrador	Environics	Marca Gas Patrón	PRAXAIR
Modelo	6103	Concentración	45,3
Serie	3013	Número de Certificado	CC11625
Error Máximo de Calibración	10%	Vencimiento patrón	04-dic-16

PARAMETROS DE OPERACIÓN

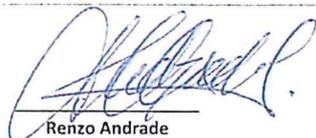
	Unidades	Inicial	Final
Rango	ppb	200	500
Average Time	sec	60	60
SO2 Bkg	---	7	9,2
SO2 Coef	---	0,908	1,178
Internal Temp	°C	29	22,1
Chamb Temp	°C	45,1	45
Press	mmHg	633,1	631,6
Flow	lpm	0,964	0,964
Lamp Intens	Hz	80	80
Lamp Voltage	V	912	958

REPORTE DE CALIBRACIÓN

Concentración Patrón (ppb)	Lectura de Analizador	Error (%)	Resultado
0	1,4		
400	402,0	0,5	Cumple
300	303,1	1,0	Cumple
200	197,6	-1,2	Cumple
101	98,5	-2,5	Cumple
0	1,5		



Realizado por:


Renzo Andrade

09-sep-14


Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

- 1 Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro
- 3 Datos del Equipo
- .Equipo de Medición : Muestreador de Partículas .Nº de serie del equipo : P5801X
- .Marca : THERMO SCIENTIFIC .Flujo : 1.13 m³/min
- .Modelo : Volumétrico .Motor : 1 HP / 220V
- .Identificación : No indica .Condición : usado
- 4 Lugar de Verificación : Laboratorio de flujo de Aire
- 5 Fecha de Verificación : 2014-09-05

6 Método de Verificación

La verificación fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.

7 Condiciones de Verificación.

Temperatura 19-20 °C

Humedad Relativa 75 - 76%

Presión Absoluta 999 mbar

8 Patrones de Referencia

Patron Usado	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Variflow Tisch / TE-5028A	GGP-08	1837	2014-10-23
Barometro / Termometro	GGP-02	122277812	2015-06-01

9 Resultados

Ta (°K)	: 292	Presion (in hg) :	29,33	Slope :	0,95887
Ta (°C)	: 19,40	Pa (mmHg)	745,8	Int :	-0,01100

Corrida	Orificio	Qa	Muestreador	Pf	Look Up	% de	
Número	"H2O	m ³ /min	"H2O	mm Hg	Po/Pa	m ³ /min	Diferencia
1	3,10	1,161	10,15	18,943	0,975	1,157	-0,34%
2	3,10	1,161	12,15	22,675	0,970	1,151	-0,86%
3	3,10	1,161	14,16	26,426	0,965	1,145	-1,38%
4	2,96	1,135	16,19	30,215	0,959	1,137	0,18%
5	2,95	1,133	18,20	33,966	0,954	1,131	-0,18%

10 Observaciones

a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.

.Los resultados emitidos son validos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la verificación.

.Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características.

.El certificado de verificación solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2014-09-12

Jefe de Laboratorio

Calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Walter Quiroz

Certificado de Calibración

AQC-03262014

1 Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

3 Datos del Equipo

.Equipo de Medición	: Muestreador de Particulas	.N°de serie del equipo	: P5803X
.Marca	: THERMO SCIENTIFIC	.Flujo	: 1.13 m ³ /min
.Modelo	: Volumétrico	.Motor	: 1 HP / 220V
.Identificación	: No indica	.Condición	: usado

4 Lugar de Verificación : Laboratorio de flujo de Aire

5 Fecha de Verificación : 2014-09-05

6 Método de Verificación

La verificación fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.

7 Condiciones de Verificación.

Temperatura 19-20 °C

Humedad Relativa 74 - 75%

Presión Absoluta 997 mbar

8 Patrones de Referencia

Patron Usado	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Variflow Tisch / TE-5028A	GGP-08	1837	2014-10-23
Barometro / Termometro	GGP-02	122277812	2015-06-01

9 Resultados

Ta (°K)	:	292	Presion (in hg) :	29,44	Slope :	0,95887
Ta (°C)	:	19,19	Pa (mmHg)	747,5	Int :	-0,01100

Corrida	Orificio	Qa	Muestreador	Pf	Po/Pa	Look Up	% de
Número	"H2O	m ³ /min	"H2O	mm Hg		m ³ /min	Diferencia
1	3,10	1,159	10,10	18,849	0,975	1,183	2,07%
2	3,10	1,159	12,12	22,619	0,970	1,176	1,47%
3	3,10	1,159	14,12	26,352	0,965	1,170	0,95%
4	3,00	1,141	16,14	30,122	0,960	1,164	2,02%
5	3,00	1,141	18,19	33,948	0,955	1,157	1,40%

10 Observaciones

a)El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.

.Los resultados emitidos son validos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la verificación.

.Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características.

.El certificado de verificación solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos

carecen de validez.

Fecha de Emisión

2014-09-12

Jefe de Laboratorio

Calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Walter Quiroz

- 1 Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro
- 3 Datos del equipo
- . Equipo de medición : Estación meteorológica
 - . Marca : Campbell Scientific
 - . Modelo : CR-1000
 - . Identificación : No indica
 - . N° de serie del equipo : 25512
 - . N° de serie de sensor : EM-0314
 - . Alcance : No indica
 - . Resolución : 0,01
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología
- 5 Fecha de calibración : 2014-09-04
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del equipo con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

7 Condiciones de calibración

	Temperatura	Humedad relativa	Presion absoluta
Inicial	19,8 °C	63,4%	1001 mbar
Final	20,4 °C	63,9%	999 mbar

8 Patrones de referencia

Patrón usado	Codigo Interno	N° de Lote	F. Vencimiento
Termómetro Patrón	GGP-25	140117425	2016-02-16
Termómetro Patrón	GGP-26	140117428	2016-02-16

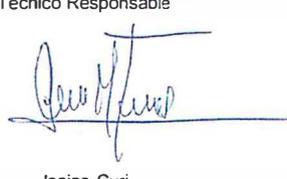
9 Resultados de medición

Valor del patrón (°C)	Indicación del Equipo (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,13	10,51	-0,38	2,4
19,88	20,14	-0,26	2,7
29,77	29,83	-0,06	2,3

10 Observaciones

- a) Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 20 minutos para cada punto.
- c) Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- d) La incertidumbre reportada esta dada para el factor de cobertura K=2 con un nivel de confianza al 95.45%
- e) El equipo no presenta número de serie, se rotuló un número

- . Los resultados emitidos son válidos solo para el equipo y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del equipo.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, con firma y sello.

Sello	Fecha de Emisión	Jefe de Laboratorio de calibración	Técnico Responsable
	2014-09-12	 Enzo Barrera	 Isaias Curi

PRUEBAS DE DIRECCIÓN DE VIENTO

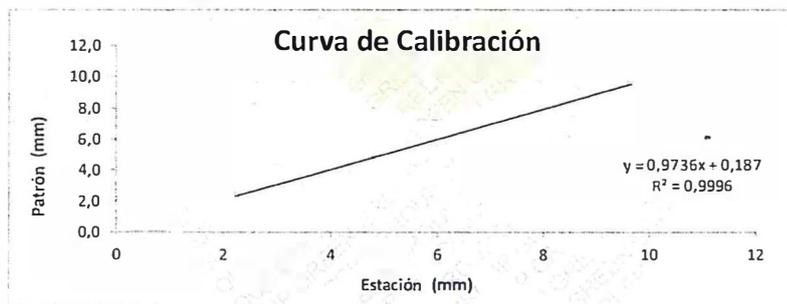
Valor Nominal	Patrón (°)	Estación	Error (°)
Norte	0	0	0,0
Este	90	90	0,0
Sur	180	180	0,0
Oeste	270	270	0,0

Resultados:

Las lecturas fueron efectuadas a girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.

PRUEBAS DE PRECIPITACIÓN DE LLUVIA

Valor Nominal (mm)	Patrón	Estación	Error (mm)
2,4	2,4	2,22	-0,2
4,8	4,8	4,82	0,0
9,6	9,6	9,64	0,0



Resultados:

Las lecturas fueron efectuadas a utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/hr. De ser necesario se recomienda utilizar la fórmula indicada en la Curva de Calibración para realizar la corrección de las lecturas.

PRUEBAS DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Lectura Inicial (mmHg)	Patrón	Lectura Final	Error (mmHg)
756,5	750,5	751,1	0,6

Resultados:

La lectura fue utilizada para realizar la corrección del valor real (patrón) en la consola de la estación.

Realizado por:

Isaias Curi

05-sep-14

Enzo Barrera Zarate
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

Fecha de Calibración 05-sep-14

Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Dirección: AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO

Descripción Instrumento:	Estación Meteorológica	Parámetros del Instrumento:
Marca:	Campbell Scientific	Velocidad y Dirección del Viento
Modelo:	CR-1000	Precipitación de Lluvia
Serie de Módulo :	25512	Presión atmosférica
Identificación Interna:	No indica	
Condición:	Usado	

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	19 - 20 °C	Humedad :	71 a 72 %	Presión:	996 - 997 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	--------------

PATRONES DE CALIBRACION:

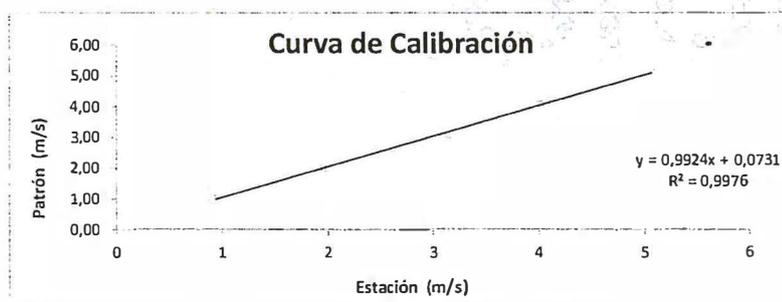
Descripción	Marca/Modelo	Serie ó Lote	Vencimiento
Tunel de Viento y Anemómetro digital	TSI / 9515	T95151034033	oct-14
Bomba Peristaltica	COLE - PARMER	A01003180	mar-15
Barómetro / Termómetro	Control Company /4247	122277812	jun-15

Procedimiento Utilizado:

Calibración fue realizada mediante el método de comparación y ajuste entre las medidas de los sensores de la estación meteorológica y los valores de los sensores patrón.

PRUEBAS DE VELOCIDAD DE VIENTO

Valor Nominal (m/s)	Patrón	Estación	Error (m/s)
1	1,06	0,94	-0,12
2	2,01	1,95	-0,06
3	3,05	3,14	0,09
4	4,10	4,02	-0,08
5	5,15	5,07	-0,08



Resultados:

Las lecturas fueron efectuadas a diferentes velocidades generadas por el tunel de viento en diferentes intervalos de tiempo. De ser necesario se recomienda utilizar la fórmula indicada en la Curva de Calibración para realizar la corrección de las lecturas.

Este documento no puede ser reproducido, ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Green Group.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"