

**INFORME N° 771-2013-OEFA/DE-SDCA**

PARA : **Ing. MARIELLA ROSSANA ATALA ALVAREZ**
Coordinadora de Calidad Atmosférica.

ASUNTO : Informe del monitoreo de calidad del aire en la localidad de El Algarrobal.

REF. : Plan Operativo Institucional 2013.

FECHA : **27 DIC. 2013**

Por medio del presente me dirijo a usted, a fin de saludarla cordialmente y emitirle el informe del monitoreo de calidad del aire realizado del 15 al 19 de noviembre de 2013, en el distrito de El Algarrobal, provincia de Ilo, departamento de Moquegua; actividad realizada en atención a la referencia.

I. ANTECEDENTES

- Plan Operativo Institucional 2013 en la cual se programa realizar un monitoreo de calidad de aire en el distrito de El Algarrobal, provincia de Ilo - departamento de Moquegua.

II. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 28611 "Ley General del Ambiente", de fecha 13 de octubre de 2005.
- Decreto Legislativo N°1013, "Ley de Creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente", de fecha 13 de mayo de 2008.
- Decreto Legislativo N°1039, "Decreto Legislativo que modifica las Disposiciones del Decreto Legislativo N° 1013", de fecha 25 de junio de 2008.
- 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)"
- Decreto Supremo N°022-2009-MINAM, "Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental", de fecha 01 de diciembre 2009.
- Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, que otorga al OEFA, funciones de evaluación, supervisión y fiscalización ambiental.
- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire".
- 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 (SO₂), Benceno, Hidrocarburos Totales (HT) expresado como





hexano, material particulado con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$) e hidrogeno sulfurado, modificando el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM.

III. AMBITO DE LA EVALUACIÓN

El distrito de El Algarrobal, se encuentra ubicado en el valle de la Provincia de Ilo.

Sus límites distritales son:

Por el norte: con cerro Marillo, Nueva Quebrada Honda, cerro el Labra, y con el departamento de Arequipa.

Por el este: con la provincia Mariscal Nieto, cerro el Labra, cerro el Morro, cerros El Infiernillo, cerro de Osmore y Estación Hospicio.

Por el sur: con la provincia de Tacna, intersección de Quebrada Honda Sur y Quebrada Seca

Por el oeste: cerro Piedra Grande en cordillera de Ayrampa, con la minas Quite de la Provincia de Tacna.

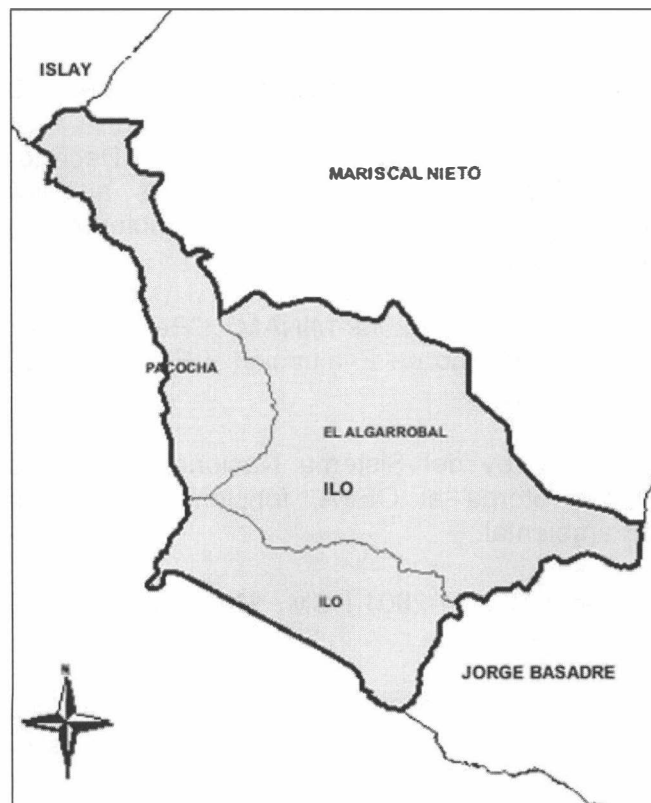
El distrito El Algarrobal cuenta con una extensión superficial de 702 km², de los cuales el 2% se ubica en Valle y teniendo un área de proyección agrícola del 2%, el área restante corresponde a terrenos eriazos para diferentes usos.

Actividad económica en el distrito de El Algarrobal: Producción de aceituna y aceite de oliva.

La presencia de olivos como cultivo prioritario en el valle Ilo hace que se tenga como principal producto la aceituna y el aceite de oliva.



JuB



DEL TRABAJO DE CAMPO

El día 14 de noviembre de presente, siendo aproximadamente las 07:00 horas, un profesional de esta Dirección se constituyó en las instalaciones del local municipal del distrito de El Algarrobal, para proceder a la instalación de una unidad móvil de calidad del aire. Siendo el inicio del monitoreo a partir de las 01:00 horas del día 15 de noviembre.

IV. PUNTOS DE MONITOREO

Tabla N°01, puntos de monitoreo establecidos.

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM 19 K		DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	
CA - 01 EL ALGARROBAL	0259288	8050096	Punto ubicado en el estacionamiento de la municipalidad distrital de El Algarrobal provincia de Ilo en el departamento de Moquegua, a 20 metros del local municipal y comisaria y a 10 metros del Museo de Sitio de El Algarrobal.

V. REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PUNTO DE MONITOREO

CA - 01 EL ALGARROBAL



Estación móvil de
calidad de aire en
El Algarrobal

Fuente: OEFA



PerB



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 Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria”

Mapa N°01. Ubicación del punto de monitoreo.



Fuente: OEFA

**VI. EQUIPOS Y METODOLOGÍAS**

Para la ejecución del monitoreo se conto con 01 unidad móvil de calidad del aire la cual cuenta con analizadores automáticos para gases ambientales, un monitor automático de material particulado menor a 10 micras (PM-10), un sistema de calibración para analizadores de gases y calibradores de flujo. Además de una estación meteorológica con capacidad de integrar resultados de manera horaria (**Anexo 01**).

Tabla N°02. Equipos de monitoreo y metodología utilizada.

Equipo	Parámetro	Método de Análisis	ECA * para Aire $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Analizador automático de gases ambientales	Monóxido de Carbono (CO)	Infrarrojo no Dispersivo (NDIR)	*10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un promedio móvil de 8 horas. No exceder 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en los promedios horarios en un año.
Analizador automático de gases ambientales	Dióxido de Azufre (SO ₂)	Fluorescencia Ultra-Violeta	**80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas de monitoreo.
Analizador automático de gases ambientales	Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	Fluorescencia Ultra-Violeta	**150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas de monitoreo.
Analizador automático de material particulado	Material Particulado (PM10)	Micro balanza Oscilatoria de Elemento Cónico	*150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas de monitoreo.
Analizador automático de gases ambientales	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Quimioluminiscencia	*200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un promedio de 1 hora.
Estación Meteorológica	- Velocidad y Dirección de Viento - Humedad Relativa - Temperatura Ambiente - Presión Barométrica - Precipitación Pluvial		

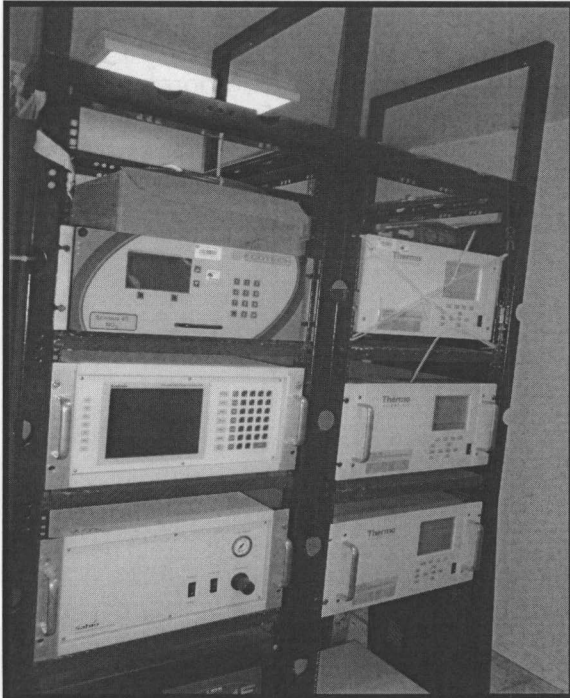
*Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 074 - 2001-PCM

**Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 003 - 2008-MINAM



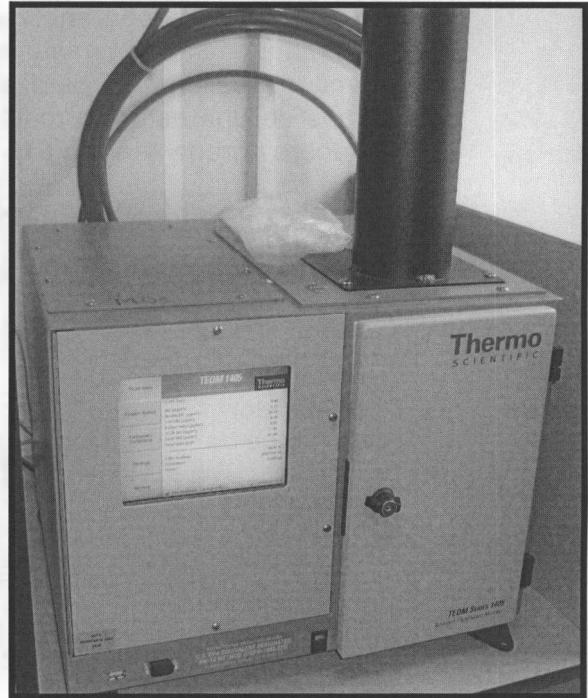
JCB

Fotografía N°01. Analizadores de Gases



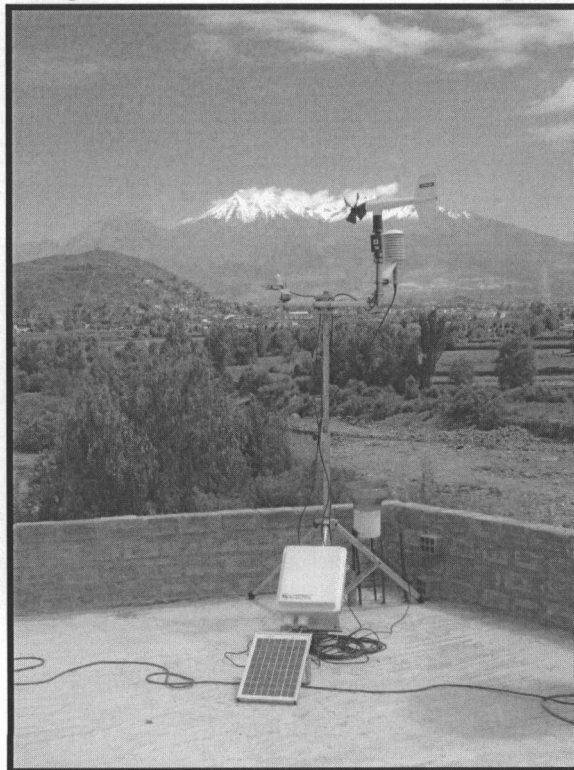
Fuente: OEFA

Fotografía N°02. Monitor automático de material particulado



Fuente: OEFA

Fotografía N°03 Estación Meteorológica



Fuente: OEFA

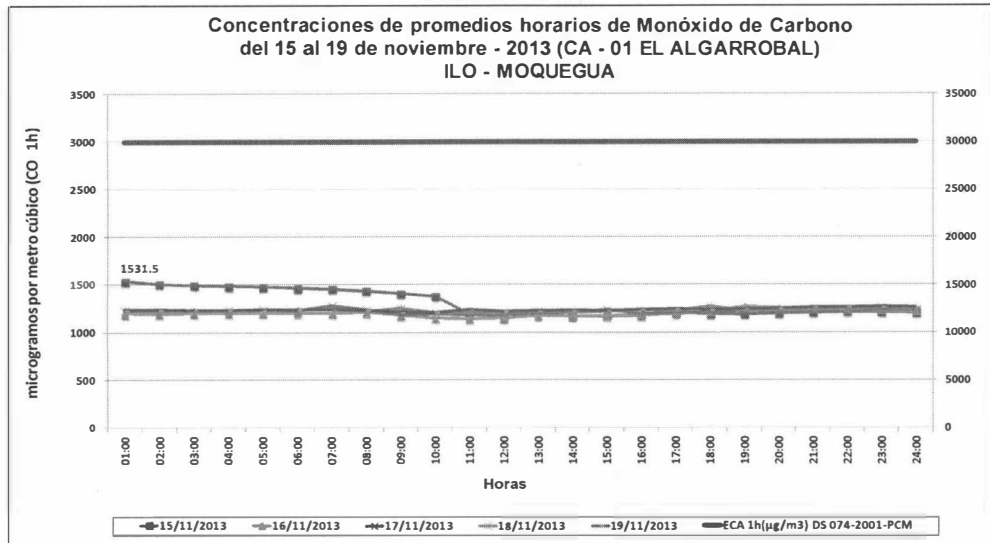




VII. Resultados:

Monóxido de Carbono (CO) - CA- 01 EL ALGARROBAL.

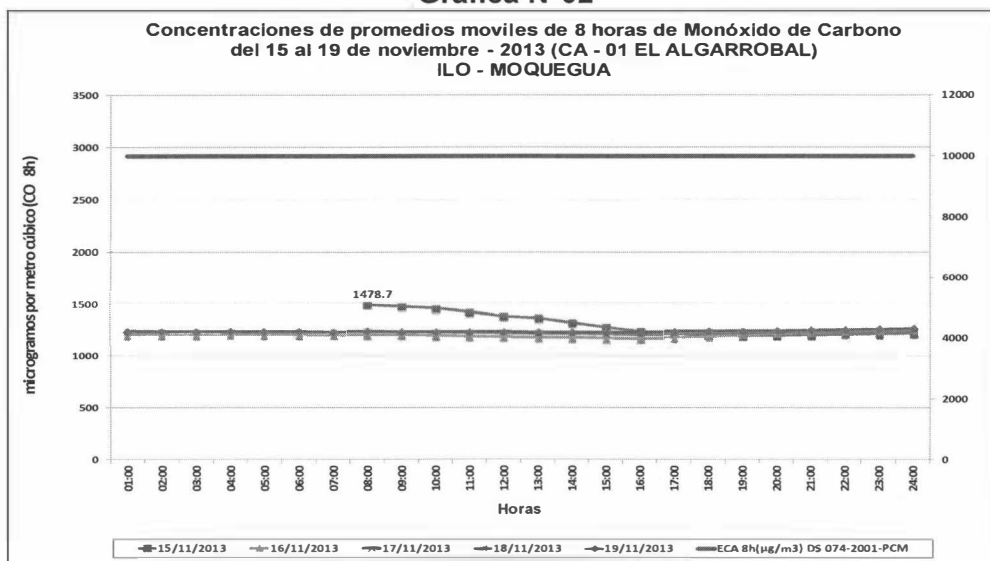
Gráfica N°01



Fuente: OEFA

En la gráfica N°01, se observa el registro de las concentraciones de promedios horarios de CO, los mismos que no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (**30 000 µg/m³ - para una hora**), siendo el mayor valor registrado de 1531.5 µg/m³ el día 15 de noviembre a las 01:00 horas, lo que representa el 5.1% del referido estándar.

Gráfica N°02



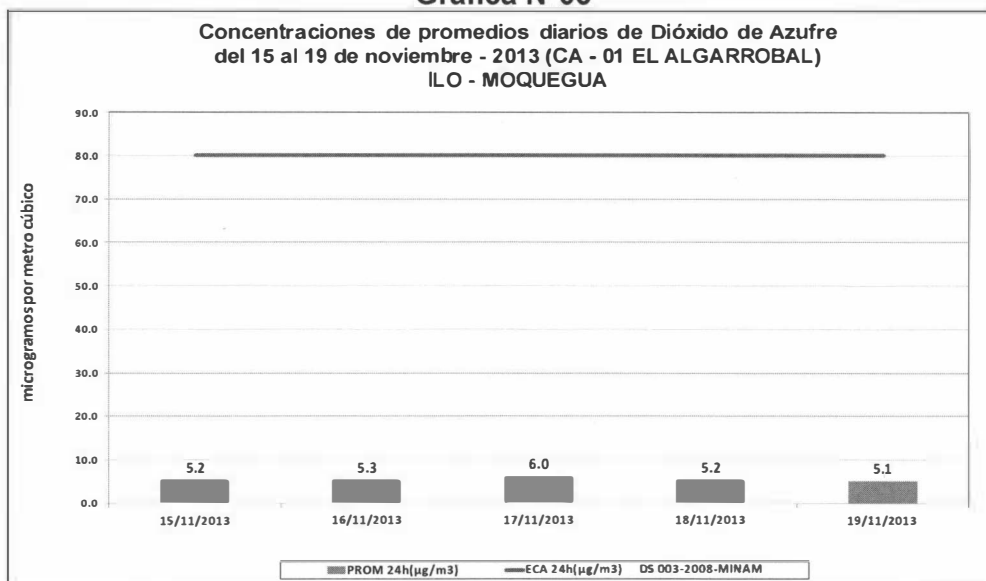
Fuente: OEFA

La gráfica N°02, corresponde al registro de las concentraciones de promedios móviles de 8 horas de CO, estos valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (**10 000 µg/m³ - para 8 horas móviles**), siendo el mayor valor registrado de 1478.7 µg/m³ el día 15 de noviembre a las 01:00 horas, lo que representa el 14.8% del referido estándar.



Dióxido de Azufre (SO₂) - CA- 01 EL ALGARROBAL.

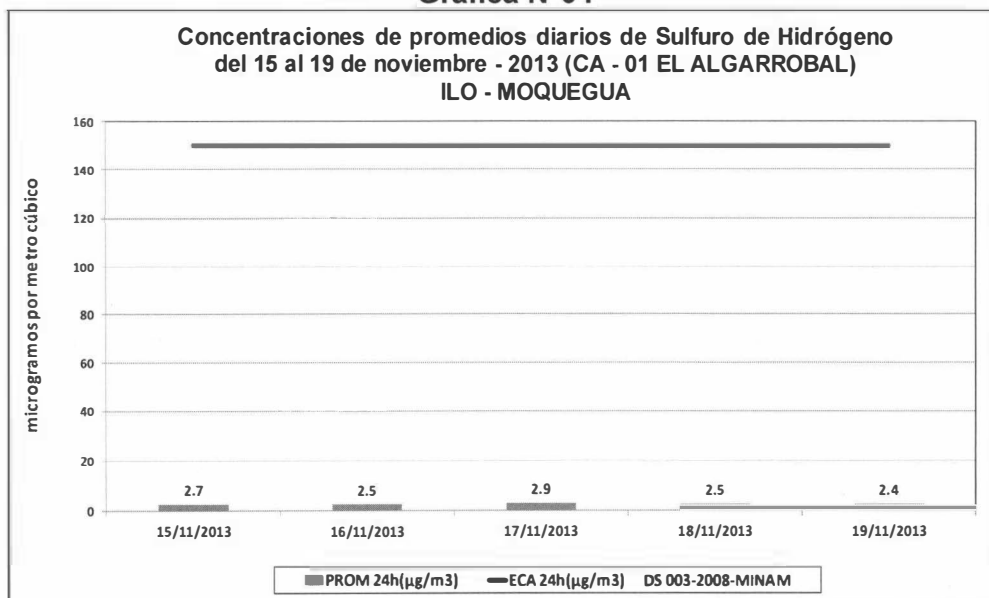
Gráfica N°03



En la gráfica N°03, se observa el registro de las concentraciones diarias de SO₂, los mismos que no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (**80 µg/m³ - para 24 horas**). Siendo el mayor valor registrado de 6.0 µg/m³ el día 17 de noviembre, lo que representa el 7.5% del Estándar Nacional para este parámetro.

Sulfuro de Hidrógeno (H₂S) - CA- 01 EL ALGARROBAL.

Gráfica N°04



En la gráfica N°04, se observa el registro de las concentraciones diarias de H₂S, los mismos que no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (**150 µg/m³ - para 24 horas**), siendo el mayor valor registrado de 2.9 µg/m³ el día 17 de noviembre, lo que representa el 2.0% del referido estándar.





Dióxido de Nitrógeno (NO₂) - CA- 01 EL ALGARROBAL.

Gráfica N°05



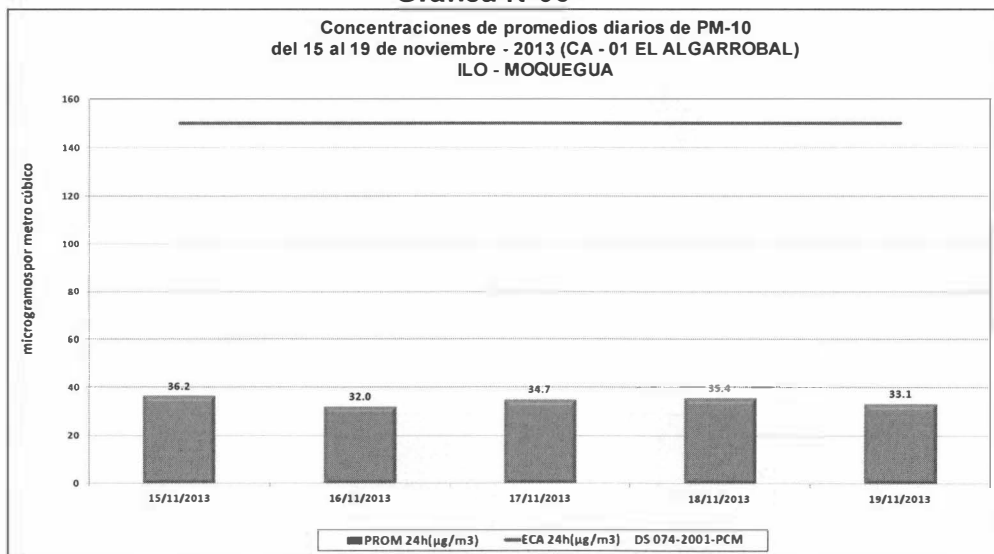
Fuente: OEFA

La gráfica N°05, correspondiente al registro de las concentraciones horarias de dióxido de nitrógeno NO₂ estos no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (200 µg/m³ – para promedios de 01 hora), siendo el mayor valor registrado de 30.3 µg/m³ a las 01:00 horas del día 15 de noviembre, lo que representa el 15.2% del referido estándar.



Material Particulado (PM-10) - CA- 01 EL ALGARROBAL.

Gráfica N°06



Fuente: OEFA

En la gráfica N°06, se observa el registro de las concentraciones diarias de material particulado menor a 10 micras PM-10, siendo el mayor valor registrado de 36.2 µg/m³ el cual se encuentra por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro (150 µg/m³ - para 24 horas), representando el 28.1% del referido estándar.





VIII. VARIABLES METEOROLÓGICAS

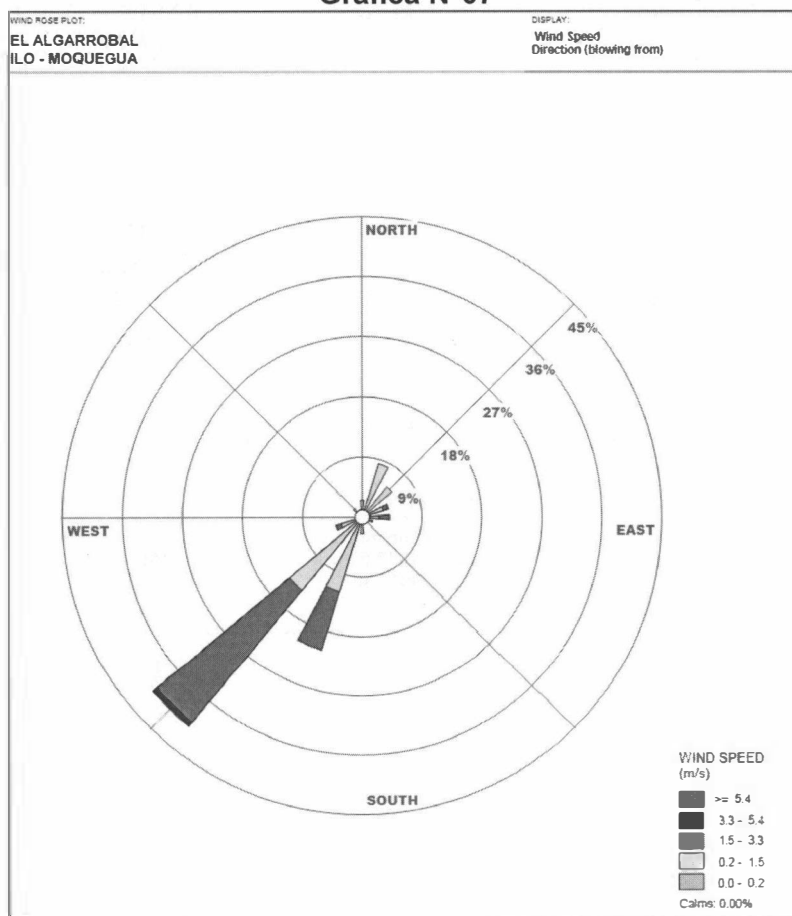
Tabla N°03. Condiciones meteorológicas.

Estación Meteorológica	Temperatura (°C)	Humedad Relativa	Presión Barométrica (mmHg)	Velocidad (m/s)
Promedio	20.0	69.0	764.7	1.5
Máximo	23.9	76.8	767.5	3.5
Mínimo	18.3	54.7	761.3	0.3

Fuente: OEFA

• Rosa de vientos

Gráfica N°07



Fuente: OEFA

La gráfica N°07 corresponde a la rosa de vientos del período de monitoreo del 15/10/2013 al 19/10/2013, presenta una mayor predominancia de vientos del sureste (SE) en un 40% con velocidades entre los 0.3 m/s a 3.5 m/s, vientos ascendentes del Valle de Ilo.



**IX. CONCLUSIONES:**

- Con respecto a las concentraciones registradas de dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂) y sulfuro de hidrógeno (H₂S), estas no superan los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Con respecto a las concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM-10), estas no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro.

X. RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión para los fines pertinentes.
- Remitir copia del presente informe a la Municipalidad Distrital de El Algarrobal para los fines pertinentes.

Siendo todo cuanto tenemos que informar a usted, para los fines consiguientes.

Pedro Héctor Miranda Rodríguez
Dirección de Evaluación

San Isidro, **27 DIC. 2013**

Visto el INFORME N° 771 -2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, **PÓNGASE** a consideración de la Subdirección de Calidad Ambiental para los fines correspondientes.

Atentamente,

Ing. Mariella Rossana Atala Alvarez
Coordinadora de Calidad Atmosférica

San Isidro, **27 DIC. 2013**

Visto el INFORME N° 771 -2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, **PÓNGASE** a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.

Atentamente,

Ing. Paola Chinen Guima
Subdirectora de Calidad Ambiental



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 Inversión para el Desarrollo Rural y la
Seguridad Alimentaria"

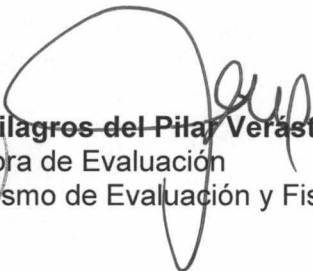
27 DIC. 2013

San Isidro,

De conformidad con el informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido
APRUEBESE el INFORME N° 771 -2013-OEFA/DE-SDCA.

Atentamente,




Ing. Milagros del Pilar Verástegui Salazar
Directora de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la
Seguridad Alimentaria"

ANEXO 01

Certificados de Calibración

Reb

Certificado de Verificación Intermedia N° 0161013AQC

Fecha de Calibración 17-jun-13
 Cliente: REPRESENTACIONES TECHLAB S.A.C.

DATOS DEL EQUIPO:

Gas Contaminante:	Oxidos de Nitrogeno (NOx)	Modelo:	SERINUS40
Marca:	ECOTECH	Serie:	12-1507
Código Interno:	N.A	Condición:	Usado

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	18 - 21 °C	Humedad :	69 a 71 %	Presión:	998 - 999 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	--------------

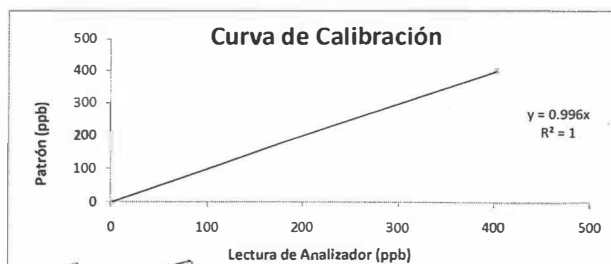
Calibrador	EnviroNics	Marca Gas Patrón	PRAXAIR
Modelo	6103	Concentracion	46.1 ppm
Serie	3013	Número de Certificado	CC272284
Error Máximo de Calibración	10%	Vencimiento patrón	29-may-14

PARAMETROS DE OPERACIÓN

	Unidades	Inicial	Final
Cell	°C	45.9	49.94
Converter	°C	327.5	325.25
Chassis	°C	32.22	33.87
Ambient Press	torr	751.7	752.9
Cell Press	torr	212.04	205.42
flow	lpm	0.62	0.62
HV	V	662.24	662.24
Instrument Gain	---	1.0517	1.8
Offset Zero NO	ppb	0.1	2.2
Offset Zero NO.	PPB	0	-9.9
PTF Correction	---	1.69	0.98
PTF Correction	---	1.69	0.98
Conv Eff NO2	%	99.26	99.4

REPORTE DE CALIBRACIÓN

Concentración Patrón (ppb)	Lectura de Analizador	Error (%)	Resultado	
0	1.1			
400	401.6	0.4	Pasa	
300	302.1	0.7	Pasa	
NO	200	201.4	0.7	Pasa
	100	102.1	2.1	Pasa
	0	1.5		
NO2	400	398	-0.5	Pasa
	0	0.5		



Realizado por:


Enzo Barrera

17-jun-13



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

Certificado de Calibración N° 01992013AQC

Fecha de Calibración 10-jul-13

Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

DATOS DEL EQUIPO:

Gas Contaminante:	Sulfuro de Hidrogeno (H2S)	Modelo:	450i
Marca:	Thermo	Serie:	1009241440

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	22 - 23 °C	Humedad :	68 a 70 %	Presión:	998 - 999 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	--------------

SISTEMA DE CALIBRACION:

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

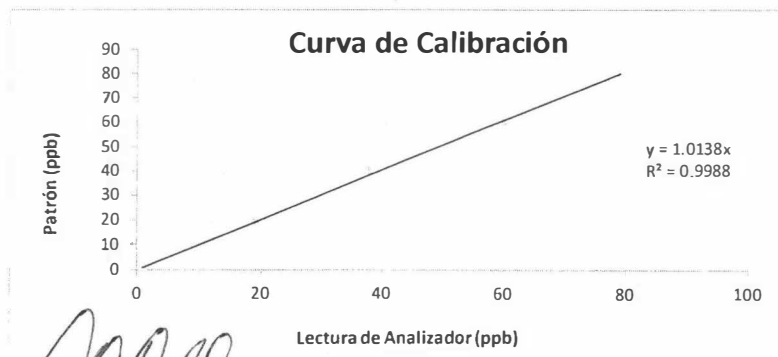
PARAMETROS DE OPERACIÓN

	Unidades	Inicial	Final
Rango	ppb	200	500
Average Time	sec	60	60
H2S Coef	---	0.981	0.99
Internal Temp	°C	27.2	28.5
Chamb Temp	°C	44.4	45
Press	mmHg	750.9	641.4
Flow	lpm	0.998	0.989
Lamp Intens	%	67	72
Lamp Voltage	V	910	929

REPORTE DE CALIBRACIÓN

Concentración Patrón (ppb)	Lectura de Analizador	Error (%)	Resultado
0	0.9		
80	79.1	-1.1	Cumple
60	60.1	0.2	Cumple
40	37.9	-5.3	Cumple
20	19.1	-4.5	Cumple
0	1.2		

Curva de Calibración

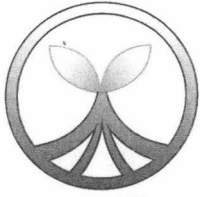


Realizado por:

Renzo Andrade

10-jul-13

Av. El Sauce N° 556 - Surquillo
Central: 560 - 6134 / 273 - 3550
www.greengroup.com.pe



Fecha de Calibración 11-jul-13

Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO

Descripción Instrumento:	Estación Meteorológica	Parámetros del Instrumento:
Marca:	Campbel	Temperatura y Humedad Externa Presión Atmosférica Velocidad y Dirección del Viento Precipitación de Lluvia y Radiación Solar
Modelo:	CR - 1000	
Serie:	1622	
Identificación Interna:	N.A	
Condición:	Usado	

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	20 - 21 °C	Humedad :	70 a 72 %	Presión:	998 - 999 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	--------------

PATRONES DE CALIBRACION:

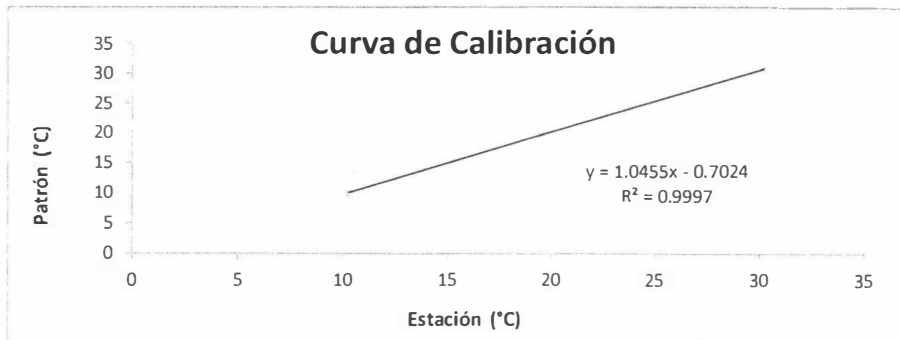
Descripción	Marca/Modelo	Serie ó Lote	Vencimiento
Cámara Climática para Temperatura y Humedad	JEIO TECH / TE-100	AAH82131	12-feb-14
Tunel de Viento y Anemómetro digital	TSI / 9515	T95151034033	02-oct-13
Bomba Peristática	075 23-50	A01003180	15-mar-14
Barómetro / Termómetro	Control Company /4247	122277812	16-may-14

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 TEMPERATURA

Valor Nominal (°C)	Patrón	Estación	Error (°C)
10	9.95	10.3	0.4
20	19.90	19.5	-0.4
30	30.75	30.18	-0.6



[Firma manuscrita]

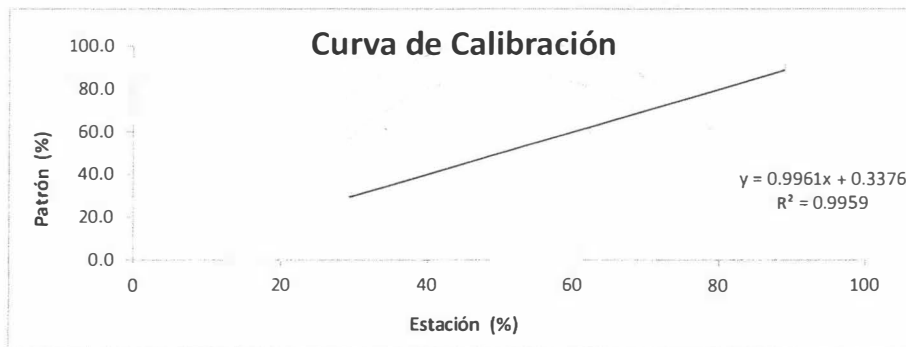
Resultados:

Las lecturas fueron efectuadas a diferentes puntos de temperatura dentro de la cámara climática 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.

Av. El Sauce N° 556 - Surquillo
Central: 560 - 6134 / 273 - 3550
www.greengroup.com.pe

PRUEBAS DE HUMEDAD @ 30 °C

Valor Nominal (%)	Patrón	Estación	Error (%)
30	30.5	29.3	-1.2
60	60.2	62.3	2.1
90	90.1	88.9	-1.2



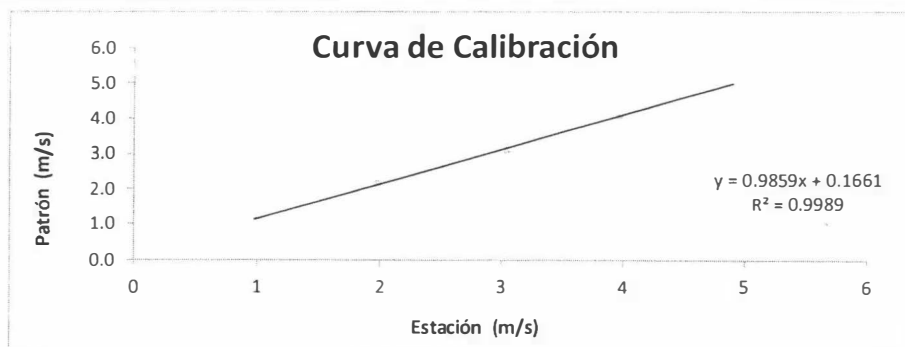
Resultados:

Las lecturas fueron efectuadas a diferentes puntos de temperatura dentro de la cámara climática en diferentes intervalos de tiempo para todas las pruebas se mantuvo una temperatura de 30°C.

De ser necesario se recomienda utilizar la formula indicada en la Curva de Calibración para realizar la corrección de las lecturas.

PRUEBAS DE VELOCIDAD DE VIENTO

Valor Nominal (m/s)	Patrón	Estación	Error (m/s)
1	1.2	0.98	-0.2
2	2.2	1.98	-0.2
3	3.1	3.05	-0.1
4	4.1	3.97	-0.1
5	5.1	4.9	-0.1



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 formula indicada en la Curva de Calibración para realizar la corrección de las lecturas.



Perú

PRUEBAS DE DIRECCIÓN DE VIENTO

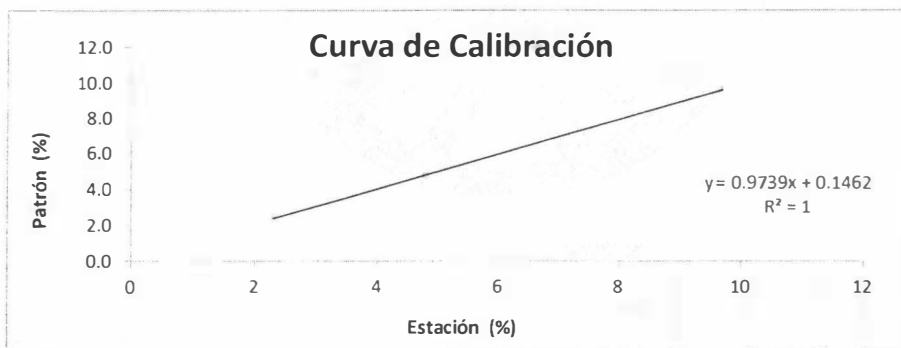
Valor Nominal	Patrón (°)	Estación	Error (°)
Norte	0	0	0.0
Este	90	90	0.0
Sur	180	180	0.0
Oeste	270	270	0.0

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	2.3	-0.1
4.8	4.8	4.8	0.0
9.6	9.6	9.7	0.1



Resultados:

Las lecturas fueron efectuadas a utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/hr, con el adaptador métrico instalado y con el factor de vuelco de 0.2 mm programado en la consola.

De ser necesario se recomienda utilizar la formula indicada en la Curva de Calibración para realizar la corrección de las lecturas.

PRUEBAS DE PRESIÓN ATMOSFERICA

Lectura Inicial (mmHg)	Patrón	Lectura Final
375.1	749.6	750.0

Resultados:

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



Certificado de Calibración N° 0252013MQC

PRUEBAS DE RADIACION SOLAR

Patrón (W/m ²)	Lectura Equipo (W/m ²)	Error (W/m ²)
52.8	58.7	5.9

Resultados:

El equipo no permite hacer un ajuste del parametro de Radiacion Solar, por tal caso tomar medidas tomando en cuenta el error del equipo.

Realizado por:


Renzo Andrade

11-jul-13



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

**INFORME N° 771-2013-OEFA/DE-SDCA**

PARA : **Ing. MARIELLA ROSSANA ATALA ALVAREZ**
Coordinadora de Calidad Atmosférica.

ASUNTO : Informe del monitoreo de calidad del aire en la localidad de El Algarrobal.

REF. : Plan Operativo Institucional 2013.

FECHA : 27 DIC. 2013

Por medio del presente me dirijo a usted, a fin de saludarla cordialmente y emitirle el informe del monitoreo de calidad del aire realizado del 15 al 19 de noviembre de 2013, en el distrito de El Algarrobal, provincia de Ilo, departamento de Moquegua; actividad realizada en atención a la referencia.

I. ANTECEDENTES

- Plan Operativo Institucional 2013 en la cual se programa realizar un monitoreo de calidad de aire en el distrito de El Algarrobal, provincia de Ilo - departamento de Moquegua.

II. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 28611 "Ley General del Ambiente", de fecha 13 de octubre de 2005.
- Decreto Legislativo N°1013, "Ley de Creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente", de fecha 13 de mayo de 2008.
- Decreto Legislativo N°1039, "Decreto Legislativo que modifica las Disposiciones del Decreto Legislativo N° 1013", de fecha 25 de junio de 2008.
- 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)"
- Decreto Supremo N°022-2009-MINAM, "Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental", de fecha 01 de diciembre 2009.
- Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, que otorga al OEFA, funciones de evaluación, supervisión y fiscalización ambiental.
- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire".
- 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 (SO₂), Benceno, Hidrocarburos Totales (HT) expresado como



hexano, material particulado con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$) e hidrogeno sulfurado, modificando el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM.

III. AMBITO DE LA EVALUACIÓN

El distrito de El Algarrobal, se encuentra ubicado en el valle de la Provincia de Ilo.

Sus límites distritales son:

Por el norte: con cerro Marillo, Nueva Quebrada Honda, cerro el Labra, y con el departamento de Arequipa.

Por el este: con la provincia Mariscal Nieto, cerro el Labra, cerro el Morro, cerros El Infiernillo, cerro de Osmore y Estación Hospicio.

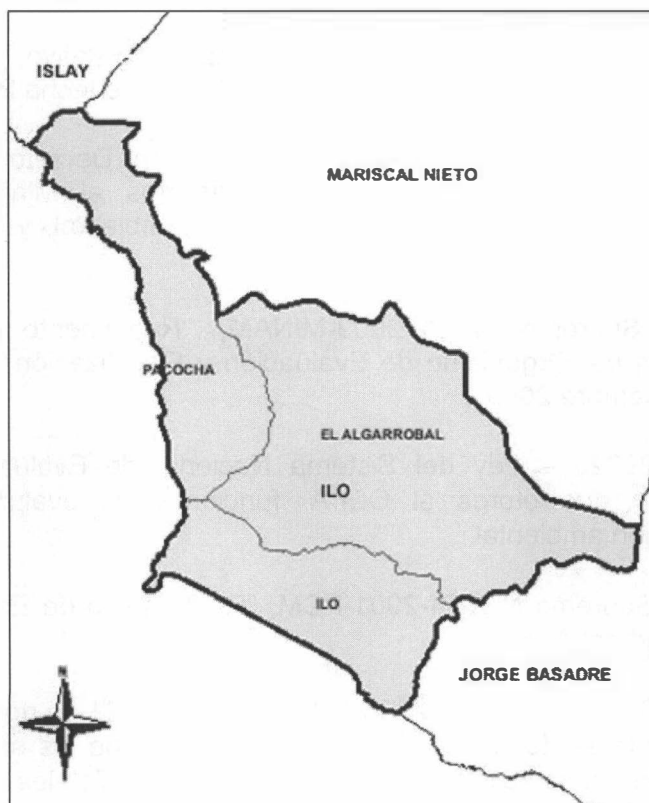
Por el sur: con la provincia de Tacna, intersección de Quebrada Honda Sur y Quebrada Seca

Por el oeste: cerro Piedra Grande en cordillera de Ayrampa, con la minas Quite de la Provincia de Tacna.

El distrito El Algarrobal cuenta con una extensión superficial de 702 km², de los cuales el 2% se ubica en Valle y teniendo un área de proyección agrícola del 2%, el área restante corresponde a terrenos eriazos para diferentes usos.

Actividad económica en el distrito de El Algarrobal: Producción de aceituna y aceite de oliva.

La presencia de olivos como cultivo prioritario en el valle Ilo hace que se tenga como principal producto la aceituna y el aceite de oliva.



DEL TRABAJO DE CAMPO

El día 14 de noviembre de presente, siendo aproximadamente las 07:00 horas, un profesional de esta Dirección se constituyó en las instalaciones del local municipal del distrito de El Algarrobal, para proceder a la instalación de una unidad móvil de calidad del aire. Siendo el inicio del monitoreo a partir de las 01:00 horas del día 15 de noviembre.

IV. PUNTOS DE MONITOREO

Tabla N°01, puntos de monitoreo establecidos.

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM 19 K		DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	
CA - 01 EL ALGARROBAL	0259288	8050096	Punto ubicado en el estacionamiento de la municipalidad distrital de El Algarrobal provincia de Ilo en el departamento de Moquegua, a 20 metros del local municipal y comisaria y a 10 metros del Museo de Sitio de El Algarrobal.

V. REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PUNTO DE MONITOREO

CA - 01 EL ALGARROBAL



Estación móvil de
calidad de aire en
El Algarrobal

Fuente: OEFA



Rup



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 Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"



Mapa N°01. Ubicación del punto de monitoreo.



Fuente: OEFA

**VI. EQUIPOS Y METODOLOGÍAS**

Para la ejecución del monitoreo se conto con 01 unidad móvil de calidad del aire la cual cuenta con analizadores automáticos para gases ambientales, un monitor automático de material particulado menor a 10 micras (PM-10), un sistema de calibración para analizadores de gases y calibradores de flujo. Además de una estación meteorológica con capacidad de integrar resultados de manera horaria (**Anexo 01**).

Tabla N°02. Equipos de monitoreo y metodología utilizada.

Equipo	Parámetro	Método de Análisis	ECA * para Aire $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Analizador automático de gases ambientales	Monóxido de Carbono (CO)	Infrarrojo no Dispersivo (NDIR)	*10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un promedio móvil de 8 horas. No exceder 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en los promedios horarios en un año.
Analizador automático de gases ambientales	Dióxido de Azufre (SO ₂)	Fluorescencia Ultra-Violeta	**80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas de monitoreo.
Analizador automático de gases ambientales	Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	Fluorescencia Ultra-Violeta	**150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas de monitoreo.
Analizador automático de material particulado	Material Particulado (PM10)	Micro balanza Oscilatoria de Elemento Cónico	*150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas de monitoreo.
Analizador automático de gases ambientales	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Quimioluminiscencia	*200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un promedio de 1 hora.
Estación Meteorológica	- Velocidad y Dirección de Viento - Humedad Relativa - Temperatura Ambiente - Presión Barométrica - Precipitación Pluvial		

*Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 074 - 2001-PCM

**Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 003 - 2008-MINAM



PUB

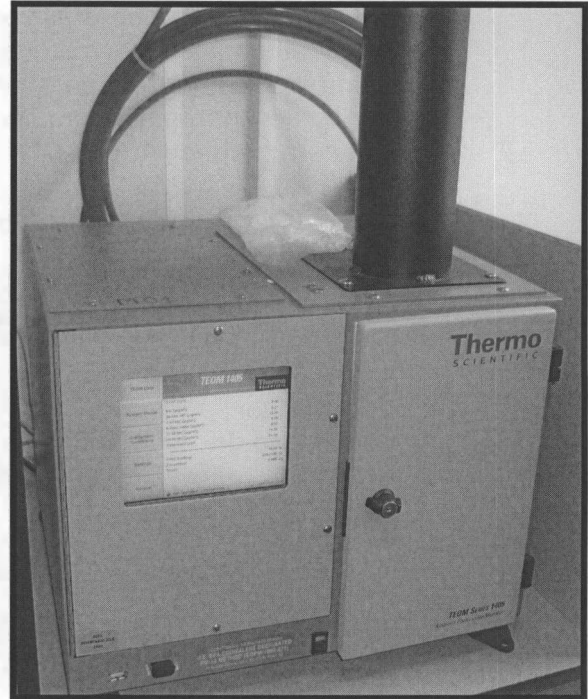


Fotografía N°01. Analizadores de Gases



Fuente: OEFA

Fotografía N°02. Monitor automático de material particulado

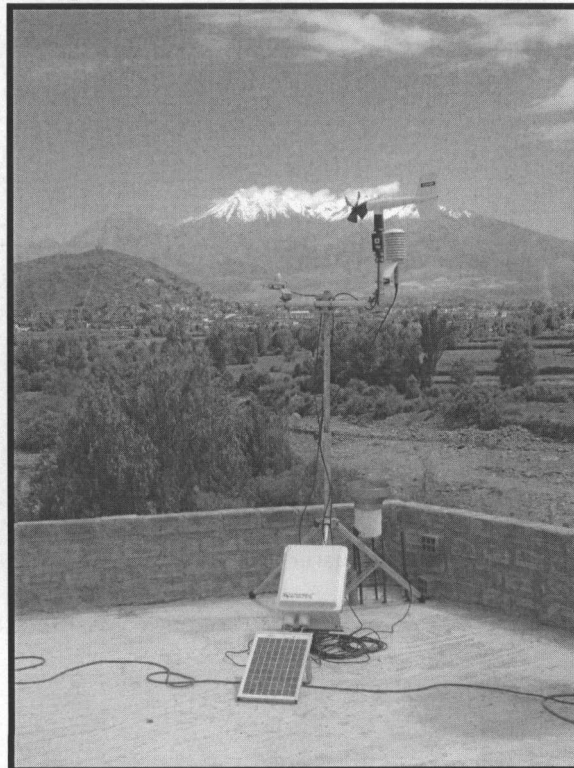


Fuente: OEFA



Pub

Fotografía N°03 Estación Meteorológica



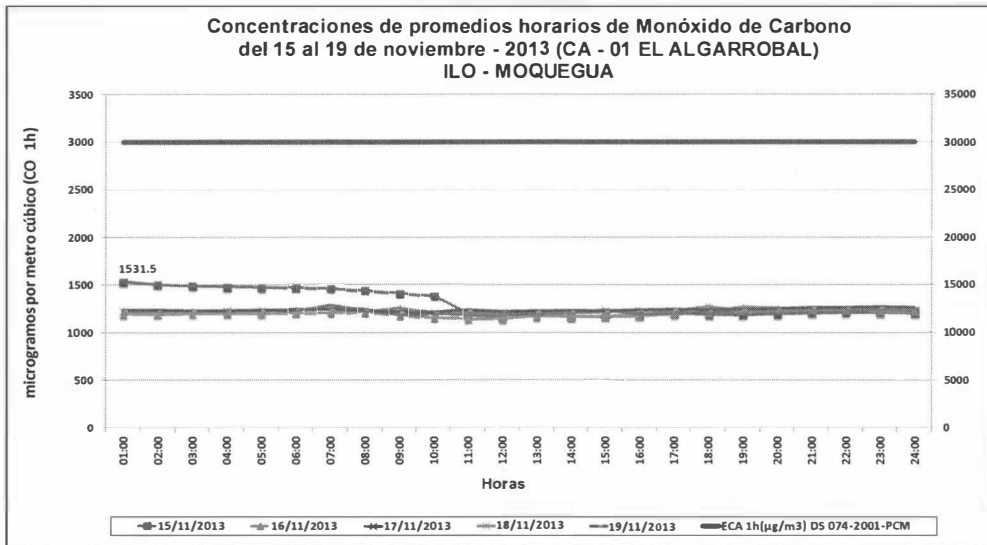
Fuente: OEFA



VII. Resultados:

Monóxido de Carbono (CO) - CA- 01 EL ALGARROBAL.

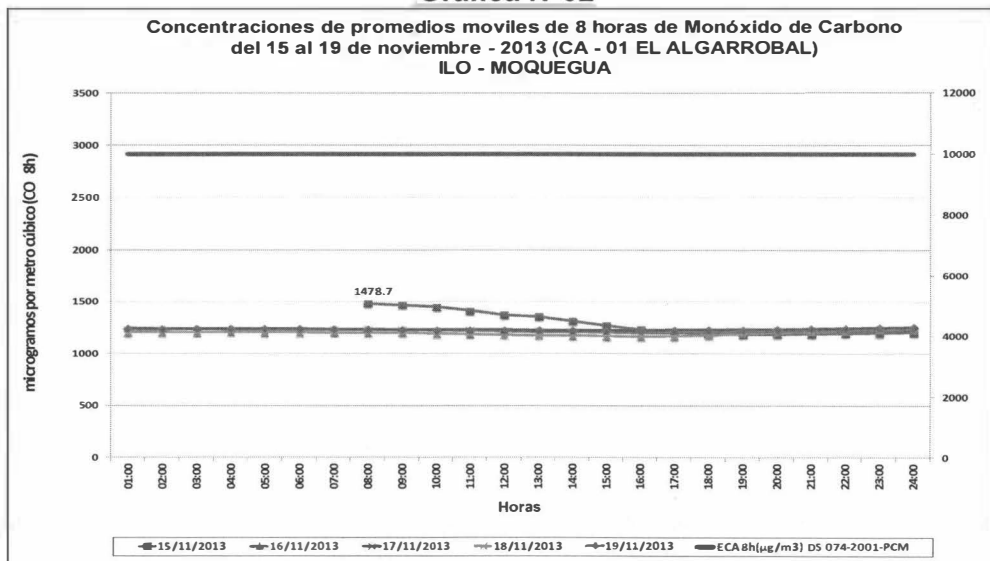
Gráfica N°01



Fuente: OEFA

En la gráfica N°01, se observa el registro de las concentraciones de promedios horarios de CO, los mismos que no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (**30 000 µg/m³ - para una hora**), siendo el mayor valor registrado de 1531.5 µg/m³ el día 15 de noviembre a las 01:00 horas, lo que representa el 5.1% del referido estándar.

Gráfica N°02



Fuente: OEFA

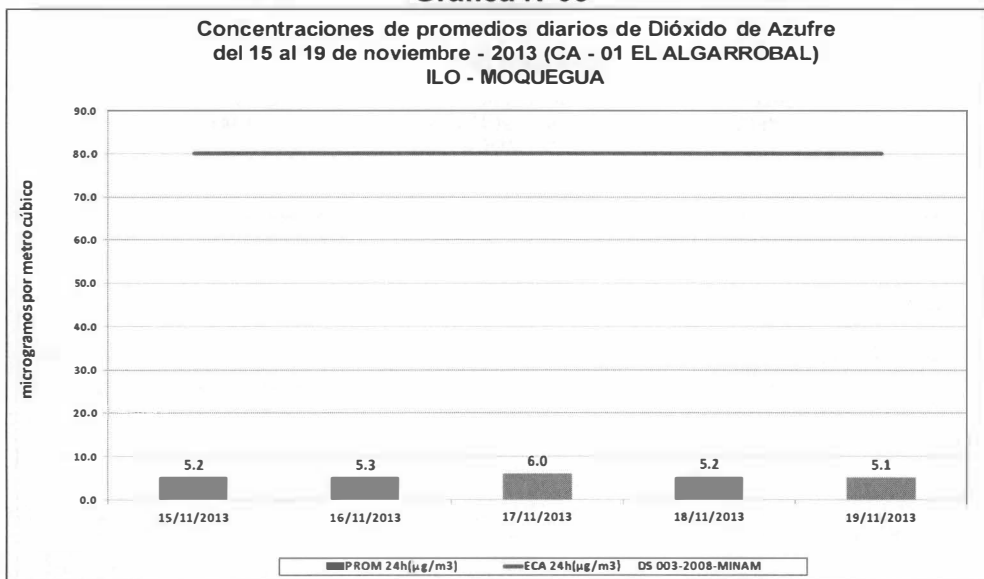
La gráfica N°02, corresponde al registro de las concentraciones de promedios móviles de 8 horas de CO, estos valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (**10 000 µg/m³ - para 8 horas móviles**), siendo el mayor valor registrado de 1478.7 µg/m³ el día 15 de noviembre a las 01:00 horas, lo que representa el 14.8% del referido estándar.

Pub



Dióxido de Azufre (SO₂) - CA- 01 EL ALGARROBAL.

Gráfica N°03

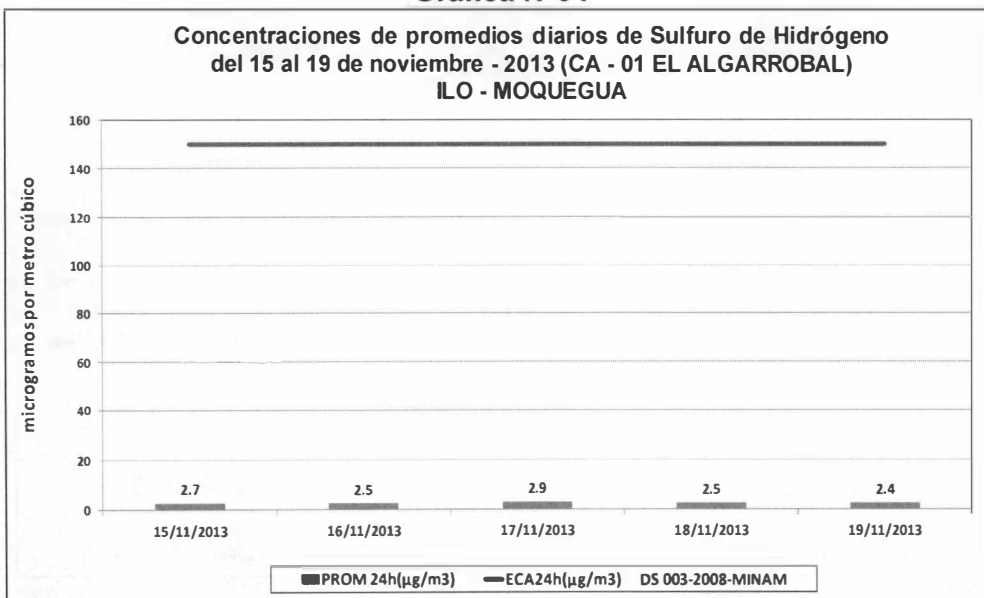


En la gráfica N°03, se observa el registro de las concentraciones diarias de SO₂, los mismos que no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (**80 µg/m³ para 24 horas**). Siendo el mayor valor registrado de 6.0 µg/m³ el día 17 de noviembre, lo que representa el 7.5% del Estándar Nacional para este parámetro.



Sulfuro de Hidrógeno (H₂S) - CA- 01 EL ALGARROBAL.

Gráfica N°04



En la gráfica N°04, se observa el registro de las concentraciones diarias de H₂S, los mismos que no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (**150 µg/m³ para 24 horas**), siendo el mayor valor registrado de 2.9 µg/m³ el día 17 de noviembre, lo que representa el 2.0% del referido estándar.





Dióxido de Nitrógeno (NO₂) - CA- 01 EL ALGARROBAL.

Gráfica N°05

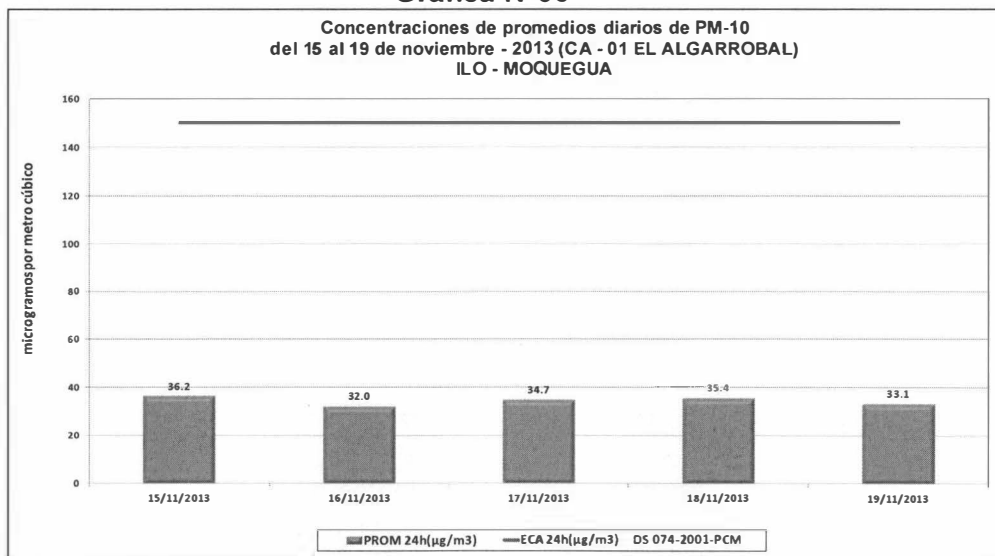


Fuente: OEFA

La gráfica N°05, correspondiente al registro de las concentraciones horarias de dióxido de nitrógeno NO₂ estos no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (**200 µg/m³ – para promedios de 01 hora**), siendo el mayor valor registrado de 30.3 µg/m³ a las 01:00 horas del día 15 de noviembre, lo que representa el 15.2% del referido estándar.

Material Particulado (PM-10) - CA- 01 EL ALGARROBAL.

Gráfica N°06



Fuente: OEFA

En la gráfica N°06, se observa el registro de las concentraciones diarias de material particulado menor a 10 micras PM-10, siendo el mayor valor registrado de 36.2 µg/m³ el cual se encuentra por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro (**150 µg/m³ - para 24 horas**), representando el 28.1% del referido estándar.





VIII. VARIABLES METEOROLÓGICAS

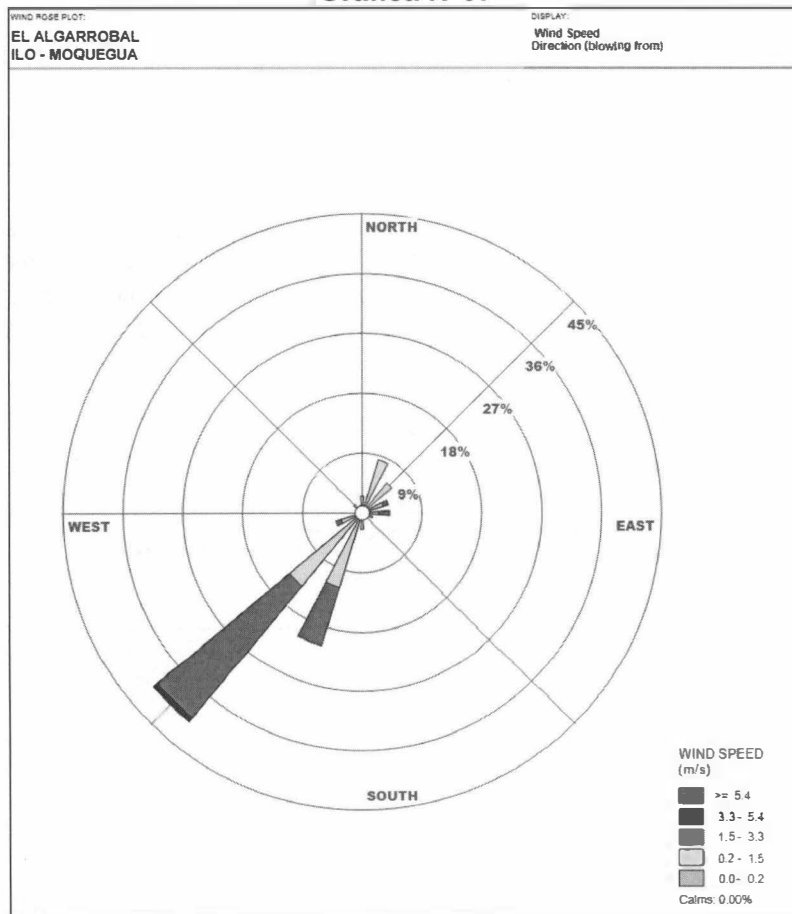
Tabla N°03. Condiciones meteorológicas.

Estación Meteorológica	Temperatura (°C)	Humedad Relativa	Presión Barométrica (mmHg)	Velocidad (m/s)
Promedio	20.0	69.0	764.7	1.5
Máximo	23.9	76.8	767.5	3.5
Mínimo	18.3	54.7	761.3	0.3

Fuente: OEFA

• Rosa de vientos

Gráfica N°07



Fuente: OEFA

La gráfica N°07 corresponde a la rosa de vientos del período de monitoreo del 15/10/2013 al 19/10/2013, presenta una mayor predominancia de vientos del sureste (SE) en un 40% con velocidades entre los 0.3 m/s a 3.5 m/s, vientos ascendentes del Valle de Ilo.



**IX. CONCLUSIONES:**

- Con respecto a las concentraciones registradas de dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂) y sulfuro de hidrógeno (H₂S), estas no superan los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Con respecto a las concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM-10), estas no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para este parámetro.

X. RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión para los fines pertinentes.
- Remitir copia del presente informe a la Municipalidad Distrital de El Algarrobal para los fines pertinentes.

Siendo todo cuanto tenemos que informar a usted, para los fines consiguientes.

Pedro Héctor Miranda Rodríguez
Dirección de Evaluación

San Isidro, 27 DIC. 2013

Visto el INFORME N° 771 -2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, **PÓNGASE** a consideración de la Subdirección de Calidad Ambiental para los fines correspondientes.

Atentamente,

Ing. Mariela Rossana Atala Alvarez
Coordinadora de Calidad Atmosférica

San Isidro, 27 DIC. 2013

Visto el INFORME N° 771 -2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, **PÓNGASE** a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.

Atentamente,

Ing. Paola Chinen Guima
Subdirectora de Calidad Ambiental



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 Inversión para el Desarrollo Rural y la
Seguridad Alimentaria"

San Isidro, 27 DIC. 2013

De conformidad con el informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido
APRUÉBESE el INFORME N° -2013-OEFA/DE-SDCA.

Atentamente,


Ing. Milagros del Pilar Verástegui Salazar
Directora de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la
Seguridad Alimentaria"

ANEXO 01

Certificados de Calibración

Handwritten signature

Certificado de Calibración N° 01932013AQC

Fecha de Calibración 10-jul-13

Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

DATOS DEL EQUIPO:

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

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	18 - 20 °C	Humedad :	70 a 72 %	Presión:	998 - 999 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	--------------

SISTEMA DE CALIBRACION:

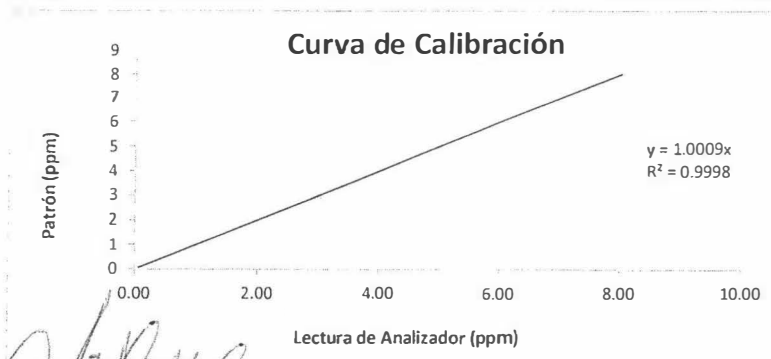
Calibrador	EnviroNics	Marca Gas Patrón	PRAXAIR
Modelo	6103	Concentracion	501 ppm
Serie	3013	Número de Certificado	275260
Error Máximo de Calibración	10%	Vencimiento patrón	30-may-15

PARAMETROS DE OPERACIÓN

	Unidades	Inicial	Final
Rango	ppm	10	10
Average Time	sec	30	30
CO Bkg	---	-4.836	-5.148
CO coef	---	1.191	1.038
Internal Temp	°C	34	45.8
Bench Temp	°C	47.8	48
Press	mmHg	742.8	744
Flow	lpm	1.017	1.014
Bias Volt	v	-107	-108
AGC Intensity	Hz	200641	198448

REPORTE DE CALIBRACIÓN

Concentración Patrón (ppm)	Lectura de Analizador	Error (%)	Resultado
0	0.07		
CO	8.00	8.01	0.1 Cumple
	5.00	4.98	-0.4 Cumple
	3.00	2.99	-0.3 Cumple
	1.00	0.95	-4.8 Cumple
0	0.06		



Realizado por:

Renzo Andrade

10-jul-13

Av. El Sauce N° 556 - Surquillo
Central: 560 - 6134 / 273 - 3550
www.greengroup.com.pe

Certificado de Verificación Intermedia N° 0161013AQC

Fecha de Calibración 17-jun-13
 Cliente: REPRESENTACIONES TECHLAB S.A.C.

DATOS DEL EQUIPO:

Gas Contaminante:	Oxidos de Nitrogeno (NOx)	Modelo:	SERINUS40
Marca:	ECOTECH	Serie:	12-1507
Código Interno:	N.A	Condición:	Usado

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	18 - 21 °C	Humedad :	69 a 71 %	Presión:	998 - 999 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	--------------

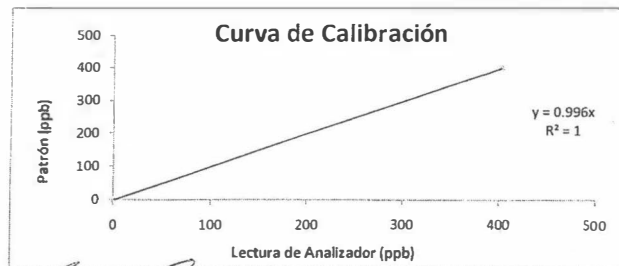
Calibrador	EnviroNics	Marca Gas Patrón	PRAXAIR
Modelo	6103	Concentracion	46.1 ppm
Serie	3013	Número de Certificado	CC272284
Error Máximo de Calibración	10%	Vencimiento patrón	29-may-14

PARAMETROS DE OPERACIÓN

	Unidades	Inicial	Final
Cell	°C	45.9	49.94
Converter	°C	327.5	325.25
Chassis	°C	32.22	33.87
Ambient Press	torr	751.7	752.9
Cell Press	torr	212.04	205.42
flow	lpm	0.62	0.62
HV	V	662.24	662.24
Instrument Gain	---	1.0517	1.8
Offset Zero NO	ppb	0.1	2.2
Offset Zero NO2	PPB	0	-9.9
PTF Correction	---	1.69	0.98
PTF Correction	---	1.69	0.98
Conv Eff NO2	%	99.26	99.4

REPORTE DE CALIBRACIÓN

Concentración Patrón (ppb)	Lectura de Analizador	Error (%)	Resultado
0	1.1		
400	401.6	0.4	Pasa
300	302.1	0.7	Pasa
NO 200	201.4	0.7	Pasa
100	102.1	2.1	Pasa
0	1.5		
NO2 400	398	-0.5	Pasa
0	0.5		



Realizado por:


Enzo Barrera

17-jun-13



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

Certificado de Calibración N° 01992013AQC

Fecha de Calibración 10-jul-13

Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

DATOS DEL EQUIPO:

Gas Contaminante:	Sulfuro de Hidrogeno (H2S)	Modelo:	450i
Marca:	Thermo	Serie:	1009241440

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura:	22 - 23 °C	Humedad :	68 a 70 %	Presión:	998 - 999 mb
--------------	------------	-----------	-----------	----------	--------------

SISTEMA DE CALIBRACION:

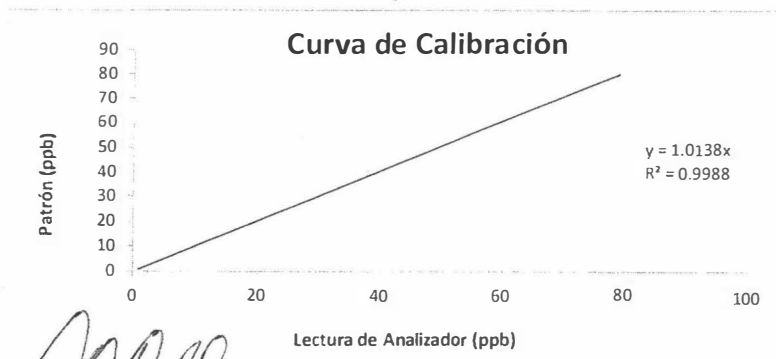
Calibrador	EnviroNics	Marca Gas Patrón	PRAXAIR
Modelo	6103	Concentracion	10.8
Serie	3013	Número de Cilindro	FF6757
Error Máximo de Calibración	10%	Vencimiento patrón	08-abr-16

PARAMETROS DE OPERACIÓN

	Unidades	Inicial	Final
Rango	ppb	200	500
Average Time	sec	60	60
H2S Coef	---	0.981	0.99
Internal Temp	°C	27.2	28.5
Chamb Temp	°C	44.4	45
Press	mmHg	750.9	641.4
Flow	lpm	0.998	0.989
Lamp Intens	%	67	72
Lamp Voltage	V	910	929

REPORTE DE CALIBRACIÓN

Concentración Patrón (ppb)	Lectura de Analizador	Error (%)	Resultado
0	0.9		
80	79.1	-1.1	Cumple
60	60.1	0.2	Cumple
40	37.9	-5.3	Cumple
20	19.1	-4.5	Cumple
0	1.2		



Realizado por:

Renzo Andrade

10-jul-13



Av. El Sauce N° 556 - Surquillo
Central: 560 - 6134 / 273 - 3550
www.greengroup.com.pe

Fecha de Calibración 11-jul-13

Cliente: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO

Descripción Instrumento:	Estación Meteorológica	Parámetros del Instrumento:
Marca:	Campbel	Temperatura y Humedad Externa
Modelo:	CR - 1000	Presión Atmosférica
Serie:	1622	Velocidad y Dirección del Viento
Identificación Interna:	N.A	Precipitación de Lluvia y Radiación Solar
Condición:	Usado	

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura: 20 - 21 °C Humedad : 70 a 72 % Presión: 998 - 999 mb

PATRONES DE CALIBRACION:

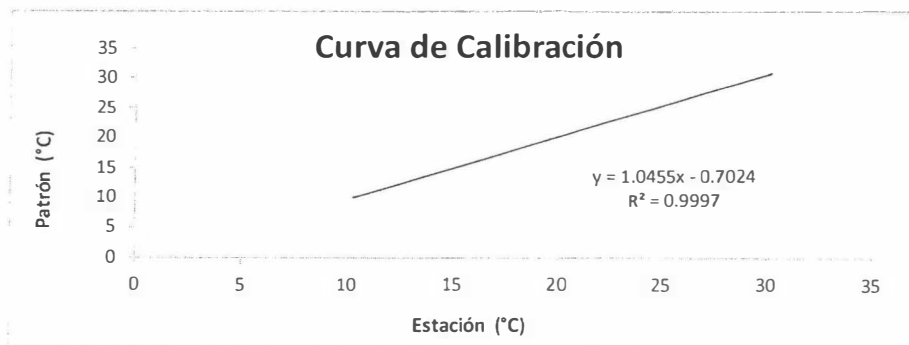
Descripción	Marca/Modelo	Serie ó Lote	Vencimiento
Cámara Climática para Temperatura y Humedad	JEIO TECH / TE-100	AAH82131	12-feb-14
Tunel de Viento y Anemómetro digital	TSI / 9515	T95151034033	02-oct-13
Bomba Peristática	075 23-50	A01003180	15-mar-14
Barómetro / Termómetro	Control Company /4247	122277812	16-may-14

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 TEMPERATURA

Valor Nominal (°C)	Patrón	Estación	Error (°C)
10	9.95	10.3	0.4
20	19.90	19.5	-0.4
30	30.75	30.18	-0.6



Resultados:

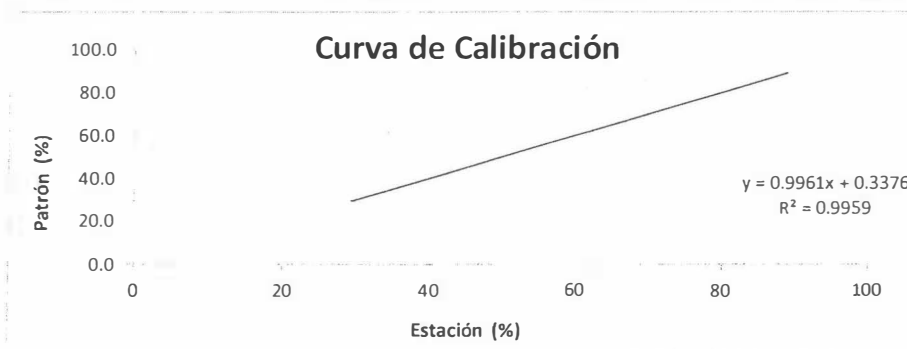
Las lecturas fueron efectuadas a diferentes puntos de temperatura dentro de la cámara climática en diferentes intervalos de tiempo. De ser necesario se recomienda utilizar la fórmula indicada en la Curva de Calibración para realizar la corrección de las lecturas.

Av. El Sauce N° 556 - Surquillo
Central: 560 - 6134 / 273 - 3550

www.greengroup.com.pe

PRUEBAS DE HUMEDAD @ 30 °C

Valor Nominal (%)	Patrón	Estación	Error (%)
30	30.5	29.3	-1.2
60	60.2	62.3	2.1
90	90.1	88.9	-1.2



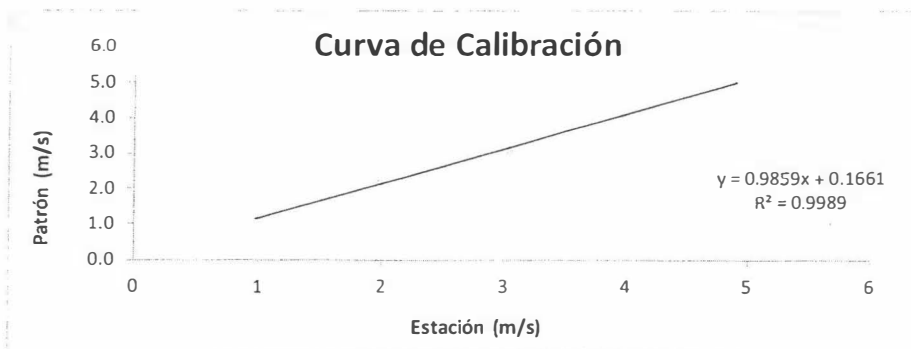
Resultados:

Las lecturas fueron efectuadas a diferentes puntos de temperatura dentro de la cámara climática en diferentes intervalos de tiempo para todas las pruebas se mantuvo una temperatura de 30°C.

De ser necesario se recomienda utilizar la formula indicada en la Curva de Calibración para realizar la corrección de las lecturas.

PRUEBAS DE VELOCIDAD DE VIENTO

Valor Nominal (m/s)	Patrón	Estación	Error (m/s)
1	1.2	0.98	-0.2
2	2.2	1.98	-0.2
3	3.1	3.05	-0.1
4	4.1	3.97	-0.1
5	5.1	4.9	-0.1



Handwritten signature



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 formula indicada en la Curva de Calibración para realizar la corrección de las lecturas.

PRUEBAS DE DIRECCIÓN DE VIENTO

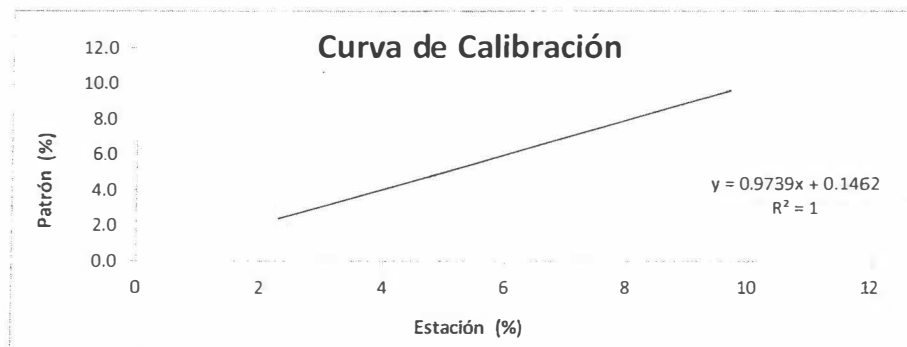
Valor Nominal	Patrón (°)	Estación	Error (°)
Norte	0	0	0.0
Este	90	90	0.0
Sur	180	180	0.0
Oeste	270	270	0.0

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	2.3	-0.1
4.8	4.8	4.8	0.0
9.6	9.6	9.7	0.1



Resultados:

Las lecturas fueron efectuadas a utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/hr, con el adaptador métrico instalado y con el factor de vuelco de 0.2 mm programado en la consola.

De ser necesario se recomienda utilizar la formula indicada en la Curva de Calibración para realizar la corrección de las lecturas.

PRUEBAS DE PRESIÓN ATMOSFERICA

Lectura Inicial (mmHg)	Patrón	Lectura Final
375.1	749.6	750.0

Resultados:

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



Certificado de Calibración N° 0252013MQC

PRUEBAS DE RADIACION SOLAR

Patrón (W/m ²)	Lectura Equipo (W/m ²)	Error (W/m ²)
52.8	58.7	5.9

Resultados:

El equipo no permite hacer un ajuste del parametro de Radiacion Solar, por tal caso tomar medidas tomando en cuenta el error del equipo.

Realizado por:



Renzo Andrade

11-jul-13

RB



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