



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

**INFORME N° 641 -2014-OEFA/DE-SDCA**

A : **PAOLA CHINEN GUIMA**  
Directora (e) Evaluación

DE : **CARLOS MANUEL AMAYA ROJAS**  
Especialista en Calidad Atmosférica

**CRISTIAN ARTURO FARRO LOAYZA**  
Especialista en Calidad Atmosférica

ASUNTO : Monitoreo de calidad del aire en la zona de influencia de Los Humedales El Paraíso – Asociación Víctor Raúl del distrito de Huacho, provincia de Huaura, departamento Lima.

FECHA : San Isidro, 01 AGO. 2014

Tenemos el agrado de dirigimos a usted en atención al asunto indicado informarle lo siguiente:

**I. ANTECEDENTES**

1. En atención a la Emergencia Ambiental debido al incendio ocurrido el día 27 de diciembre de 2013, en los Humedales El Paraíso ubicado en la provincia de Huaura, se programó realizar el monitoreo de calidad del aire del 31 de diciembre de 2013 al 03 de enero de 2014.

**II. OBJETO DEL PRESENTE INFORME**

2. El presente informe tiene por objeto poner en conocimiento los resultados del monitoreo de calidad del aire que se realizó del 31 de diciembre de 2013 al 03 de enero de 2014, en la Asociación Víctor Raúl ubicada en el distrito Huacho, provincia de Huaura, departamento de Lima.

**III. MARCO NORMATIVO**

3. Ley N° 28611 "*Ley General del Ambiente*", de fecha 13 de octubre de 2005.
4. Decreto Legislativo N° 1013, "*Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente*", de fecha 13 de mayo de 2008.
5. Decreto Legislativo N° 1039, "*Decreto Legislativo que modifica las Disposiciones del Decreto Legislativo N° 1013*", de fecha 25 de junio de 2008.
6. Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013, "*Creación de Organismos Públicos Adscritos al Ministerio del Ambiente (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental y Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas)*", de fecha 13 de mayo de 2013.
7. Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM, "*Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental*", de fecha 01 de diciembre 2009.
8. Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, que otorga al OEFA, funciones de supervisión y fiscalización ambiental, de fecha 04 de marzo de 2009.
9. Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, "*Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire*". Ver Anexo N°1

“Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú”  
 “Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

10. R.D. 1404/2005/DIGESA/SA, “Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Gestión de Datos” de fecha 07 de setiembre de 2005.
11. Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM de fecha 21 de agosto de 2008, aprobó los Estándares de Calidad Ambiental para aire de los siguientes parámetros: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Benceno, Hidrocarburos Totales (HT) expresado como hexano, material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>) e Hidrógeno Sulfurado, modificando el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM. Ver Anexo N°1

**IV. EQUIPOS Y METODOLOGÍA**

12. Para el monitoreo de calidad del aire se utilizaron analizadores automáticos para Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Sulfuro de Hidrógeno (H<sub>2</sub>S), Ozono (O<sub>3</sub>), Material Particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) y 01 estación meteorológica.

**Tabla N°01. Equipos de monitoreo y metodología utilizada**

Equipos	Parámetro	Método de Análisis
Analizador automático de gases ambientales	Monóxido de Carbono (CO)	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (método automático).
Analizador automático de gases ambientales	Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	Fluorescencia Ultra-Violeta (método automático).
Analizador automático de gases ambientales	Ozono (O <sub>3</sub> )	Fotometría Ultra-Violeta (método automático).
Analizador automático de gases ambientales	Hidrógeno Sulfurado (H <sub>2</sub> S)	Fluorescencia Ultra-Violeta (método automático).
Analizador automático de material particulado TEOM	Material particulado menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Microbalanza oscilatoria de elemento cónico.
Estación Meteorológica	- Velocidad y Dirección de viento.	-
	- Humedad Relativa.	
	- Temperatura Ambiente.	
	- Presión Barométrica.	

Fuente: OEFA

**V. MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DEL AIRE**

13. El día 30 de diciembre de 2014, profesionales de la Dirección de Evaluación del OEFA se constituyeron en la Asociación Víctor Raúl del distrito de Huacho, para la instalación y puesta en funcionamiento de los equipos de monitoreo de calidad del aire. Cabe mencionar que el punto de monitoreo se ubicó a 2.5 kilómetros al sur del distrito de Huacho. El monitoreo de calidad del aire se realizó desde las 01:00 horas del día 31 de diciembre del 2013 hasta las 12:00 horas del día 03 de enero de 2014. Previo al inicio del monitoreo se coordinó con los representantes de la División de Gestión Ambiental y Recursos Naturales de la Municipalidad Provincial de Huaura aspectos sobre el abastecimiento de energía eléctrica y vigilancia para los equipos de monitoreo de calidad de aire. Ver anexo N°2 y N°3



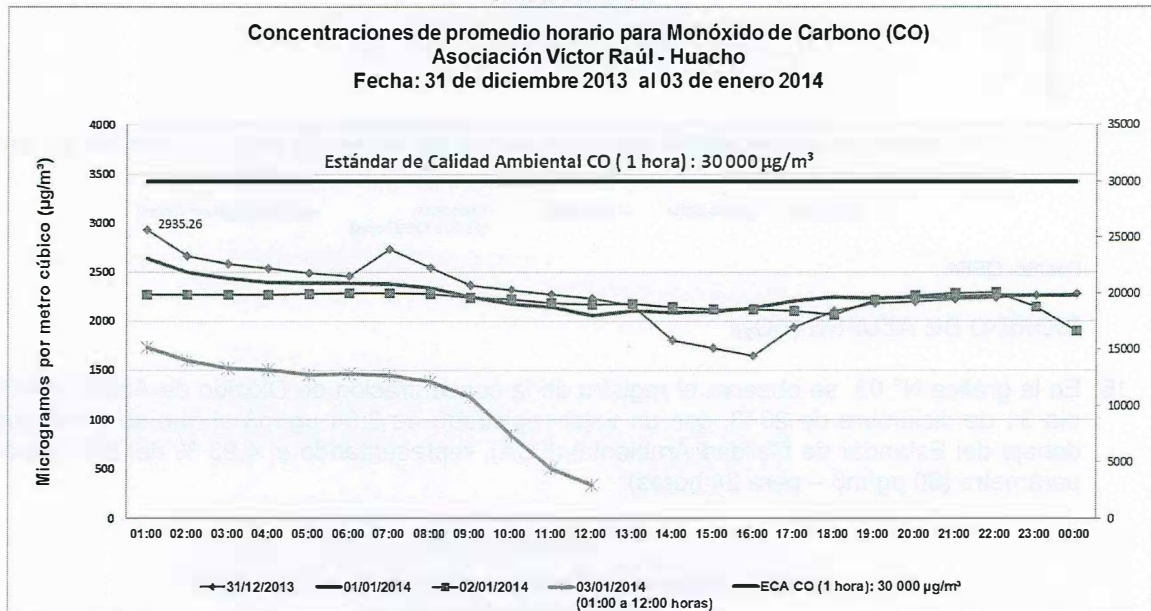
## VI. RESULTADOS

### MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

#### Promedio horario

14. En la gráfica N° 01, se observa las concentraciones promedio horario de monóxido de carbono (CO) los valores se encuentran por debajo del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) siendo el mayor valor registrado de 2935.26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , el día 31 de diciembre de 2013 a la 01:00 horas, lo que representa el 9.78% del ECA para este parámetro (30000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - para 1 hora). Cabe precisar que el registro de las concentraciones de Monóxido de carbono (CO) se inició el día 31 de diciembre a la 01:00 horas y finalizó el día 03 de enero de 2014 a las 12:00 horas.

Gráfica N° 01



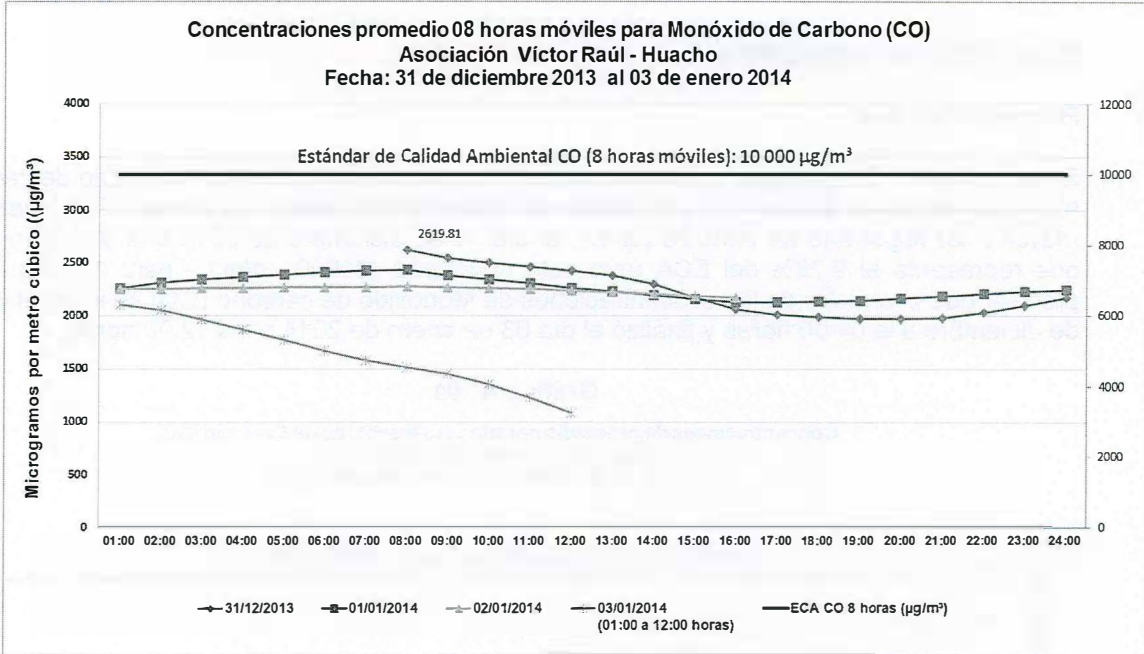
Fuente: OEFA

#### Promedio móvil de 8 horas

15. En la gráfica N°02, se observa las concentraciones de promedios móviles de 8 horas de monóxido de carbono (CO), los valores se encuentran por debajo del Estándar de Calidad Ambiental (ECA), siendo el mayor valor registrado 2619.81  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , lo que representa el 26.20 % del ECA para este parámetro (10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - para promedios móviles de 8 horas). Cabe precisar que el registro de las concentraciones de Monóxido de carbono (CO) se inició el día 31 de diciembre a la 01:00 horas y finalizó el día 03 de enero de 2014 a las 12:00 horas.

“Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú”  
 “Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

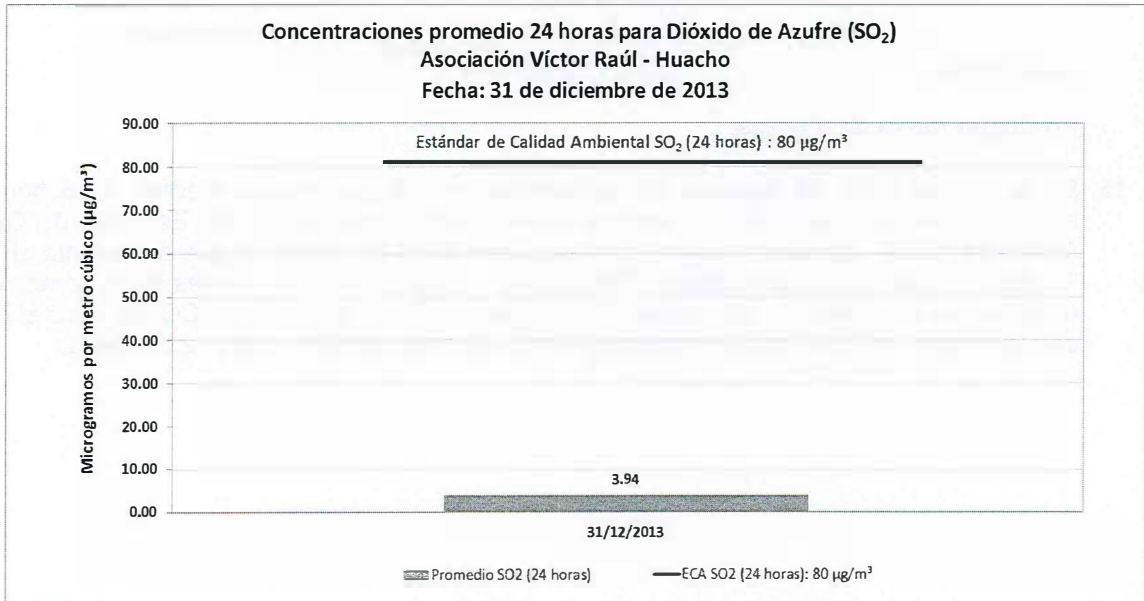
**Gráfica N° 02**



**DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>)**

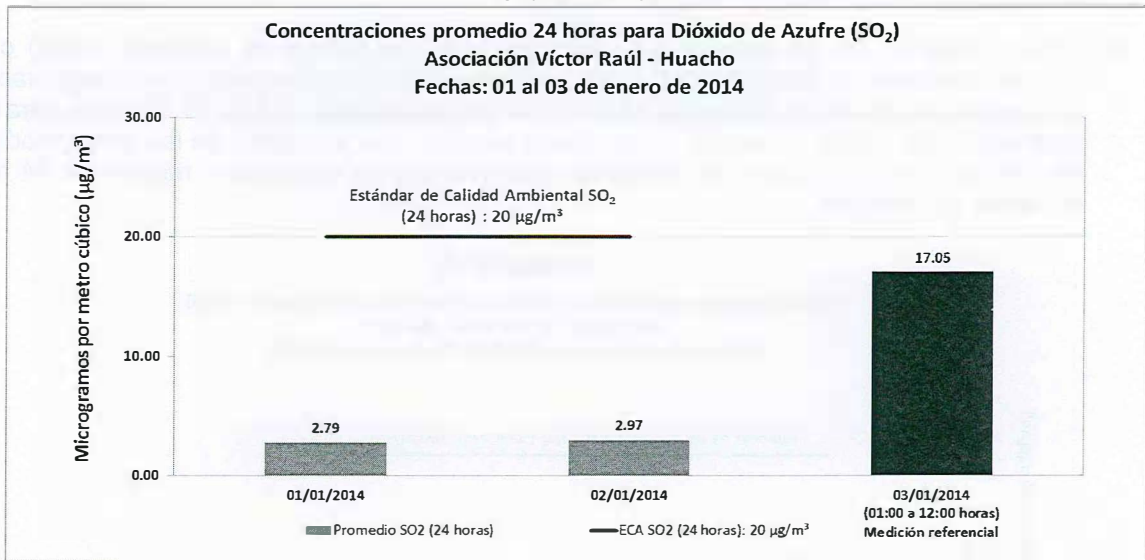
16. En la gráfica N° 03, se observa el registro de la concentración de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), del día 31 de diciembre de 2013, con un valor registrado de 3.94 µg/m<sup>3</sup> el que se encuentra por debajo del Estándar de Calidad Ambiental (ECA), representando el 4.93 % del ECA para este parámetro (80 µg/m<sup>3</sup> – para 24 horas).

**Gráfica N° 03**



“Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú”  
 “Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

**Gráfica N° 04**



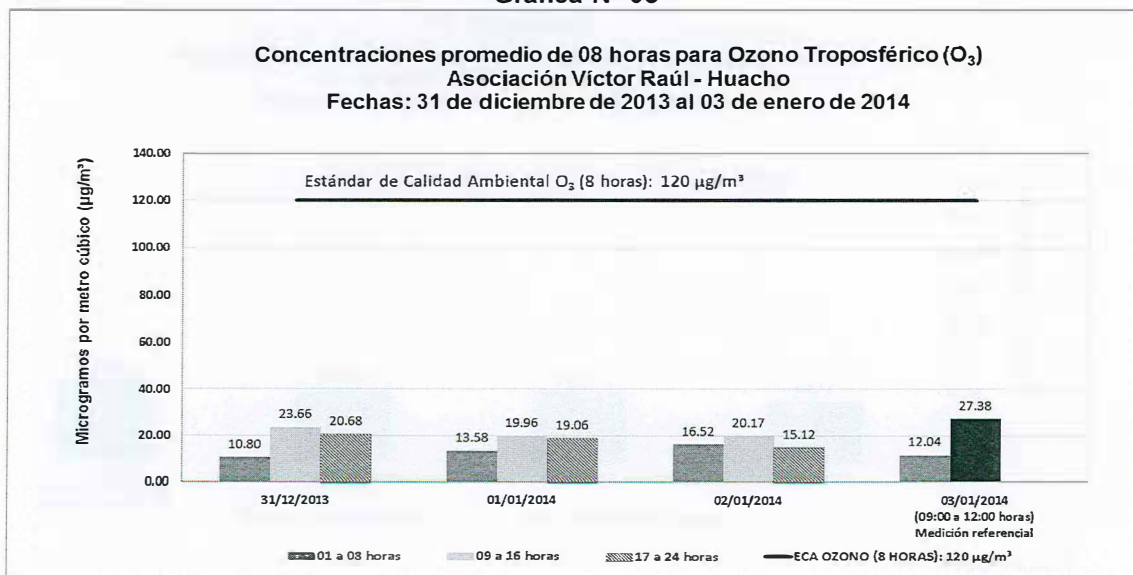
Fuente: OEFA

17. En la gráfica N°04, se observa el registro de las concentraciones diarias de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), los valores se encuentran por debajo del Estándar de Calidad Ambiental (ECA), siendo el mayor valor registrado de 2.97 µg/m<sup>3</sup> el día 02 de enero de 2014, representando el 13.97% del ECA para este parámetro (20 µg/m<sup>3</sup> – para 24 horas). Cabe precisar, que el registro de concentraciones de SO<sub>2</sub> del día 03 de enero es referencial debido a que no completó el registro de 24 horas continuas de medición.

**OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>)**

18. En la gráfica N° 05, se observa el registro de ocho horas las concentraciones de Ozono Troposférico (O<sub>3</sub>) los valores se encuentran por debajo del Estándar de Calidad Ambiental (ECA), siendo el mayor valor registrado de 23.66 µg/m<sup>3</sup> el día 31 de diciembre de 2013, en el período de las 09 a 16:00 horas, lo que representa el 19.71 % del ECA para este parámetro (120 µg/m<sup>3</sup> - para promedios de 8 horas). Cabe precisar, que el registro de las concentraciones de Ozono Troposférico (O<sub>3</sub>) del día 03 de enero en el período de 09 a 12:00 horas es referencial debido a que no completó el registro de 08 horas continuas de medición.

**Gráfica N° 05**



Fuente: OEFA

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*

“Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

## SULFURO DE HIDRÓGENO (H<sub>2</sub>S)

19. En la gráfica N° 06, se observa las concentraciones de sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) cuyos valores no superan el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) siendo el mayor valor registrado de 4.22 µg/m<sup>3</sup> el día 31 de diciembre de 2013, lo que representa el 2.82 % del ECA para este parámetro (150 µg/m<sup>3</sup> – para 24 horas). Cabe precisar, que el registro de las concentraciones de H<sub>2</sub>S del día 03 de enero es referencial debido a que no completó el registro de 24 horas continuas de medición.

Gráfica N° 06

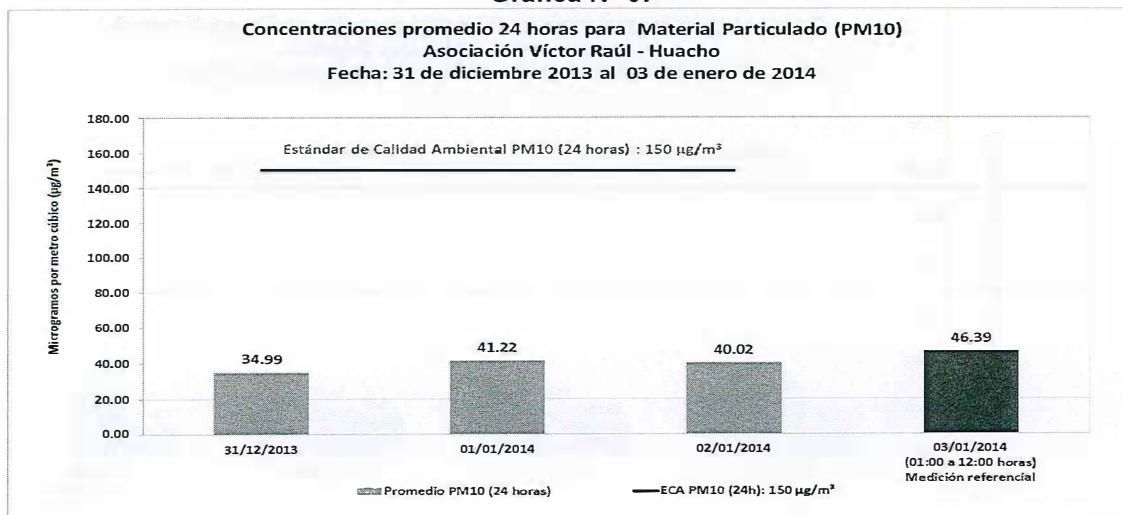


Fuente: OEFA

## MATERIAL PARTICULADO MENOR A 10 MICRAS (PM10)

20. En la gráfica N° 07, se observa el registro de las concentraciones diarias de Material Particulado menor a 10 micras (PM10) los valores se encuentran por debajo del Estándar de Calidad Ambiental (ECA), la mayor concentración se registró el día 01 de enero del 2014 con 41.22 µg/m<sup>3</sup>, lo que representa el 27.48 % del ECA para este parámetro (150 µg/m<sup>3</sup> – para 24 horas). Cabe precisar, que el registro de las concentraciones de H<sub>2</sub>S del día 03 de enero es referencial debido a que no completó el registro de 24 horas continuas de medición.

Gráfica N° 07



Fuente: OEFA

“Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú”  
 “Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

**VARIABLES METEOROLÓGICAS**

21. En la tabla N° 02 se presenta el registro de las variables meteorológicas:

**Tabla N° 02**

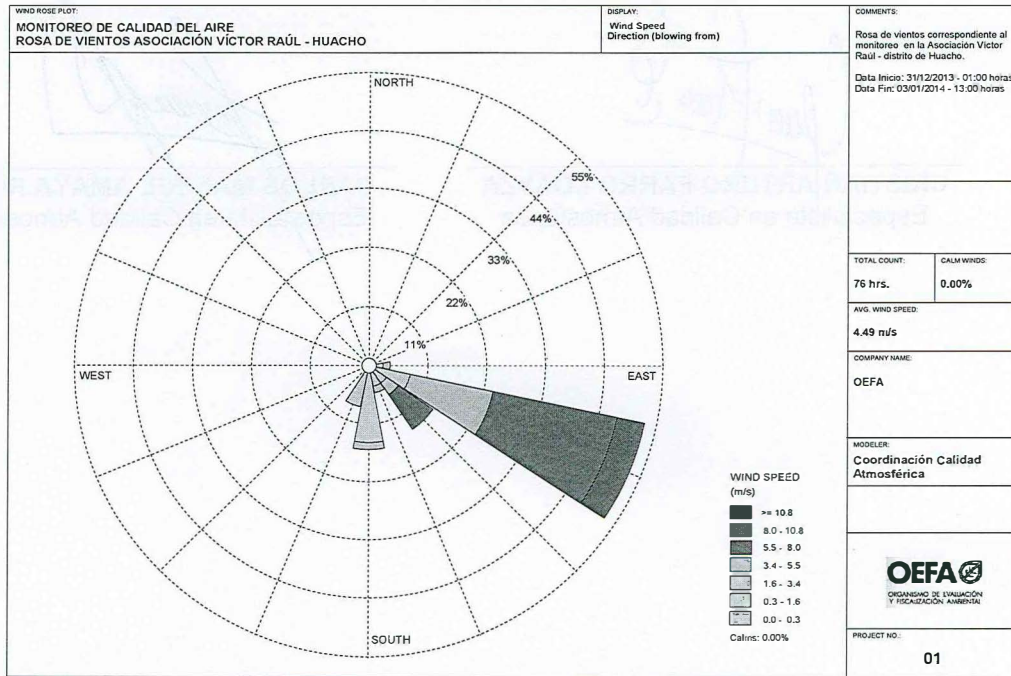
Estación Meteorológica	Temperatura (°C)	Presión Barométrica (mmHg)	Velocidad (m/s)
<b>Promedio</b>	20.47	769.96	4.49
<b>Máximo</b>	23.57	773.80	9.61
<b>Mínimo</b>	18.21	767.90	1.12

Fuente: OEFA

**Rosa de vientos**

22. La gráfica N° 08, corresponde a la rosa de vientos del monitoreo realizado del día 31 de diciembre del 2013 al día 03 de enero del 2014, la mayor predominancia de vientos es en dirección Este-Sureste a Oeste-Noroeste, con velocidades de vientos entre 1.6 a 3.4 m/s, equivalente al 39.5%, también hay vientos de mayor intensidad entre 3.4 a 5.5 m/s, 5.5 a 8.0 m/s y 8.0 a 10.8 m/s equivalentes al 22.4%, 31.6% y 5.3% respectivamente.

**Gráfica N° 08**



Fuente: OEFA

## VII. CONCLUSIONES

23. Las concentraciones de Monóxido de Carbono (CO), Ozono Troposférico (O<sub>3</sub>), Sulfuro de Hidrógeno (H<sub>2</sub>S), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) registradas durante el monitoreo de calidad del aire, no superan los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
24. Las concentraciones de Material Particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) durante el monitoreo de calidad del aire, no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (150 µg/m<sup>3</sup> - para 24 horas).

## VIII. RECOMENDACIONES

25. Remitir una copia del presente Informe a la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, para los fines pertinentes.
26. Remitir una copia del presente Informe a la Municipalidad Provincial de Huaura, para los fines pertinentes.

Es cuanto informamos a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente,



**CRISTIAN ARTURO FARRO LOAYZA**  
Especialista en Calidad Atmosférica



**CARLOS MANUEL AMAYA ROJAS**  
Especialista en Calidad Atmosférica



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

“Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

**ANEXO N°1**  
**Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire**

Parámetro	Período	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Vigencia	Formato	Norma
Monóxido de Carbono (CO)	08 horas	10000	-	Promedio móvil	D.S. N° 074-2001-PCM
	01 hora	30000		NE más de 1 vez/año	
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ) <sup>1</sup>	24 horas	80	01 de enero de 2009	Media aritmética	D.S. N° 003-2008-MINAM
	24 horas	20	01 de enero de 2014		
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 horas	160	-	NE más de 24 vez/año	D.S. N° 074-2001-PCM
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas	150	01 de enero de 2009	Media aritmética	D.S. N° 003-2008-MINAM
PM10	24 horas	150	-	NE más de 3 veces al año	D.S. 074-2001-PCM

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N° 02**  
**Descripción del punto de monitoreo**

Estación	Descripción	Coordenadas UTM 18L - WGS84	
		Este	Norte
CA – HUACHO	Mz. G Lote 23, Asociación Víctor Raúl – distrito de Huacho.	0215087	8768075

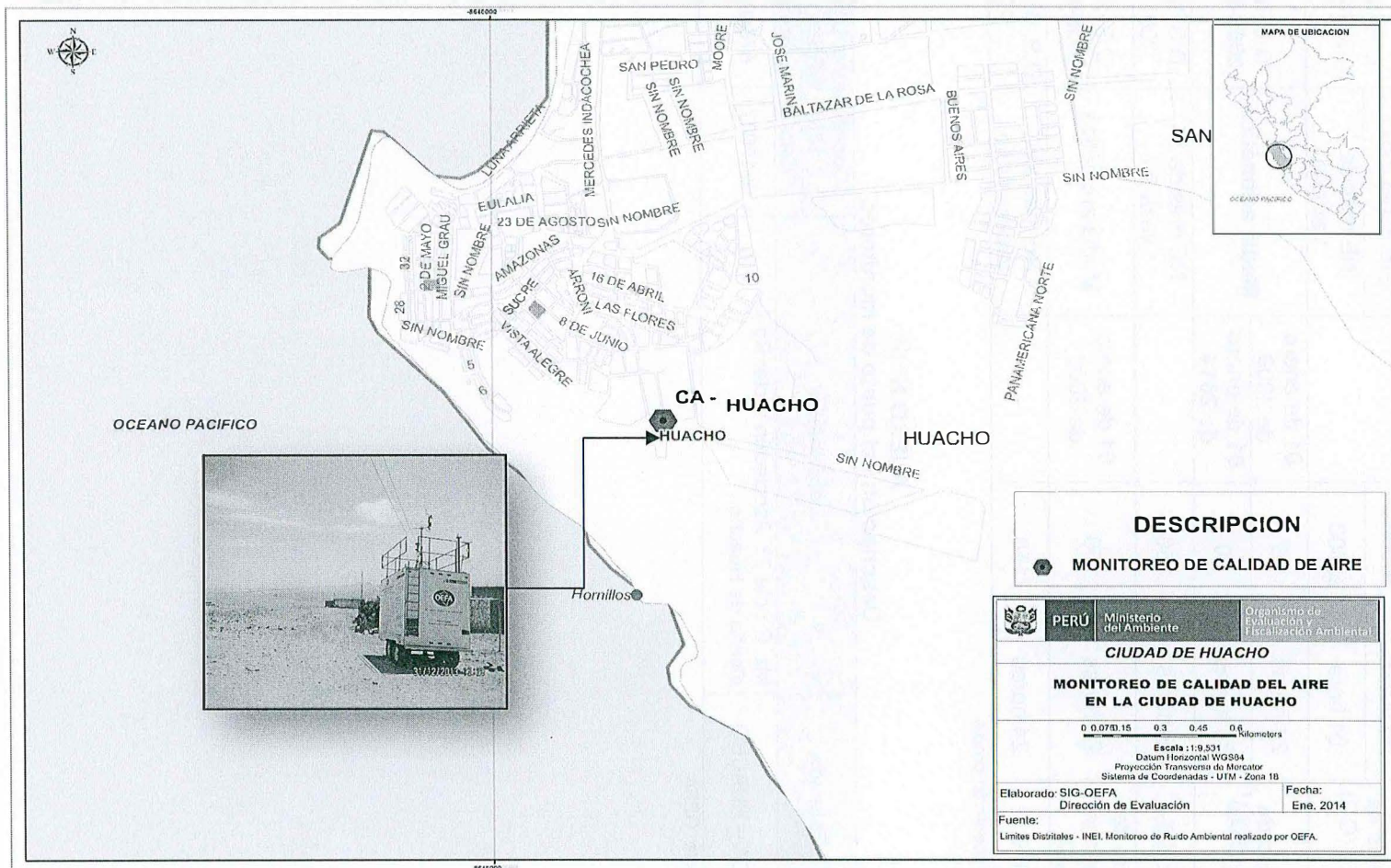
Fuente: OEFA

<sup>1</sup> El Estándar Nacional de Calidad del Aire para el parámetro de SO<sub>2</sub>, a partir de 01 de enero de 2014 es de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24 horas; de acuerdo al D.S. N° 003 - 2008 - MINAM.

"Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

**ANEXO N°3**

**Mapa N° 01. Ubicación del punto de monitoreo de calidad del aire en la Asociación Víctor Raúl, distrito de Huacho.**

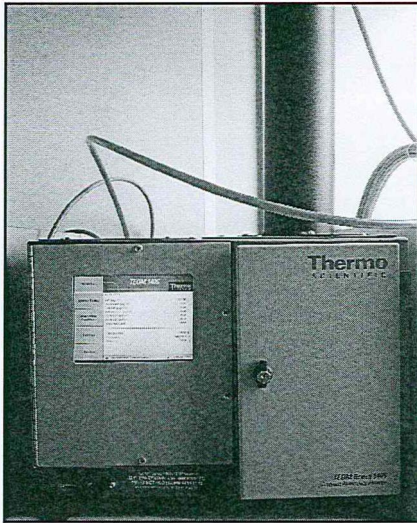


Fuente: OEFA

AC

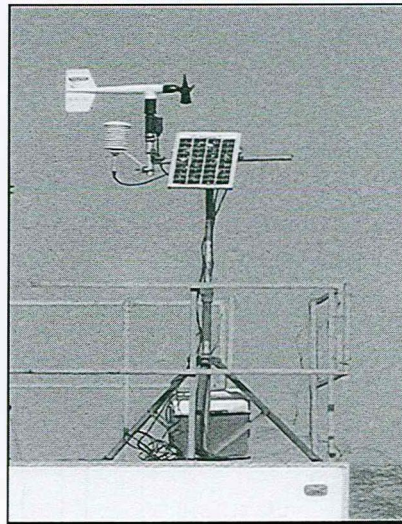
“Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

**Fotografía N°01.**  
**Equipo Automático para Material Particulado**



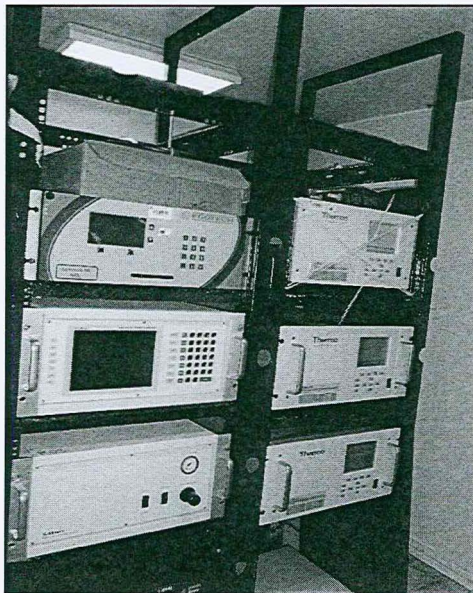
Fuente: OEFA

**Fotografía N°02.**  
**Estación Meteorológica**



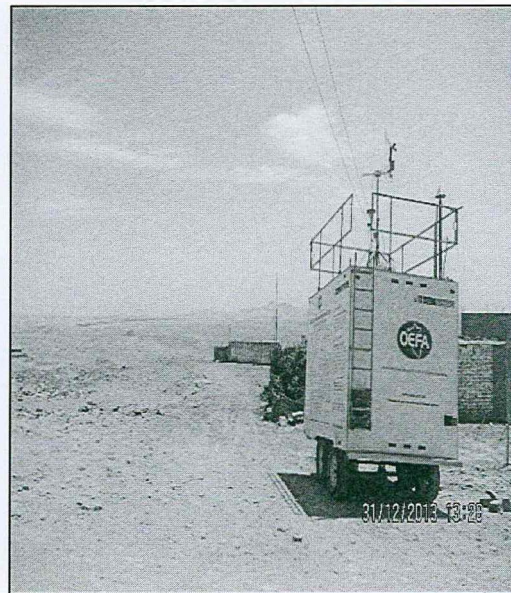
Fuente: OEFA

**Fotografía N° 04**  
**Equipos analizadores de gases**



Fuente: OEFA

**Fotografía N° 05**  
**Unidad móvil ubicada en la Asociación Víctor Raúl**



Fuente: OEFA

*Handwritten signature*

