



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

## **Anexos del informe:**

**Vigilancia ambiental de la calidad del aire realizada en en el sector de La Oroya Antigua, distrito de La Oroya, provincia de Yauli, departamento de Junín en marzo de 2019.**



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

## ***ANEXO 1***

# ***MAPA DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE VIGILANCIA AMBIENTAL CA-CC-01***



**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada

**LEYENDA**

- Derecho de beneficio (Catastro minero - INGEMMET 03 de julio de 2016)
- ⊕ Estación de monitoreo Calidad del aire

**DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE CALIDAD DEL AIRE**

Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Referencia
	Este (m)	Norte (m)		
CA-CC-01	401757	8726374	3728	Calle Comandante Zárate cuadra N° 1 - La Oroya, azotea de la Casa de la Cultura de la Municipalidad Provincial de Yauli, a aproximadamente 700 m del CMLO.

PERÚ  
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Junín - Provincia Yauli - Distrito La Oroya

**VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE LA OROYA**

0 40 80 160 metros

Escala : 1/3 000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18L

Elaborado:	Fecha:
<b>SIG-OEFA</b>	Abril 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Monitoreos y Vigilancia Ambiental de la Dirección de Evaluación - OEFA (Fecha de evaluación: 2017).



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

## ***ANEXO 2***

# ***SISTEMATIZACIÓN DE RESULTADOS***



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Tabla 1. Concentraciones horarias de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en la estación de vigilancia ambiental CA-CC-01 del 1 al 31 de marzo de 2019

Día Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	24,1	21,6	17,7	98,1	33,0	21,6	17,8	20,8	13,8	18,3	15,5	23,7	16,8	18,7	23,9	16,9	21,7	15,8	42,6	21,2	15,8	24,2	63,5	20,9	16,0	15,6	12,9	10,1	9,9	8,8	10,4
01:00	22,0	19,4	17,0	41,4	42,3	19,9	28,1	20,4	14,5	18,0	15,1	22,5	16,7	17,5	23,3	16,5	23,4	15,6	31,2	19,5	15,6	24,9	40,2	20,5	15,7	14,3	12,6	11,0	9,9	9,0	10,7
02:00	20,9	21,3	15,8	23,3	73,7	20,6	27,3	19,8	14,4	16,6	14,6	26,8	15,3	16,6	19,3	15,6	21,2	15,1	27,7	18,5	18,8	21,0	31,9	19,0	15,5	32,0	12,6	10,6	9,7	9,0	10,8
03:00	19,6	25,3	15,4	19,4	240,0	19,0	23,1	19,7	15,2	26,9	14,6	35,0	15,7	16,7	16,5	14,9	20,1	17,0	23,3	17,4	15,8	31,1	29,5	17,4	15,3	36,9	18,4	12,4	9,9	9,2	10,4
04:00	18,7	24,8	14,5	17,4	85,1	18,9	35,3	17,4	15,1	17,8	14,4	21,1	15,1	17,5	16,4	14,8	18,5	20,2	21,5	17,4	15,0	24,4	34,2	17,1	15,2	29,3	43,5	16,1	9,9	8,9	10,5
05:00	17,9	22,9	14,6	16,5	38,3	18,5	25,3	15,2	15,1	15,6	14,2	20,2	14,7	16,8	16,0	27,2	17,9	19,6	20,2	17,8	15,0	25,3	33,9	16,9	15,3	26,5	39,2	12,9	10,2	9,0	10,2
06:00	18,6	22,9	14,4	15,9	29,7	17,5	24,5	15,6	13,7	14,8	15,2	20,2	15,0	17,4	18,4	56,0	17,9	16,8	20,2	17,1	14,7	20,2	24,3	16,8	15,1	26,2	19,7	11,5	10,0	8,8	9,6
07:00	27,9	40,3	14,3	15,5	96,2	16,6	97,4	17,3	14,4	17,1	19,3	44,6	25,8	58,8	19,8	78,8	23,5	34,6	19,7	18,3	14,4	36,7	27,4	a	14,9	36,5	16,8	10,8	9,8	10,0	39,4
08:00	228,0	233,6	14,9	19,4	250,7	35,9	141,5	17,7	15,1	16,2	19,3	84,4	34,7	47,1	54,6	293,3	111,7	180,5	68,0	18,3	14,9	160,6	27,4	a	16,1	25,1	14,8	11,4	10,0	101,9	74,7
09:00	610,5	247,9	18,9	20,6	94,7	38,6	300,5	19,2	50,3	15,8	168,6	52,0	21,6	31,4	236,8	191,4	119,3	48,2	117,8	17,7	15,2	160,0	34,2	a	15,8	40,6	13,1	11,5	10,0	206,2	187,8
10:00	228,5	107,9	17,4	56,8	111,8	24,6	246,6	16,1	625,5	14,8	175,0	57,1	15,9	25,7	184,2	145,0	82,7	25,2	213,8	15,6	216,0	52,1	230,2	a	15,0	89,4	12,2	12,5	9,6	19,4	147,9
11:00	211,4	47,3	16,3	117,8	27,2	23,0	99,7	14,2	64,2	13,7	275,9	19,6	15,0	18,3	48,8	149,1	27,4	19,2	195,0	14,3	107,9	47,7	106,9	a	36,1	36,9	11,7	13,1	9,1	13,6	138,2
12:00	73,4	181,5	13,5	131,5	21,6	43,0	30,6	14,1	121,1	13,2	93,3	16,5	13,4	15,2	21,9	33,0	21,0	17,5	107,8	13,5	127,8	194,6	231,4	a	42,0	14,0	11,7	10,8	9,3	12,5	20,0
13:00	28,8	26,4	13,2	257,3	18,6	537,9	66,1	13,1	24,7	12,9	26,1	15,2	12,9	15,7	18,9	30,1	17,1	17,2	120,4	13,8	28,1	89,0	262,1	a	20,4	12,4	11,0	10,4	9,7	11,2	16,0
14:00	204,3	20,8	13,1	37,2	18,5	31,2	68,8	13,0	20,6	12,6	21,3	15,1	13,1	17,6	17,0	23,9	16,6	15,4	58,6	13,6	18,6	22,6	516,6	a	58,7	12,4	10,8	10,2	8,9	10,9	12,9
15:00	231,7	25,8	12,7	244,2	17,7	22,4	20,4	12,6	18,7	12,5	19,2	14,2	13,0	14,3	19,3	20,1	16,0	14,1	26,6	13,3	17,0	19,6	203,8	29,0	c	12,0	10,3	10,3	8,9	10,2	44,8
16:00	175,8	21,4	13,2	77,7	16,3	20,0	19,0	13,2	15,9	12,5	17,6	14,2	13,5	15,3	20,5	18,0	16,0	13,9	21,0	12,9	18,4	19,4	173,4	21,5	c	11,8	10,2	9,6	8,7	10,2	97,7
17:00	59,0	24,6	12,9	24,2	15,4	17,6	19,0	12,8	15,7	12,4	17,2	13,8	15,7	14,5	17,3	17,9	15,3	14,8	79,3	13,6	17,7	19,5	123,1	18,8	c	12,7	10,1	9,5	8,8	10,1	138,7
18:00	29,6	27,1	13,1	20,4	16,0	21,0	18,4	12,3	16,1	13,1	31,7	13,2	23,6	13,6	36,1	17,9	15,7	18,2	96,2	13,5	15,6	22,3	46,9	18,5	c	16,5	10,3	9,6	8,9	10,3	17,1
19:00	24,2	26,1	13,2	19,4	17,2	38,3	17,8	13,0	15,5	13,2	25,9	13,5	34,6	13,4	33,3	17,0	15,5	17,2	59,0	13,5	17,0	24,8	30,0	17,9	23,7	23,7	10,4	10,5	9,1	10,4	15,2
20:00	22,6	22,5	13,0	21,6	24,1	31,7	20,9	14,7	16,9	13,4	20,4	13,9	45,6	13,7	23,8	17,1	15,4	52,9	47,3	14,0	38,4	79,5	25,8	19,2	18,5	15,6	10,3	10,2	24,1	11,4	15,2
21:00	23,0	21,0	14,8	32,9	26,1	22,0	22,6	14,6	16,9	14,9	16,9	13,4	49,6	13,7	20,6	18,3	17,5	74,5	29,1	14,4	39,8	87,3	25,4	16,5	21,5	14,4	10,8	10,4	10,5	10,5	13,9
22:00	20,6	18,5	108,5	38,4	24,4	19,1	21,0	14,6	16,9	14,6	40,7	17,6	26,0	16,2	19,2	22,0	16,8	59,6	24,4	14,5	22,2	140,8	24,0	16,1	21,8	14,2	10,4	10,5	10,1	11,4	15,6
23:00	21,0	17,6	80,7	44,3	24,7	18,6	20,9	14,7	15,9	14,3	23,2	17,7	19,8	24,5	17,8	18,1	17,4	65,4	22,0	28,6	25,7	199,6	22,2	16,3	15,1	13,8	10,3	9,9	9,6	10,6	15,6
Prom. 24h - SO <sub>2</sub>	98,4	52,9	21,4	58,8	56,8	45,7	58,9	15,7	49,4	15,2	46,5	25,2	21,0	20,4	39,3	53,0	29,4	33,7	62,2	16,3	36,1	64,5	98,7	b	21,4	24,3	14,8	11,1	10,2	22,6	45,1
ECA AIRE - CMLO	365 µg/m <sup>3</sup> en periodos de 24 horas																														

CMLO: Complejo Metalúrgico La Oroya

Resultados fueron estandarizados a condiciones de 25 °C y 760 mm Hg, según del Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos (Resolución Directoral N.º 1404/2005/DIGESA/SA)

Equipo Analizador de SO<sub>2</sub>, marca Thermo Scientific, modelo 43i, s/n 825231928

a : corte de energía eléctrica

b : datos insuficientes para obtener el promedio día, es necesario el 75% de datos horarios

c : verificación del equipo analizador de SO<sub>2</sub>



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

**Tabla 2. Concentraciones promedio móvil de 3 horas de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en la estación de vigilancia ambiental CA-CC-01 del 1 al 31 de marzo de 2019**

Día Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	30,2	21,1	17,9	95,8	38,6	23,6	18,5	20,9	14,40	17,0	14,8	29,2	17,4	21,5	21,5	18,0	20,6	16,7	55,90	22,5	19,6	24,0	134,6	22,4	16,1	17,5	13,6	10,3	10,1	9,5	10,8
01:00	25,2	20,7	17,4	73,4	39,9	22,1	21,5	20,7	14,30	17,4	15,0	23,1	17,1	18,7	23,9	17,1	21,1	16,3	46,40	20,9	20,0	24,9	101,1	21,2	16,0	15,0	13,1	10,5	9,9	9,1	10,6
02:00	22,3	20,8	16,8	54,3	49,7	20,7	24,4	20,3	14,20	17,6	15,1	24,3	16,3	17,6	22,2	16,3	22,1	15,5	33,80	19,7	16,7	23,4	45,2	20,1	15,7	20,6	12,7	10,6	9,8	8,9	10,6
03:00	20,8	22,0	16,1	28,0	118,7	19,8	26,2	20,0	14,70	20,5	14,8	28,1	15,9	16,9	19,7	15,7	21,6	15,9	27,40	18,5	16,7	25,7	33,9	19,0	15,5	27,7	14,5	11,3	9,8	9,1	10,6
04:00	19,7	23,8	15,2	20,0	132,9	19,5	28,6	19,0	14,90	20,4	14,5	27,6	15,4	16,9	17,4	15,1	19,9	17,4	24,20	17,8	16,5	25,5	31,9	17,8	15,3	32,7	24,8	13,0	9,8	9,0	10,6
05:00	18,7	24,3	14,8	17,8	121,1	18,8	27,9	17,4	15,10	20,1	14,4	25,4	15,2	17,0	16,3	19,0	18,8	18,9	21,70	17,5	15,3	26,9	32,5	17,1	15,3	30,9	33,7	13,8	10,0	9,0	10,4
06:00	18,4	23,5	14,5	16,6	51,0	18,3	28,4	16,1	14,60	16,1	14,6	20,5	14,9	17,2	16,9	32,7	18,1	18,9	20,60	17,4	14,9	23,3	30,8	16,9	15,2	27,3	34,1	13,5	10,0	8,9	10,1
07:00	21,5	28,7	14,4	16,0	54,7	17,5	49,1	16,0	14,40	15,8	16,2	28,3	18,5	31,0	18,1	54,0	19,8	23,7	20,00	17,7	14,7	27,4	28,5	a	15,1	29,7	25,2	11,7	10,0	9,3	19,7
08:00	91,5	98,9	14,5	16,9	125,5	23,3	87,8	16,9	14,40	16,0	17,9	49,7	25,2	41,1	30,9	142,7	51,0	77,3	36,00	17,9	14,7	72,5	26,4	a	15,4	29,3	17,1	11,2	9,9	40,2	41,2
09:00	288,8	173,9	16,0	18,5	147,2	30,4	179,8	18,1	26,60	16,4	69,1	60,3	27,4	45,8	103,7	187,8	84,8	87,8	68,50	18,1	14,8	119,1	29,7	a	15,6	34,1	14,9	11,2	9,9	106,0	100,6
10:00	355,7	196,5	17,1	32,3	152,4	33,0	229,5	17,7	230,30	15,6	121,0	64,5	24,1	34,7	158,5	209,9	104,6	84,6	133,20	17,2	82,0	124,2	97,3	a	15,6	51,7	13,4	11,8	9,9	109,2	136,8
11:00	350,1	134,4	17,5	65,1	77,9	28,7	215,6	16,5	246,70	14,8	206,5	42,9	17,5	25,1	156,6	161,8	76,5	30,9	175,50	15,9	113,0	86,6	123,8	a	22,3	55,6	12,3	12,4	9,6	79,7	158,0
12:00	171,1	112,2	15,7	102,0	53,5	30,2	125,6	14,8	270,30	13,9	181,4	31,1	14,8	19,7	85,0	109,0	43,7	20,6	172,20	14,5	150,6	98,1	189,5	a	31,0	46,8	11,9	12,1	9,3	15,2	102,0
13:00	104,5	85,1	14,3	168,9	22,5	201,3	65,5	13,8	70,00	13,3	131,8	17,1	13,8	16,4	29,9	70,7	21,8	18,0	141,10	13,9	87,9	110,4	200,1	a	32,8	21,1	11,5	11,4	9,4	12,4	58,1
14:00	102,2	76,2	13,3	142,0	19,6	204,0	55,2	13,4	55,50	12,9	46,9	15,6	13,1	16,2	19,3	29,0	18,2	16,7	95,60	13,6	58,2	102,1	336,7	a	40,4	12,9	11,2	10,5	9,3	11,5	16,3
15:00	154,9	24,3	13,0	179,6	18,3	197,2	51,8	12,9	21,30	12,7	22,2	14,8	13,0	15,9	18,4	24,7	16,6	15,6	68,50	13,6	21,2	43,7	327,5	a	c	12,3	10,7	10,3	9,2	10,8	24,6
16:00	203,9	22,7	13,0	119,7	17,5	24,5	36,1	12,9	18,40	12,5	19,4	14,5	13,2	15,7	18,9	20,7	16,2	14,5	35,40	13,3	18,0	20,5	297,9	a	c	12,1	10,4	10,0	8,8	10,4	51,8
17:00	155,5	23,9	12,9	115,4	16,5	20,0	19,5	12,9	16,80	12,5	18,0	14,1	14,1	14,7	19,0	18,7	15,8	14,3	42,30	13,3	17,7	19,5	166,8	23,1	c	12,2	10,2	9,8	8,8	10,2	93,7
18:00	88,1	24,4	13,1	40,8	15,9	19,5	18,8	12,8	15,90	12,7	22,2	13,7	17,6	14,5	24,6	17,9	15,7	15,6	65,50	13,3	17,2	20,4	114,5	19,6	c	13,7	10,2	9,6	8,8	10,2	84,5
19:00	37,6	25,9	13,1	21,3	16,2	25,6	18,4	12,7	15,80	12,9	24,9	13,5	24,6	13,8	28,9	17,6	15,5	16,7	78,20	13,5	16,8	22,2	66,7	18,4	c	17,6	10,3	9,9	8,9	10,3	57,0
20:00	25,5	25,2	13,1	20,5	19,1	30,3	19,0	13,3	16,20	13,2	26,0	13,5	34,6	13,6	31,1	17,3	15,5	29,4	67,50	13,7	23,7	42,2	34,2	18,5	21,1	18,6	10,3	10,1	14,0	10,7	15,8
21:00	23,3	23,2	13,7	24,6	22,5	30,7	20,4	14,1	16,40	13,8	21,1	13,6	43,3	13,6	25,9	17,5	16,1	48,2	45,10	14,0	31,7	63,9	27,1	17,9	21,2	17,9	10,5	10,4	14,6	10,8	14,8
22:00	22,1	20,7	45,4	31,0	24,9	24,3	21,5	14,6	16,90	14,3	26,0	15,0	40,4	14,5	21,2	19,1	16,6	62,3	33,60	14,3	33,5	102,5	25,1	17,3	20,6	14,7	10,5	10,4	14,9	11,1	14,9
23:00	21,5	19,0	68,0	38,5	25,1	19,9	21,5	14,6	16,60	14,6	26,9	16,2	31,8	18,1	19,2	19,5	17,2	66,5	25,20	19,2	29,2	142,6	23,9	16,3	19,5	14,1	10,5	10,3	10,1	10,8	15,0
Estado de Cuidado (> 500 µg/m <sup>3</sup> promedio móvil 3 horas)																															
Estado de Peligro (> 1 500 µg/m <sup>3</sup> promedio móvil 3 horas)																															

Niveles de estados de alerta nacional para contaminantes de aire aprobado mediante Decreto Supremo N.º 009-2003-SA

a : corte de energía eléctrica

c : verificación del equipo analizador de SO<sub>2</sub>

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»**Tabla 3. Parámetros meteorológicos en la estación de vigilancia ambiental CA-CC-01 durante el mes de marzo de 2019**

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
1/03/2019 00:00	491,0	0,0	7,6	66,7	0,8	283,3
1/03/2019 01:00	490,6	0,0	7,6	68,0	0,6	258,3
1/03/2019 02:00	490,3	0,0	7,6	67,6	0,6	253,8
1/03/2019 03:00	490,1	0,0	7,6	68,1	0,7	256,1
1/03/2019 04:00	490,0	0,0	7,6	68,8	0,9	260,1
1/03/2019 05:00	490,2	0,0	7,6	68,8	0,4	240,5
1/03/2019 06:00	490,6	0,0	7,7	69,1	0,6	255,5
1/03/2019 07:00	491,1	0,0	8,5	66,1	0,6	236,3
1/03/2019 08:00	491,5	0,0	9,5	62,3	1,0	125,9
1/03/2019 09:00	491,4	0,0	10,7	56,2	0,8	115,9
1/03/2019 10:00	491,2	0,0	12,0	49,4	1,1	150,9
1/03/2019 11:00	490,9	0,0	13,7	43,4	1,4	170,2
1/03/2019 12:00	490,4	0,0	15,6	38,2	1,8	108,3
1/03/2019 13:00	490,0	0,0	15,2	39,9	2,4	69,7
1/03/2019 14:00	489,7	0,0	13,0	48,9	2,8	178,9
1/03/2019 15:00	489,5	0,0	12,5	51,5	2,2	167,2
1/03/2019 16:00	489,5	0,0	11,1	58,0	2,0	171,7
1/03/2019 17:00	489,7	0,0	10,8	58,8	1,5	139,2
1/03/2019 18:00	490,1	0,0	10,9	54,2	1,5	28,3
1/03/2019 19:00	490,6	0,0	10,5	55,4	0,9	37,1
1/03/2019 20:00	490,9	0,0	10,4	56,3	0,7	350,9
1/03/2019 21:00	491,2	0,0	10,2	57,5	0,7	38,9
1/03/2019 22:00	491,5	0,0	9,7	60,0	1,0	69,3
1/03/2019 23:00	491,4	0,0	9,9	59,8	0,3	41,7
2/03/2019 00:00	491,1	0,0	9,9	60,2	0,8	265,7
2/03/2019 01:00	490,9	0,6	9,1	62,8	1,1	25,9
2/03/2019 02:00	490,5	0,0	8,8	65,8	0,3	224,1
2/03/2019 03:00	490,3	0,0	8,6	68,7	0,3	341,8
2/03/2019 04:00	490,3	0,0	8,4	72,1	0,3	130,9
2/03/2019 05:00	490,5	0,0	8,3	72,3	0,1	175,1
2/03/2019 06:00	490,8	0,0	8,4	71,9	0,4	137,3
2/03/2019 07:00	491,3	0,0	9,1	68,3	0,5	258,6
2/03/2019 08:00	491,7	0,0	10,3	62,3	0,8	124,7
2/03/2019 09:00	491,7	0,0	12,5	46,9	1,1	140,6
2/03/2019 10:00	491,4	0,0	14,7	39,1	1,7	128,8
2/03/2019 11:00	491,0	0,0	16,5	33,6	1,7	30,5
2/03/2019 12:00	490,4	0,0	16,3	36,2	2,5	140,4
2/03/2019 13:00	489,9	0,0	16,5	34,2	2,4	338,2
2/03/2019 14:00	489,7	0,0	13,6	43,0	2,0	8,7
2/03/2019 15:00	489,5	0,0	14,3	40,1	1,2	235,0
2/03/2019 16:00	489,8	0,2	11,8	54,0	1,8	294,9
2/03/2019 17:00	490,2	0,0	9,4	64,8	1,7	249,9
2/03/2019 18:00	490,6	0,0	9,6	61,6	0,8	254,1
2/03/2019 19:00	491,0	0,0	9,5	59,9	0,4	276,8
2/03/2019 20:00	491,3	0,0	9,1	59,9	0,7	259,9
2/03/2019 21:00	491,5	0,0	8,4	64,8	1,0	292,0
2/03/2019 22:00	491,8	0,0	7,2	72,0	1,2	261,7
2/03/2019 23:00	491,7	0,0	6,5	73,5	1,3	258,7
3/03/2019 00:00	491,5	0,0	5,9	74,2	1,3	259,8
3/03/2019 01:00	491,2	0,0	5,4	75,5	0,8	256,9
3/03/2019 02:00	490,9	0,0	4,9	75,9	1,0	260,9
3/03/2019 03:00	490,7	0,0	4,5	76,1	0,9	257,8
3/03/2019 04:00	490,6	0,0	4,1	77,0	1,3	261,3
3/03/2019 05:00	490,8	0,0	3,9	77,5	0,7	281,3
3/03/2019 06:00	491,1	0,0	3,5	78,1	1,0	260,8
3/03/2019 07:00	491,5	0,0	4,0	76,1	0,4	276,1
3/03/2019 08:00	491,8	0,0	5,4	70,2	0,9	253,7
3/03/2019 09:00	491,9	0,0	7,2	64,5	0,8	253,6
3/03/2019 10:00	491,7	0,0	9,6	57,1	0,5	189,1

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
3/03/2019 11:00	491,2	0,0	12,7	46,7	1,5	275,9
3/03/2019 12:00	490,6	0,0	15,5	32,4	2,0	7,7
3/03/2019 13:00	489,8	0,0	16,3	28,9	2,3	42,0
3/03/2019 14:00	489,0	0,0	17,1	29,6	1,9	11,7
3/03/2019 15:00	488,4	0,0	16,9	31,2	2,3	6,6
3/03/2019 16:00	488,2	0,0	15,7	38,0	2,1	52,5
3/03/2019 17:00	488,4	0,0	14,0	43,3	1,9	43,4
3/03/2019 18:00	488,8	0,0	12,6	48,2	1,6	61,0
3/03/2019 19:00	489,5	0,0	11,6	53,2	1,4	29,4
3/03/2019 20:00	490,0	0,0	11,3	55,3	1,7	44,2
3/03/2019 21:00	490,6	0,0	11,0	53,7	0,9	273,0
3/03/2019 22:00	491,1	0,0	9,7	59,7	1,4	195,2
3/03/2019 23:00	491,2	0,6	8,9	65,4	0,8	192,2
4/03/2019 00:00	491,2	5,2	7,8	71,8	0,7	194,3
4/03/2019 01:00	490,8	1,6	6,7	72,0	1,3	288,2
4/03/2019 02:00	490,6	1,4	6,2	76,0	2,0	258,8
4/03/2019 03:00	490,5	1,4	5,4	77,3	1,9	256,6
4/03/2019 04:00	490,5	1,2	5,0	79,1	1,3	256,8
4/03/2019 05:00	490,7	1,4	5,2	79,2	0,7	257,4
4/03/2019 06:00	490,9	0,2	5,3	78,9	1,0	256,8
4/03/2019 07:00	491,3	0,0	6,2	75,0	0,7	257,4
4/03/2019 08:00	491,7	0,0	8,0	65,8	0,6	266,3
4/03/2019 09:00	491,8	0,0	9,8	58,6	0,5	162,8
4/03/2019 10:00	491,6	0,0	11,2	53,8	1,0	139,6
4/03/2019 11:00	491,3	0,0	13,5	45,9	1,3	154,4
4/03/2019 12:00	490,8	0,0	14,4	43,9	2,2	159,0
4/03/2019 13:00	490,0	0,0	15,3	41,2	1,9	155,6
4/03/2019 14:00	489,6	0,0	16,4	35,8	2,0	56,7
4/03/2019 15:00	489,1	0,0	14,2	41,1	2,0	169,2
4/03/2019 16:00	488,8	0,0	14,8	41,0	1,8	100,2
4/03/2019 17:00	489,1	0,0	12,9	49,7	1,7	37,3
4/03/2019 18:00	489,7	0,0	12,0	51,7	1,3	22,8
4/03/2019 19:00	490,2	0,0	11,5	55,2	1,4	42,4
4/03/2019 20:00	490,5	0,0	10,9	57,3	0,8	316,1
4/03/2019 21:00	491,1	0,0	10,4	59,3	1,1	188,5
4/03/2019 22:00	491,5	0,0	10,0	58,5	0,5	170,8
4/03/2019 23:00	491,4	0,0	9,4	59,7	0,8	151,0
5/03/2019 00:00	491,2	0,0	9,1	60,4	0,6	191,9
5/03/2019 01:00	491,0	0,0	8,6	65,7	0,9	191,0
5/03/2019 02:00	491,0	0,2	7,7	71,6	1,2	174,7
5/03/2019 03:00	490,8	0,0	6,8	69,9	1,6	185,5
5/03/2019 04:00	490,8	0,0	6,8	67,7	0,4	160,9
5/03/2019 05:00	490,9	0,0	6,6	68,0	0,2	205,0
5/03/2019 06:00	491,2	0,0	6,5	70,3	0,4	157,5
5/03/2019 07:00	491,7	0,0	7,6	66,5	0,6	127,4
5/03/2019 08:00	492,0	0,0	9,5	56,8	1,0	135,7
5/03/2019 09:00	492,0	0,0	11,0	51,5	1,3	161,9
5/03/2019 10:00	491,6	0,0	13,5	43,7	1,9	127,7
5/03/2019 11:00	491,1	0,0	15,7	33,0	2,5	116,1
5/03/2019 12:00	490,5	0,0	16,6	30,9	2,2	85,1
5/03/2019 13:00	490,0	0,0	16,9	31,2	2,5	67,7
5/03/2019 14:00	489,6	0,0	15,9	35,9	1,9	59,5
5/03/2019 15:00	489,4	0,0	14,9	40,3	2,1	52,4
5/03/2019 16:00	489,4	0,0	14,0	38,5	2,1	50,5
5/03/2019 17:00	489,7	0,0	12,6	44,2	2,2	39,7
5/03/2019 18:00	489,7	0,0	12,0	45,8	1,5	12,7
5/03/2019 19:00	490,3	0,0	11,5	50,5	1,5	332,5
5/03/2019 20:00	490,9	0,0	10,7	54,9	1,1	338,3
5/03/2019 21:00	491,4	0,0	9,7	58,5	1,0	284,9
5/03/2019 22:00	491,7	0,0	8,8	62,0	1,1	258,9
5/03/2019 23:00	491,5	0,0	8,2	63,8	0,9	257,1
6/03/2019 00:00	491,3	0,0	7,9	65,2	1,5	257,6

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
6/03/2019 01:00	491,0	0,0	7,6	65,6	1,7	250,5
6/03/2019 02:00	490,8	0,0	8,0	65,6	0,6	261,1
6/03/2019 03:00	490,7	0,0	8,0	69,1	1,5	256,0
6/03/2019 04:00	490,8	0,0	8,4	68,6	1,0	259,1
6/03/2019 05:00	491,0	0,0	8,7	66,4	1,1	272,9
6/03/2019 06:00	491,3	0,0	8,8	63,5	1,1	262,3
6/03/2019 07:00	491,8	0,0	8,9	62,5	1,3	254,4
6/03/2019 08:00	492,2	0,0	10,0	57,9	0,5	218,0
6/03/2019 09:00	492,3	0,0	10,3	59,6	1,2	166,8
6/03/2019 10:00	492,2	0,0	10,8	53,7	1,0	190,7
6/03/2019 11:00	491,8	0,0	12,1	49,8	1,0	133,3
6/03/2019 12:00	490,9	0,0	13,9	40,7	1,0	56,8
6/03/2019 13:00	490,3	0,0	14,2	40,8	1,6	112,0
6/03/2019 14:00	490,0	0,0	12,8	46,2	2,5	55,1
6/03/2019 15:00	490,1	0,0	11,8	52,2	1,9	47,1
6/03/2019 16:00	490,2	0,0	10,8	55,9	1,8	67,0
6/03/2019 17:00	490,6	0,0	9,6	58,6	1,9	64,0
6/03/2019 18:00	491,3	1,6	8,7	66,4	0,7	32,1
6/03/2019 19:00	491,8	2,2	7,4	76,0	1,2	269,9
6/03/2019 20:00	492,2	1,8	7,0	77,2	1,0	264,4
6/03/2019 21:00	492,4	0,6	6,7	76,2	1,2	251,0
6/03/2019 22:00	492,4	0,0	7,0	73,0	0,8	262,2
6/03/2019 23:00	492,1	0,0	7,0	71,6	0,5	210,7
7/03/2019 00:00	491,8	0,0	7,0	67,2	0,4	289,4
7/03/2019 01:00	491,5	0,2	6,6	73,5	0,8	127,0
7/03/2019 02:00	491,3	0,0	6,3	75,3	0,7	111,8
7/03/2019 03:00	491,0	0,0	6,3	74,6	0,4	146,9
7/03/2019 04:00	491,0	0,2	6,3	75,0	0,6	122,4
7/03/2019 05:00	491,1	0,0	6,4	75,4	0,3	119,6
7/03/2019 06:00	491,4	0,0	6,6	74,6	0,4	126,6
7/03/2019 07:00	491,8	0,0	7,3	71,7	0,6	141,9
7/03/2019 08:00	492,1	0,0	9,0	63,9	0,7	194,3
7/03/2019 09:00	492,0	0,0	10,0	58,5	0,7	149,9
7/03/2019 10:00	491,7	0,0	11,5	53,6	1,3	162,7
7/03/2019 11:00	491,3	0,0	13,9	45,3	1,2	127,4
7/03/2019 12:00	490,8	0,0	15,4	38,6	2,3	71,2
7/03/2019 13:00	490,1	0,0	15,6	36,3	2,3	125,9
7/03/2019 14:00	489,5	0,0	16,0	34,1	2,2	75,5
7/03/2019 15:00	489,0	0,0	16,4	33,7	2,3	30,5
7/03/2019 16:00	488,8	0,0	14,9	40,2	2,3	69,8
7/03/2019 17:00	489,0	0,0	13,3	47,7	2,0	82,3
7/03/2019 18:00	489,5	0,0	11,8	53,2	1,4	42,7
7/03/2019 19:00	490,1	0,0	11,3	54,5	1,4	14,7
7/03/2019 20:00	490,6	0,0	10,8	55,4	1,3	101,5
7/03/2019 21:00	491,0	0,0	10,4	56,1	0,9	83,9
7/03/2019 22:00	491,3	0,0	10,3	55,8	0,4	19,0
7/03/2019 23:00	491,2	0,0	9,9	57,4	0,9	305,3
8/03/2019 00:00	490,9	0,0	9,7	59,6	0,7	280,2
8/03/2019 01:00	490,6	0,0	9,4	61,9	1,1	256,0
8/03/2019 02:00	490,2	0,0	9,4	60,3	0,9	286,9
8/03/2019 03:00	489,9	0,0	9,3	60,3	0,5	352,2
8/03/2019 04:00	489,9	0,0	9,1	59,8	0,7	353,7
8/03/2019 05:00	490,1	0,0	8,4	62,0	1,6	346,8
8/03/2019 06:00	490,4	0,0	8,8	61,2	1,0	333,8
8/03/2019 07:00	490,8	0,0	9,1	63,6	1,0	255,1
8/03/2019 08:00	491,2	0,0	10,2	57,1	0,8	256,3
8/03/2019 09:00	491,3	0,0	11,8	48,3	0,7	250,5
8/03/2019 10:00	491,1	0,0	13,0	41,0	1,4	334,1
8/03/2019 11:00	491,0	0,0	14,1	38,4	1,4	21,9
8/03/2019 12:00	490,4	0,0	15,0	37,6	2,0	102,8
8/03/2019 13:00	489,6	0,0	15,9	32,8	2,0	75,4
8/03/2019 14:00	489,0	0,0	16,5	31,7	2,5	85,8

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
8/03/2019 15:00	488,7	0,0	16,1	34,3	2,5	30,1
8/03/2019 16:00	488,4	0,0	15,4	37,4	2,2	82,9
8/03/2019 17:00	488,5	0,0	13,7	46,0	2,4	44,4
8/03/2019 18:00	489,4	0,0	11,4	53,6	2,4	2,3
8/03/2019 19:00	489,8	0,0	10,8	54,7	1,2	26,7
8/03/2019 20:00	490,3	0,0	10,4	56,7	1,0	109,1
8/03/2019 21:00	490,8	0,0	10,4	56,0	0,8	72,9
8/03/2019 22:00	491,0	0,0	10,4	55,2	0,7	315,4
8/03/2019 23:00	491,0	0,0	10,2	57,2	1,0	113,6
9/03/2019 00:00	490,7	1,6	8,8	66,6	1,4	37,0
9/03/2019 01:00	490,5	0,2	8,0	66,7	1,0	283,3
9/03/2019 02:00	490,3	0,0	7,8	70,8	1,4	257,0
9/03/2019 03:00	490,1	0,0	8,1	69,0	0,6	251,3
9/03/2019 04:00	490,2	0,0	8,2	68,3	0,4	289,2
9/03/2019 05:00	490,2	0,0	7,9	68,8	0,6	335,8
9/03/2019 06:00	490,5	0,0	7,7	67,3	1,5	333,5
9/03/2019 07:00	490,9	0,0	8,0	69,1	1,4	255,8
9/03/2019 08:00	491,2	0,0	9,8	60,0	0,4	242,8
9/03/2019 09:00	491,3	0,0	11,2	52,4	0,7	200,3
9/03/2019 10:00	491,0	0,0	12,2	49,7	1,8	146,1
9/03/2019 11:00	490,7	0,0	12,9	47,7	2,0	164,9
9/03/2019 12:00	490,2	0,0	14,3	42,9	1,7	140,8
9/03/2019 13:00	489,8	0,0	14,4	41,9	2,2	36,0
9/03/2019 14:00	489,1	0,0	14,6	39,4	1,9	81,6
9/03/2019 15:00	488,6	0,0	15,4	36,5	1,7	43,1
9/03/2019 16:00	488,5	0,0	15,0	38,1	2,3	27,8
9/03/2019 17:00	488,9	0,0	13,1	47,1	2,0	18,6
9/03/2019 18:00	489,7	0,0	11,2	55,1	1,5	49,6
9/03/2019 19:00	490,4	0,0	10,2	56,5	1,8	34,0
9/03/2019 20:00	491,1	0,0	9,7	59,2	1,3	42,4
9/03/2019 21:00	491,5	0,0	9,7	58,5	0,9	24,4
9/03/2019 22:00	491,7	0,0	9,5	58,5	0,7	17,6
9/03/2019 23:00	491,6	0,0	9,4	59,0	1,0	7,7
10/03/2019 00:00	491,3	0,0	9,4	58,3	0,5	21,3
10/03/2019 01:00	491,0	0,0	9,1	61,1	0,9	83,8
10/03/2019 02:00	490,7	0,2	8,7	65,6	0,7	9,1
10/03/2019 03:00	490,5	0,0	8,6	66,4	0,7	82,3
10/03/2019 04:00	490,7	0,6	8,4	65,5	1,1	86,2
10/03/2019 05:00	490,9	0,0	8,3	65,6	1,2	54,9
10/03/2019 06:00	491,2	0,4	8,0	65,7	1,6	88,0
10/03/2019 07:00	491,5	0,0	8,5	64,7	1,3	243,1
10/03/2019 08:00	491,8	0,0	9,5	61,2	1,4	254,8
10/03/2019 09:00	491,9	0,0	11,3	51,4	1,5	144,9
10/03/2019 10:00	491,7	0,0	13,1	45,5	2,4	125,3
10/03/2019 11:00	491,5	0,0	14,1	40,4	2,5	103,2
10/03/2019 12:00	490,9	0,0	15,6	36,9	2,0	53,4
10/03/2019 13:00	490,0	0,0	16,2	35,5	2,5	89,6
10/03/2019 14:00	489,4	0,0	16,2	36,4	2,6	47,4
10/03/2019 15:00	489,1	0,0	16,0	38,1	2,7	35,3
10/03/2019 16:00	489,1	0,0	15,1	40,9	2,2	61,2
10/03/2019 17:00	489,5	0,0	12,8	48,9	1,9	21,3
10/03/2019 18:00	490,3	0,0	11,5	49,5	1,6	93,7
10/03/2019 19:00	490,9	0,0	9,8	55,2	1,5	265,4
10/03/2019 20:00	491,4	3,6	8,1	70,0	0,9	336,2
10/03/2019 21:00	491,7	1,8	8,2	71,5	0,8	268,6
10/03/2019 22:00	491,8	0,4	8,0	71,8	1,1	262,6
10/03/2019 23:00	491,7	0,6	7,9	73,7	1,2	268,9
11/03/2019 00:00	491,5	0,6	7,7	77,2	0,9	259,2
11/03/2019 01:00	491,2	1,2	7,6	78,3	0,8	227,1
11/03/2019 02:00	491,0	0,8	7,2	76,7	0,4	204,7
11/03/2019 03:00	490,7	0,8	7,1	76,6	0,5	195,2
11/03/2019 04:00	490,7	0,2	7,0	75,2	0,5	193,4



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
11/03/2019 05:00	490,9	1,2	6,8	74,3	0,6	171,2
11/03/2019 06:00	491,2	0,0	6,8	74,2	0,5	165,0
11/03/2019 07:00	491,7	0,0	7,5	69,7	0,8	129,1
11/03/2019 08:00	491,8	0,0	8,5	64,7	0,9	130,5
11/03/2019 09:00	491,8	0,0	10,0	57,1	0,6	90,8
11/03/2019 10:00	491,4	0,0	11,8	51,6	1,1	141,5
11/03/2019 11:00	491,0	0,0	14,4	42,5	1,3	143,9
11/03/2019 12:00	490,3	0,0	16,4	34,3	1,5	22,1
11/03/2019 13:00	489,5	0,0	17,4	31,6	2,1	68,4
11/03/2019 14:00	488,8	0,0	17,5	34,4	2,3	101,6
11/03/2019 15:00	488,4	0,0	17,7	32,7	2,5	92,2
11/03/2019 16:00	488,4	0,0	15,3	41,7	1,9	72,6
11/03/2019 17:00	489,0	0,0	13,4	50,5	2,0	55,6
11/03/2019 18:00	489,4	0,0	12,8	52,7	0,9	1,5
11/03/2019 19:00	489,8	0,0	12,4	53,8	1,1	297,4
11/03/2019 20:00	490,1	0,0	11,6	53,3	1,7	249,3
11/03/2019 21:00	490,4	0,0	10,7	56,2	2,1	253,7
11/03/2019 22:00	490,6	0,0	10,5	57,2	0,8	256,6
11/03/2019 23:00	490,6	0,0	10,1	58,3	1,5	251,9
12/03/2019 00:00	490,4	0,0	9,8	59,9	0,9	249,9
12/03/2019 01:00	490,0	0,0	9,6	59,8	0,9	253,1
12/03/2019 02:00	489,8	0,0	9,5	61,5	0,9	267,9
12/03/2019 03:00	489,7	0,0	9,9	56,8	1,0	22,2
12/03/2019 04:00	489,8	0,0	9,3	63,9	0,8	248,3
12/03/2019 05:00	490,0	0,0	9,0	66,5	0,6	217,4
12/03/2019 06:00	490,2	0,0	8,9	66,7	0,4	179,6
12/03/2019 07:00	490,6	0,0	10,0	62,1	0,4	154,4
12/03/2019 08:00	490,7	0,0	10,6	58,7	0,9	129,9
12/03/2019 09:00	490,9	0,0	12,2	51,3	0,9	166,4
12/03/2019 10:00	490,6	0,0	14,8	38,7	1,5	143,7
12/03/2019 11:00	490,3	0,0	15,6	38,0	2,5	107,0
12/03/2019 12:00	489,8	0,0	16,3	33,8	2,3	94,8
12/03/2019 13:00	489,1	0,0	17,2	30,0	2,3	84,7
12/03/2019 14:00	488,5	0,0	15,0	41,6	1,9	6,0
12/03/2019 15:00	488,1	0,0	14,8	42,1	1,9	4,0
12/03/2019 16:00	488,1	0,0	15,3	42,1	1,9	353,2
12/03/2019 17:00	488,3	0,0	14,0	45,3	2,7	73,6
12/03/2019 18:00	489,1	0,0	12,2	52,3	2,5	43,2
12/03/2019 19:00	489,6	0,0	11,4	54,7	1,9	56,2
12/03/2019 20:00	490,2	0,0	11,1	55,4	1,3	16,8
12/03/2019 21:00	490,6	0,4	10,7	56,7	1,9	352,7
12/03/2019 22:00	490,8	0,4	8,6	71,0	1,6	259,4
12/03/2019 23:00	490,7	0,0	8,7	69,7	1,1	261,4
13/03/2019 00:00	490,4	0,0	8,9	67,6	1,5	252,1
13/03/2019 01:00	490,0	0,0	9,1	64,3	1,0	260,9
13/03/2019 02:00	489,6	0,0	8,9	64,9	1,4	251,9
13/03/2019 03:00	489,3	0,0	8,8	65,4	0,5	264,7
13/03/2019 04:00	489,3	0,0	8,2	68,0	1,0	257,9
13/03/2019 05:00	489,7	0,0	7,9	67,8	1,6	256,9
13/03/2019 06:00	489,9	0,0	7,8	66,0	1,0	254,1
13/03/2019 07:00	490,4	0,0	8,2	63,8	1,1	252,0
13/03/2019 08:00	490,8	0,0	9,8	57,9	1,1	250,7
13/03/2019 09:00	490,8	0,0	12,7	46,5	1,2	256,0
13/03/2019 10:00	490,5	0,0	14,5	41,8	2,0	308,5
13/03/2019 11:00	490,1	0,0	15,4	37,5	1,4	308,8
13/03/2019 12:00	489,6	0,0	15,6	36,5	2,1	70,9
13/03/2019 13:00	489,0	0,0	16,7	36,2	2,3	85,7
13/03/2019 14:00	488,4	0,0	16,2	35,8	2,2	91,9
13/03/2019 15:00	488,2	0,0	14,1	38,8	2,8	263,8
13/03/2019 16:00	488,5	0,8	11,4	54,9	2,1	324,6
13/03/2019 17:00	488,9	1,2	9,6	64,9	2,4	2,0
13/03/2019 18:00	489,6	2,4	9,7	65,9	1,0	216,9

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
13/03/2019 19:00	490,1	0,6	9,4	66,4	0,9	
13/03/2019 20:00	490,5	0,0	9,0	66,8	0,7	186,4
13/03/2019 21:00	490,8	0,0	9,2	62,9	0,5	231,7
13/03/2019 22:00	491,0	0,0	8,7	68,9	0,8	279,3
13/03/2019 23:00	491,0	1,6	8,1	65,9	0,8	19,9
14/03/2019 00:00	490,8	1,2	7,5	74,0	1,0	264,4
14/03/2019 01:00	490,5	0,8	7,2	76,3	0,7	255,9
14/03/2019 02:00	490,2	0,2	7,3	75,4	0,4	260,5
14/03/2019 03:00	489,9	0,8	7,3	74,1	0,3	260,3
14/03/2019 04:00	489,9	1,0	7,2	76,7	0,0	282,0
14/03/2019 05:00	490,1	0,0	7,5	74,3	0,6	262,2
14/03/2019 06:00	490,3	0,0	7,8	73,0	0,6	257,0
14/03/2019 07:00	490,8	0,0	8,4	71,1	0,4	258,2
14/03/2019 08:00	491,2	0,0	8,9	67,7	1,3	253,4
14/03/2019 09:00	491,1	0,0	10,7	58,4	0,6	260,7
14/03/2019 10:00	491,0	0,0	11,8	53,5	2,2	132,7
14/03/2019 11:00	490,7	0,0	14,1	45,2	1,5	48,4
14/03/2019 12:00	490,3	0,0	11,8	52,6	3,7	265,7
14/03/2019 13:00	489,9	0,0	11,4	56,1	2,3	257,9
14/03/2019 14:00	489,4	0,6	11,8	57,5	1,0	306,0
14/03/2019 15:00	488,8	0,0	13,8	44,7	1,7	9,7
14/03/2019 16:00	488,5	0,0	13,8	46,3	0,5	321,6
14/03/2019 17:00	488,6	0,0	13,7	49,5	1,2	63,5
14/03/2019 18:00	489,3	0,0	12,1	56,8	1,6	46,5
14/03/2019 19:00	489,8	0,0	11,3	60,4	2,0	54,9
14/03/2019 20:00	490,4	0,0	10,7	60,6	1,5	311,0
14/03/2019 21:00	490,7	0,0	9,4	66,6	2,4	257,5
14/03/2019 22:00	491,1	0,0	8,9	68,8	0,9	223,3
14/03/2019 23:00	491,1	0,0	8,3	74,7	0,6	124,9
15/03/2019 00:00	490,9	0,6	7,9	78,7	0,5	139,8
15/03/2019 01:00	490,6	1,2	7,8	78,4	0,6	260,5
15/03/2019 02:00	490,4	1,8	7,5	80,4	1,3	252,0
15/03/2019 03:00	490,2	0,2	7,4	80,2	1,2	253,8
15/03/2019 04:00	490,3	0,0	7,6	78,1	0,4	227,5
15/03/2019 05:00	490,5	0,0	7,6	73,0	0,9	261,8
15/03/2019 06:00	490,8	0,0	7,5	70,6	0,7	253,7
15/03/2019 07:00	491,4	0,0	8,0	67,4	0,5	255,7
15/03/2019 08:00	491,7	0,0	9,2	63,4	0,4	185,3
15/03/2019 09:00	491,8	0,0	10,4	58,1	0,6	138,7
15/03/2019 10:00	491,6	0,0	11,9	53,8	0,6	169,0
15/03/2019 11:00	491,2	0,0	13,6	46,8	1,5	292,8
15/03/2019 12:00	490,6	0,0	14,2	46,4	2,1	70,9
15/03/2019 13:00	490,2	0,0	13,9	48,3	2,7	68,5
15/03/2019 14:00	489,7	0,0	13,5	47,9	2,0	11,5
15/03/2019 15:00	489,4	0,0	13,2	51,5	2,0	267,5
15/03/2019 16:00	489,3	1,0	12,7	57,6	1,5	67,5
15/03/2019 17:00	489,7	0,0	11,5	57,0	2,0	44,2
15/03/2019 18:00	490,6	4,6	9,4	67,0	1,4	135,2
15/03/2019 19:00	491,2	4,6	8,3	72,8	0,9	355,5
15/03/2019 20:00	491,1	0,2	8,6	67,8	0,9	278,8
15/03/2019 21:00	491,1	0,0	8,1	68,1	1,1	293,1
15/03/2019 22:00	491,2	0,0	7,4	71,0	0,7	263,2
15/03/2019 23:00	491,2	0,0	7,0	73,2	0,7	262,6
16/03/2019 00:00	490,9	0,0	6,7	74,2	0,5	259,7
16/03/2019 01:00	490,6	0,0	6,3	74,4	0,6	256,8
16/03/2019 02:00	490,2	0,0	5,8	75,3	0,7	268,4
16/03/2019 03:00	489,9	0,0	5,4	76,7	0,6	259,3
16/03/2019 04:00	490,1	0,0	5,0	78,5	0,6	261,0
16/03/2019 05:00	490,4	0,0	5,3	77,1	0,4	355,9
16/03/2019 06:00	490,7	0,0	5,8	75,0	0,7	286,1
16/03/2019 07:00	491,2	0,0	6,8	71,2	0,2	296,4
16/03/2019 08:00	491,5	0,0	7,8	67,3	0,3	356,1

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
16/03/2019 09:00	491,5	0,0	9,7	59,8	0,4	231,4
16/03/2019 10:00	491,4	0,0	11,4	51,7	1,0	164,9
16/03/2019 11:00	490,9	0,0	12,9	47,6	1,4	249,6
16/03/2019 12:00	490,4	0,0	12,1	50,5	2,6	257,5
16/03/2019 13:00	489,7	0,0	14,5	43,6	1,7	262,9
16/03/2019 14:00	489,2	0,0	14,5	45,2	2,3	276,2
16/03/2019 15:00	488,9	0,0	14,6	44,2	2,4	281,9
16/03/2019 16:00	488,7	0,0	13,9	47,8	1,8	9,0
16/03/2019 17:00	488,7	0,0	13,1	52,6	1,5	31,7
16/03/2019 18:00	489,4	0,0	11,5	58,9	1,3	52,6
16/03/2019 19:00	490,0	0,0	10,6	60,1	1,4	19,0
16/03/2019 20:00	490,4	0,0	10,3	60,8	1,3	26,4
16/03/2019 21:00	490,7	0,0	10,0	61,7	0,8	26,2
16/03/2019 22:00	490,8	0,0	9,5	63,5	1,6	21,0
16/03/2019 23:00	490,7	0,0	8,9	66,0	1,3	337,4
17/03/2019 00:00	490,4	0,0	8,6	68,9	0,8	279,9
17/03/2019 01:00	490,2	0,0	8,8	68,5	0,1	280,9
17/03/2019 02:00	489,9	0,0	8,6	69,5	0,9	253,8
17/03/2019 03:00	489,7	0,0	8,4	72,5	0,5	280,8
17/03/2019 04:00	489,6	0,0	8,6	70,8	1,5	274,4
17/03/2019 05:00	489,8	0,0	8,4	72,4	1,0	261,4
17/03/2019 06:00	490,1	0,0	8,2	75,1	1,0	264,5
17/03/2019 07:00	490,6	0,2	8,5	74,0	0,4	239,3
17/03/2019 08:00	491,0	1,8	8,7	72,6	0,6	102,8
17/03/2019 09:00	491,1	0,6	9,0	73,5	0,8	122,3
17/03/2019 10:00	490,8	0,0	12,6	55,8	1,3	144,1
17/03/2019 11:00	490,6	0,0	14,3	45,3	2,3	94,3
17/03/2019 12:00	490,1	0,0	16,0	39,1	2,0	17,8
17/03/2019 13:00	489,6	0,0	16,0	38,5	2,4	32,9
17/03/2019 14:00	488,9	0,0	16,1	39,2	2,4	69,6
17/03/2019 15:00	488,5	0,0	15,6	42,1	2,0	62,3
17/03/2019 16:00	488,4	0,0	14,5	46,6	2,0	79,8
17/03/2019 17:00	488,7	0,0	12,5	52,8	2,0	34,3
17/03/2019 18:00	489,3	0,0	11,7	54,7	1,2	35,7
17/03/2019 19:00	489,7	0,0	11,0	56,7	1,3	43,3
17/03/2019 20:00	490,4	0,0	10,6	58,2	1,6	54,7
17/03/2019 21:00	490,7	0,0	10,8	58,3	0,6	339,0
17/03/2019 22:00	490,9	0,0	10,5	60,1	1,3	82,9
17/03/2019 23:00	490,6	0,0	10,3	61,1	0,7	21,6
18/03/2019 00:00	490,5	0,0	10,0	62,0	1,3	64,4
18/03/2019 01:00	490,3	0,0	9,6	61,8	1,3	79,3
18/03/2019 02:00	490,0	0,0	9,6	60,4	1,3	59,6
18/03/2019 03:00	489,8	0,0	9,6	60,6	0,6	261,5
18/03/2019 04:00	489,6	0,0	9,1	63,7	0,1	96,9
18/03/2019 05:00	490,0	0,0	8,9	65,7	0,8	347,5
18/03/2019 06:00	490,3	0,0	7,8	72,2	1,1	255,8
18/03/2019 07:00	490,8	0,0	8,5	68,9	0,4	235,3
18/03/2019 08:00	491,2	0,0	9,9	62,3	0,5	94,7
18/03/2019 09:00	491,5	0,4	10,4	57,2	0,9	33,3
18/03/2019 10:00	491,3	0,6	11,3	57,5	2,1	352,6
18/03/2019 11:00	491,1	0,0	11,8	54,0	3,9	267,1
18/03/2019 12:00	490,5	0,0	14,0	43,9	2,8	265,7
18/03/2019 13:00	489,5	0,0	16,3	35,4	2,1	267,8
18/03/2019 14:00	488,7	0,0	15,4	41,1	2,1	37,5
18/03/2019 15:00	488,2	0,0	15,7	40,8	2,2	12,3
18/03/2019 16:00	488,1	0,0	14,7	45,8	2,0	23,2
18/03/2019 17:00	488,9	5,5	12,3	46,1	2,1	236,6
18/03/2019 18:00	490,0	9,1	8,4	66,2	0,6	83,5
18/03/2019 19:00	490,8	6,4	7,5	74,4	1,0	354,1
18/03/2019 20:00	491,3	3,2	7,6	77,4	0,9	9,5
18/03/2019 21:00	491,6	1,0	7,8	76,0	0,5	10,7
18/03/2019 22:00	491,6	0,0	8,2	73,0	0,2	239,8



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
18/03/2019 23:00	491,4	0,0	8,1	72,0	0,2	83,1
19/03/2019 00:00	491,1	0,0	8,0	72,7	0,2	195,9
19/03/2019 01:00	490,8	0,0	7,9	72,5	0,4	255,9
19/03/2019 02:00	490,4	0,0	7,9	70,3	0,3	163,6
19/03/2019 03:00	490,2	0,0	7,8	70,8	0,5	178,3
19/03/2019 04:00	489,9	0,0	7,6	72,1	0,3	124,8
19/03/2019 05:00	490,3	0,0	7,6	72,8	0,3	171,2
19/03/2019 06:00	490,7	0,0	7,4	73,6	0,7	169,0
19/03/2019 07:00	491,1	0,0	7,9	70,1	0,8	176,9
19/03/2019 08:00	491,4	0,0	9,1	63,4	0,6	164,2
19/03/2019 09:00	491,5	0,0	11,1	52,9	0,8	164,2
19/03/2019 10:00	491,3	0,0	13,4	44,6	1,1	155,8
19/03/2019 11:00	490,8	0,0	14,1	41,8	0,9	78,3
19/03/2019 12:00	490,0	0,0	16,6	30,6	1,3	150,9
19/03/2019 13:00	489,5	0,0	16,3	30,9	1,9	157,5
19/03/2019 14:00	489,1	0,0	15,2	33,3	0,9	253,3
19/03/2019 15:00	488,8	0,0	15,0	37,8	1,2	325,1
19/03/2019 16:00	488,9	0,0	13,2	46,1	1,1	346,7
19/03/2019 17:00	489,3	0,0	11,3	51,1	1,4	179,3
19/03/2019 18:00	489,6	0,0	10,2	56,0	0,8	161,8
19/03/2019 19:00	489,9	0,0	10,1	57,0	0,5	74,4
19/03/2019 20:00	490,3	0,0	9,9	59,6	0,8	71,5
19/03/2019 21:00	490,6	0,0	9,7	61,6	0,4	309,1
19/03/2019 22:00	490,8	0,0	9,3	63,8	0,6	256,2
19/03/2019 23:00	490,6	0,0	9,0	65,0	1,0	250,2
20/03/2019 00:00	490,4	0,0	8,7	66,5	0,5	253,1
20/03/2019 01:00	490,1	0,0	8,5	66,9	0,6	252,3
20/03/2019 02:00	489,6	0,0	8,3	68,9	1,1	263,7
20/03/2019 03:00	489,4	0,0	8,1	69,6	1,2	251,8
20/03/2019 04:00	489,2	0,0	8,2	69,1	0,6	259,7
20/03/2019 05:00	489,5	0,0	8,2	69,6	0,4	262,4
20/03/2019 06:00	489,9	0,0	8,3	69,5	0,7	252,7
20/03/2019 07:00	490,4	0,0	9,2	64,6	0,2	252,5
20/03/2019 08:00	490,9	0,0	10,4	58,8	0,6	249,4
20/03/2019 09:00	490,9	0,0	12,1	49,3	1,4	208,8
20/03/2019 10:00	490,8	0,0	12,9	43,6	1,9	116,1
20/03/2019 11:00	490,6	0,0	14,0	41,9	1,6	29,4
20/03/2019 12:00	490,2	0,0	13,9	45,1	2,5	24,4
20/03/2019 13:00	489,6	0,0	14,9	42,6	2,3	6,0
20/03/2019 14:00	489,1	0,0	13,1	47,5	3,4	264,8
20/03/2019 15:00	488,9	0,0	13,0	48,7	2,4	343,6
20/03/2019 16:00	489,2	0,0	12,1	51,4	1,5	17,6
20/03/2019 17:00	489,6	0,0	10,6	56,3	2,0	287,4
20/03/2019 18:00	490,4	0,0	8,6	62,5	1,9	282,0
20/03/2019 19:00	490,8	0,0	7,9	67,0	1,9	259,2
20/03/2019 20:00	491,0	0,0	7,4	69,8	1,2	249,0
20/03/2019 21:00	491,1	0,0	7,1	71,7	1,1	259,2
20/03/2019 22:00	491,3	0,0	6,9	72,5	0,7	228,6
20/03/2019 23:00	491,3	0,0	7,3	70,5	1,0	300,7
21/03/2019 00:00	491,1	0,0	6,8	72,2	1,9	252,8
21/03/2019 01:00	490,8	0,0	6,8	71,4	1,0	253,5
21/03/2019 02:00	490,5	0,0	6,9	71,2	0,8	254,0
21/03/2019 03:00	490,3	2,2	6,7	75,4	0,6	258,4
21/03/2019 04:00	490,3	0,0	6,6	77,7	0,6	254,5
21/03/2019 05:00	490,3	0,2	6,6	77,8	0,4	261,3
21/03/2019 06:00	490,7	0,0	6,7	77,4	0,7	257,1
21/03/2019 07:00	491,1	0,0	7,4	73,5	0,8	250,1
21/03/2019 08:00	491,3	0,0	9,1	64,9	0,3	269,6
21/03/2019 09:00	491,4	0,0	11,0	53,5	0,4	241,0
21/03/2019 10:00	491,3	0,0	11,7	51,4	0,9	126,0
21/03/2019 11:00	491,0	0,6	12,2	54,3	0,8	302,0
21/03/2019 12:00	490,3	0,0	14,0	48,6	1,4	189,7



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
21/03/2019 13:00	489,7	0,0	12,9	49,5	2,8	271,6
21/03/2019 14:00	489,1	0,0	13,3	45,6	3,2	257,9
21/03/2019 15:00	488,8	0,6	12,9	52,8	2,2	343,6
21/03/2019 16:00	488,7	0,0	11,8	59,0	1,9	275,5
21/03/2019 17:00	489,0	0,0	12,2	54,8	1,6	285,3
21/03/2019 18:00	489,4	0,0	11,7	52,4	1,1	347,0
21/03/2019 19:00	490,0	0,0	10,8	55,2	0,8	302,1
21/03/2019 20:00	490,7	0,0	9,3	59,0	1,6	189,9
21/03/2019 21:00	491,1	0,0	8,7	61,9	0,8	192,8
21/03/2019 22:00	491,2	0,0	8,8	62,3	0,3	180,5
21/03/2019 23:00	491,0	0,0	8,4	65,9	0,3	208,0
22/03/2019 00:00	490,7	0,0	8,2	68,0	0,7	118,1
22/03/2019 01:00	490,4	0,0	7,7	70,8	0,8	106,2
22/03/2019 02:00	490,2	0,0	7,5	72,8	0,8	105,1
22/03/2019 03:00	490,0	0,0	7,6	72,4	0,4	357,9
22/03/2019 04:00	490,0	0,0	7,5	73,0	0,5	117,2
22/03/2019 05:00	490,2	0,0	7,8	71,5	0,3	126,4
22/03/2019 06:00	490,5	0,0	7,9	70,8	0,4	156,1
22/03/2019 07:00	491,0	0,4	7,9	73,1	0,5	133,4
22/03/2019 08:00	491,3	0,0	8,5	71,6	0,4	128,1
22/03/2019 09:00	491,4	0,0	10,1	62,1	0,4	215,6
22/03/2019 10:00	491,3	0,0	11,3	57,3	1,1	6,1
22/03/2019 11:00	490,8	0,0	13,8	46,7	1,6	171,5
22/03/2019 12:00	490,2	0,0	14,8	43,4	2,1	148,8
22/03/2019 13:00	489,5	0,0	15,0	41,7	1,9	171,8
22/03/2019 14:00	489,0	0,0	15,9	34,5	2,1	83,2
22/03/2019 15:00	488,6	0,0	15,0	38,6	1,7	23,3
22/03/2019 16:00	488,8	0,0	13,7	46,2	1,5	358,7
22/03/2019 17:00	489,3	0,0	12,1	52,3	1,6	292,8
22/03/2019 18:00	489,9	0,2	10,1	64,4	1,1	262,9
22/03/2019 19:00	490,5	0,0	9,6	64,6	0,9	214,3
22/03/2019 20:00	491,1	0,2	9,0	68,5	1,2	194,6
22/03/2019 21:00	491,5	0,6	8,1	71,3	1,8	187,3
22/03/2019 22:00	491,9	0,6	7,6	72,0	1,8	188,1
22/03/2019 23:00	491,8	0,0	7,0	70,8	1,9	188,3
23/03/2019 00:00	491,6	0,0	6,8	70,7	1,6	181,5
23/03/2019 01:00	491,3	0,0	6,4	71,0	1,0	176,8
23/03/2019 02:00	491,1	0,0	6,3	69,6	0,9	179,3
23/03/2019 03:00	490,9	0,0	6,2	69,8	0,6	173,2
23/03/2019 04:00	490,8	0,0	6,0	70,3	0,8	119,2
23/03/2019 05:00	491,0	0,0	6,0	71,0	0,6	120,6
23/03/2019 06:00	491,3	0,0	6,1	71,2	0,6	106,6
23/03/2019 07:00	491,7	0,0	7,1	67,5	0,7	244,5
23/03/2019 08:00	492,1	0,0	8,7	60,1	0,6	193,2
23/03/2019 09:00	492,0	0,0	10,3	55,3	0,7	178,2
23/03/2019 10:00	491,9	0,0	11,2	53,0	0,9	150,7
23/03/2019 11:00	491,4	0,0	13,2	47,6	1,2	180,4
23/03/2019 12:00	490,6	0,0	14,7	43,8	1,7	145,8
23/03/2019 13:00	489,9	0,0	15,1	40,4	2,4	168,1
23/03/2019 14:00	489,7	0,0	13,7	46,8	2,4	170,3
23/03/2019 15:00	489,4	0,0	14,1	44,9	1,7	151,2
23/03/2019 16:00	489,5	0,0	13,1	48,4	1,6	129,5
23/03/2019 17:00	489,9	0,0	12,1	51,9	1,2	153,7
23/03/2019 18:00	490,4	0,0	11,1	54,8	1,2	190,2
23/03/2019 19:00	490,9	0,0	10,7	52,3	1,0	275,6
23/03/2019 20:00	491,4	0,0	9,9	55,0	0,9	226,9
23/03/2019 21:00	491,7	0,0	9,3	60,4	0,4	246,4
23/03/2019 22:00	492,0	0,0	9,0	64,9	1,1	254,2
23/03/2019 23:00	491,9	0,0	8,8	66,1	0,6	249,0
24/03/2019 00:00	491,7	0,0	8,6	69,6	0,8	253,3
24/03/2019 01:00	491,5	3,0	7,9	76,2	0,8	247,1
24/03/2019 02:00	491,3	2,6	7,5	78,8	1,4	257,7

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
24/03/2019 03:00	491,2	1,0	6,8	77,1	1,7	261,9
24/03/2019 04:00	491,2	0,0	6,9	73,5	0,5	256,8
24/03/2019 05:00	491,3	0,0	6,9	71,7	0,3	252,3
24/03/2019 06:00	491,5	0,0	7,2	67,0	0,5	268,4
24/03/2019 07:00	a	a	a	a	a	a
24/03/2019 08:00	a	a	a	a	a	a
24/03/2019 09:00	a	a	a	a	a	a
24/03/2019 10:00	a	a	a	a	a	a
24/03/2019 11:00	a	a	a	a	a	a
24/03/2019 12:00	a	a	a	a	a	a
24/03/2019 13:00	a	a	a	a	a	a
24/03/2019 14:00	a	a	a	a	a	a
24/03/2019 15:00	489,2	0,0	13,8	49,4	1,1	23,7
24/03/2019 16:00	489,3	0,0	12,9	54,5	1,6	54,5
24/03/2019 17:00	489,8	0,0	12,0	54,6	1,2	26,4
24/03/2019 18:00	490,5	0,6	9,3	64,4	1,3	264,5
24/03/2019 19:00	491,1	0,6	8,2	70,7	0,3	274,9
24/03/2019 20:00	491,4	0,0	8,5	66,5	1,1	265,9
24/03/2019 21:00	491,6	0,0	8,5	64,4	1,1	303,7
24/03/2019 22:00	491,7	0,0	8,5	64,0	0,4	297,5
24/03/2019 23:00	491,4	0,0	8,6	64,8	0,1	263,6
25/03/2019 00:00	491,1	0,0	8,3	68,9	0,7	257,8
25/03/2019 01:00	490,7	0,0	8,1	71,1	0,7	268,3
25/03/2019 02:00	490,3	0,0	8,1	71,4	0,5	266,9
25/03/2019 03:00	490,2	0,0	8,2	71,5	0,6	254,5
25/03/2019 04:00	490,3	0,0	8,0	74,8	1,1	253,2
25/03/2019 05:00	490,4	0,0	7,8	75,8	0,9	260,5
25/03/2019 06:00	490,7	0,0	7,6	76,1	1,2	247,0
25/03/2019 07:00	491,0	0,0	7,9	74,3	0,8	247,4
25/03/2019 08:00	491,3	0,0	8,5	71,6	0,7	271,7
25/03/2019 09:00	491,6	0,0	9,0	68,9	1,6	276,5
25/03/2019 10:00	491,6	0,0	9,0	68,6	1,7	257,2
25/03/2019 11:00	491,4	0,0	9,8	68,6	1,1	171,2
25/03/2019 12:00	490,7	0,0	12,4	54,2	1,9	23,5
25/03/2019 13:00	489,8	0,0	14,5	43,6	1,6	14,9
25/03/2019 14:00	489,5	0,0	13,4	45,4	1,8	27,7
25/03/2019 15:00	489,6	0,0	12,3	52,9	1,2	-
25/03/2019 16:00	489,6	0,0	11,7	56,7	0,9	-
25/03/2019 17:00	489,6	0,0	11,4	58,6	0,8	-
25/03/2019 18:00	489,6	0,0	11,1	60,4	0,6	163,7
25/03/2019 19:00	490,0	0,0	10,9	62,4	0,4	142,9
25/03/2019 20:00	490,3	0,0	10,7	60,0	0,6	248,0
25/03/2019 21:00	490,5	0,0	9,9	62,9	0,5	250,2
25/03/2019 22:00	490,8	0,0	9,4	65,7	0,4	35,2
25/03/2019 23:00	490,6	0,0	9,4	65,0	0,9	240,9
26/03/2019 00:00	490,3	0,0	9,2	66,6	0,4	270,0
26/03/2019 01:00	489,9	0,0	9,1	67,5	0,5	248,6
26/03/2019 02:00	489,5	0,0	9,0	68,2	0,1	310,9
26/03/2019 03:00	489,4	0,0	9,0	68,6	0,3	273,5
26/03/2019 04:00	489,4	0,0	8,6	74,9	0,8	117,0
26/03/2019 05:00	489,7	0,0	8,6	74,4	0,5	129,8
26/03/2019 06:00	489,9	0,0	8,4	72,9	0,8	107,5
26/03/2019 07:00	490,3	0,0	8,8	70,4	1,0	122,6
26/03/2019 08:00	490,5	0,0	10,8	58,2	1,0	160,3
26/03/2019 09:00	490,4	0,0	13,1	50,6	1,5	150,0
26/03/2019 10:00	490,1	0,0	14,7	41,5	1,1	143,2
26/03/2019 11:00	489,7	0,0	15,8	36,6	1,8	33,5
26/03/2019 12:00	489,4	0,0	14,9	42,1	2,9	19,5
26/03/2019 13:00	488,7	0,0	16,1	37,4	2,7	19,9
26/03/2019 14:00	487,9	0,0	17,1	35,7	2,0	20,2
26/03/2019 15:00	487,7	0,0	14,9	44,1	2,1	37,6
26/03/2019 16:00	488,0	0,0	13,4	49,6	1,8	39,9

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
26/03/2019 17:00	488,7	0,0	11,9	57,5	1,3	12,1
26/03/2019 18:00	489,6	15,1	8,7	71,9	1,4	288,4
26/03/2019 19:00	490,0	0,2	8,7	73,3	0,8	255,7
26/03/2019 20:00	490,3	0,0	9,1	68,4	0,6	325,7
26/03/2019 21:00	490,6	0,0	9,5	68,0	1,2	271,2
26/03/2019 22:00	490,8	0,0	9,4	70,9	0,8	237,8
26/03/2019 23:00	490,7	0,0	9,5	68,6	0,4	289,4
27/03/2019 00:00	490,6	0,2	9,1	73,3	1,1	252,0
27/03/2019 01:00	490,2	0,0	9,0	73,0	0,7	242,8
27/03/2019 02:00	490,0	1,2	8,7	74,6	0,2	233,2
27/03/2019 03:00	489,9	2,0	8,3	78,8	0,2	250,3
27/03/2019 04:00	489,8	0,2	8,4	78,3	0,3	140,7
27/03/2019 05:00	490,0	0,0	8,3	75,0	1,2	116,1
27/03/2019 06:00	490,4	0,0	8,7	66,2	1,1	109,1
27/03/2019 07:00	491,0	0,0	9,1	64,6	0,7	304,1
27/03/2019 08:00	491,4	0,0	9,2	64,7	2,1	263,7
27/03/2019 09:00	491,5	0,0	11,7	51,0	1,7	339,4
27/03/2019 10:00	491,4	0,0	13,1	46,8	1,7	72,9
27/03/2019 11:00	491,0	0,0	14,1	41,3	2,0	59,6
27/03/2019 12:00	490,5	0,0	15,4	37,1	1,7	85,2
27/03/2019 13:00	489,8	0,0	17,2	31,9	1,8	36,5
27/03/2019 14:00	489,2	0,0	17,5	33,0	1,9	73,7
27/03/2019 15:00	488,9	0,0	16,4	37,8	2,1	56,0
27/03/2019 16:00	489,0	0,0	14,2	46,4	2,1	20,5
27/03/2019 17:00	489,4	0,0	12,8	50,7	1,7	36,3
27/03/2019 18:00	489,8	0,0	11,6	55,5	1,2	27,6
27/03/2019 19:00	490,4	0,0	11,2	56,8	1,2	14,3
27/03/2019 20:00	490,8	0,0	11,0	57,2	1,1	33,8
27/03/2019 21:00	491,2	0,0	10,7	59,9	1,0	56,2
27/03/2019 22:00	491,4	0,0	9,8	61,6	1,3	24,0
27/03/2019 23:00	491,3	0,0	9,4	61,3	1,2	353,3
28/03/2019 00:00	491,2	0,0	9,1	62,4	1,2	5,2
28/03/2019 01:00	491,0	0,0	8,8	63,6	1,0	88,7
28/03/2019 02:00	491,0	3,6	7,7	66,9	0,8	69,4
28/03/2019 03:00	490,9	0,6	6,9	73,3	0,6	255,0
28/03/2019 04:00	491,1	3,0	6,5	75,2	0,4	78,8
28/03/2019 05:00	491,4	2,0	6,1	70,0	0,3	123,1
28/03/2019 06:00	491,8	0,6	5,9	74,1	1,7	258,9
28/03/2019 07:00	492,3	0,0	6,2	71,8	1,6	253,8
28/03/2019 08:00	492,6	0,2	7,1	68,6	0,6	111,0
28/03/2019 09:00	492,6	1,2	7,5	72,7	0,4	140,7
28/03/2019 10:00	492,2	0,0	9,6	65,8	1,4	255,5
28/03/2019 11:00	491,7	0,0	12,4	53,3	1,9	5,7
28/03/2019 12:00	491,5	0,0	11,9	53,3	2,4	9,9
28/03/2019 13:00	491,0	0,0	11,8	52,0	2,0	66,6
28/03/2019 14:00	490,5	0,0	12,3	50,0	1,7	75,1
28/03/2019 15:00	490,2	0,0	12,3	49,2	1,4	98,7
28/03/2019 16:00	490,2	0,0	11,5	50,5	1,5	30,4
28/03/2019 17:00	490,5	0,0	11,1	51,3	1,0	359,4
28/03/2019 18:00	490,8	0,0	10,3	54,6	0,9	37,8
28/03/2019 19:00	491,4	0,0	10,0	57,8	0,9	122,4
28/03/2019 20:00	491,8	0,0	10,2	57,0	0,4	59,7
28/03/2019 21:00	492,1	0,0	9,9	58,8	0,5	111,0
28/03/2019 22:00	492,3	0,0	9,5	60,9	0,8	111,5
28/03/2019 23:00	492,2	0,0	9,4	60,2	0,9	93,7
29/03/2019 00:00	491,8	0,0	9,3	60,6	0,5	260,1
29/03/2019 01:00	491,3	0,0	9,2	60,6	0,7	331,3
29/03/2019 02:00	491,0	0,0	9,0	60,7	0,3	8,1
29/03/2019 03:00	491,0	0,0	8,9	63,4	0,5	261,1
29/03/2019 04:00	491,0	0,0	8,6	65,0	0,6	283,5
29/03/2019 05:00	491,2	0,0	8,8	64,0	0,5	241,6
29/03/2019 06:00	491,5	0,0	8,7	63,1	0,5	274,8

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
29/03/2019 07:00	491,8	0,0	9,1	59,9	0,7	258,8
29/03/2019 08:00	491,9	0,0	9,9	57,7	1,1	-
29/03/2019 09:00	492,0	0,0	10,3	56,6	1,3	-
29/03/2019 10:00	492,0	0,0	10,6	55,5	1,4	261,6
29/03/2019 11:00	491,8	0,2	10,2	58,0	1,5	11,9
29/03/2019 12:00	491,3	0,0	11,2	53,5	1,4	1,2
29/03/2019 13:00	490,8	0,2	12,6	48,3	1,6	358,1
29/03/2019 14:00	490,4	0,0	13,3	43,9	1,8	9,7
29/03/2019 15:00	489,9	0,0	14,3	37,7	2,0	352,7
29/03/2019 16:00	489,9	0,0	12,7	44,4	2,3	17,1
29/03/2019 17:00	490,1	0,0	11,5	49,8	1,7	355,2
29/03/2019 18:00	490,5	0,0	11,0	51,7	1,0	359,7
29/03/2019 19:00	490,8	0,0	10,7	54,8	1,1	85,0
29/03/2019 20:00	491,3	0,0	10,2	57,5	0,9	51,9
29/03/2019 21:00	491,6	0,0	10,0	57,2	0,9	42,7
29/03/2019 22:00	491,7	0,0	9,4	61,7	0,9	258,1
29/03/2019 23:00	491,7	0,0	9,4	60,3	1,0	78,5
30/03/2019 00:00	491,6	0,0	9,1	61,4	1,4	347,8
30/03/2019 01:00	491,3	0,0	9,0	60,7	1,1	17,6
30/03/2019 02:00	491,1	0,0	8,8	59,9	1,3	57,3
30/03/2019 03:00	491,1	0,0	8,7	60,1	0,2	83,4
30/03/2019 04:00	491,1	0,0	8,5	58,8	1,3	99,6
30/03/2019 05:00	491,4	0,0	8,5	58,8	0,3	34,0
30/03/2019 06:00	491,6	0,0	8,4	60,3	0,6	353,1
30/03/2019 07:00	492,0	0,0	9,3	55,5	0,5	24,5
30/03/2019 08:00	492,1	0,0	10,9	48,7	0,9	108,1
30/03/2019 09:00	492,2	0,0	11,5	46,1	1,3	115,7
30/03/2019 10:00	492,2	0,0	12,5	42,8	2,0	50,6
30/03/2019 11:00	491,9	0,0	12,5	43,0	1,9	37,1
30/03/2019 12:00	491,6	0,0	12,4	43,4	2,2	88,5
30/03/2019 13:00	491,1	0,0	13,3	40,9	2,1	70,2
30/03/2019 14:00	490,5	0,0	14,4	36,8	1,7	78,8
30/03/2019 15:00	490,0	0,0	14,5	40,1	2,3	64,6
30/03/2019 16:00	490,0	0,0	13,4	46,0	2,2	24,1
30/03/2019 17:00	490,2	0,0	11,6	50,5	1,7	42,2
30/03/2019 18:00	490,6	0,0	10,7	53,1	1,4	52,5
30/03/2019 19:00	491,1	0,0	10,1	56,1	1,3	58,2
30/03/2019 20:00	491,4	0,0	9,7	58,7	1,1	337,2
30/03/2019 21:00	491,7	0,0	8,8	62,1	1,6	324,8
30/03/2019 22:00	492,0	0,0	8,3	65,6	1,1	266,3
30/03/2019 23:00	491,9	0,0	8,4	64,9	1,2	254,4
31/03/2019 00:00	491,6	0,0	8,6	63,8	1,2	263,0
31/03/2019 01:00	491,3	0,0	8,7	63,8	0,9	239,0
31/03/2019 02:00	491,1	0,0	9,0	64,0	0,5	250,0
31/03/2019 03:00	490,9	0,0	9,1	63,3	0,1	267,7
31/03/2019 04:00	490,8	0,0	9,0	64,9	0,3	270,1
31/03/2019 05:00	491,1	0,0	8,8	64,4	0,4	359,1
31/03/2019 06:00	491,4	0,0	8,8	61,5	0,7	27,0
31/03/2019 07:00	491,8	0,0	9,7	58,1	0,5	49,3
31/03/2019 08:00	492,0	0,0	11,3	52,4	0,7	173,5
31/03/2019 09:00	492,2	0,0	11,7	50,1	1,1	126,1
31/03/2019 10:00	491,9	0,0	13,5	44,0	1,3	159,6
31/03/2019 11:00	491,6	0,0	13,9	42,2	1,3	147,4
31/03/2019 12:00	491,2	0,0	15,9	33,0	1,5	23,5
31/03/2019 13:00	490,5	0,0	16,8	31,0	1,9	32,1

a : Corte de energía eléctrica

- : Dato no registrado por la estación meteorológica

Equipo Estación Meteorológica, marca Campbell Scientific, modelo CR1000, s/n 25511



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

# ***ANEXO 3***

## ***CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN***

ESTACION METEOROLOGICA

1. DATOS GENERALES

UBICACIÓN:	LA OROYA ANTIGUA - YAULI LA OROYA	NÚMERO DE SERIE:	25511
MARCA:	CAMPBELL	CÓDIGO PATRIMONIAL:	602240380002
MODELO:	CR1000	FECHA DE CALIBRACIÓN:	25/03/2019
PARÁMETRO:	HUMEDAD/TEMPERATURA, DIR/VEL DE VIENTO, PRESIÓN ATMOSFÉRICA		

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

PATRON	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
DIRECCIÓN DE VIENTO	YOUNG	18112	672218340004		
VELOCIDAD DE VIENTO	YOUNG	18811	672218340005	4502	07/01/2019
HUMEDAD/TEMPERATURA	VAISALA	HM41	602292150006	P5120135	18/12/2018
CALIBRADOR DE FLUJO	BIOS	DEFENDER 520	67221834-0001	120977	31/07/2018

3. VERIFICACIÓN DE LA VELOCIDAD DE VIENTO

VELOCIDAD DE VIENTO		SENSOR DE VELOCIDAD DE VIENTO		
VALOR GENERADOR (RPM)	VALOR GENERADOR (m/s) <sup>1</sup>	RESPUESTA DEL SENSOR (m/s)	(DIFERENCIA < ± 0.3 m/s) <sup>2</sup>	ESTADO FINAL
100	0.49	0.49	0.0	CUMPLE
200	0.98	0.98	0.0	CUMPLE
300	1.47	1.47	0.0	CUMPLE
400	1.96	1.96	0.0	CUMPLE
500	2.45	2.45	0.0	CUMPLE
600	2.94	2.94	0.0	CUMPLE
700	3.43	3.43	0.0	CUMPLE
800	3.92	3.92	0.0	CUMPLE
900	4.41	4.41	0.0	CUMPLE
990	4.85	4.84	-0.011	CUMPLE

1. Formula de conversión m/s = 0.00490 x rpm manual de instrucciones sensor de viento Modelo 05103.

2. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008, manual de instrucciones sensor de viento Modelo 05103.

4. VERIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE VIENTO

DIRECCIÓN DE VIENTO	SENSOR DE DIRECCIÓN DE VIENTO		
VALOR INDICADO (°)	RESPUESTA DEL SENSOR (°)	(DIFERENCIA < ± 5°) <sup>3</sup>	ESTADO FINAL
0	0	0	CUMPLE
45	45	0	CUMPLE
90	90.5	0.5	CUMPLE
135	135.9	0.9	CUMPLE
180	178.9	-1.1	CUMPLE
225	226.8	1.8	CUMPLE
270	271.6	1.6	CUMPLE
315	314.3	-0.7	CUMPLE
355	354.5	-0.5	CUMPLE

3. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008, manual de instrucciones sensor de viento Modelo 05103.

5. VERIFICACIÓN DE LA TEMPERATURA

TEMPERATURA AMBIENTE	SENSOR DE TEMPERATURA		
VALOR INDICADO (C°)	RESPUESTA DEL SENSOR (C°)	(DIFERENCIA < ± 0.5 C°) <sup>4</sup>	ESTADO FINAL
15.6	14.9	-0.7	CUMPLE
12.3	11.6	-0.7	CUMPLE

4. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008.

6. VERIFICACIÓN DE LA HUMEDAD RELATIVA

HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE	SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA		
VALOR INDICADO (RH%)	RESPUESTA DEL SENSOR (RH%)	(DIFERENCIA < ± 7 %) <sup>5</sup>	ESTADO FINAL
42.3	36.6	-5.7	CUMPLE
47.8	41.8	-6	CUMPLE

5. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008.

7. VERIFICACIÓN DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA

PRESIÓN ATMOSFÉRICA		SENSOR DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA	
VALOR INDICADO (mmHg)	RESPUESTA DEL SENSOR (mmHg)	(DIFERENCIA <math>\pm 2.25 \text{ mmHg}</math>) <sup>6</sup>	ESTADO FINAL
487	487.5	0.5	CUMPLE

6. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008. Conversión 3 mb (2.25 mmHg).

8. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos de la calibración de estación meteorológica, se concluye que se encuentra dentro del error aceptable.

  
 Técnico en Calidad del Aire  
 Pedro Miranda Rodríguez

  
 Especialista en Operaciones Técnicas Ambientales  
 Magaly Mantilla Montenegro

ANALIZADORES AUTOMÁTICOS DE GASES

1. DATOS GENERALES

UBICACIÓN:	LA OROYA ANTIGUA - YAULI LA OROYA	NÚMERO DE SERIE:	825231928
MARCA:	THERMO	CÓDIGO PATRIMONIAL:	672202610009
MODELO:	43i	FECHA DE CALIBRACIÓN:	25/03/2019
PARÁMETRO:	SO <sub>2</sub>		

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	SABIO	4010	13600310	13600310	08/09/2017
CALIBRADOR DE FLUJO	BIOS	DEFENDER 520	672218340001	120977	31/08/2018
GENERADOR DE AIRE ZERO	SABIO	1001	672264040002	3101683	

3. ESTANDAR DE VERIFICACIÓN

GAS PATRÓN		ESTANDAR DE CALIBRACIÓN		
MARCA	MESAGAS	TIPO	CONCENTRACIÓN	PRECISIÓN
N° DE BALÓN	CC471773	MONOXIDO DE CARBONO (CO)	98.75 PPM	±0.7
FECHA DE CALIBRACIÓN	18/08/2015	OXIDO NITRICO (NO)	99.71 PPM	±0.9
FECHA DE VENCIMIENTO	18/08/2023	DIOSXIDO DE AZUFRE (SO2)	99.79 PPM	±1.1

4. PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO

PARÁMETROS	INICIAL	FINAL	RANGO
1 RANGO (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
2 AVERAGE TIME (SEC)	60	60	(0 a 300) S
3 SO2 BKG	8.7	9.2	-
4 SO2 COEF	0.786	0.763	-
5 INTERNAL TEMP (°C)	23.7	24.8	(8 a 47) °C
6 CHAMBER TEMP (°C)	45.3	44.9	(47 a 51) °C
7 PRESS (mmHg)	468.9	487	(300 a 800) mmHg
8 FLOW (L/min)	0.343	0.349	(0.3 a 1) L/min
9 LAMP INTENS (%)	91	92	(40 a 100) %
10 LAMP VOLTAGE (V)	820	818	(600 a 1200) volt
11 PMT SUPPLY (V)	-659.7	-659.7	(-400 a - 900) volt

5. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	3.0	4.1	3.1	ppb
SPAN	400.0	398.0	400.0	ppb
ZERO	3.0	3.3	3.1	ppb

6. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN SO2

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR <math>\pm 2\%</math>) <sup>2</sup>
0 <sup>1</sup>	3.0	3.0	0.0	0.3
20	100.0	102.0	2.0	2.0
40	200.0	201.0	1.0	0.5
60	299.0	301.0	2.0	0.7
80	400.0	393.0	-7.0	-1.8

<sup>1</sup>QA Handbook Volume II, Appendix K, Measurement Quality Objectives and Validation Templates, Revision N°0 Date: 01/17.

<sup>2</sup>QA Handbook Volume II, Appendix D, Measurement Quality Objectives and Validation Templates, Revision N°1 Date: 03/17.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos de la calibración multipunto, el equipo analizador de gases ambientales se encuentra dentro del error aceptable.



Técnico en calidad del aire  
Pedro Miranda Rodriguez



Especialista en operaciones técnicas ambientales  
Magaly Mantilla Montenegro

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María  
 3 Datos del Instrumento  
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de data logger : 25511  
 . Marca : Campbell Scientific . N° de serie del sensor : 97047  
 . Modelo : CR1000 . Intervalo de Indicación : 0 m/s a 100 m/s  
 . Identificación : 60224038-0002 . Resolución : 0,01 m/s  
 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.  
 5 Fecha de Calibración : 2017-07-20  
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	24,6	60,3	998,5
Final	24,9	61,9	998,4

7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-01	201510101138	2017-10-10

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado ubicado en el túnel de viento y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

9 Resultado de Medición.

VELOCIDAD DE VIENTO

Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
1,02	0,99	0,03	0,02
1,99	1,98	0,01	0,01
3,03	2,87	0,16	0,02
3,94	4,07	-0,13	0,02
5,06	5,17	-0,11	0,03

DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
0	0	0
90	90	0
180	180	0
270	270	0

10 Observaciones:

- a) La precisión del instrumento para velocidad de viento es de  $\pm 1\%$  del valor de la lectura o  $\pm 0,3$  m/s (la que sea mayor) y  $\pm 3^\circ$  para dirección de viento, según manual del fabricante.  
 b) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.  
 . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y anemómetro calibrado, en el momento de la calibración  
 . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.  
 . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.  
 . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de  
Calibración

  
Enzo Barrera



1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie data logger : 25511  
. Marca : Campbell Scientific . N° de serie del sensor : No indica (\*)  
. Modelo : CR1000 . Intervalo de Indicación : -40,0 °C a 60,0 °C  
. Identificación : 60224038-0002 . Resolución : 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2017-07-19

6 Método de calibración

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

7 Condiciones de calibración

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	21,4	67,4	998,4
Final	22,0	70,0	998,5

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termómetro Patrón	GGP-47	T-574-2016	2017-09-20
Termómetro Patrón	GGP-49	T-572-2016	2017-09-20

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,2	10,2	0,0	0,6
20,1	20,1	0,0	0,6
30,0	30,1	-0,1	0,6

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
  - El tiempo mínimo de estabilización de temperatura fue de 30 minutos para cada punto.
  - Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
  - La precisión del instrumento es:  $\pm 0,2$  °C
- (\*) Se encuentra borroso el número de serie del sensor.

. La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

. Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).

. Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.

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

. La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

. Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello característico de validez.



Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de Calibración

2017-07-24



Enzo Barrera

FO-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie data logger : 25511
  - . Marca : Campbell Scientific . N° de serie del sensor : No indica (\*)
  - . Modelo : CR1000 . Intervalo de Indicación : 0,0% H.R. a 100,0% H.R.
  - . Identificación : 60224038-0002 . Resolución : 0,1 %H.R.
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C
- 5 Fecha de calibración : 2017-07-19
- 6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	22,3	66,8	998,4
Final	22,6	69,3	998,4

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Higrómetro Patrón	GGP-47	T-574-2016	2017-09-20
Higrómetro Patrón	GGP-49	T-572-2016	2017-09-20

9 Resultados de medición

H.C.V. (%hr)	Indicación del instrumento (%hr)	Corrección (%hr)	Incertidumbre (%hr)
41,3	40,4	0,9	2,4
61,4	60,5	0,9	2,7
91,5	92,0	-0,5	2,8

Humedad Convencionalmente Verdadera (H.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

- a) Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
  - b) El tiempo mínimo de estabilización de humedad fue de 30 minutos para cada punto.
  - c) Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
  - d) La precisión del instrumento es:  $\pm 0,8\%$  H.R.
- (\*) Se encuentra borroso el número de serie del sensor.

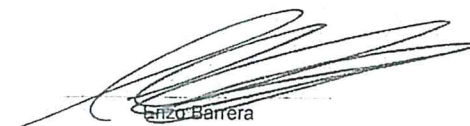
- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.



Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de Calibración

2017-07-24

  
Enzo Barrera

FO-ILC-PR-01]-03

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1  
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : 25511  
. Marca : Campbell Scientific  
. Modelo : CR1000  
. Código Interno : 60224038-0002

4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de Calibración : 2017-07-20

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	24,8	62,7	998,3
Final	25,0	64,3	998,4

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	SGTF-003-2017	2019-03-09
Barómetro	GGP-30	B07-16350016	2017-08-31

8 Método de Calibración.

\* Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

\* Las lecturas fueron efectuadas utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/h.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRÍA

Valor Nominal (mm)	Patrón (mm)	Instrumento (mm)	Corrección (mm)	Incertidumbre (mm)
4,8	4,80	4,8	0,00	0,21
9,6	9,60	9,6	0,00	0,21

Serie : 42304-1009  
Rango : No indica  
Resolución: 0,3 mm

Modelo: TR-525M  
Precisión: ± 1,0% a 50 mm/hr

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mmHg)	Instrumento (mmHg)	Corrección (mmHg)	Incertidumbre (mmHg)
748,8	747,2	1,6	0,15

Serie: M0310181  
Rango: 375,0 a 825,0 mmHg  
Resolución: 0,1 mmHg

Modelo: PTB110  
Precisión: ± 0,45 mmHg

10 Observaciones:

a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

. Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración

. La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$

de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medición" primera edición, septiembre 2008 CEM.

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

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

Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de  
Calibración

2017-07-24

Enzo Barrera



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN***Certificate of calibration*

N°: LG - 1572017

Página (Page) 1 de 3

**Green Group PE S.A.C**

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú  
www.greengroup.com.pe  
Central: 560-6134 / 273-3550


---

<b>INSTRUMENTO</b> <i>Equipment</i>	Analizador Continuo de Dióxido de Azufre, Sulfuro de Hidrógeno.
<b>FABRICANTE</b> <i>Manufacturer</i>	Thermo Scientific
<b>MODELO</b> <i>Model</i>	43i
<b>IDENTIFICACIÓN</b> <i>Identification</i>	825231928
<b>SOLICITANTE</b> <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María
<b>FECHA/S DE CALIBRACIÓN</b> <i>Date/s of calibration</i>	2017-08-10

---

**Signatario/s autorizado/s**  
*Authorized signatory/ies*

**Fecha de emisión**  
*Date of issue*

  
Enzo Barrera  
Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-11

- 
- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
  - . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
  - . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
  - . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
  - . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
  - . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite



## 1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Linealidad: 1% de Escala  
 Precisión: 1 ppb  
 Deriva: 1% de Escala  
 Resolución: 1 ppb, 0,1 ppb

## 2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-001 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

## 3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE SAC

## 4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	22,6	66%	1001,4
Final	23,1	67%	1001,2

## 5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MFC CALIBRACIÓN 1	GGP-41.1	MM04132017KC01	2018-04-13
MFC CALIBRACIÓN 2	GGP-41.2	MM04132017KC02	2018-04-13
MFC DILUCIÓN	GGP-41.3	MM04072017KC01	2018-04-07
CILINDRO DE GAS SO2	GGP-CG-13	CC473867	2019-12-02

## 6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	60	60	(0 a 300) s
SO2 BKG	8,7	9,7	-
SO2 Coef	0,839	0,798	-
Internal Temp (°C)	25,2	25,1	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	44,9	45,1	(47 a 51) °C
Press (mmHg)	724,3	724,5	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	0,557	0,46	(0,3 a 0,75) L/min
Lamp Intens (Hz)	90	90	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	828	829	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	-658,2	-658,1	(-400 a -900) Volt.

## 7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

### Lectura de SO<sub>2</sub>

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	2,1	0,5	ppb
Span	401	431	401	ppb
Zero	0,5	0,6	0,6	ppb

## 8. RESULTADO DE MEDICIÓN

### Lectura de SO<sub>2</sub>

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
302,2	300,5	-1,7	5,2
197,9	199,6	1,7	4,4
98,3	100,4	2,1	3,9
48,7	50,2	1,5	3,6
0,8	0,5	-0,3	0,6

## 9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
  - La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
  - Considerar que 1 ppb equivale a  $1 \cdot 10^{-9}$  mol/mol.
  - La identificación interna del equipo es: 67220261-0009
- \* La incertidumbre de la Impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

1. DATOS GENERALES

UBICACIÓN:	LA OROYA ANTIGUA - YAULI LA OROYA	NÚMERO DE SERIE:	825231928
MARCA:	THERMO	CÓDIGO PATRIMONIAL:	672202610009
MODELO:	43i	FECHA DE CALIBRACIÓN:	11/08/2018
PARÁMETRO:	SO <sub>2</sub>		

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	SABIO	4010	13600310	13600310	08/09/2017
CALIBRADOR DE FLUJO	BIOS	DEFENDER 520	672218340001	120977	31/07/2018
GENERADOR DE AIRE ZERO	SABIO	1001	672264040002	3101883	

3. ESTANDAR DE VERIFICACIÓN

GAS PATRÓN		ESTANDAR DE CALIBRACIÓN		
MARCA	MESAGAS	TIPO	CONCENTRACIÓN	PRECISIÓN
N° DE BALÓN	CC471773	MONOXIDO DE CARBONO (CO)	98.75 PPM	±0.7
FECHA DE CALIBRACIÓN	18/08/2015	OXIDO NITRICO (NO)	99.71 PPM	±0.9
FECHA DE VENCIMIENTO	18/08/2023	DIOXIDO DE AZUFRE (SO <sub>2</sub> )	99.79 PPM	±1.1

4. PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO

PARÁMETROS	INICIAL	FINAL	RANGO
1 RANGO (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
2 AVERAGE TIME (SEC)	60	60	(0 a 300) S
3 SO <sub>2</sub> BKG	8	8.6	-
4 SO <sub>2</sub> COEF	0.823	0.786	-
5 INTERNAL TEMP (°C)	25.7	28.3	(8 a 47) °C
6 CHAMBER TEMP (°C)	45	46.1	(47 a 51) °C
7 PRESS (mmHg)	469.9	468.3	(300 a 800) mmHg
8 FLOW (L/min)	0.297	0.344	(0.3 a 1) L/min
9 LAMP INTENS (%)	92	91	(40 a 100) %
10 LAMP VOLTAGE (V)	819	817	(600 a 1200) volt
11 PMT SUPPLY (V)	-659.7	-659.3	(-400 a - 900) volt

5. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN SO<sub>2</sub>

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	3.0	5.3	3.1	ppb
SPAN	400.0	407.0	405.0	ppb
ZERO	3.0	3.3	3.1	ppb

6. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN SO<sub>2</sub>

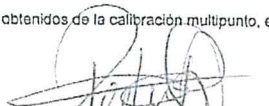
%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ± 2%) <sup>1</sup>
0 <sup>1</sup>	3.0	3.0	0.0	0.3
20	101.0	103.0	2.0	2.0
40	201.0	204.0	3.0	1.5
60	300.0	303.0	3.0	1.0
80	400.0	395.0	-4.0	-1.0

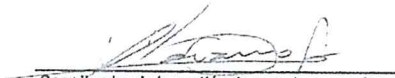
<sup>1</sup>QA Handbook Volume II, Appendix K, Measurement Quality Objectives and Validation Templates, Revision N°0 Date: 01/17.

<sup>2</sup>QA Handbook Volume II, Appendix D, Measurement Quality Objectives and Validation Templates, Revision N°1 Date: 03/17.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos de la calibración multipunto, el equipo analizador de gases ambientales se encuentra dentro del error aceptable.

  
Técnico en calidad del aire  
Pedro Miranda Rodríguez

  
Coordinador de la gestión de muestras y equipos  
ambientales  
Omar Navarro Acosta

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA Pagina 1 de 1  
 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María

3 Datos del Equipo

.Equipo de Medición : Dilutor de Gases .N° de serie del equipo : 13700310  
 .Marca : Sabio . Resolución MFC Dil. : 0,1 mL/min  
 .Modelo : 4010 . Resolución MFC Cal. : 0,001 mL/min  
 .Identificación : 67221774-0002

4 Lugar de Calibración : Laboratorio de flujo de Aire - Green Group PE S. A. C.

5 Fecha de Calibración : 2017-09-08

6 Método de Calibración

Se realizó la calibración de acuerdo al manual del fabricante.

7 Condiciones de Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%H.R.)	Presión Atmosférica (mbar)
Inicial	22,3	68,0	998,7
Final	21,6	69,0	999,2

8 Patrones de Referencia

Patrón Usado	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo Rango Bajo	GGP - 04	170061	2018-06-06
Patrón primario de flujo de rango alto	GGP-66	130265	2017-11-22

9 Resultados de medición con los Controladores de Flujo Másico

MFC DILUCIÓN: 0 - 10 L/min

Valor Nominal (L/min)	Valor del Patrón (L/min)	Error (%)
1	0,997	0,033
2	2,037	-0,366
3	3,013	-0,130
4	4,007	-0,066
5	4,971	0,291
6	5,943	0,568
7	6,924	0,756
8	7,940	0,596
9	8,986	0,140
10	10,095	-0,950

MFC CALIBRACIÓN: 0 - 100 mL/min

Valor Nominal (mL/min)	Indicación del Equipo (mL/min)	Error (%)
10	10,512	-0,512
20	20,859	-0,859
30	30,673	-0,673
40	40,950	-0,950
50	50,837	-0,837
60	60,750	-0,750
70	70,513	-0,513
80	80,627	-0,627
90	90,588	-0,588
100	101,500	-1,500

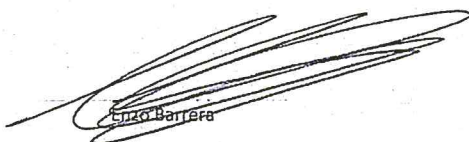
10 Observaciones

- a) El proceso de calibración se realizó según el manual del fabricante.
- b) Los controladores de flujo másico fueron ajustados para alcanzar los rangos predefinidos por el fabricante.

Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio  
Calibración

2017-09-08



Enzo Barrera



FO-[LC-PR-01]-03

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

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
3. Datos del Instrumento
- |                         |                            |                         |                          |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Instrumento de medición | : Medidor de flujo digital | Intervalo de indicación | : 0,05 L/min a 5,0 L/min |
| Marca                   | : Bios                     | Serie                   | : 120977                 |
| Modelo                  | : Defender 520-M           | Resolución              | : 0,001 L/min            |
| Código Interno          | : 67221834-0001 (*)        | Precisión ( $\pm$ )     | : 1 % de la lectura (**) |
4. Lugar de Calibración : Laboratorio de flujo de aire - Green Group PE S.A.C.
5. Fecha de Calibración : 2018-07-31
6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	20,3	69,5	1000,8
Final	20,1	70,5	1000,7

7. Trazabilidad

Patrón	Código Interno	Nº de Certificado	F. Vencimiento
Medidor de flujo	GGP-66	193151	2018-10-27

8. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "PCG-005 Procedimiento para la Calibración de Medidores de Flujo - Green Group"

9. Resultado de Medición.

Patrón (L/min)	Instrumento (L/min)	Corrección (L/min)	Incertidumbre (L/min)
0,553	0,616	-0,063	0,003
1,081	1,095	-0,014	0,005
2,713	2,638	0,075	0,008
3,662	3,506	0,156	0,010
4,990	4,806	0,184	0,014

Verificación	Patrón		
	T (°C)	Instrumento	Corrección
	20,1	19,7	0,4
	Presión (mmHg)	750,6	749
			1,6

10. Observaciones:

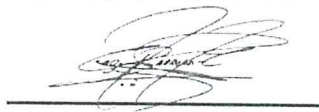
(\*) Dato tomado de una etiqueta adherida al instrumento.

(\*\*) Dato tomado del manual del instrumento.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-07-31



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



NVLAP Lab Code 200661-0

### Calibration Certificate

<b>Certificate No.</b>	193151	<b>Sold To:</b>	Green Group PE SAC
<b>Product</b>	200-510H Defender 510 High Flow		Av. Aviacion N 4210
<b>Serial No.</b>	132229		Surquillo - Lima, Peru
<b>Cal. Date</b>	27-Oct-2017		

All calibrations are performed at Mesa Laboratories, Inc., 10 Park Place, Butler, NJ, 07405, an ISO 17025:2005 accredited laboratory through NVLAP of NIST. This report shall not be reproduced except in full without the written approval of the laboratory. Results only relate to the items calibrated. This report must not be used to claim product certification, approval, or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the Federal Government.

### As Received Calibration Data

<b>Technician</b>	Sonia Otero		<b>Lab. Pressure</b>	746 mmHg
			<b>Lab. Temperature</b>	22.2 °C
<b>Instrument Reading</b>	<b>Lab Standard Reading</b>	<b>Deviation</b>	<b>Allowable Deviation</b>	<b>As Received</b>
25008 ccm	25058.5 ccm	-0.2%	1.00%	In Tolerance
5018.1 ccm	5006.7 ccm	0.23%	1.00%	In Tolerance
1509.1 ccm	1503.45 ccm	0.38%	1.00%	In tolerance

### Mesa Laboratories Standards Used

<b>Description</b>	<b>Standard Serial Number</b>	<b>Calibration Date</b>	<b>Calibration Due Date</b>
ML 500-44	113762	26-Apr-2017	26-Apr-2018



NVLAP Lab Code 200661-0

**As Shipped Calibration Data**

Certificate No	193151	Lab. Pressure	754 mmHg	
Technician	Sonia Otero	Lab. Temperature	22.5 °C	
Instrument Reading	Lab Standard Reading	Deviation	Allowable Deviation	As Shipped
25622.1 ccm	25705.4 ccm	-0.32%	1.00%	In Tolerance
5130.66 ccm	5126.42 ccm	0.08%	1.00%	In Tolerance
1567.6 ccm	1563.54 ccm	0.26%	1.00%	In Tolerance

**Mesa Laboratories Standards Used**

Description	Standard Serial Number	Calibration Date	Calibration Due Date
ML-500-44	113761	27-Feb-2017	27-Feb-2018

**Calibration Notes**

The expanded uncertainty of flow has a coverage factor of  $k = 2$  for a confidence interval of approximately 95%.  
 Flow testing is in accordance with our test number PR17-13 with an expanded uncertainty of 0.27% using high-purity nitrogen or filtered laboratory air.

Traceability to the International System of Units (SI) is verified by accreditation to ISO/IEC 17025 by NVLAP under NVLAP Code 200661-0.

**Technician Notes:**

Mohammed Aziz  
 Director of Engineering  
 Mesa Laboratories, Inc., Butler, NJ



# CERTIFICATE OF ANALYSIS

## Grade of Product: EPA Protocol

Airgas, Inc.

600 Union Landing Road  
Cinnaminson, NJ 08077  
856-829-7878 Fax: 856-829-6576  
Airgas.com

Part Number:	E04NI99E15A00AC	Reference Number:	82-124505341-1
Cylinder Number:	CC471773	Cylinder Volume:	144.4 CF
Laboratory:	ASG - Riverton - NJ	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	B52015	Valve Outlet:	660
Gas Code:	CO,NO2,SO2,BALN	Certification Date:	Aug 18, 2015

Expiration Date: Aug 18, 2023

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

### ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	100.0 PPM	99.72 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	08/11/2015, 08/18/2015
CARBON MONOXIDE	100.0 PPM	98.75 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	08/11/2015
NITRIC OXIDE	100.0 PPM	99.71 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	08/11/2015, 08/18/2015
SULFUR DIOXIDE	100.0 PPM	99.79 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	08/11/2015, 08/18/2015
NITROGEN	Balance				

### CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	12062243	CC366848	97.56 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	May 25, 2018
PRM	12312	680179	10.01 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	Oct 15, 2014
NTRM	13061020	CC423274	99.86 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Nov 19, 2019
GMIS	124206889143	CC300771	4.138 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.0%	Aug 14, 2017
NTRM	12060225	CC351122	95.39 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jan 10, 2018

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

### ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 CO	FTIR	Jul 29, 2015
Nicolet 6700 APW1100391 NO	FTIR	Jul 23, 2015
Nicolet 6700 APW1100391 NO2	FTIR	Jul 23, 2015
Nicolet 6700 APW1100391 SO2	FTIR	Jul 30, 2015

Triad Data Available Upon Request



  
 Approved for Release

**REPORTE DE VERIFICACIÓN DE MUESTREADORES  
DE PARTÍCULAS HIVOL**

**1. Descripción del Instrumento**

Equipo : Muestreador de partículas	Medición : Flujo Volumétrico
Marca : THERMO	Flujo : 1.13
Modelo : HIVOL	Rango : 1.02 to 1.24 m3/min
Serie : P9328	Resolución : 0,056 m3/min
Código patrimonial : 60226409-0014	Exactitud : ± 3.0 %
Ubicación : Cerro de Pasco	Procedencia : USA

2. Fecha de Verificación 10/08/2018 Próxima Verificación

3. Lugar de Verificación Cerro de Pasco

4. Método de Verificación La verificación se realizó según el procedimiento indicado en el manual de operación del fabricante<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>OPERATIONS MANUAL - TE-6000 Series, Particulate Matter 10 Microns and less U.S. EPA Federal Reference Number RFP5-0202-141 High Volume Air Sampler

5. Trazabilidad Los resultados de la verificación tienen trazabilidad. Se utilizaron los siguientes patrones:

Descripción	Marca	Serie / Lote	Nº Certificado
VARIFLOW	TISCH	2974	2974
PATRÓN DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA	CHINOOK ENGINEERING	C100207	LF-2282018

**6. Condiciones Ambientales**

Temperatura (°C)	Temperatura (°K)	Presión Barométrica (mmHg)
18.0	291.0	459.9

**7. Resultados**

Calibrador	
Slope (m)	Int (b)
1.01646	-0.00760

Pto	Orificio "H2O	Qa m3/min	Muestreador "H2O	Pf mmHg	Po/Pa	Tabla de verificación m3/m in	% Diferencia
1	2.20	1.17	5.10	9.52	0.979	1.192	-2.04
2	2.25	1.18	7.10	13.25	0.971	1.181	0.03
3	2.30	1.19	9.10	16.98	0.963	1.171	1.95
4	2.33	1.20	11.20	20.90	0.955	1.161	3.41
5	2.33	1.20	12.00	22.40	0.951	1.156	3.83


% Diferencia: Las directrices de la EPA indican que la diferencia porcentual debe estar dentro de ± 4%. Si es mayor puede deberse a fugas presente durante la verificación y debería ser verificado nuevamente.

Cálculos
$(Qa) = 1/m * (RAIZ(H2O * (Ta/Pa)) - b)$ $(Po/Pa) = 1 - Pf/Pa$ $\% \text{ Diferencia} = (Look Up Flow - Qa)/Qa * 100$

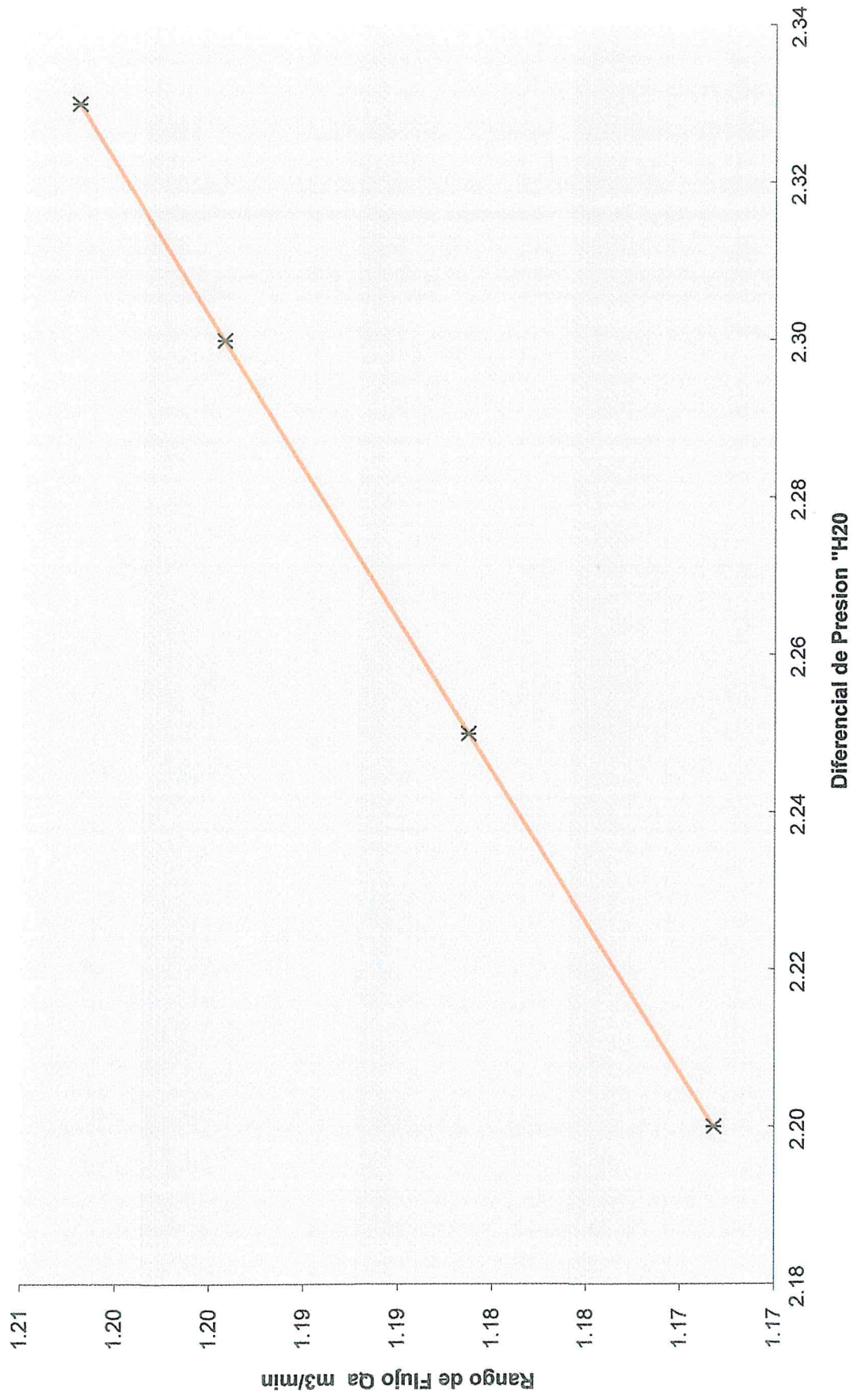
**8. Conclusión**

- \* Los resultados del presente documento son válidos únicamente para el objeto verificado.
- \* El instrumento se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.

  
 Técnico de calidad del aire  
 Pedro Miranda Rodríguez

  
 Coordinador de la gestión de  
 muestras y equipos ambientales  
 Omar Navarro Acosta

### Curva de Verificación



*[Handwritten signature]*

# Certificate of Calibration

Calibration Certification Information			
Cal. Date: August 10, 2018	Rootsmeter S/N: 438320	Ta: 296 °K	
Operator: Jim Tisch		Pa: 750.57 mm Hg	
Calibration Model #: TE-5028A	Calibrator S/N: 2974		

Run	Vol. Init (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.2980	4.1	1.50
2	3	4	1	1.0090	6.8	2.50
3	5	6	1	0.9210	8.2	3.00
4	7	8	1	0.8460	9.6	3.50
5	9	10	1	0.6430	16.5	6.00

Data Tabulation						
Vstd (m3)	Qstd (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pstd} \right) \left( \frac{Tstd}{Ta} \right)}$ (y-axis)	Va	Qa (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( Ta/Pa \right)}$ (y-axis)	
0.9888	0.7618	1.2212	0.9945	0.7662	0.7691	
0.9853	0.9765	1.5766	0.9909	0.9821	0.9929	
0.9834	1.0678	1.7271	0.9891	1.0739	1.0877	
0.9815	1.1602	1.8655	0.9872	1.1669	1.1749	
0.9724	1.5123	2.4425	0.9780	1.5210	1.5382	
<b>QSTD</b>	m=	<b>1.62327</b>	<b>QA</b>	m=	<b>1.01646</b>	
	b=	<b>-0.01207</b>		b=	<b>-0.00760</b>	
	r=	<b>0.99994</b>		r=	<b>0.99994</b>	

Calculations			
Vstd=	$\Delta Vol \left( \frac{Pa - \Delta P}{Pstd} \right) \left( \frac{Tstd}{Ta} \right)$	Va=	$\Delta Vol \left( \frac{Pa - \Delta P}{Pa} \right)$
Qstd=	Vstd/ΔTime	Qa=	Va/ΔTime
For subsequent flow rate calculations:			
Qstd=	$1/m \left( \left( \sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pstd} \right) \left( \frac{Tstd}{Ta} \right)} \right) - b \right)$	Qa=	$1/m \left( \left( \sqrt{\Delta H \left( Ta/Pa \right)} \right) - b \right)$

Standard Conditions	
Tstd:	298.15 °K
Pstd:	760 mm Hg
Key	
ΔH: calibrator manometer reading (in H2O)	
ΔP: rootsmeter manometer reading (mm Hg)	
Ta: actual absolute temperature (°K)	
Pa: actual barometric pressure (mm Hg)	
b: intercept	
m: slope	

RECALIBRATION
US EPA recommends annual recalibration per 1998 40 Code of Federal Regulations Part 50 to 51, Appendix B to Part 50, Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere, 9.2.17, page 30.



GE Oil & Gas  
 Dresser Inc.  
 16240 Port Northwest Drive, Suite 100  
 Houston, TX 77041  
 USA  
 T +1 800 521 1114 +1 832 590 2303  
 F +1 800 335 5224 +1 832 590 2494

**Customer Information**

Name : CROCKER COMPANY  
 PO No. : 11032  
 Badge No. : NONE

Date Printed : 09 15 2015  
 Bill of Material 055217-172  
 Model : 5M175  
 Serial No. : 0438320  
 Sales Order No. 213535-1  
 Spec. Req. No.  
 Prover Used : 50 cu. ft.  
 WME :

**Unit Description**

5M175 SERIES B3 ROOTS METER, CEX,  
 WITH CONDUIT PORT W/4' PIGTAIL

MIN STATIC TEST PRESSURE	MIN LEAK TEST PRESSURE	MAX ALLOWABLE OPER PRESSURE	TC Acc at (deg F)	Accuracy	Proof	% Error
350 psig	219 psig	175 psig				

This meter has been tested and successfully passed a Shell Pressure Test and Leak Test at the above conditions.

**P R O V E R T E S T D A T A**

Test Point	Flow Rate Dis Vol	% Rated Capacity	Meter Accuracy	ERROR +/- %	Diff Pressure	TC Meter Accuracy	TC Meter Proof %	ERROR +/- %
1	5006.9	100.1	100.27	0.27	1.17			
2	3722.0	74.4	99.90	-0.10	0.70			
3	2489.5	49.8	100.19	0.19	0.31			
4	1247.7	25.0	99.95	-0.05	0.09			
5	505.7	10.1	99.97	-0.03	0.02			

Above data has been determined from tests performed with air at atmospheric pressure and ambient temperature, using positive displacement bell or piston provers or sonic nozzle provers dimensionally traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST) and/or traceable to the Netherlands Measurement Institute (NMI) for volumetric flow rate.

NMI accredited laboratory no: CE-085

This meter conforms to purchaser specifications.

Test date 15-September-15 by BUSHART, DAVID

1. **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
3. **Datos del Instrumento**
- |   |   |
|---|---|
| <b>Instrumento de medición</b> : Medidor de flujo digital | <b>Intervalo de indicación</b> : 0,9 L/min a 19,0 L/min |
| <b>Marca</b> : Chinook Engineering                        | <b>Serie unidad de control</b> : C100207                |
| <b>Modelo</b> : Streamline Pro - M                        | <b>Resolución</b> : 0,01 L/min                          |
| <b>Código Interno</b> : No indica                         | <b>Precisión (±)</b> : 1,2% de la escala completa (*)   |
4. **Lugar de Calibración** : Laboratorio de flujo de aire - Green Group PE S.A.C.
5. **Fecha de Calibración** : 2018-07-31
6. **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)	Presión atmosférica (mbar)
<b>Inicial</b>	20,0	70,8	1000,8
<b>Final</b>	20,1	71,2	1000,8

7. **Trazabilidad**

Patrón	Código Interno	Nº de Certificado	F. Vencimiento
Medidor de flujo	GGP-66	193151	2018-10-27

8. **Método de Calibración.**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "PCG-005 Procedimiento para la Calibración de Medidores de Flujo - Green Group"

9. **Resultado de Medición.**

Patrón (L/min)	Instrumento (L/min)	Corrección (L/min)	Incertidumbre (L/min)
1,585	1,64	-0,055	0,009
4,663	4,40	0,263	0,014
10,263	9,74	0,523	0,032
16,679	14,92	1,759	0,046
18,708	16,32	2,388	0,051

Verificación	Patrón	Instrumento	Corrección
	T (°C)	19,7	19,5
Presión (mmHg)	750,7	749,0	1,7


10. **Observaciones:**

- a) El número M100207 está grabado en la unidad de medida.  
(\*) Dato tomado del manual del instrumento.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-07-31



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



NVLAP Lab Code 200661-0

### Calibration Certificate

Certificate No. 193151  
Product 200-510H Defender 510 High Flow  
Serial No. 132229  
Cal. Date 27-Oct-2017

Sold To: Green Group PE SAC  
Av. Aviacion N 4210  
Surquillo - Lima, Peru

All calibrations are performed at Mesa Laboratories, Inc., 10 Park Place, Butler, NJ, 07405, an ISO 17025:2005 accredited laboratory through NVLAP of NIST. This report shall not be reproduced except in full without the written approval of the laboratory. Results only relate to the items calibrated. This report must not be used to claim product certification, approval, or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the Federal Government.

### As Received Calibration Data

Technician	Sonia Otero		Lab. Pressure	746 mmHg
			Lab. Temperature	22.2 °C
Instrument Reading	Lab Standard Reading	Deviation	Allowable Deviation	As Received
25008 ccm	25058.5 ccm	-0.2%	1.00%	In Tolerance
5018.1 ccm	5006.7 ccm	0.23%	1.00%	In Tolerance
1509.1 ccm	1503.45 ccm	0.38%	1.00%	In tolerance

### Mesa Laboratories Standards Used

Description	Standard Serial Number	Calibration Date	Calibration Due Date
ML 500-44	113762	26-Apr-2017	26-Apr-2018



NVLAP Lab Code 200661-0

### As Shipped Calibration Data

Certificate No	193151	Lab. Pressure	754 mmHg	
Technician	Sonia Otero	Lab. Temperature	22.5 °C	
Instrument Reading	Lab Standard Reading	Deviation	Allowable Deviation	As Shipped
25622.1 ccm	25705.4 ccm	-0.32%	1.00%	In Tolerance
5130.66 ccm	5126.42 ccm	0.08%	1.00%	In Tolerance
1567.6 ccm	1563.54 ccm	0.26%	1.00%	In Tolerance

### Mesa Laboratories Standards Used

Description	Standard Serial Number	Calibration Date	Calibration Due Date
ML-500-44	113761	27-Feb-2017	27-Feb-2018

#### Calibration Notes

The expanded uncertainty of flow has a coverage factor of  $k = 2$  for a confidence interval of approximately 95%.

Flow testing is in accordance with our test number PR17-13 with an expanded uncertainty of 0.27% using high-purity nitrogen or filtered laboratory air.

Traceability to the International System of Units (SI) is verified by accreditation to ISO/IEC 17025 by NVLAP under NVLAP Code 200661-0.

#### Technician Notes:

Mohammed Aziz  
Director of Engineering  
Mesa Laboratories, Inc., Butler, NJ



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 08347864"



08347864