



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"**INFORME N° 238 -2015-OEFA/DE-SDCA**

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

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

JOSE DANIEL IBARRA BASURTO
Tercero Evaluador

Asunto : Informe de monitoreo ambiental de calidad del aire en la ciudad de Moyobamba, distrito y provincia de Moyobamba, departamento de San Martín, realizado del 24 al 29 de noviembre de 2015.

Referencia : Oficio N° 0074-2015-MPM/GDyGA
(H.T. N° 2015-E01-032447)

Fecha : Lima, 29 DIC. 2015

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

I. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Zona	Ciudad de Moyobamba, ubicada en el distrito y provincia de Moyobamba, departamento de San Martín.				
b.	Ámbito de influencia	Zona urbana residencial y comercial de la ciudad de Moyobamba.				
c.	Problemática de la zona	Presunta afectación de la calidad del aire debido a la actividad industrial de una planta procesadora de alimentos balanceados.				
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	Solicitud de la Municipalidad Provincial de Moyobamba para realizar un monitoreo de calidad de aire en el distrito de Moyobamba.				
e.	¿Se realizó en el marco de un Espacio de Diálogo, Mesa de Diálogo o Mesa de Desarrollo?	<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td></td> <td>NO</td> <td>X</td> </tr> </table>	SI		NO	X
SI		NO	X			

II. DATOS DEL MONITOREO AMBIENTAL

		¿Superó los ECA u otras normas de referencia?			
a.	Monitoreo Ambiental	Aire	SI	NO	X
b.	Tipo de actividad	Programada en el PLANEFA, POI, entre otros planes de gestión.		SI	NO X
c.	Fecha de realización	Del 24 al 29 de noviembre de 2015			





III. OBJETO

1. Presentar los resultados del monitoreo ambiental de calidad del aire en la ciudad de Moyobamba, distrito y provincia de Moyobamba, departamento de San Martín, realizado del 24 al 29 de noviembre de 2015.

IV. ANTECEDENTES

2. Mediante Oficio N° 0074-2015-MPM/GDyGA de fecha 16 de junio de 2015, la Alcaldía de la Municipalidad Provincial de Moyobamba solicitó a la Oficina Desconcentrada de San Martín (en adelante, **OD San Martín**), el apoyo en asesoría ambiental con respecto a equipos y especialistas para atender un caso de presunta contaminación por olores en la ciudad de Moyobamba (ver Anexo N° 1).
3. El 16 de julio de 2015, la OD San Martín trasladó vía correo electrónico y telefónica a la Dirección de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), la solicitud realizada por la Municipalidad Provincial de Moyobamba, informando sobre la necesidad de realizar un diagnóstico de la calidad del aire debido a la presunta contaminación por malos olores que estarían proviniendo de una planta procesadora de alimentos balanceados¹.
4. Debido a la problemática existente en la zona y con la finalidad de coadyuvar con la determinación del estado de la calidad ambiental, el OEFA consideró pertinente realizar un monitoreo de calidad de aire en la ciudad de Moyobamba, programándose su ejecución del 24 al 29 de noviembre de 2015.

V. CONTEXTO

V.1 Ámbito de monitoreo

5. El monitoreo de calidad de aire se realizó en el ámbito de influencia de una planta procesadora de alimentos balanceados en la ciudad de Moyobamba, distrito y provincia de Moyobamba, departamento de San Martín. Asimismo, durante las actividades de monitoreo, se percibió la presencia de actividades comerciales y viviendas, así como un tránsito moderado de vehículos, constituidos principalmente por autos y mototaxis.
6. Según la inspección visual en campo por parte del personal técnico del OEFA, la planta procesadora de alimentos balanceados se habría encontrado inoperativa durante la realización del monitoreo de calidad del aire. Asimismo, no se detectó la presencia de olores intensos ni desagradables.

V.2 Estaciones de monitoreo

7. El monitoreo de calidad del aire consistió en la instalación de dos (2) estaciones de monitoreo; la primera se ubicó cerca del cruce de las avenidas Alcides Carrión y Grau, a aproximadamente 30 metros al oeste de la planta procesadora de alimentos balanceados. La segunda estación se ubicó al sureste de dicha planta, a

¹ Al respecto, en el correo remitido por la OD San Martín indicaron que tras comunicarse con la Municipalidad Provincial de Moyobamba, esta atribuye que la causa de los referidos malos olores se debería a las emisiones de la empresa Nutriquat S.A.C.



aproximadamente 70 metros de distancia, cerca del cruce de las avenidas Pucallpa y Grau. El monitoreo en ambas estaciones se ejecutó del 24 al 29 de noviembre de 2015.

8. En la tabla N° 1 se indica el código, descripción y ubicación de los puntos donde se establecieron las estaciones de monitoreo. Asimismo, en el Anexo N° 1 se muestra su mapa de ubicación.

Tabla N° 1. Descripción de las estaciones de monitoreo de calidad del aire

Código de estación	Descripción	Coordenadas de ubicación UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m.s.n.m)
		Norte (m)	Este (m)	
CA-01	Techo de vivienda ubicada cerca al cruce de las avenidas Alcides Carrión y Grau, a 30 metros de la planta aproximadamente.	9 331 704	281 900	863
CA-02	Techo de vivienda ubicada cerca del cruce de las avenidas Pucallpa y Grau, aproximadamente a 70 metros de la planta.	9 331 612	281 885	911

Fuente: Elaboración propia

VI. METODOLOGÍA

VI.1. Equipos y métodos

9. Los parámetros que se midieron en el presente monitoreo fueron material particulado menor a 10 micras (PM-10), sulfuro de hidrógeno (H₂S) y benceno (compuesto orgánico volátil - COV).
10. Para la medición de PM-10 se utilizó muestreadores de alto volumen, mientras que para la medición del sulfuro de hidrógeno (H₂S) y benceno se utilizó trenes de muestreo. Para la medición de velocidad y dirección de viento, presión y temperatura, se instaló una estación meteorológica. La tabla N° 2 contiene la descripción de los equipos, parámetros y métodos de análisis.
11. Con respecto a los métodos y criterios utilizados para el monitoreo ambiental de la calidad del aire, se consideró lo señalado en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos².



² R.D. 1404/2005/DIGESA/SA, "Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Gestión de Datos" de fecha 07 de setiembre de 2005.

Tabla N° 2. Equipos de monitoreo y metodología utilizada

Equipo	Marca	Modelo	Parámetros	Método de Análisis
Muestreador de material particulado en alto volumen	Thermo	G10557	Material particulado menor a 10 micras (PM-10)	Separación inercial/ filtración (gravimetría)
Tren de muestreo	Air	-	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	Determinación de sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) (ETL-130510)
			Benceno	Práctica para el análisis de vapores de compuestos orgánicos recogidos por el método de adsorción del tubo de carbón activado (Basado en la norma ASTM* 3687-01) / (ETL-131227)
Estación meteorológica	Davis	Vantage Pro2	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad y dirección del viento. • Temperatura ambiente. • Presión barométrica. 	-

Fuente: Elaboración propia

* ASTM: American Society for Testing Materials.

VI.2. Estándares de comparación

12. Los resultados obtenidos de la medición de los parámetros PM-10 y H₂S fueron evaluados según lo establecido en las siguientes normas: (i) Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire aprobado mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y (ii) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire, aprobados mediante Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, tal como se indica en la tabla N° 3.
13. Los resultados obtenidos para benceno se compararon de manera referencial con el valor para 24 horas establecido en los Criterios de Calidad Ambiental del Aire de Ontario – Canadá (AAQC)³, debido a que la normativa nacional en el caso del benceno solo cuenta con un estándar de calidad ambiental para un periodo anual (ver tabla N° 3).

Tabla N° 3. Estándares de comparación de calidad ambiental del aire

Parámetro	Periodo	Forma del Estándar		Norma
		Valor (µg/m ³)	Formato	
Material particulado menor a 10 micras (PM-10)	24 horas	150	No exceder más de 3 veces al año	Decreto Supremo N° 074-2001-PCM

³ "Ontario's Ambient Air Quality Criteria", de abril de 2012. Los criterios locales de calidad del aire, fueron establecidos por el Ministerio del Ambiente de Ontario, donde se establece estándares para un gran número de agentes tóxicos del aire. "Estos estándares se basan en la mejor información científica disponible y se establecen a un nivel que salvaguarda la salud humana y el ambiente natural" (Guía para la Evaluación de Impactos de la Calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas, del Ministerio de Energía y Minas, 2007).



Parámetro	Periodo	Forma del Estándar		Norma
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Formato	
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	24 horas	150	Media aritmética	Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM
Benceno	24 horas	2,3		Ontario's Ambient Air Quality Criteria (AAQC)

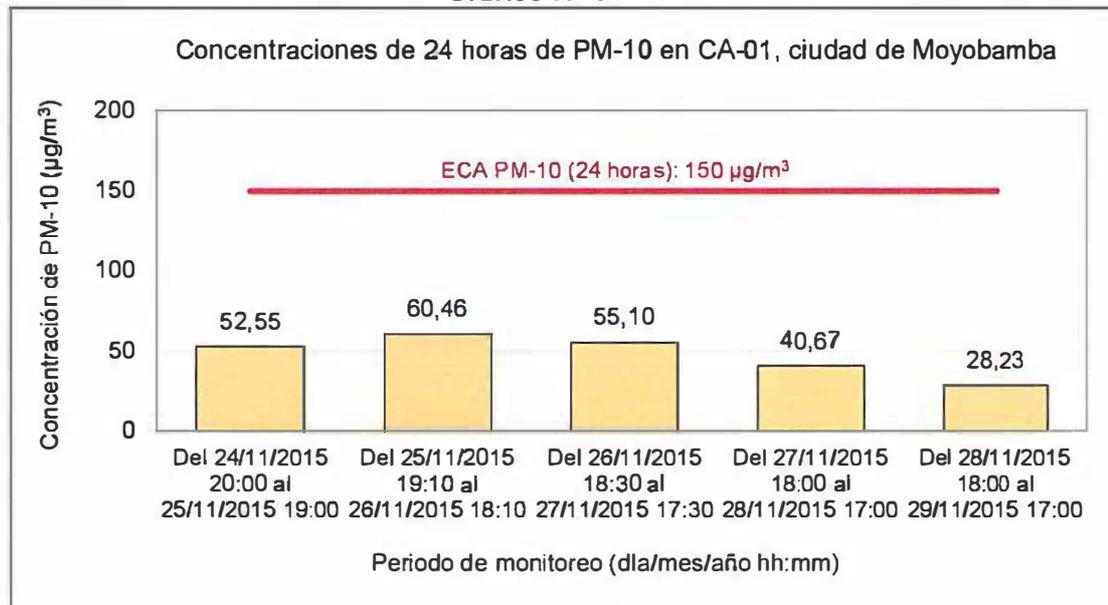
Fuente: Elaboración propia

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

VII.1. Material particulado menor a 10 micras (PM-10)

14. El gráfico N° 1 contiene los resultados obtenidos para las concentraciones diarias de PM-10 en la estación de monitoreo CA-01.
15. Las concentraciones reportadas en la estación CA-01 no excedieron el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM-10 de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de 24 horas (D.S. N° 074-2001-PCM), registrando una concentración máxima de $60,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gráfico N° 1

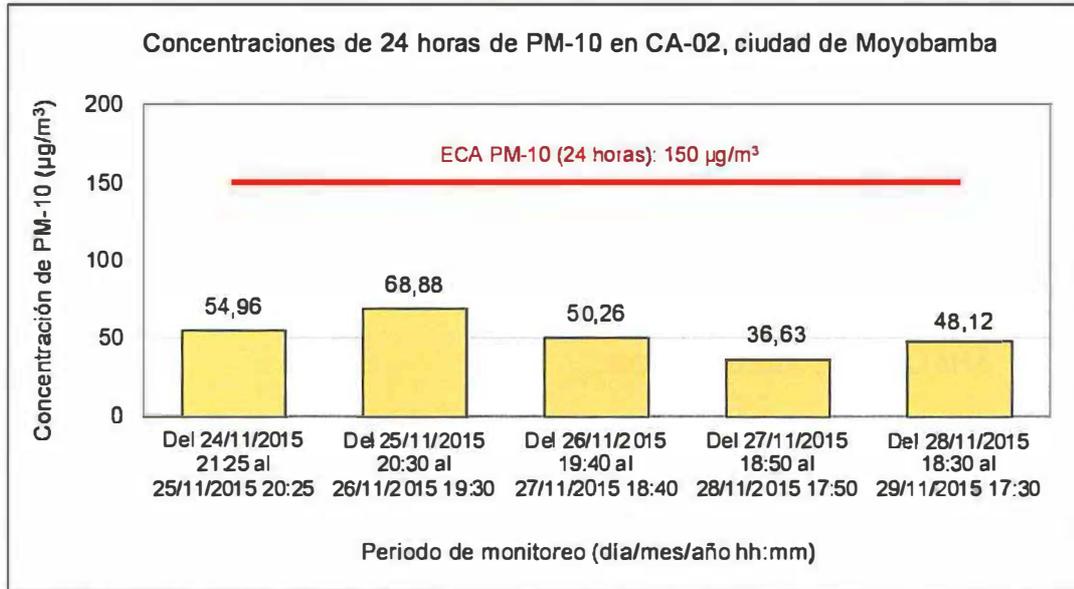


Fuente: Elaboración propia



16. El gráfico N° 2 contiene los resultados obtenidos para las concentraciones diarias de PM-10 en la estación de monitoreo CA-02.
17. Las concentraciones reportadas en la estación CA-02 no excedieron el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM-10 de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de 24 horas (D.S. N° 074-2001-PCM), registrando una concentración máxima de $68,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gráfico N° 2

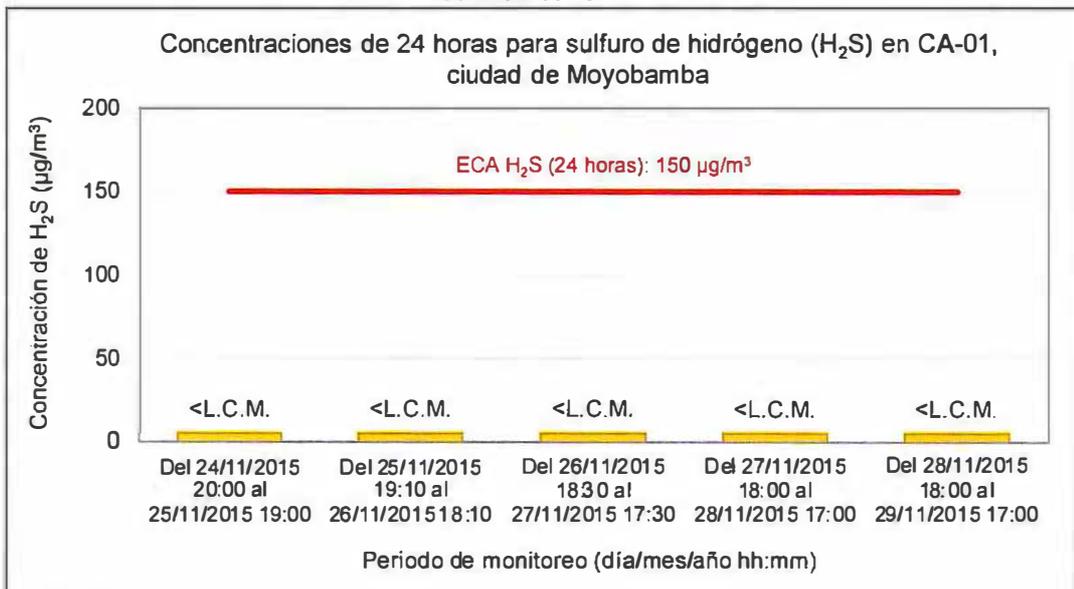


Fuente: Elaboración propia

VII.2. Sulfuro de hidrogeno (H₂S)

18. Los gráficos N° 3 y N° 4 contienen los resultados obtenidos para las concentraciones diarias de sulfuro de hidrogeno (H₂S) en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, respectivamente.
19. Todas las concentraciones diarias reportadas en las estaciones CA-01 y CA-02 se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis en laboratorio y por ende no excedieron el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para H₂S de 150 µg/m³ para un periodo de 24 horas (D.S. N° 003-2008-MINAM).

Gráfico N° 3

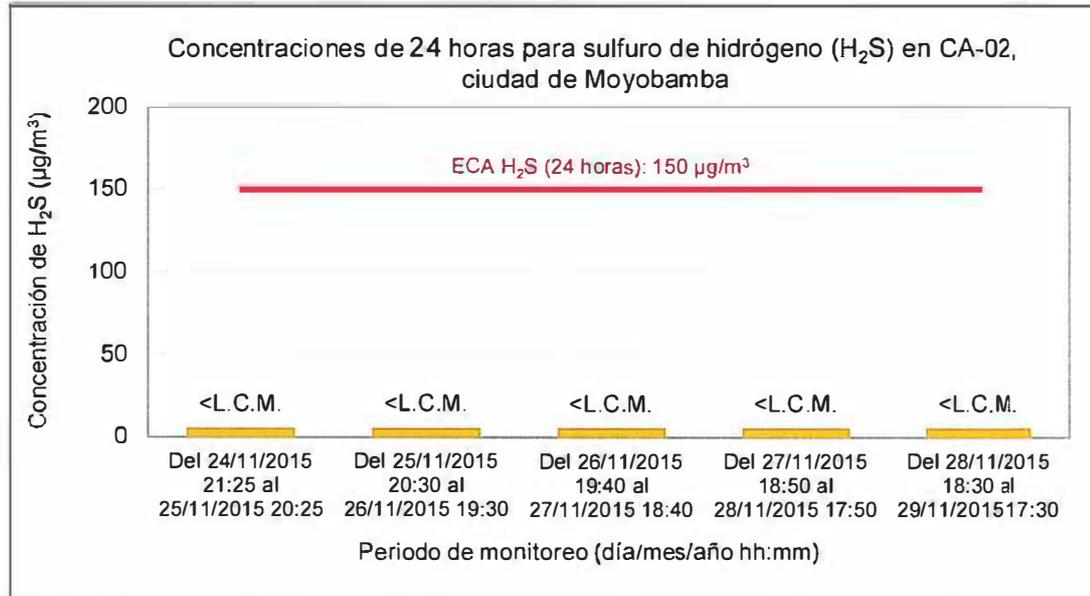


Fuente: Elaboración propia



Nota: "<L.C.M." indica que la concentración es inferior al límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.

Gráfico N° 4.



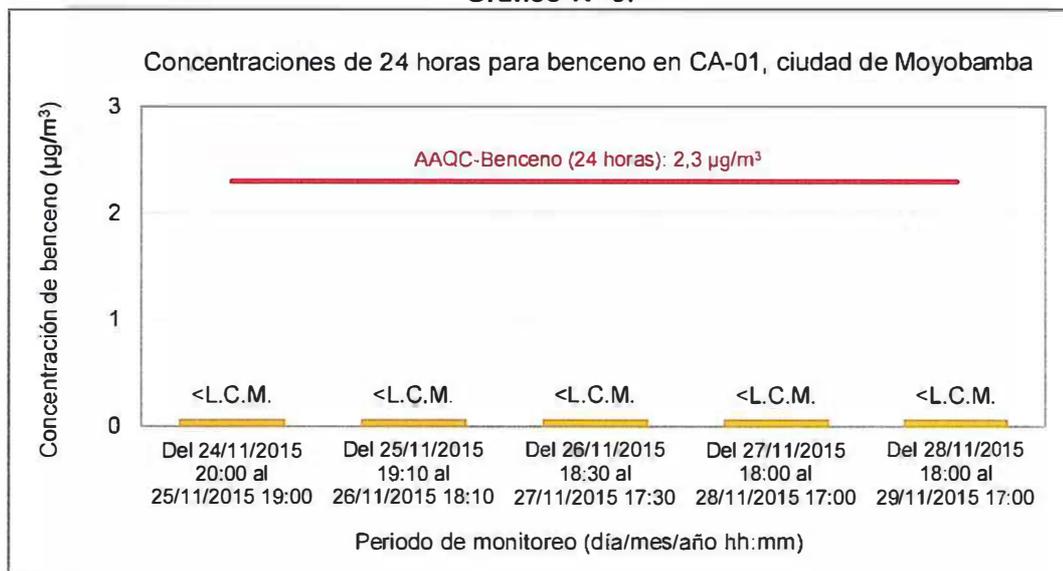
Fuente: Elaboración propia

Nota: "<L.C.M." indica que la concentración es inferior al límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.

VII.3. Benceno

- Los gráficos N° 5 y N° 6 contienen los resultados obtenidos para las concentraciones diarias de benceno en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, respectivamente.
- Todas las concentraciones diarias reportadas en las estaciones CA-01 y CA-02 se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis en laboratorio y por ende no excedieron el Estándar Referencial de Calidad Ambiental del Aire de Ontario (AAQC) para benceno, equivalente a $2,3 \mu g/m^3$ para un periodo de 24 horas (Ontario's Ambient Air Quality Criteria, de abril de 2012).

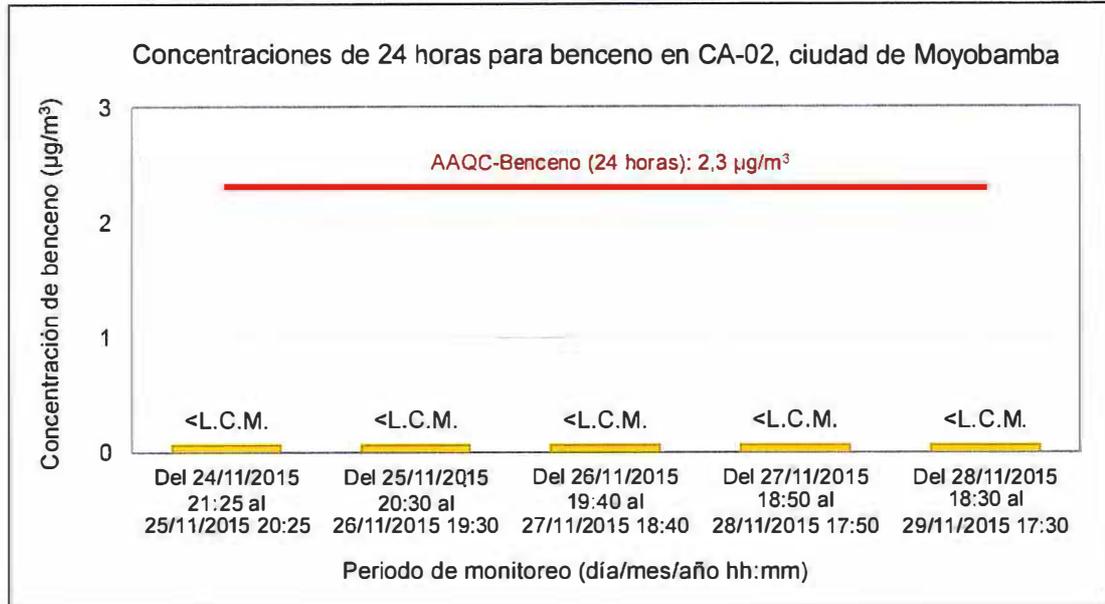
Gráfico N° 5.



Fuente: Elaboración propia



Gráfico N° 6



Fuente: Elaboración propia

VII.4. Meteorología

22. La tabla N° 4 muestra los valores de los parámetros meteorológicos registrados en la estación de monitoreo CA-01. La velocidad del viento osciló entre un mínimo de 0,4 m/s y un máximo de 2,2 m/s. En el gráfico N° 7 se observa que la dirección predominante de los vientos es de noroeste a sureste con una frecuencia de 22,6 %.

Tabla N° 4. Parámetros meteorológicos registrados en la estación CA-01

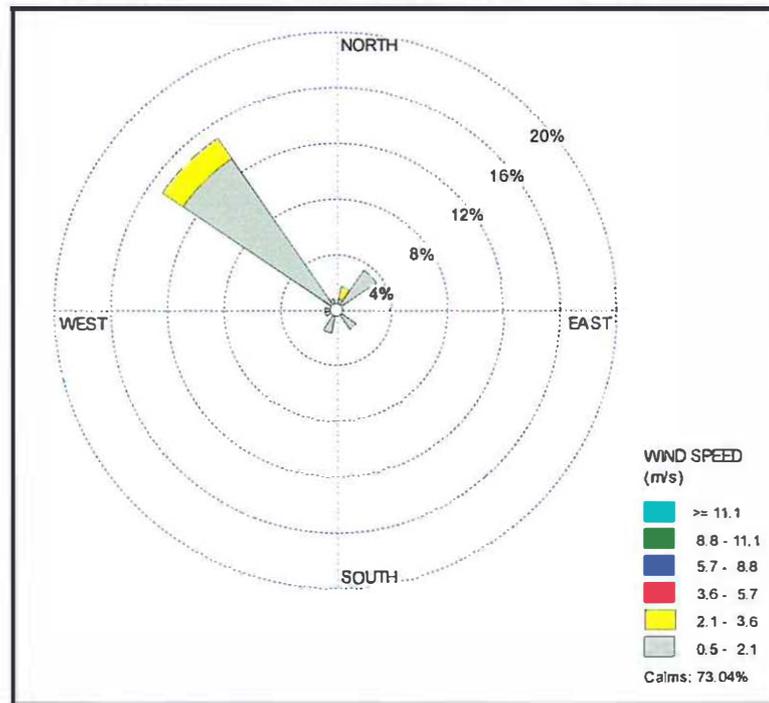
	Temperatura (°C)	Presión barométrica (mbar)	Velocidad del viento (m/s)
Mínimo	19,7	907,5	0,4
Máximo	31,4	914,6	2,2
Promedio	24,72	911	0,39

Fuente: Elaboración propia

af



Gráfico N° 7. Rosa de vientos en la estación CA-01



Fuente: Elaboración propia

23. La tabla N° 5 muestra los valores de los parámetros meteorológicos registrados en la estación de monitoreo CA-02. La velocidad del viento osciló entre un mínimo de 0,4 m/s y un máximo de 3,1 m/s. En el gráfico N° 8 se observa que la dirección predominante de los vientos es de noroeste a sureste con una frecuencia de 13 %.

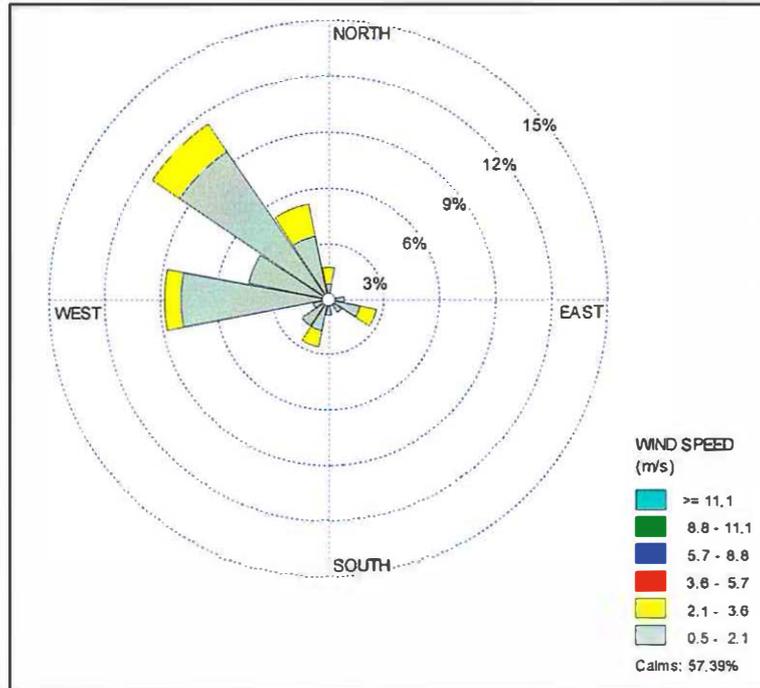
Tabla N° 5. Parámetros meteorológicos registrados en la estación CA-02

	Temperatura (°C)	Presión barométrica (mbar)	Velocidad del viento (m/s)
Minimo	19,6	940,3	0,4
Máximo	306	948,9	3,1
Promedio	24,67	944,5	0,72

Fuente: Elaboración propia



Gráfico N° 8. Rosa de vientos en la estación CA-02



Fuente: Elaboración propia

24. En la figura N° 1 se observa que la estación CA-01 se ubicó a barlovento de la planta procesadora de alimentos balanceados, mientras que la estación CA-02 se ubicó a sotavento.

Figura N° 1. Ubicación de las estaciones de monitoreo y rosas de vientos



Fuente: Elaboración propia





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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

VIII. CONCLUSIONES

- (i) Se realizó el monitoreo ambiental de calidad del aire en la ciudad de Moyobamba, distrito y provincia de Moyobamba, departamento de San Martín, del 24 al 29 de noviembre de 2015, debido a la presunta afectación de la calidad del aire producto de la actividad industrial de una planta procesadora de alimentos balanceados.
- (ii) Conforme a la inspección visual en campo por parte del personal técnico del OEFA, la planta procesadora de alimentos balanceados se habría encontrado inoperativa durante la realización del monitoreo de calidad del aire.
- (iii) Las concentraciones diarias de material particulado menor a 10 micras (PM-10) reportadas en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 (ciudad de Moyobamba) no excedieron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental (ECA) para un periodo de 24 horas, equivalente a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. El máximo valor obtenido fue de 60,46 y 68,88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente.
- (iv) Las concentraciones diarias de sulfuro de hidrógeno (H_2S) reportadas en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 no excedieron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental (ECA) para un periodo de 24 horas, equivalente a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- (v) Las concentraciones promedio diarias de benceno reportadas en las estaciones CA-01 y CA-02 no excedieron el estándar referencial de calidad ambiental del aire de Ontario – Canadá, para un periodo de 24 horas, equivalente a $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

IX. RECOMENDACIONES

- (i) Remitir una copia del presente informe a la Oficina Desconcentrada de San Martín.
- (ii) Remitir una copia del presente informe a la Dirección de Supervisión.

Es cuanto informamos a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente,

JOSÉ DANIEL IBARRA BASURTO
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación



Lima, 29 DIC. 2015

Visto el Informe N° 238-2015-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

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

Lima, 29 DIC. 2015

Visto el Informe N° 238-2015-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 BECERRA CELIS
Directora de Evaluación



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

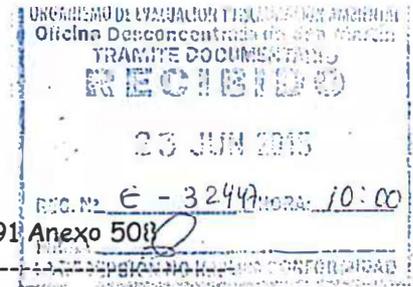
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 1

Oficio N° 0074-2015-MPM/GDyGA



Municipalidad Provincial de Moyobamba
Gerencia de Desarrollo y Gestión Ambiental
Jr. Pedro Canga N° 262- Teléfono N° 042-562191

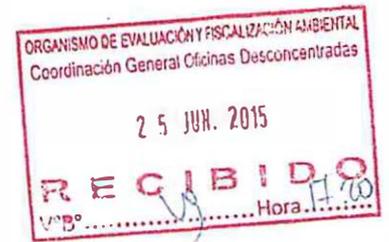


"AÑO DE LA DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION"

Moyobamba, 16 de Junio de 2015.

OFICIO N° 0074-2015-MPM/GDyGA.

Señorita
Abog. YAKORY SANTISTEBAN DEL AGUILA
Jefa de la Oficina Desconcentrada San Martín
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA
Tarapoto.-



ASUNTO: Solicito Apoyo en Asesoría Ambiental

Es grato dirigirme a usted saludándole cordialmente, así mismo solicitarle el apoyo en Asesoría Ambiental lo que respeta a Contaminación por Olores con sus Equipos y Especialista en Zona Industrial de nuestra Provincia de Moyobamba, de acuerdo a sus normas y reglamentos de su competencia, de tal forma llegar a un proceso articulado entre su institución y nuestro gobierno local, en ese sentido llegar a trabajar de forma mancomunada y articulada en lo que se respeta a la Evaluación y Fiscalización Ambiental en nuestra ciudad.

Mucho agradeceré acceder nuestro pedido a la brevedad posible, cualquier comunicación para las coordinaciones respectivos, comunicarse con los profesionales Ing. Gunther Pinedo Rodríguez al Celular # 957529105, Ing. Vile Bustamante López al Celular N° # 949892552 y Ing. Alex Córdova Vásquez al Celular N° # 943128294.

Estando seguros de contar con su apoyo y esperando una respuesta inmediata a la presente, agradezco anticipadamente su atención, expresándole las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOYOBAMBA
DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN
Alex Córdova Vásquez
Ing. Alex Córdova Vásquez
GERENTE DE DESARROLLO Y
GESTION AMBIENTAL

IACV/kgp.
C.c.
Archivo.-



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

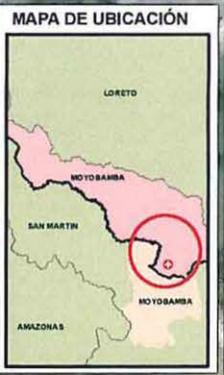
ANEXO N° 2

MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

281700 281800 281900 282000 282100

9331700
9331600
9331500

9331700
9331600
9331500



PUNTOS DE MONITOREO
 Calidad de Aire

LEYENDA
 Vías

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de San Martín, Provincias de Moyobamba y Distrito de Moyobamba

MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE EN LA CIUDAD DE MOYOBAMBA, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Escala : 1/5 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 M

Elaborado: SIG OEFA Fecha: Diciembre 2015

Fuente: Censos Nacionales escala 1:100 000 - IGR, Dirección de Evaluación OEFA - Puntos de Monitoreo evaluados el 24 de noviembre de 2015

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE				
N°	Punto de monitoreo	Coordenadas UTM – WGS84- 18 M		
		Este	Norte	Altitud m.s.n.m
1	CA-01	281900	9331704	863
2	CA-02	281885	9331612	911

281700 281800 281900 282000 282100



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 3

REGISTRO FOTOGRÁFICO

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

**ESTACIÓN DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE
CA-01, CIUDAD DE MOYOBAMBA**



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

**ESTACIÓN DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE
CA-02, CIUDAD DE MOYOBAMBA**





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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 4

INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO N° 153350 CON VALOR OFICIAL

Nombre del Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro - Lima

Solicitado Por : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

Referencia : TDR N° 4674 - 2015

Proyecto : Reservado por el cliente

Procedencia : . Moyobamba - Moyobamba - San Martín

Muestreo Realizado Por : OEFA

Cantidad de Muestra : 10

Producto : Calidad de Aire

Fecha de Recepción : 2015/12/02

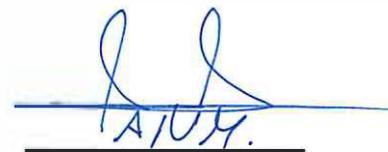
Fecha de Ensayo : 2015/12/02 al 2015/12/09

Fecha de Emisión : 2015/12/09

Environmental Testing Laboratory S.A.C.



Jessica Reyes Y.
Jefe de Emisión de
Informes



Alfonso Vilca M.
GCSSA
C.Q.P. N° 587

Lima-Perú

INFORME DE ENSAYO Nº 153350 CON VALOR OFICIAL

Código de Laboratorio	153350-01	153350-02	153350-03	153350-04	153350-05	153350-06		
Código de Cliente	NUT-01	NUT-01	NUT-01	NUT-01	NUT-01	NUT-02		
Fecha de Muestreo	24/11/2015 25/11/2015	25/11/2015 26/11/2015	26/11/2015 27/11/2015	27/11/2015 28/11/2015	28/11/2015 29/11/2015	24/11/2015 25/11/2015		
Hora de Muestreo (h)	20:00 - 19:00	19:10 - 18:10	18:30 - 17:30	18:00 - 17:00	18:00 - 17:00	21:25 - 20:25		
Tipo de Producto	Calidad de Aire							
Tipo Ensayo	Unidad	L.C.M.	Resultados					
Weighing filter PM-10 High Volume								
Pre Pesado	g	0,0004	4,5940	4,6299	4,6367	4,6097	4,5966	4,6166
Post Pesado	g	0,0004	4,6712	4,7184	4,7173	4,6693	4,6379	4,6999
Diferencia de Pesos	g/filtro	0,0004	0,0772	0,0885	0,0805	0,0596	0,0413	0,0833
** Solución - captadora								
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	µg/muestra	0,672	<0,672	<0,672	<0,672	<0,672	<0,672	<0,672

Leyenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método, "<" = Menor que el L.C.M. indicado, ">" = Mayor al valor indicado, "-" = No Analizado

** : Los métodos indicados no han sido acreditados por el International Accreditation Service (IAS)

Código de Laboratorio	153350-07	153350-08	153350-09	153350-10		
Código de Cliente	NUT-02	NUT-02	NUT-02	NUT-02		
Fecha de Muestreo	25/11/2015 26/11/2015	26/11/2015 27/11/2015	27/11/2015 28/11/2015	28/11/2015 29/11/2015		
Hora de Muestreo (h)	20:30 - 19:30	19:40 - 18:40	18:50 - 17:50	18:30 - 17:30		
Tipo de Producto	Calidad de Aire	Calidad de Aire	Calidad de Aire	Calidad de Aire		
Tipo Ensayo	Unidad	L.C.M.	Resultados			
Weighing filter PM-10 High Volume						
Pre Pesado	g	0,0004	4,6126	4,5893	4,5918	4,5784
Post Pesado	g	0,0004	4,7169	4,6651	4,6472	4,6513
Diferencia de Pesos	g/filtro	0,0004	0,1043	0,0758	0,0554	0,0729
** Solución - captadora						
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	µg/muestra	0,672	<0,672	<0,672	<0,672	<0,672

Leyenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método, "<" = Menor que el L.C.M. indicado, ">" = Mayor al valor indicado, "-" = No Analizado

** : Los métodos indicados no han sido acreditados por el International Accreditation Service (IAS)

INFORME DE ENSAYO N° 153350 CON VALOR OFICIAL

Código de Laboratorio	153350-11	153350-12	153350-09
Código de Cliente	NUT-BK	BK-01	BK-02
Fecha de Muestreo	28/11/2015	28/11/2015 29/11/2015	28/11/2015 29/11/2015
Hora de Muestreo (h)	No indica	18:00 - 17:00	18:30 - 17:30
Tipo de Producto	Calidad de Aire	Calidad de Aire	Calidad de Aire

Tipo Ensayo	Unidad	L.C.M.	Resultados		
Weighing filter PM-10 High Volume					
Pre Pesado	g	0,0004	4,6356	—	—
Post Pesado	g	0,0004	4,6358	—	—
Diferencia de Pesos	g/filtro	0,0004	<0,0004	—	—
** Solución - captadora					
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	µg/muestra	0,672	—	<0,672	<0,672

Leyenda: L.C.M. = Limite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M. indicado, ">" = Mayor al valor indicado, "—" = No Analizado

** : Los métodos indicados no han sido acreditados por el International Accreditation Service (IAS)

Código de Laboratorio	153350-01	153350-02	153350-03	153350-04	153350-05	153350-06
Código de Cliente	NUT-01	NUT-01	NUT-01	NUT-01	NUT-01	NUT-02
Fecha de Muestreo	24/11/2015 25/11/2015	25/11/2015 26/11/2015	26/11/2015 27/11/2015	27/11/2015 28/11/2015	28/11/2015 29/11/2015	24/11/2015 25/11/2015
Hora de Muestreo (h)	20:00 - 19:00	19:10 - 18:10	18:30 - 17:30	18:00 - 17:00	18:00 - 17:00	21:25 - 20:25
Tipo de Producto	Calidad de Aire					

Tipo Ensayo	Unidad	L.C.M.	Resultados					
** Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)								
Benceno	µg/muestra	0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026

Leyenda: L.C.M. = Limite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M. indicado, ">" = Mayor al valor indicado, "—" = No Analizado

** : Los métodos indicados no han sido acreditados por el International Accreditation Service (IAS)

Código de Laboratorio	153350-07	153350-08	153350-09	153350-10
Código de Cliente	NUT-02	NUT-02	NUT-02	NUT-02
Fecha de Muestreo	25/11/2015 26/11/2015	26/11/2015 27/11/2015	27/11/2015 28/11/2015	28/11/2015 29/11/2015
Hora de Muestreo (h)	20:30 - 19:30	19:40 - 18:40	18:50 - 17:50	18:30 - 17:30
Tipo de Producto	Calidad de Aire	Calidad de Aire	Calidad de Aire	Calidad de Aire

Tipo Ensayo	Unidad	L.C.M.	Resultados			
** Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)						
Benceno	µg/muestra	0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026

Leyenda: L.C.M. = Limite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M. indicado, ">" = Mayor al valor indicado, "—" = No Analizado

** : Los métodos indicados no han sido acreditados por el International Accreditation Service (IAS)

INFORME DE ENSAYO N° 153350 CON VALOR OFICIAL

APENDICE 1 - MUESTRA RECEPCIONADA

Condición de la Muestra : En buenas condiciones

Plan/procedimiento de muestreo : Reservado por el cliente

APENDICE 2 - CONTROL DE CALIDAD

Tipo Ensayo	PM-10 High Volume	Sulfuro de Hidrogeno (H2S)
Fisicoquímicos, Soluciones Captadoras		
Unidad	g	µg/muestra
Lim. de Cuant. del Método (L.C.M)	0,0004	0,672
Blanco de Método (Bk-M)		
Concentración del Bk-M	<0,0004	<0,672
Muestra Control (MC)		
Conc. de la MC (Referencial)	92,8	3,00
Recuperación de la MC	100,6	96,2
Criterio de Aceptación y Rechazo		
Blanco de Método (Bk-M)	<LCM	<LCM
Muestra Control (MC)	92,7-109,9%	88,8-112,5%

Legenda: L.C.M. = Limite de cuantificación del método, "--" = No Analizado, "<" = Menor que el L.C.M. indicado, "/" = No aplica

Tipo Ensayo	Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)
VOC'S	
Unidad	ug/muestra
Lim. de Cuant. del Método (L.C.M)	0,0026
Blanco de Método (Bk-M)	
Concentración del Bk-M	<0,0026
Muestra Control (MC)	
Conc. de la MC (Referencial)	10,0
Recuperación de la MC	103,0
Criterio de Aceptación y rechazo	
Blanco de Método (Bk-M)	<L.C.M
Muestra Control (MC)	70-130%

Legenda: L.C.M. = Limite de cuantificación del método, "--" = No Analizado, "<" = Menor que el L.C.M. indicado, "/" = No aplica

INFORME DE ENSAYO N° 153350 CON VALOR OFICIAL

APENDICE 3 - MÉTODOS Y REFERENCIAS

Tipo Ensayo	Norma Referencia	Título
Fisicoquímicos		
Weighing filter PM 10 High Volume	ETL-150430 (Validado) EPA COMpendium METHOD I.O-2.1 (1999). Establecido Pt.40 CFR 50, Appendix J EPA COMpendium METHOD I.O-3.1	Weighing filter PM-10 HIGH VOLUME. Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM 10 in the Atmosphere. Selection, Preparation and Extraction of Filter Material.
Soluciones Captadoras		
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	ETL-130510 REFERENCIADO EN LA NORMA COVENIN 3571:2000.	CALIDAD DE AIRE- DETERMINACION DE SULFURO DE HIDROGENO (H ₂ S)
Orgánicos (GC)		
COVs	Basado en ASTM 3687-01 (ETL-131227)	Practice for Analysis of Organics Compound Vapors Collected by the Activate. Tube Adsorption Method

SIGLAS: "EPA": U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis.
"ETL" Método Validado

APENDICE 4 - COMENTARIOS

- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada, según la cadena de custodia correspondiente.
- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
- El tiempo de custodia de la muestra es de un mes calendario desde el ingreso de la muestra al Laboratorio.
- El tiempo de perecibilidad de la muestra está en función a lo declarado en los métodos normalizados de ensayo y rige desde la toma de muestra.

Está prohibido la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización de Envirotest S.A.C.

**** FIN DEL INFORME ****



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 5

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

09 - 0025



Calle Mariano de los Santos 192,
Urb. Corpac, San Isidro - Lima
Telf.: 200-4700
informes@enviroequip.pe
www.enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN-CERTIFICACIÓN

Nombre Compañía:	OEFA	Número Serie:	P9325 X
Fabricante	THERMO SCIENTIFIC	Procedencia:	Estados Unidos
Modelo:	G10557	Día de Calibración:	08/jun/15
Certificado Calibración:	9.11675. 08.06.15	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP SAC

Revisión Instrumento		Entrega Instrumento:	
En Tolerancia:	SI	Procedimiento Usado:	EPA VOLUMETRICO
Fuera de Tolerancia:	NO	Calibrado Por:	Ing. Alan Simon Zacarias.

ESTADO DEL CUMPLIMIENTO DE LA CERTIFICACION CALIBRACION

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados y cumple o excede las especificaciones de calidad para la Norma EPA Método de Referencia Numero RFPS 1287-063, cuyos archivos y registros son mantenidos por la Empresa OEFA y una copia en nuestra compañía en Lima.
Este documento es la Certificación que el Tubo Venturi se encuentra dentro del Cumplimiento de la Norma ASTM EPA RFPS 1287-063 cuyo valor diferencial es $0.183\% < 3\%$

DATOS CALIBRACIÓN

TRAZABILIDAD

Se ha usado el Calibrador Modelo TE-5028A, con numero de serie 2940, trazable NIST y calibrado el 21/abril/2015

Calibrado Por:

Aprobado por:


Ing. Alan Simon Zacarias.
ENVIROEQUIP S.A.C.


Ing. Alexander Cespedes
ENVIROEQUIP S.A.C.

Prueba Inicial

Serie VFC (Venturi)	P9325 X
Modelo de Venturi	G10557
Temp Std [oK]	298.00
Presion Std [mmHg]	760.00
Temp Ambiente [oC]	24.00
Temperatura	297.00
Presion Actual (Pa)	740.00
Dif. Manometro [in/H2O]	13.30
Diferencial [mmHg]	24.85
Po/Pa = 1-(Pf/Pa)	0.965
Qa	1.190
Qstd	1.163

El Qstd se usa en el caso de enviar los Datos a la US EPA, ver Pag 44 del Manual

Si Qa esta en el Rango de [1.02-1.24]. Es valido, ver Pag 39 del Manual

Error Final -5.31%

Leyenda	
	Cambiables
	Formula / Constantes
	Resultados

Prueba Realizada Por:
Realizada en :
Empresa Cliente:
Fecha:

Ing. Alan Simon Zacarias.
ENVIROEQUIP SAC
OEFA
08/06/2015



ENVIROEQUIP S.A.C.

Calle Mariano de los Santos 192.
Urb. Corpac, San Isidro - Lima
Telf.: 200-4700
Informes@enviroequip.pe
www.enviroequip.pe

Calibración Muestreador de Alto Volumen (HiVol)

DATOS GENERALES		VARIABLES		CONDICIONES	
FECHA	8/jun./15	m_a	1.01129	T_a	297.00
OPERADOR	Ing. Alan Simon Zacarias.	b_a	0.00429	P_a	740.00
MODEL CAL	TE-5028A	m_{std}	1.615	T_{std}	298.18
S/N	2940	b_{std}	0.00685	P_{std}	760.00
FLOW CONTROL		MODELO	G10557	S/N	P9325 X

inH2O Calibrador	Q_a (m3/min) (1/m) $\sqrt{((H_2O)(T_a/P_a)-b)}$	(inH2O) Muestreador	Pf (mmHg) 25.4(inH2O/13.6)	Po/Pa = 1-(Pf/Pa)	Q_a Look flow rate	%Diff (Look up- Q_a)*100/ Q_a
3.70	1.201	12.9	24.093	0.967	1.203	0.176
3.62	1.188	16.9	31.563	0.957	1.191	0.253
3.58	1.182	21.3	39.781	0.946	1.182	0.042
3.54	1.175	25.6	47.812	0.935	1.172	0.253
3.46	1.162	29.4	54.909	0.926	1.164	0.190
Promedio						0.183

$X=Q_a/\sqrt{(T_a)}$	$Y=Po/Pa$
0.070	0.967
0.069	0.957
0.069	0.946
0.068	0.935
0.068	0.926

Por Correlacion	
r	0.9978
m	18.620
b	-0.3311

Diff H2O	Pf(mmHg)	$Q_{ac}=[((1-Pf/Pa)-b)^*\sqrt{(T_a)}/m$
16	29.890	1.195

La EPA establece que el promedio de diferencia porcentual (%Diff), debe ser $\pm 3\%$.

Si el %Diff fuera mayor quiere decir que una fuga puede haber estado presente durante la calibración y se debería calibrar nuevamente

PASOS A SEGUIR

- 1) Colocar la base (Top plate)
- 2) Colocar el tubo de orificios (Vari flow)
- 3) Encender el Muestreador Hi Vol
- 4) Instalar el Manometro al tubo de orificios y el otro a la cuerpo del Hi Vol
- 5) Tomar 5 lecturas variando el orificio del vari flow o cambiando los discos de orificios

NOMENCLATURA

m_a : Pendiente de la relación de calibración del orificio del Q_{actual} .(Hoja del calibrador)

b_a : intersección de la relación de calibración del orificio del Q_{actual}

T_a : Temperatura ambiental °K ($K^\circ=273+^\circ C$)

P_a : Presión barométrica mmHg (1atm= 760mmHg)

"H2O: Lecturas del manometro inH2O en el tubo de calibración

Q_a : Regimen de flujo actual m3/min

Q_{ac} : Flujo Calculado, usando parametros "b y m" hallados por correlacion de la calibracion

Pf: Diferencia de presión en mmHg

Po/Pa: Relación P inicial y P ambiental

% Diff: Diferencia porcentual entre los regimenesdel flujo del calibrador

09 - 0024



ENVIROEQUIP S.A.C.

Calle Mariano de los Santos 192.
Urb. Corpac, San Isidro - Lima
Telf.: 200-4700
informes@enviroequip.pe
www.enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN-CERTIFICACIÓN

Nombre Compañía:	OEFA	Número Serie:	P9306 X
Fabricante	THERMO SCIENTIFIC	Procedencia:	Estados Unidos
Modelo:	G10557	Día de Calibración:	08/jun/15
Certificado Calibración:	10.11675. 08.06.15	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP SAC

Revisión Instrumento		Entrega Instrumento:	
En Tolerancia:	SI	Procedimiento Usado:	EPA VOLUMETRICO
Fuera de Tolerancia:	NO	Calibrado Por:	Ing. Alan Simon Zacarias.

ESTADO DEL CUMPLIMIENTO DE LA CERTIFICACION CALIBRACION

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados y cumple o excede las especificaciones de calidad para la Norma EPA Método de Referencia Numero RFPS 1287-063, cuyos archivos y registros son mantenidos por la Empresa OEFA y una copia en nuestra compañía en Lima.
Este documento es la Certificación que el Tubo Venturi se encuentra dentro del Cumplimiento de la Norma ASTM EPA RFPS 1287-063 cuyo valor diferencial es $0.289\% < 3\%$

DATOS CALIBRACIÓN

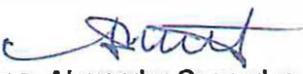
TRAZABILIDAD

Se ha usado el Calibrador Modelo TE-5028A, con numero de serie 2940, trazable NIST y calibrado el 21/abril/2015

Calibrado Por:

Aprobado por:


Ing. Alan Simon Zacarias.
ENVIROEQUIP S.A.C.


Ing. Alexander Cespedes
ENVIROEQUIP S.A.C.

Prueba Inicial

Serie VFC (Venturi)	P9306 X
Modelo de Venturi	G10557
Temp Std [oK]	298.00
Presion Std [mmHg]	760.00
Temp Ambiente [oC]	25.00
Temperatura	298.00
Presion Actual (Pa)	740.00
Dif. Manometro [in/H2O]	13.30
Diferencial [mmHg]	24.85
Po/Pa = 1-(Pf/Pa)	0.966
Qa	1.186
Qstd	1.154

El Qstd se usa en el caso de enviar los Datos a la US EPA, ver Pag 44 del Manual

Si Qa esta en el Rango de [1.02-1.24]. Es valido, ver Pag 39 del Manual

Error Final -4.91%

Leyenda	
	Cambiables
	Formula / Constantes
	Resultados

Prueba Realizada Por:
Realizada en :
Empresa Cliente:
Fecha:

Ing. Alan Simon Zacarias.
ENVIROEQUIP SAC
OEFA
08/06/2015

Calibración Muestreador de Alto Volumen (HiVol)

DATOS GENERALES		VARIABLES		CONDICIONES	
FECHA	8/jun./15	m_a	1.01129	T_a	298.00
OPERADOR	Ing. Alan Simon Zacarias.	b_a	0.00429	P_a	740.00
MODEL CAL	TE-5028A	m_{std}	1.615	T_{std}	298.18
S/N	2940	b_{std}	0.00685	P_{std}	760.00
FLOW CONTROL		MODELO	G10557	S/N	P9306 X

inH2O Calibrador	Q_a (m3/min) (1/m) $\sqrt{((H2O)(T_a/P_a)-b)}$	(InH2O) Muestreador	Pf (mmHg) 25.4(inH2O/13.6)	$P_o/P_a = 1-(P_f/P_a)$	Q_a Look flow rate	%Diff (Look up- Q_a)*100/ Q_a
3.70	1.203	10.2	19.050	0.974	1.196	0.575
3.62	1.190	14.2	26.521	0.964	1.183	0.589
3.54	1.177	16.3	30.443	0.959	1.177	0.038
3.46	1.164	20.9	39.034	0.947	1.161	0.237
3.39	1.150	24.1	45.010	0.939	1.151	0.008
Promedio						0.289

$X=Q_a/\sqrt{(T_a)}$	$Y=P_o/P_a$
0.069	0.974
0.069	0.964
0.068	0.959
0.067	0.947
0.067	0.939

Por Correlacion	
r	0.9999
m	13.289
b	0.0535

Diff H2O	Pf(mmHg)	$Q_{ac} = (((1-P_f/P_a)-b)^{\frac{1}{2}} \sqrt{(T_a)})/m$
16	29.890	1.177

La EPA establece que el promedio de diferencia porcentual (%Diff), debe ser $\pm 3\%$.

Si el %Diff fuera mayor quiere decir que una fuga puede haber estado presente durante la calibración y se debería calibrar nuevamente

PASOS A SEGUIR

- 1) Colocar la base (Top plate)
- 2) Colocar el tubo de orificios (Vari flow)
- 3) Encender el Muestreador Hi Vol
- 4) Instalar el Manometro al tubo de orificios y el otro a la cuerpo del Hi Vol
- 5) Tomar 5 lecturas variando el orificio del vari flow o cambiando los discos de orificios

NOMENCLATURA

m_a : Pendiente de la relación de calibración del orificio del Q_{actual} . (Hoja del calibrador)

b_a : intersección de la relación de calibración del orificio del Q_{actual}

T_a : Temperatura ambiental °K ($K^\circ = 273 + ^\circ C$)

P_a : Presión barométrica mmHg (1atm= 760mmHg)

"H2O: Lecturas del manometro inH2O en el tubo de calibración

Q_a : Regimen de flujo actual m3/min

Q_{ac} : Flujo Calculado, usando parametros "b y m" hallados por correlacion de la calibracion

Pf: Diferencia de presión en mmHg

P_o/P_a : Relación P inicial y P ambiental

% Diff: Diferencia porcentual entre los regimenesdel flujo del calibrador



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LFG - 024 - 2015

Laboratorio de Flujo de Gases

Página 1 de 4

Expediente	85800	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metroológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	ANALYTICAL LABORATORY E. I. R. L.	
Dirección	Zarumilla Mz. 02 Lt. 3 - Bellavista - Callao	
Instrumento de Medición	MEDIDOR DE CAUDAL	
Tipo	ROTAMETRO	
Intervalo de Indicación	0,1 L/min a 1,0 L/min	
Resolución	0,05 L/min	
Temp. de Referencia	NO INDICA	
Marca	DWYER	
Modelo	RMA	
Procedencia	U.S.A.	
Número de Serie	NO INDICA (*)	
Fecha de Calibración	2015-10-29	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Responsable del Area de Mecánica	Responsable del laboratorio
 2015-11-04	 ALDO QUIROGA ROJAS	 CARLOS OCHOA QUIQUIA



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LFG – 024 – 2015

Laboratorio de Flujo de Gases

Página 2 de 4

Método de Calibración

Determinación del error de indicación del medidor por el método de comparación, utilizando aire atmosférico como fluido de ensayo

Lugar de Calibración

Laboratorio de Flujo de Gases
Av. Canadá N° 1542, San Borja - Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura ambiental: 20,6 °C Temperatura del fluido (aire): 20,6 °C

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de Calibración
Patrones de referencia del SNM (Pesas patrones clase E1); Fórmula de Tanaka	Flujómetro Patrón (LFG 03 001) con incertidumbre de 0,14 %	INDECOPI-SNM/LVD-036-2014 del 2014-05-22

Observaciones

(*) Presenta una etiqueta adherida al instrumento, con la siguiente identificación: E-MON-01.
Según las especificaciones de fabricante, el Error Máximo Permitido (E.M.P.) para el modelo RMA es: 4 % del fondo de escala (0,04 L/min).
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL - DM.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración LFG – 024 – 2015

Laboratorio de Flujo de Gases

Página 3 de 4

Resultados de medición

FLUJO OBTENIDO CON EL PATRON (L/min)	INDICACION DEL INSTRUMENTO (L/min)	ERROR (L/min)	INCERTIDUMBRE (L/min)
0,18	0,21	0,03	0,02
0,38	0,39	0,01	0,02
0,52	0,51	-0,01	0,02

Presión absoluta de entrada al medidor de caudal: 997,1 mbar

Se tomó como referencia el diámetro mayor del flotador.

La lectura debe realizarse de manera perpendicular a la escala, estando ésta en posición vertical.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LFG – 024 – 2015

Laboratorio de Flujo de Gases

Página 4 de 4

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas ISO Guía 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NRO. 004-15

Clicite : HUMING INGENIEROS S.A.C.
Equipo : Estación meteorológica "Vantage Pro2"
 Numero serie: AM140204016
Lugar : Instalaciones AGROMATIC S.A.
Fecha : 10 Febrero 2015.

AGROMATIC S.A. con domicilio en Jr. Camaná 780 Oj. 602 Lima-01. declara que en la fecha y lugar indicados, se ha efectuado calibración al equipo señalado, de conformidad a los estándares de calidad sugeridos por DAVIS INSTRUMENT, y con la respectiva trazabilidad a NIST (National Institute of Standards and Technology - USA)

METODO DE DETERMINACION DE ERROR Y PATRON UTILIZADO

La determinación del error se realizó por comparación de lecturas, para lo cual se utilizó nuestra ESTACION PATRON Marca "DAVIS" modelo "VANTAGE PRO2 PLUS" con trazabilidad a patrones NIST y fecha de vencimiento de calibración 30 de Septiembre del 2015.

CERTIFICADOS DE CALIBRACION:

- 130930NC / Ref: General Eastern M4-RH / Vaisala HMP-233
- 130930NC / Ref: CAVRO KLP6000 P:imp
- 130930NC / Ref: MKS Baratron
- AK130709034 / Ref: Vaisala PTB220

RESULTADOS:

Sensor	Error	Incertidumbre	Precisión estipulada
Temperatura	+0.01 °C	0.14	± 0.7°C
Humedad Relativa	-2.14%HR	0.74	± 4%
Velocidad de viento	-1.27 %	0.66	± 5%
Barometro	-0.06 hPa	0.48	± 1hPa
Pluviómetro	-0.37 %	0.27	± 6%

CONCLUSIONES:

1. Todos los sensores involucrados se encuentran funcionando dentro del margen de error estipulado por el fabricante. La incertidumbre de la calibración ha sido determinada con un factor de cobertura K=2 para un nivel de confianza de 95%.
2. El proceso de verificación y calibración del pluviómetro fue hidrico-cuantitativo en 0.2mm
3. Se recomienda próxima calibración el 10 de Febrero del 2016.



.....
 Reynaldo Palomires Barrera
 Departamento de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACION NRO. 003-15

Cliente : ENVIROGROUP S.R.L
Equipo : Estación meteorológica "Vantage Pro2"
 Numero serie: AM140204006
Lugar : Instalaciones AGROMATIC S.A.
Fecha : 10 Febrero 2015.

AGROMATIC S.A. con domicilio en Jr. Camaná 780 Of. 602 Lima-01, declara que en la fecha y lugar indicados, se ha efectuado calibración al equipo señalado, de conformidad a los estándares de calidad sugeridos por DAVIS INSTRUMENT, y con la respectiva trazabilidad a NIST (National Institute of Standards and Technology - USA.)

METODO DE DETERMINACION DE ERROR Y PATRON UTILIZADO

La determinación del error se realizó por comparación de lecturas, para lo cual se utilizó nuestra ESTACION PATRON Marca "DAVIS" modelo "VANTAGE PRO2 PLUS" con trazabilidad a patrones NIST y fecha de vencimiento de calibración 30 de Septiembre del 2015.

CERTIFICADOS DE CALIBRACION:

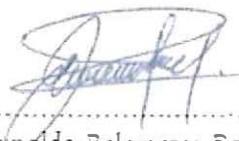
- 150930N01 / Ref: General Eastern M4-RH / Vaisala HMP-233
- 150930N02 / Ref: CAVRO XLP6000 Pump
- 150930N03 / Ref: MKS Baratron
- AN130709004 / Ref: Vaisala PTB220

RESULTADOS:

Sensor	Error	Incertidumbre	Precisión estipulada
Temperatura	+0.01 °C	0.17	± 0.5°C
Humedad Relativa	-2.17%HR	0.71	± 3%
Velocidad de viento	-1.53 %	0.68	± 5%
Barómetro	-0.08 hPa	0.58	± 1hPa
Pluviómetro	-0.35 %	0.28	± 4%

CONCLUSIONES:

1. Todos los sensores involucrados se encuentran funcionando dentro del margen de error estipulado por el fabricante. La incertidumbre de la calibración ha sido determinada con un factor de cobertura K=2 para un nivel de confianza de 95%.
2. El proceso de verificación y calibración del pluviómetro fue hídrico-cuantitativo en 0.2mm
3. Se recomienda próxima calibración el 10 de Febrero del 2016.



Reynaldo Palomares Barrera
 Departamento de Metrología