

# ANEXOS

---

**Vigilancia ambiental de la calidad del aire  
realizada en el centro poblado Paragsha, distrito  
Simón Bolívar, provincia y departamento Pasco,  
en noviembre de 2019**

---



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900

# ANEXO 1.

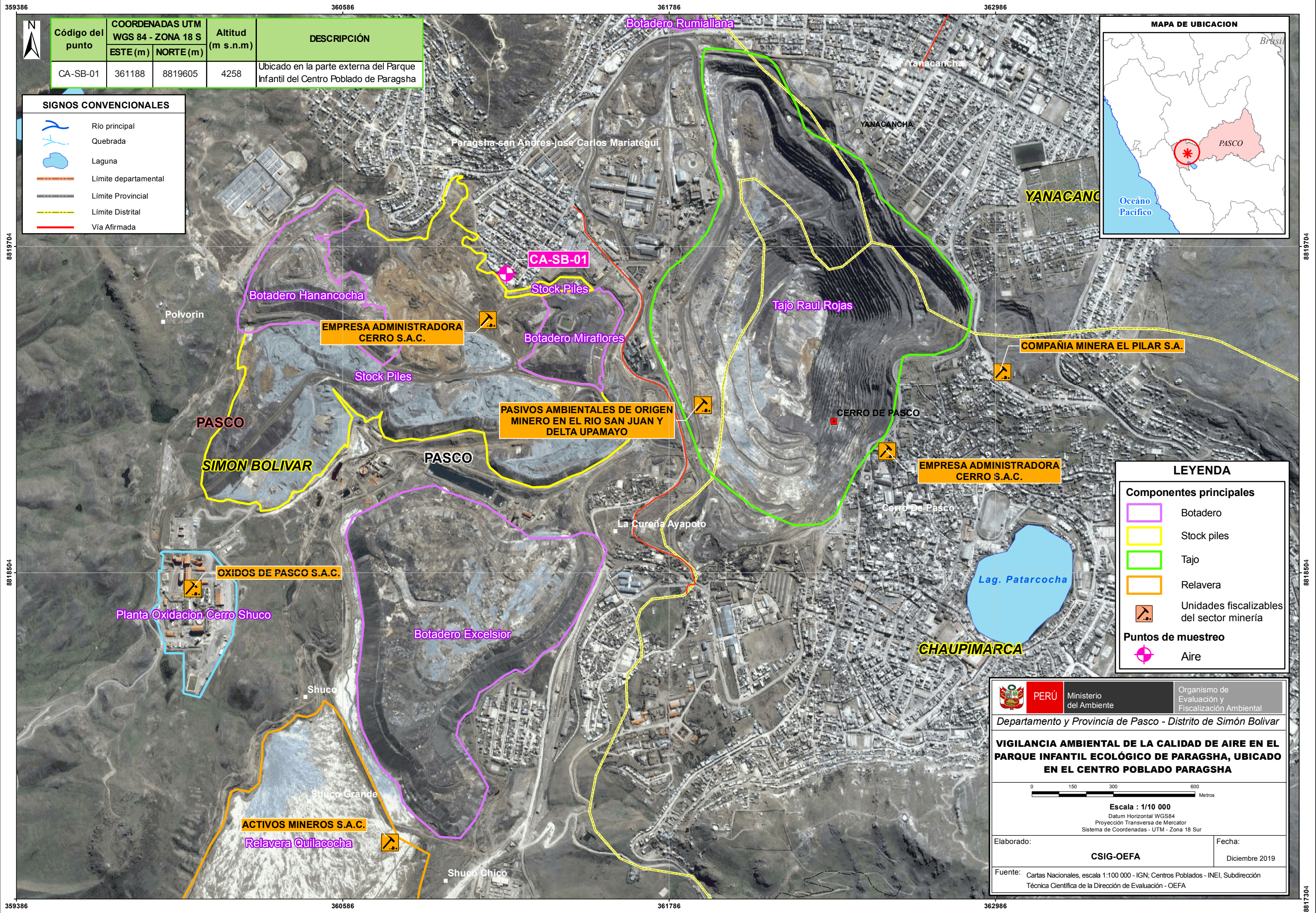


Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Mapa de ubicación de estación de vigilancia ambiental CA-SB-01

---



Código del punto	COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18 S		Altitud (m s.n.m)	DESCRIPCIÓN
	ESTE (m)	NORTE (m)		
CA-SB-01	361188	8819605	4258	Ubicado en la parte externa del Parque Infantil del Centro Poblado de Paragsha

SIGNOS CONVENCIONALES	
	Río principal
	Quebrada
	Laguna
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Vía Afirmada



LEYENDA	
<b>Componentes principales</b>	
	Botadero
	Stock piles
	Tajo
	Relavera
	Unidades fiscalizables del sector minería
<b>Puntos de muestreo</b>	
	Aire

**PERÚ** Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento y Provincia de Pasco - Distrito de Simón Bolívar

**VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AIRE EN EL PARQUE INFANTIL ECOLÓGICO DE PARAGSHA, UBICADO EN EL CENTRO POBLADO PARAGSHA**

Escala : 1/10 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Diciembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación - OEFA

# ANEXO 2.



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Sistematización de resultados

---



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

**Tabla 1. Concentración de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) en la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire CA-SB-01, en noviembre de 2019**

Días Horas	Días																													
	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
00:00	29,5	5,4	2,6	2,4	6,8	4,6	2,2	1,7	13,5	5,1	2,0	4,0	6,7	5,0	6,1	13,3	10,9	6,5	6,4	5,8	17,8	5,0	25,8	8,5	3,9	4,4	5,8	3,7	8,0	8,4
01:00	10,5	6,0	5,4	2,8	6,4	4,6	2,7	1,7	10,4	2,2	2,2	2,6	5,9	5,7	5,9	11,4	9,1	8,2	2,0	3,3	23,1	3,4	6,8	13,5	4,3	3,9	5,8	9,2	8,4	5,8
02:00	5,1	7,7	8,3	7,1	6,6	4,1	3,2	1,9	8,3	2,8	2,7	2,6	7,8	11,1	8,1	6,2	7,9	12,2	16,3	5,2	19,9	5,3	7,7	4,9	3,1	3,8	6,9	8,5	6,8	6,8
03:00	6,2	7,1	10,4	8,8	7,2	12,9	3,1	2,4	18,9	7,9	4,5	2,6	9,2	10,4	4,8	9,4	7,6	12,7	5,4	6,3	22,9	5,1	9,9	8,3	7,2	3,6	8,4	7,4	8,3	10,8
04:00	9,7	6,4	12,4	9,8	5,9	10,9	3,3	4,4	21,4	6,5	7,1	4,4	7,8	15,1	6,9	7,2	7,3	8,4	10,5	9,8	23,0	6,7	14,0	14,3	7,9	3,6	8,1	9,0	8,2	5,8
05:00	17,5	9,9	10,8	20,6	4,0	10,9	4,7	3,9	13,9	11,6	9,6	9,0	5,4	10,4	17,0	15,3	7,0	10,8	11,8	13,8	22,0	6,7	24,6	9,1	21,1	21,8	16,4	19,1	9,7	8,3
06:00	19,1	9,8	14,4	18,5	6,7	13,5	7,2	5,8	12,5	10,3	11,8	11,5	9,8	10,7	18,5	21,4	12,0	15,0	19,0	13,6	23,8	7,8	88,1	7,4	42,0	14,7	16,3	42,4	13,4	8,7
07:00	10,3	12,4	10,5	11,6	5,7	12,8	5,4	5,8	25,2	11,4	9,8	8,4	11,5	25,8	15,6	12,3	14,4	17,4	12,1	22,3	19,0	13,0	30,3	5,8	15,7	14,7	22,5	51,1	12,3	12,6
08:00	3,6	12,3	6,7	10,9	5,8	8,1	6,1	7,8	14,1	9,7	8,1	10,2	13,2	20,0	10,7	16,5	15,0	14,1	14,8	16,1	26,2	11,3	14,0	10,1	16,6	9,0	16,9	29,5	10,9	19,9
09:00	12,1	5,7	7,3	9,9	9,7	6,2	6,7	7,5	12,2	11,1	9,2	10,9	10,9	13,0	14,5	10,6	9,1	12,3	11,0	15,8	16,5	14,7	20,3	6,9	11,7	9,9	20,0	11,1	11,0	18,7
10:00	8,0	11,4	6,3	8,5	9,0	11,1	6,4	8,5	17,7	6,8	9,7	10,2	14,7	14,3	12,7	13,9	8,8	13,3	11,6	21,8	16,0	15,8	12,7	13,3	14,1	21,0	26,9	23,0	13,3	15,2
11:00	9,8	11,3	5,3	10,6	8,2	10,3	11,3	11,2	15,6	5,0	8,4	10,3	14,4	17,8	13,6	16,6	8,7	12,1	10,7	18,3	23,5	15,9	20,3	12,7	17,2	16,1	25,0	15,2	29,8	22,1
12:00	21,5	13,6	7,3	12,4	6,7	10,1	13,9	9,8	9,8	7,5	5,6	11,8	8,8	10,4	13,8	7,5	4,7	9,9	8,6	26,4	14,9	11,4	8,8	4,5	7,5	-	31,6	17,5	39,0	13,3
13:00	5,7	7,3	8,3	10,4	8,1	8,9	11,0	8,7	15,6	6,7	4,4	10,0	16,9	15,3	9,7	6,7	18,2	17,7	13,5	17,9	15,2	19,2	7,7	4,4	12,2	-	19,8	17,5	28,9	14,7
14:00	5,6	10,7	4,7	15,4	13,4	8,7	9,5	13,1	11,8	3,3	4,4	10,3	16,3	21,6	9,1	10,5	10,3	13,7	11,1	13,5	13,3	33,2	12,9	6,9	6,7	-	11,1	25,4	25,6	23,6
15:00	5,5	10,3	6,9	14,2	16,8	19,2	17,5	5,5	12,0	2,1	2,9	3,7	10,7	19,6	25,9	10,8	9,2	6,6	15,1	15,1	15,0	59,1	20,9	8,2	7,9	-	27,0	17,2	15,0	19,2
16:00	6,2	14,9	16,7	16,0	25,4	17,5	16,5	10,2	48,6	7,4	5,3	4,5	17,2	22,5	9,9	9,6	13,0	9,1	14,6	15,4	21,0	45,0	20,9	8,4	8,9	15,8	11,2	23,6	20,4	9,9
17:00	21,7	13,3	10,4	19,8	19,6	11,6	14,3	11,0	22,6	4,4	4,7	4,8	9,1	10,7	9,0	8,0	9,5	14,8	22,3	14,7	44,0	26,9	21,1	10,0	11,1	15,6	16,4	6,4	28,9	12,9
18:00	6,4	13,4	9,6	15,7	12,2	14,3	14,2	18,2	16,1	3,4	4,4	5,9	17,7	8,9	8,1	6,1	7,8	12,4	28,9	31,7	24,6	32,8	25,1	14,6	11,4	23,0	12,2	4,9	20,2	15,6
19:00	5,3	5,7	5,9	16,6	6,4	13,0	6,7	11,5	3,5	14,5	4,2	9,6	15,3	22,9	8,1	5,2	7,1	9,1	19,9	34,1	19,0	29,9	15,8	11,8	15,4	21,1	13,2	7,0	24,4	6,9
20:00	6,0	7,9	5,2	17,4	4,7	14,1	5,8	13,3	13,1	12,4	14,4	6,9	30,1	12,6	6,8	9,2	5,9	9,1	23,0	27,8	17,6	20,4	15,0	22,1	11,7	24,6	5,4	12,9	15,6	9,5
21:00	3,0	3,6	4,7	15,5	3,4	5,9	4,8	13,4	9,9	2,7	4,4	11,3	15,8	9,3	8,2	9,0	7,1	7,7	15,7	23,4	12,0	18,1	25,8	18,8	9,0	13,6	13,1	23,1	17,8	19,4
22:00	1,8	4,3	4,2	9,5	4,3	3,6	4,7	10,5	1,6	2,1	8,7	10,1	10,4	8,4	8,2	7,6	6,2	8,2	13,4	10,7	8,3	24,6	14,2	9,1	6,5	14,5	8,9	15,8	15,4	13,4
23:00	4,0	3,4	4,7	6,0	3,9	3,9	2,7	7,7	4,1	2,9	3,7	6,3	8,6	8,0	8,0	6,5	6,0	5,2	9,1	15,5	6,5	28,2	11,1	1,4	6,2	7,2	4,4	8,6	9,9	10,4
Promedio de 24 horas de PM <sub>10</sub>	9,8	8,9	7,9	12,1	8,6	10,0	7,7	8,1	14,7	6,7	6,3	7,6	12,3	13,7	10,8	10,4	9,3	11,1	13,6	16,6	19,4	19,1	19,7	9,8	11,6	13,1	14,7	17,0	16,7	13,0
ECA para aire PM <sub>10</sub>	100 µg/m <sup>3</sup> en periodos de 24 horas																													

ECA: Estándares de calidad ambiental para aire (DECRETO SUPREMO N.º 003-2017-MINAM)

Resultados 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 Monitor de partículas, marca *Thermo Scientific*, modelo TEOM 1450, s/n 1405A208441003

(-): dato no registrado por el equipo

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»**Tabla 2. Datos Meteorológicos de la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire  
CA-SB-01, en noviembre de 2019**

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
01/11/2019 00:00	458,8	0,0	2,2	91,5	0,0	180,0
01/11/2019 01:00	458,7	0,0	2,2	92,0	0,0	180,0
01/11/2019 02:00	458,3	0,0	3,2	90,0	0,4	90,0
01/11/2019 03:00	457,7	0,0	2,9	90,0	0,0	202,5
01/11/2019 04:00	457,8	0,0	2,4	92,0	0,4	225,0
01/11/2019 05:00	458,6	0,0	3,1	89,0	0,0	202,5
01/11/2019 06:00	459,1	0,0	3,1	89,0	0,0	112,5
01/11/2019 07:00	459,3	0,0	3,6	86,0	0,9	135,0
01/11/2019 08:00	459,9	0,0	6,1	76,0	0,4	45,0
01/11/2019 09:00	460,2	0,0	7,4	72,0	0,9	135,0
01/11/2019 10:00	459,8	0,0	9,2	65,0	0,9	67,5
01/11/2019 11:00	459,4	0,0	9,8	60,0	0,9	180,0
01/11/2019 12:00	458,5	0,0	10,2	59,0	1,3	202,5
01/11/2019 13:00	457,8	1,3	6,4	78,0	1,3	45,0
01/11/2019 14:00	457,5	1,3	5,5	85,0	1,8	337,5
01/11/2019 15:00	457,2	0,0	8,1	74,0	2,2	337,5
01/11/2019 16:00	456,6	0,0	8,2	72,0	1,3	337,5
01/11/2019 17:00	457,1	0,0	6,5	79,0	1,8	135,0
01/11/2019 18:00	458,1	0,0	5,3	82,0	1,3	67,5
01/11/2019 19:00	458,9	0,0	4,8	86,0	0,9	67,5
01/11/2019 20:00	459,4	1,0	4,4	87,0	0,9	157,5
01/11/2019 21:00	460,1	0,5	3,1	93,0	1,3	157,5
01/11/2019 22:00	460,4	0,0	3,1	93,0	0,9	202,5
01/11/2019 23:00	459,2	0,0	3,7	90,0	0,4	225,0
02/11/2019 00:00	459,0	0,0	3,1	91,0	0,4	225,0
02/11/2019 01:00	458,7	0,0	2,4	92,0	0,4	225,0
02/11/2019 02:00	458,1	0,0	1,9	94,0	0,0	202,5
02/11/2019 03:00	458,0	0,0	1,6	95,0	0,0	202,5
02/11/2019 04:00	458,0	0,0	1,0	95,0	0,4	202,5
02/11/2019 05:00	458,5	0,0	1,6	97,0	0,4	180,0
02/11/2019 06:00	458,9	0,0	2,0	94,0	0,4	180,0
02/11/2019 07:00	459,7	0,0	2,2	95,0	0,4	202,5
02/11/2019 08:00	460,3	0,0	3,6	91,0	0,4	180,0
02/11/2019 09:00	460,0	0,3	5,2	87,0	0,4	180,0
02/11/2019 10:00	459,4	0,0	7,7	73,0	0,9	135,0
02/11/2019 11:00	459,2	0,0	10,1	60,0	1,3	135,0
02/11/2019 12:00	458,6	0,0	9,7	62,0	0,9	45,0
02/11/2019 13:00	457,7	0,0	11,7	57,0	1,3	22,5
02/11/2019 14:00	456,7	0,0	9,7	65,0	0,9	22,5
02/11/2019 15:00	455,4	0,0	11,0	59,0	1,3	22,5
02/11/2019 16:00	454,8	0,0	9,6	69,0	2,2	337,5
02/11/2019 17:00	454,7	0,8	7,1	88,0	1,8	45,0
02/11/2019 18:00	455,2	0,0	6,6	85,0	1,3	45,0
02/11/2019 19:00	456,7	1,3	5,0	85,0	1,3	67,5

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
02/11/2019 20:00	457,6	4,1	3,9	91,0	1,3	225,0
02/11/2019 21:00	458,4	0,0	3,4	93,0	1,3	225,0
02/11/2019 22:00	458,5	0,3	2,9	91,0	0,9	225,0
02/11/2019 23:00	458,6	0,0	2,6	93,0	0,4	247,5
03/11/2019 00:00	458,0	0,0	2,4	93,0	0,4	258,8
03/11/2019 01:00	457,4	0,0	2,2	93,0	0,4	270,0
03/11/2019 02:00	456,7	0,0	1,9	96,0	0,0	225,0
03/11/2019 03:00	456,9	0,0	2,4	96,0	0,0	157,5
03/11/2019 04:00	457,0	0,0	2,8	93,0	0,0	67,5
03/11/2019 05:00	457,0	0,0	2,9	93,0	0,0	67,5
03/11/2019 06:00	458,0	0,0	2,5	95,0	0,9	225,0
03/11/2019 07:00	458,2	0,0	4,8	91,0	0,4	225,0
03/11/2019 08:00	457,9	0,0	6,8	82,0	0,9	225,0
03/11/2019 09:00	457,5	0,0	6,4	81,0	0,9	225,0
03/11/2019 10:00	457,1	0,0	7,1	77,0	0,4	315,0
03/11/2019 11:00	456,3	0,3	7,2	77,0	1,3	135,0
03/11/2019 12:00	455,2	0,0	11,8	63,0	1,3	45,0
03/11/2019 13:00	455,3	3,1	6,1	85,0	1,8	135,0
03/11/2019 14:00	454,6	1,0	6,9	84,0	1,3	135,0
03/11/2019 15:00	454,8	0,0	6,8	82,0	1,3	45,0
03/11/2019 16:00	455,4	0,0	5,9	86,0	0,9	22,5
03/11/2019 17:00	456,0	0,0	5,3	90,0	0,9	45,0
03/11/2019 18:00	457,0	0,0	5,4	89,0	0,4	45,0
03/11/2019 19:00	457,5	3,6	4,1	88,0	0,4	0,0
03/11/2019 20:00	458,1	0,0	4,2	89,0	0,9	202,5
03/11/2019 21:00	458,0	0,0	3,9	93,0	0,4	202,5
03/11/2019 22:00	457,4	0,0	3,7	92,0	0,4	157,5
03/11/2019 23:00	456,9	0,0	3,4	92,0	0,4	292,5
04/11/2019 00:00	456,6	0,0	3,0	92,5	0,4	236,2
04/11/2019 01:00	456,3	0,0	2,6	93,0	0,4	180,0
04/11/2019 02:00	456,4	0,0	2,7	95,0	0,0	180,0
04/11/2019 03:00	455,9	0,0	2,9	93,0	0,0	180,0
04/11/2019 04:00	456,3	0,0	2,4	95,0	0,0	202,5
04/11/2019 05:00	456,9	0,0	2,8	94,0	0,0	202,5
04/11/2019 06:00	457,3	0,0	5,5	85,0	0,4	225,0
04/11/2019 07:00	457,8	0,0	6,8	82,0	1,3	45,0
04/11/2019 08:00	457,9	0,0	6,2	82,0	1,3	22,5
04/11/2019 09:00	457,7	0,0	8,7	70,0	1,3	22,5
04/11/2019 10:00	457,0	0,0	9,4	67,0	1,3	22,5
04/11/2019 11:00	456,5	0,0	8,8	69,0	1,3	45,0
04/11/2019 12:00	455,5	0,0	11,2	61,0	0,9	45,0
04/11/2019 13:00	454,7	0,0	12,8	56,0	0,9	45,0
04/11/2019 14:00	453,4	0,0	11,7	60,0	0,9	67,5
04/11/2019 15:00	453,1	0,0	9,1	72,0	0,9	135,0
04/11/2019 16:00	453,8	0,0	8,4	74,0	0,9	45,0
04/11/2019 17:00	454,3	0,0	6,9	80,0	0,9	337,5

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
04/11/2019 18:00	454,9	0,0	6,4	84,0	1,3	22,5
04/11/2019 19:00	455,3	0,0	5,6	88,0	0,9	45,0
04/11/2019 20:00	455,9	0,0	4,7	91,0	0,4	67,5
04/11/2019 21:00	456,1	0,0	4,3	93,0	0,4	67,5
04/11/2019 22:00	455,7	0,0	4,9	88,0	0,4	112,5
04/11/2019 23:00	455,1	0,0	4,9	87,0	0,0	135,0
05/11/2019 00:00	454,8	0,0	4,8	89,5	0,2	67,5
05/11/2019 01:00	454,4	0,0	4,6	92,0	0,4	67,5
05/11/2019 02:00	453,8	0,0	4,6	92,0	0,4	247,5
05/11/2019 03:00	453,9	0,0	4,6	91,0	0,9	315,0
05/11/2019 04:00	454,3	0,0	3,8	91,0	1,3	337,5
05/11/2019 05:00	455,1	0,0	3,3	93,0	1,3	22,5
05/11/2019 06:00	456,0	1,8	3,4	94,0	0,4	45,0
05/11/2019 07:00	456,3	0,3	5,4	88,0	0,4	67,5
05/11/2019 08:00	456,7	0,0	5,9	84,0	1,3	22,5
05/11/2019 09:00	456,5	0,0	9,1	73,0	1,3	67,5
05/11/2019 10:00	456,0	0,0	11,3	65,0	1,3	45,0
05/11/2019 11:00	455,0	0,0	12,6	63,0	1,3	45,0
05/11/2019 12:00	453,8	0,0	13,6	58,0	1,8	45,0
05/11/2019 13:00	452,7	0,3	10,8	76,0	1,8	45,0
05/11/2019 14:00	451,9	0,0	10,8	69,0	1,3	45,0
05/11/2019 15:00	452,1	0,0	8,9	74,0	1,3	67,5
05/11/2019 16:00	453,1	0,0	8,3	73,0	0,9	67,5
05/11/2019 17:00	454,4	0,0	7,1	83,0	0,9	45,0
05/11/2019 18:00	455,5	0,0	4,2	85,0	1,8	135,0
05/11/2019 19:00	456,0	0,0	3,9	90,0	1,3	180,0
05/11/2019 20:00	457,1	0,3	3,8	91,0	0,9	202,5
05/11/2019 21:00	457,0	0,0	3,8	89,0	0,4	225,0
05/11/2019 22:00	456,9	0,0	3,8	87,0	0,4	202,5
05/11/2019 23:00	456,6	0,0	3,5	89,0	0,4	225,0
06/11/2019 00:00	456,5	0,0	3,1	91,0	0,2	225,0
06/11/2019 01:00	456,4	0,0	2,7	93,0	0,0	202,5
06/11/2019 02:00	456,3	0,0	2,8	92,0	0,0	202,5
06/11/2019 03:00	456,3	0,0	2,8	93,0	0,0	202,5
06/11/2019 04:00	456,5	0,0	3,3	91,0	0,0	202,5
06/11/2019 05:00	456,7	0,0	3,5	91,0	0,0	202,5
06/11/2019 06:00	457,3	0,0	5,5	84,0	0,0	202,5
06/11/2019 07:00	457,9	0,0	6,5	79,0	0,4	180,0
06/11/2019 08:00	457,5	0,0	7,8	76,0	0,9	45,0
06/11/2019 09:00	457,5	0,0	9,3	66,0	0,4	135,0
06/11/2019 10:00	456,9	0,0	10,3	65,0	0,4	45,0
06/11/2019 11:00	456,1	0,0	11,3	61,0	1,3	45,0
06/11/2019 12:00	455,1	0,0	8,7	77,0	1,8	22,5
06/11/2019 13:00	454,8	0,0	9,6	72,0	0,9	0,0
06/11/2019 14:00	454,2	0,0	9,2	70,0	0,9	135,0
06/11/2019 15:00	454,3	0,0	9,4	69,0	0,9	45,0

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
06/11/2019 16:00	454,5	0,0	8,7	71,0	0,4	45,0
06/11/2019 17:00	455,1	0,0	7,5	75,0	0,9	225,0
06/11/2019 18:00	455,7	0,0	6,5	86,0	0,9	337,5
06/11/2019 19:00	456,4	0,0	5,6	88,0	0,9	22,5
06/11/2019 20:00	457,1	0,0	5,4	89,0	0,4	67,5
06/11/2019 21:00	457,3	0,0	4,8	88,0	0,4	67,5
06/11/2019 22:00	456,8	0,3	4,6	89,0	0,4	67,5
06/11/2019 23:00	456,4	0,0	4,7	91,0	0,4	22,5
07/11/2019 00:00	455,6	0,0	4,5	91,5	0,7	6,9
07/11/2019 01:00	454,7	0,0	4,2	92,0	0,9	0,0
07/11/2019 02:00	454,3	0,0	4,2	94,0	0,9	337,5
07/11/2019 03:00	454,3	0,3	4,2	93,0	0,4	22,5
07/11/2019 04:00	454,3	0,0	4,2	92,0	0,4	0,0
07/11/2019 05:00	454,9	0,0	4,2	94,0	0,4	67,5
07/11/2019 06:00	455,9	0,0	4,9	92,0	0,4	45,0
07/11/2019 07:00	456,5	0,5	5,0	91,0	0,4	45,0
07/11/2019 08:00	456,2	0,0	7,8	78,0	0,9	45,0
07/11/2019 09:00	456,3	0,0	8,3	72,0	1,8	337,5
07/11/2019 10:00	456,0	0,0	9,2	74,0	1,3	0,0
07/11/2019 11:00	455,4	0,0	9,9	73,0	1,3	22,5
07/11/2019 12:00	454,6	0,0	12,0	67,0	1,8	45,0
07/11/2019 13:00	453,8	0,0	12,2	67,0	2,2	45,0
07/11/2019 14:00	452,3	0,3	10,0	79,0	2,2	45,0
07/11/2019 15:00	452,4	0,0	9,6	76,0	1,8	45,0
07/11/2019 16:00	452,5	0,0	8,4	76,0	1,8	45,0
07/11/2019 17:00	453,9	0,0	7,2	80,0	1,3	45,0
07/11/2019 18:00	454,6	0,3	5,9	88,0	0,9	67,5
07/11/2019 19:00	455,3	0,5	5,3	91,0	0,9	22,5
07/11/2019 20:00	456,0	0,0	5,4	92,0	0,4	45,0
07/11/2019 21:00	456,0	0,0	5,4	92,0	0,9	45,0
07/11/2019 22:00	456,0	0,0	4,7	93,0	1,3	22,5
07/11/2019 23:00	455,6	0,3	4,6	93,0	0,4	45,0
08/11/2019 00:00	455,0	0,1	4,5	93,0	0,4	33,7
08/11/2019 01:00	454,4	0,0	4,3	93,0	0,4	22,5
08/11/2019 02:00	454,0	0,0	4,4	93,0	0,4	22,5
08/11/2019 03:00	453,9	0,0	4,4	93,0	0,4	22,5
08/11/2019 04:00	454,4	0,0	4,6	91,0	0,4	22,5
08/11/2019 05:00	454,6	0,0	4,3	93,0	0,4	45,0
08/11/2019 06:00	455,3	0,0	4,8	93,0	0,4	0,0
08/11/2019 07:00	456,0	0,0	5,6	88,0	0,9	22,5
08/11/2019 08:00	456,0	0,0	7,2	85,0	0,9	45,0
08/11/2019 09:00	455,9	0,0	9,6	74,0	1,3	45,0
08/11/2019 10:00	454,8	0,0	9,7	78,0	1,3	45,0
08/11/2019 11:00	454,1	0,0	12,3	66,0	1,8	45,0
08/11/2019 12:00	453,1	0,0	12,6	63,0	2,2	22,5
08/11/2019 13:00	452,6	0,0	11,3	66,0	1,8	45,0

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
08/11/2019 14:00	452,2	0,0	10,5	69,0	2,2	45,0
08/11/2019 15:00	451,8	0,0	10,1	72,0	1,8	45,0
08/11/2019 16:00	452,8	0,0	7,3	80,0	1,8	22,5
08/11/2019 17:00	453,3	0,0	6,8	84,0	0,9	45,0
08/11/2019 18:00	454,7	0,0	6,2	86,0	0,4	22,5
08/11/2019 19:00	455,1	0,0	5,7	84,0	0,9	157,5
08/11/2019 20:00	455,6	0,0	4,9	87,0	0,4	247,5
08/11/2019 21:00	455,8	0,0	4,4	89,0	0,4	247,5
08/11/2019 22:00	456,0	0,0	4,2	85,0	0,0	180,0
08/11/2019 23:00	455,5	0,0	4,6	84,0	0,0	202,5
09/11/2019 00:00	455,1	0,0	4,6	84,0	0,2	202,5
09/11/2019 01:00	454,6	0,0	4,5	84,0	0,4	202,5
09/11/2019 02:00	454,5	0,0	4,2	89,0	0,4	315,0
09/11/2019 03:00	454,1	0,0	4,3	90,0	0,0	315,0
09/11/2019 04:00	454,6	0,0	4,6	88,0	0,0	315,0
09/11/2019 05:00	454,9	0,0	4,7	87,0	0,0	315,0
09/11/2019 06:00	455,8	0,0	5,7	85,0	0,4	45,0
09/11/2019 07:00	456,2	0,0	6,7	82,0	0,4	202,5
09/11/2019 08:00	456,6	0,0	7,2	82,0	0,9	0,0
09/11/2019 09:00	455,9	0,0	8,9	72,0	0,9	337,5
09/11/2019 10:00	455,0	0,0	10,6	67,0	1,3	22,5
09/11/2019 11:00	454,7	0,0	10,9	60,0	1,8	22,5
09/11/2019 12:00	453,8	0,0	13,8	53,0	1,3	45,0
09/11/2019 13:00	452,9	0,0	12,9	61,0	1,8	67,5
09/11/2019 14:00	451,9	0,0	13,6	58,0	1,3	45,0
09/11/2019 15:00	451,6	0,0	11,4	63,0	1,3	45,0
09/11/2019 16:00	452,3	0,0	8,3	83,0	2,2	22,5
09/11/2019 17:00	453,0	0,0	7,7	82,0	1,8	22,5
09/11/2019 18:00	454,4	0,0	6,0	80,0	1,3	45,0
09/11/2019 19:00	454,9	0,0	5,1	80,0	0,9	202,5
09/11/2019 20:00	456,1	0,0	5,3	84,0	0,9	225,0
09/11/2019 21:00	456,1	0,0	4,4	86,0	0,9	157,5
09/11/2019 22:00	455,3	0,0	4,7	83,0	0,9	202,5
09/11/2019 23:00	454,9	0,0	3,8	87,0	0,9	270,0
10/11/2019 00:00	454,5	0,0	3,1	88,5	0,5	270,0
10/11/2019 01:00	454,0	0,0	2,4	90,0	0,0	180,0
10/11/2019 02:00	454,3	0,0	2,4	90,0	0,0	180,0
10/11/2019 03:00	454,8	0,0	2,8	89,0	0,0	202,5
10/11/2019 04:00	455,2	0,0	3,2	87,0	0,0	247,5
10/11/2019 05:00	455,8	0,0	3,3	88,0	0,4	202,5
10/11/2019 06:00	456,0	0,0	5,3	82,0	0,4	135,0
10/11/2019 07:00	456,8	0,0	5,8	84,0	0,9	45,0
10/11/2019 08:00	456,8	0,0	7,7	76,0	0,9	67,5
10/11/2019 09:00	457,0	0,5	7,4	79,0	0,4	67,5
10/11/2019 10:00	457,0	2,5	5,4	90,0	0,9	45,0
10/11/2019 11:00	456,3	0,5	5,6	90,0	1,3	45,0

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
10/11/2019 12:00	455,7	0,3	8,4	78,0	1,3	45,0
10/11/2019 13:00	455,0	0,0	8,4	82,0	1,8	45,0
10/11/2019 14:00	454,7	0,0	9,5	70,0	1,8	22,5
10/11/2019 15:00	455,4	0,0	4,7	87,0	2,2	225,0
10/11/2019 16:00	456,0	0,0	4,0	88,0	1,8	247,5
10/11/2019 17:00	457,0	0,0	3,6	90,0	1,8	225,0
10/11/2019 18:00	457,6	0,0	4,0	89,0	0,4	157,5
10/11/2019 19:00	458,5	0,0	4,2	88,0	0,4	135,0
10/11/2019 20:00	458,9	0,0	4,1	90,0	0,4	67,5
10/11/2019 21:00	459,1	0,0	2,9	90,0	0,9	67,5
10/11/2019 22:00	459,0	0,0	2,4	91,0	0,4	67,5
10/11/2019 23:00	458,9	0,3	2,9	91,0	0,0	45,0
11/11/2019 00:00	458,4	0,1	3,2	90,5	0,2	202,5
11/11/2019 01:00	457,9	0,0	3,4	90,0	0,4	202,5
11/11/2019 02:00	457,3	0,0	3,3	90,0	0,4	180,0
11/11/2019 03:00	457,1	0,0	3,4	90,0	0,0	180,0
11/11/2019 04:00	457,1	0,0	3,5	91,0	0,0	180,0
11/11/2019 05:00	457,3	0,0	3,4	90,0	0,0	225,0
11/11/2019 06:00	457,9	0,0	4,2	88,0	0,4	315,0
11/11/2019 07:00	458,4	0,0	5,3	84,0	0,4	45,0
11/11/2019 08:00	458,4	0,0	7,3	75,0	0,4	22,5
11/11/2019 09:00	458,6	0,0	8,2	71,0	0,9	45,0
11/11/2019 10:00	458,3	1,0	6,4	87,0	1,3	45,0
11/11/2019 11:00	457,9	1,5	6,9	85,0	0,9	45,0
11/11/2019 12:00	457,1	0,0	7,3	81,0	0,9	135,0
11/11/2019 13:00	456,6	0,3	6,9	83,0	1,3	22,5
11/11/2019 14:00	456,4	0,0	4,7	89,0	1,8	337,5
11/11/2019 15:00	456,8	0,8	3,7	90,0	0,9	315,0
11/11/2019 16:00	457,5	1,5	3,0	92,0	1,3	202,5
11/11/2019 17:00	458,2	1,5	3,0	91,0	1,3	180,0
11/11/2019 18:00	459,0	3,3	2,5	91,0	0,4	202,5
11/11/2019 19:00	459,2	0,5	2,7	93,0	0,0	292,5
11/11/2019 20:00	459,7	0,3	3,2	92,0	0,4	22,5
11/11/2019 21:00	459,4	0,0	3,3	91,0	0,4	67,5
11/11/2019 22:00	459,3	0,0	3,6	92,0	0,0	67,5
11/11/2019 23:00	458,6	0,0	3,2	93,0	0,0	45,0
12/11/2019 00:00	458,2	0,0	3,2	92,0	0,2	315,0
12/11/2019 01:00	457,7	0,0	3,1	91,0	0,4	315,0
12/11/2019 02:00	457,5	0,0	3,1	93,0	0,4	315,0
12/11/2019 03:00	457,1	0,0	3,1	93,0	0,0	337,5
12/11/2019 04:00	457,2	0,0	3,1	93,0	0,4	337,5
12/11/2019 05:00	457,7	0,0	3,1	93,0	0,4	157,5
12/11/2019 06:00	458,5	0,0	3,4	94,0	0,4	202,5
12/11/2019 07:00	459,0	0,0	5,1	86,0	0,9	157,5
12/11/2019 08:00	459,4	0,0	6,7	80,0	0,4	315,0
12/11/2019 09:00	459,3	0,0	7,7	78,0	0,4	315,0

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
12/11/2019 10:00	459,1	0,0	10,4	62,0	0,4	225,0
12/11/2019 11:00	458,0	0,0	11,9	60,0	0,9	180,0
12/11/2019 12:00	456,6	0,0	11,2	62,0	0,9	45,0
12/11/2019 13:00	456,3	0,0	12,1	55,0	1,8	45,0
12/11/2019 14:00	457,4	0,5	2,9	88,0	1,8	315,0
12/11/2019 15:00	457,5	2,3	1,7	92,0	0,9	315,0
12/11/2019 16:00	457,6	1,5	1,2	94,0	0,4	270,0
12/11/2019 17:00	457,8	0,8	2,3	92,0	0,4	157,5
12/11/2019 18:00	458,3	0,3	2,4	92,0	0,4	202,5
12/11/2019 19:00	459,1	0,0	2,4	93,0	0,4	247,5
12/11/2019 20:00	459,6	0,0	2,4	91,0	0,4	270,0
12/11/2019 21:00	459,7	0,0	2,4	93,0	0,0	247,5
12/11/2019 22:00	459,5	0,0	2,9	91,0	0,0	247,5
12/11/2019 23:00	459,3	0,0	2,5	91,0	0,0	270,0
13/11/2019 00:00	458,7	0,0	2,5	91,0	0,2	247,5
13/11/2019 01:00	458,1	0,0	2,4	91,0	0,4	247,5
13/11/2019 02:00	457,7	0,0	1,9	93,0	0,4	247,5
13/11/2019 03:00	458,0	0,0	0,8	94,0	0,0	247,5
13/11/2019 04:00	458,4	0,0	0,7	96,0	0,4	247,5
13/11/2019 05:00	459,3	0,0	0,4	96,0	0,4	202,5
13/11/2019 06:00	460,2	0,0	0,3	97,0	0,4	202,5
13/11/2019 07:00	460,6	0,0	2,9	97,0	0,4	157,5
13/11/2019 08:00	460,0	0,0	7,3	82,0	0,9	202,5
13/11/2019 09:00	459,4	0,0	10,4	69,0	0,9	180,0
13/11/2019 10:00	458,5	0,0	10,8	65,0	0,9	180,0
13/11/2019 11:00	458,0	0,0	11,3	64,0	1,3	337,5
13/11/2019 12:00	457,5	0,0	11,7	55,0	1,3	337,5
13/11/2019 13:00	457,4	0,0	7,6	69,0	1,8	45,0
13/11/2019 14:00	456,8	0,0	12,0	52,0	2,2	135,0
13/11/2019 15:00	456,6	0,0	13,0	47,0	0,9	135,0
13/11/2019 16:00	456,0	0,0	8,4	70,0	1,8	202,5
13/11/2019 17:00	456,6	0,0	7,1	75,0	1,3	315,0
13/11/2019 18:00	456,7	0,0	6,7	78,0	0,9	337,5
13/11/2019 19:00	457,0	0,0	6,6	77,0	0,0	22,5
13/11/2019 20:00	457,6	0,0	6,3	79,0	0,4	337,5
13/11/2019 21:00	457,9	0,0	5,5	89,0	0,4	337,5
13/11/2019 22:00	457,4	0,0	4,8	92,0	0,0	22,5
13/11/2019 23:00	456,5	0,0	4,4	93,0	0,4	337,5
14/11/2019 00:00	455,8	0,0	4,5	92,5	0,4	337,5
14/11/2019 01:00	455,1	0,0	4,6	92,0	0,4	337,5
14/11/2019 02:00	454,7	0,0	4,8	90,0	0,0	0,0
14/11/2019 03:00	454,8	0,0	3,8	94,0	0,4	225,0
14/11/2019 04:00	454,9	0,0	3,4	95,0	0,4	315,0
14/11/2019 05:00	455,4	0,0	2,7	96,0	0,4	202,5
14/11/2019 06:00	456,3	0,0	3,2	96,0	0,4	157,5
14/11/2019 07:00	456,7	0,0	6,1	84,0	0,4	67,5

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
14/11/2019 08:00	456,7	0,0	9,1	70,0	0,4	135,0
14/11/2019 09:00	456,3	0,0	11,6	58,0	0,9	157,5
14/11/2019 10:00	455,8	0,0	12,6	55,0	1,3	45,0
14/11/2019 11:00	455,0	0,0	13,9	54,0	1,3	22,5
14/11/2019 12:00	453,5	0,0	12,8	60,0	1,8	22,5
14/11/2019 13:00	453,1	0,0	12,8	56,0	1,3	157,5
14/11/2019 14:00	452,4	0,0	9,9	74,0	1,8	22,5
14/11/2019 15:00	452,1	0,0	8,8	80,0	2,2	22,5
14/11/2019 16:00	453,3	0,0	7,0	86,0	2,2	22,5
14/11/2019 17:00	453,8	0,0	6,2	86,0	1,3	22,5
14/11/2019 18:00	454,1	0,0	5,7	86,0	1,3	337,5
14/11/2019 19:00	455,2	0,0	5,5	89,0	0,9	337,5
14/11/2019 20:00	456,1	0,0	5,3	89,0	0,0	0,0
14/11/2019 21:00	456,1	0,0	5,3	89,0	0,4	270,0
14/11/2019 22:00	456,1	0,0	5,5	90,0	0,0	180,0
14/11/2019 23:00	455,4	0,0	5,6	88,0	0,4	315,0
15/11/2019 00:00	454,8	0,0	5,6	87,5	0,2	315,0
15/11/2019 01:00	454,2	0,0	5,5	87,0	0,0	315,0
15/11/2019 02:00	453,8	0,0	5,2	89,0	0,4	22,5
15/11/2019 03:00	453,5	0,0	4,7	90,0	0,4	22,5
15/11/2019 04:00	454,0	0,0	4,5	92,0	0,4	45,0
15/11/2019 05:00	454,3	0,0	4,7	90,0	0,4	45,0
15/11/2019 06:00	454,7	0,0	6,8	83,0	0,4	45,0
15/11/2019 07:00	454,7	0,0	8,3	76,0	1,3	337,5
15/11/2019 08:00	455,2	0,0	9,3	68,0	0,9	45,0
15/11/2019 09:00	455,2	0,0	10,7	63,0	0,9	67,5
15/11/2019 10:00	454,5	0,0	12,6	53,0	0,9	135,0
15/11/2019 11:00	453,6	0,0	13,7	57,0	1,8	22,5
15/11/2019 12:00	452,7	0,0	13,7	52,0	1,8	22,5
15/11/2019 13:00	451,5	0,0	15,6	46,0	1,8	22,5
15/11/2019 14:00	450,6	0,0	13,8	53,0	1,8	45,0
15/11/2019 15:00	451,5	0,0	8,3	71,0	2,2	22,5
15/11/2019 16:00	452,3	0,5	6,3	81,0	2,2	225,0
15/11/2019 17:00	453,1	1,5	5,6	85,0	0,9	180,0
15/11/2019 18:00	453,2	0,3	5,7	86,0	0,4	135,0
15/11/2019 19:00	453,9	0,0	6,8	81,0	0,4	202,5
15/11/2019 20:00	454,0	0,0	6,4	75,0	0,9	202,5
15/11/2019 21:00	455,1	0,0	5,3	78,0	0,4	202,5
15/11/2019 22:00	454,8	0,0	5,6	77,0	0,0	157,5
15/11/2019 23:00	454,4	0,0	4,9	81,0	0,4	202,5
16/11/2019 00:00	453,6	0,0	4,8	84,5	0,2	202,5
16/11/2019 01:00	452,8	0,0	4,7	88,0	0,0	67,5
16/11/2019 02:00	452,2	0,0	4,3	90,0	0,4	45,0
16/11/2019 03:00	451,9	0,0	3,7	91,0	0,0	45,0
16/11/2019 04:00	452,5	0,0	2,8	95,0	0,4	247,5
16/11/2019 05:00	453,3	0,0	2,9	94,0	0,0	180,0

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
16/11/2019 06:00	454,2	0,0	3,4	93,0	0,4	180,0
16/11/2019 07:00	454,6	0,0	5,9	82,0	0,9	202,5
16/11/2019 08:00	454,9	0,0	7,4	76,0	0,9	180,0
16/11/2019 09:00	454,8	0,0	8,9	67,0	0,9	202,5
16/11/2019 10:00	454,5	0,0	8,9	70,0	0,4	45,0
16/11/2019 11:00	454,3	4,1	5,6	84,0	0,9	0,0
16/11/2019 12:00	453,7	0,5	7,5	82,0	0,9	67,5
16/11/2019 13:00	452,8	0,0	10,3	70,0	2,2	45,0
16/11/2019 14:00	451,6	0,0	10,3	66,0	2,2	45,0
16/11/2019 15:00	452,9	0,0	7,1	80,0	1,8	22,5
16/11/2019 16:00	454,0	0,0	6,7	81,0	1,3	22,5
16/11/2019 17:00	454,1	1,0	2,4	91,0	1,8	135,0
16/11/2019 18:00	455,6	0,3	2,8	92,0	0,4	0,0
16/11/2019 19:00	456,5	0,0	3,8	87,0	0,4	202,5
16/11/2019 20:00	457,0	0,0	3,6	91,0	0,4	45,0
16/11/2019 21:00	456,8	0,0	3,8	90,0	0,0	45,0
16/11/2019 22:00	456,5	0,0	3,6	90,0	0,4	202,5
16/11/2019 23:00	456,0	0,0	3,1	90,0	0,4	337,5
17/11/2019 00:00	456,2	0,0	3,1	90,0	0,7	43,5
17/11/2019 01:00	456,3	0,0	3,0	90,0	0,9	67,5
17/11/2019 02:00	456,2	0,0	3,1	90,0	0,4	22,5
17/11/2019 03:00	456,4	0,0	2,5	92,0	0,9	337,5
17/11/2019 04:00	456,7	0,0	2,7	92,0	0,4	337,5
17/11/2019 05:00	457,0	0,0	2,4	93,0	0,9	202,5
17/11/2019 06:00	457,5	0,0	3,1	91,0	0,4	180,0
17/11/2019 07:00	457,9	0,0	5,3	84,0	0,4	180,0
17/11/2019 08:00	457,7	0,0	8,1	67,0	0,4	315,0
17/11/2019 09:00	457,4	0,0	11,0	51,0	1,3	22,5
17/11/2019 10:00	456,9	0,0	11,3	55,0	1,3	22,5
17/11/2019 11:00	456,2	0,0	12,6	46,0	1,8	22,5
17/11/2019 12:00	454,9	0,0	11,9	52,0	1,8	0,0
17/11/2019 13:00	453,6	0,0	13,4	51,0	2,2	22,5
17/11/2019 14:00	452,8	0,0	13,0	50,0	2,2	22,5
17/11/2019 15:00	452,8	0,0	11,2	56,0	2,2	22,5
17/11/2019 16:00	453,1	0,0	7,8	76,0	1,3	45,0
17/11/2019 17:00	453,9	0,0	6,4	83,0	1,8	180,0
17/11/2019 18:00	454,4	0,0	5,4	87,0	1,3	202,5
17/11/2019 19:00	454,8	0,5	5,2	89,0	1,3	157,5
17/11/2019 20:00	455,4	0,0	4,9	85,0	0,9	157,5
17/11/2019 21:00	456,1	0,5	4,2	84,0	1,3	157,5
17/11/2019 22:00	455,8	0,0	4,2	81,0	0,9	157,5
17/11/2019 23:00	455,2	0,0	4,2	80,0	0,4	202,5
18/11/2019 00:00	454,6	0,0	4,0	84,5	0,2	202,5
18/11/2019 01:00	454,0	0,0	3,8	89,0	0,0	22,5
18/11/2019 02:00	454,0	0,0	3,3	88,0	0,0	45,0
18/11/2019 03:00	454,3	0,0	3,8	78,0	0,0	67,5

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
18/11/2019 04:00	454,6	0,0	3,8	83,0	0,4	202,5
18/11/2019 05:00	455,3	0,0	3,7	87,0	0,4	202,5
18/11/2019 06:00	456,1	0,0	4,7	80,0	0,0	180,0
18/11/2019 07:00	455,9	0,0	6,1	79,0	0,9	45,0
18/11/2019 08:00	455,8	0,0	8,3	66,0	0,4	22,5
18/11/2019 09:00	455,8	0,0	10,6	60,0	0,9	135,0
18/11/2019 10:00	455,4	0,0	11,0	58,0	1,3	45,0
18/11/2019 11:00	454,8	0,0	10,3	67,0	1,8	337,5
18/11/2019 12:00	454,0	0,0	10,2	63,0	1,8	45,0
18/11/2019 13:00	454,0	0,0	7,7	73,0	1,3	67,5
18/11/2019 14:00	453,9	1,0	6,5	83,0	0,9	135,0
18/11/2019 15:00	453,3	0,0	9,6	71,0	0,9	45,0
18/11/2019 16:00	453,9	0,0	6,6	83,0	1,3	22,5
18/11/2019 17:00	455,1	0,0	5,3	87,0	1,3	22,5
18/11/2019 18:00	455,9	0,0	5,2	84,0	0,4	337,5
18/11/2019 19:00	457,0	0,0	3,9	87,0	1,3	180,0
18/11/2019 20:00	457,8	2,8	3,2	90,0	0,4	0,0
18/11/2019 21:00	457,9	0,0	3,6	86,0	0,9	157,5
18/11/2019 22:00	458,3	0,5	3,1	90,0	0,4	135,0
18/11/2019 23:00	457,9	0,5	3,2	91,0	0,4	157,5
19/11/2019 00:00	457,7	0,3	3,0	85,5	0,4	146,2
19/11/2019 01:00	457,5	0,0	2,8	80,0	0,4	135,0
19/11/2019 02:00	457,4	0,0	2,9	74,0	0,4	67,5
19/11/2019 03:00	457,7	0,0	2,9	74,0	0,4	45,0
19/11/2019 04:00	458,0	0,3	2,9	76,0	0,4	67,5
19/11/2019 05:00	458,7	0,0	2,9	78,0	0,4	45,0
19/11/2019 06:00	459,2	0,0	3,6	79,0	0,4	67,5
19/11/2019 07:00	459,4	0,0	6,4	70,0	0,4	45,0
19/11/2019 08:00	459,7	0,0	7,8	67,0	1,3	67,5
19/11/2019 09:00	459,5	0,0	9,1	62,0	1,3	45,0
19/11/2019 10:00	459,2	0,0	9,2	63,0	1,8	135,0
19/11/2019 11:00	458,6	0,0	11,2	55,0	1,8	45,0
19/11/2019 12:00	457,9	0,0	11,5	45,0	1,8	45,0
19/11/2019 13:00	456,0	0,0	10,6	57,0	1,8	45,0
19/11/2019 14:00	455,3	0,0	11,9	54,0	1,3	45,0
19/11/2019 15:00	455,1	0,0	12,6	51,0	1,8	45,0
19/11/2019 16:00	455,4	0,0	12,6	49,0	1,3	67,5
19/11/2019 17:00	456,1	0,0	7,3	71,0	1,8	45,0
19/11/2019 18:00	457,0	0,0	5,7	76,0	1,3	45,0
19/11/2019 19:00	458,1	0,0	4,3	80,0	0,9	67,5
19/11/2019 20:00	458,7	0,0	3,9	80,0	0,9	45,0
19/11/2019 21:00	459,2	0,0	3,7	80,0	0,9	67,5
19/11/2019 22:00	459,4	0,0	2,9	79,0	0,4	45,0
19/11/2019 23:00	459,3	0,0	2,9	78,0	0,4	67,5
20/11/2019 00:00	458,5	0,0	2,5	80,0	0,4	337,5
20/11/2019 01:00	458,1	0,0	2,6	78,0	0,4	45,0

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
20/11/2019 02:00	457,8	0,0	2,3	82,0	0,4	45,0
20/11/2019 03:00	457,8	0,0	2,1	83,0	0,0	45,0
20/11/2019 04:00	457,9	0,0	2,6	83,0	0,0	45,0
20/11/2019 05:00	458,7	0,0	2,5	82,0	0,4	45,0
20/11/2019 06:00	458,9	0,0	3,8	78,0	0,4	45,0
20/11/2019 07:00	459,3	0,0	5,1	74,0	0,4	135,0
20/11/2019 08:00	459,3	0,0	6,3	70,0	0,9	135,0
20/11/2019 09:00	459,4	0,0	6,7	73,0	1,3	135,0
20/11/2019 10:00	459,1	0,0	6,7	70,0	1,8	67,5
20/11/2019 11:00	459,0	0,0	8,1	62,0	1,8	135,0
20/11/2019 12:00	458,8	0,0	6,3	72,0	1,8	45,0
20/11/2019 13:00	458,4	0,0	7,3	65,0	1,8	135,0
20/11/2019 14:00	458,2	0,0	5,9	64,0	1,8	135,0
20/11/2019 15:00	457,8	0,0	9,0	58,0	1,3	135,0
20/11/2019 16:00	457,5	0,0	8,6	59,0	1,3	67,5
20/11/2019 17:00	458,1	0,0	6,8	64,0	0,9	135,0
20/11/2019 18:00	459,4	0,0	4,7	73,0	0,4	67,5
20/11/2019 19:00	460,2	0,0	4,4	72,0	0,4	67,5
20/11/2019 20:00	460,8	0,0	4,3	76,0	0,9	67,5
20/11/2019 21:00	460,8	0,0	3,8	74,0	0,4	67,5
20/11/2019 22:00	460,4	0,0	3,5	73,0	0,0	67,5
20/11/2019 23:00	460,2	0,0	3,1	76,0	0,0	247,5
21/11/2019 00:00	459,6	0,0	2,7	79,0	0,0	247,5
21/11/2019 01:00	459,2	0,0	3,7	78,0	0,0	247,5
21/11/2019 02:00	458,9	0,0	3,2	79,0	0,0	225,0
21/11/2019 03:00	458,8	0,0	2,4	84,0	0,0	225,0
21/11/2019 04:00	459,1	0,0	2,1	85,0	0,0	225,0
21/11/2019 05:00	459,9	0,0	1,8	86,0	0,0	225,0
21/11/2019 06:00	460,4	0,0	4,6	76,0	0,0	225,0
21/11/2019 07:00	460,6	0,0	8,0	60,0	0,4	225,0
21/11/2019 08:00	460,3	0,0	8,7	56,0	1,3	135,0
21/11/2019 09:00	459,9	0,0	11,0	48,0	1,8	135,0
21/11/2019 10:00	459,8	0,0	11,2	47,0	1,3	135,0
21/11/2019 11:00	458,9	0,0	12,9	42,0	1,8	45,0
21/11/2019 12:00	457,5	0,0	12,6	43,0	1,8	45,0
21/11/2019 13:00	456,0	0,0	13,2	43,0	1,8	135,0
21/11/2019 14:00	455,1	0,0	12,7	47,0	1,8	45,0
21/11/2019 15:00	454,2	0,0	12,2	47,0	0,9	45,0
21/11/2019 16:00	453,5	0,0	11,9	50,0	1,3	45,0
21/11/2019 17:00	453,8	0,0	8,4	66,0	1,3	45,0
21/11/2019 18:00	454,5	0,0	7,1	76,0	1,3	67,5
21/11/2019 19:00	456,1	0,0	7,1	70,0	0,4	135,0
21/11/2019 20:00	456,5	0,0	5,8	80,0	0,9	135,0
21/11/2019 21:00	456,7	0,0	4,2	89,0	1,8	157,5
21/11/2019 22:00	456,6	0,0	4,4	88,0	1,3	225,0
21/11/2019 23:00	455,8	0,0	3,8	88,0	1,8	202,5

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
22/11/2019 00:00	455,4	0,0	3,3	88,0	1,3	180,0
22/11/2019 01:00	454,7	0,0	3,2	89,0	0,9	157,5
22/11/2019 02:00	454,3	0,0	3,4	88,0	0,4	180,0
22/11/2019 03:00	454,3	0,0	3,2	88,0	0,4	247,5
22/11/2019 04:00	454,8	0,0	2,6	91,0	0,4	247,5
22/11/2019 05:00	455,6	0,0	3,1	90,0	0,4	180,0
22/11/2019 06:00	455,6	0,0	5,7	82,0	0,9	202,5
22/11/2019 07:00	455,5	0,0	8,6	70,0	0,9	180,0
22/11/2019 08:00	455,5	0,0	9,8	61,0	1,3	135,0
22/11/2019 09:00	455,7	0,0	12,2	52,0	1,3	135,0
22/11/2019 10:00	455,4	0,0	12,3	46,0	1,8	135,0
22/11/2019 11:00	455,1	0,0	10,9	55,0	1,8	135,0
22/11/2019 12:00	454,4	0,0	11,1	54,0	2,7	135,0
22/11/2019 13:00	453,5	0,0	12,6	44,0	2,2	135,0
22/11/2019 14:00	452,8	0,0	13,6	46,0	1,8	135,0
22/11/2019 15:00	452,4	0,0	12,0	51,0	1,8	135,0
22/11/2019 16:00	452,4	0,0	11,1	51,0	1,3	135,0
22/11/2019 17:00	453,2	0,0	8,7	62,0	1,3	67,5
22/11/2019 18:00	454,0	0,0	7,1	69,0	1,3	67,5
22/11/2019 19:00	454,9	0,0	6,1	65,0	0,9	67,5
22/11/2019 20:00	455,8	0,0	5,8	68,0	0,4	135,0
22/11/2019 21:00	456,1	0,0	5,3	72,0	0,4	180,0
22/11/2019 22:00	456,1	0,0	4,5	77,0	0,4	225,0
22/11/2019 23:00	455,3	0,0	4,3	78,0	0,0	225,0
23/11/2019 00:00	454,4	0,0	3,4	86,0	0,4	270,0
23/11/2019 01:00	453,9	0,0	3,6	87,0	0,0	270,0
23/11/2019 02:00	454,0	0,0	2,9	89,0	0,0	202,5
23/11/2019 03:00	454,0	0,0	2,6	90,0	0,0	202,5
23/11/2019 04:00	454,2	0,0	2,2	91,0	0,4	225,0
23/11/2019 05:00	454,4	0,0	1,6	90,0	0,0	202,5
23/11/2019 06:00	455,3	0,0	3,2	85,0	0,4	202,5
23/11/2019 07:00	455,4	0,0	6,3	76,0	0,4	135,0
23/11/2019 08:00	455,2	0,0	-	-	1,3	135,0
23/11/2019 09:00	454,7	0,0	-	-	0,0	-
23/11/2019 10:00	454,5	0,0	-	-	0,0	-
23/11/2019 11:00	455,1	0,0	-	-	0,0	-
23/11/2019 12:00	454,9	0,0	-	-	0,0	-
23/11/2019 13:00	454,5	0,0	-	-	0,0	-
23/11/2019 14:00	453,7	0,0	-	-	0,0	-
23/11/2019 15:00	454,0	0,0	9,4	66,0	0,9	45,0
23/11/2019 16:00	454,9	0,0	9,2	65,0	1,3	45,0
23/11/2019 17:00	455,7	0,0	7,8	67,0	0,9	67,5
23/11/2019 18:00	457,7	0,0	6,4	71,0	0,9	67,5
23/11/2019 19:00	458,4	0,0	5,8	77,0	1,3	67,5
23/11/2019 20:00	459,3	0,0	5,2	82,0	1,3	67,5
23/11/2019 21:00	459,2	0,0	4,8	77,0	0,9	67,5

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
23/11/2019 22:00	459,1	0,0	3,6	82,0	0,4	45,0
23/11/2019 23:00	458,7	0,0	3,2	83,0	0,4	157,5

Estación Meteorológica: marca Davis Instruments, modelo Vantage Pro 2, s/n: BE181010021

(-): dato no registrado por la estación meteorológica.

**Tabla 3. Cálculo de Volumen muestreado a 10°C y 25°C en la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire CA-SB-01, en noviembre de 2019**

Código de filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Po/Pa	Flujo de muestreo (m <sup>3</sup> /min)	Volumen muestreado real (m <sup>3</sup> )	Volumen muestreado 25°C (m <sup>3</sup> )	Volumen muestreado 10°C (m <sup>3</sup> )
0971A.R19	19/11/19 15:27	20/11/19 15:29	1442	5,3	458,2	0,948	1,130	1628,9	1051,5	998,6
0972A.R19	20/11/19 15:41	21/11/19 15:45	1444	6,6	459,1	0,950	1,134	1637,8	1054,4	1001,4
0973A.R19	21/11/19 16:00	22/11/19 16:14	1454	7,5	454,9	0,949	1,135	1650,3	1049,4	996,6
0974A.R19	25/11/19 09:24	26/11/19 09:42	1458	8,0	453,7	0,948	1,135	1654,8	1047,6	994,9
0975A.R19	26/11/19 09:55	27/11/19 10:10	1455	9,3	454,2	0,948	1,137	1654,3	1043,6	991,1

Equipo HiVol, marca *Thermo Scientific*, modelo G10557, Tubo Venturi s/n: P9308X

El cálculo de la concentración de material particulado, se realizó en base a las condiciones estándar de temperatura (T= 25°C ó 298,15 °K) y presión (760 mmHg ó 1013,25 mBar), establecidas en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del aire y Gestión de los datos de la DIGESA (2005)

**Tabla 4. Masa de metales en PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire CA-SB-01, en noviembre de 2019**

Metal Determinado en PM <sub>10</sub>		Unidad	CA-SB-01				
			19/11/19 15:27 20/11/19 15:29	20/11/19 15:41 21/11/19 15:45	21/11/19 16:00 22/11/19 16:14	25/11/19 09:24 26/11/19 09:42	26/11/19 09:55 27/11/19 10:10
Plata	Ag	µg/mtra	<1	3	1	<1	<1
Aluminio	Al	µg/mtra	137	211	160	91	154
Arsénico	As	µg/mtra	11	9	11	<9	<9
Bario	Ba	µg/mtra	7	7	9	5	7
Boro	B	µg/mtra	<1	<1	<1	<1	<1
Berilio	Be	µg/mtra	<350	<350	<350	<350	<350
Bismuto	Bi	µg/mtra	57	81	41	35	49
Calcio	Ca	µg/mtra	2122	2752	1937	1134	1691
Cadmio	Cd	µg/mtra	<2	<2	2	<2	<2
Cobalto	Co	µg/mtra	<6	<6	<6	<6	<6
Cromo	Cr	µg/mtra	13	<4	<4	<4	5
Cobre	Cu	µg/mtra	46	64	47	31	33
Hierro	Fe	µg/mtra	1338	1600	1348	398	777
Potasio	K	µg/mtra	96	174	131	<75	183
Litio	Li	µg/mtra	<2	<2	<2	<2	<2
Magnesio	Mg	µg/mtra	295	344	288	118	193
Manganeso	Mn	µg/mtra	182	189	170	42	79
Mercurio	Hg	µg/mtra	<20	<20	<20	<20	<20
Molibdeno	Mo	µg/mtra	<3	<3	<3	<3	<3
Sodio	Na	µg/mtra	168	225	243	129	244
Níquel	Ni	µg/mtra	<5	<5	<5	<5	<5
Fosforo	P	µg/mtra	<35	<35	<35	<35	<35
<b>Plomo</b>	<b>Pb</b>	<b>µg/mtra</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>195</b>	<b>34</b>	<b>56</b>

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Metal Determinado en PM <sub>10</sub>		Unidad	CA-SB-01				
			19/11/19 15:27 20/11/19 15:29	20/11/19 15:41 21/11/19 15:45	21/11/19 16:00 22/11/19 16:14	25/11/19 09:24 26/11/19 09:42	26/11/19 09:55 27/11/19 10:10
Antimonio	Sb	µg/mtra	<9	<9	<9	<9	<9
Selenio	Se	µg/mtra	<55	<55	<55	<55	<55
Silicio	Si	µg/mtra	429	799	807	507	730
Estaño	Sn	µg/mtra	<15	<15	<15	<15	<15
Estroncio	Sr	µg/mtra	5,8	6,7	5,2	4,3	5,3
Titanio	Ti	µg/mtra	2	4	3	3	4
Talio	Tl	µg/mtra	<60	<60	<60	<60	<60
Vanadio	V	µg/mtra	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Zinc	Zn	µg/mtra	196	161	173	<45	71

Fuente: Informe de Ensayo N° NOV1329.R19, Laboratorio CERTIMIN S,A,

\*µg/mtra: microgramo por muestra

**Tabla 5. Concentración de metales en PM<sub>10</sub> a condiciones estándar (25°C y 760 mmHg) en la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire CA-SB-01, noviembre de 2019**

Metal Determinado en PM <sub>10</sub>		Unidad	CA-SB-01 - Volumen a 25°C				
			19/11/19 15:27 20/11/19 15:29	20/11/19 15:41 21/11/19 15:45	21/11/19 16:00 22/11/19 16:14	25/11/19 09:24 26/11/19 09:42	26/11/19 09:55 27/11/19 10:10
			<b>1051,5</b>	<b>1054,4</b>	<b>1049,4</b>	<b>1047,6</b>	<b>1043,6</b>
Plata	Ag	µg/m <sup>3</sup>	<LC	0,003	0,001	<LC	<LC
Aluminio	Al	µg/m <sup>3</sup>	0,130	0,200	0,152	0,087	0,148
Arsénico	As	µg/m <sup>3</sup>	0,010	0,009	0,010	<LC	<LC
Bario	Ba	µg/m <sup>3</sup>	0,007	0,007	0,009	0,005	0,007
Boro	B	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Berilio	Be	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Bismuto	Bi	µg/m <sup>3</sup>	0,054	0,077	0,039	0,033	0,047
Calcio	Ca	µg/m <sup>3</sup>	2,018	2,610	1,846	1,082	1,620
Cadmio	Cd	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	0,002	<LC	<LC
Cobalto	Co	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Cromo	Cr	µg/m <sup>3</sup>	0,012	<LC	<LC	<LC	0,005
Cobre	Cu	µg/m <sup>3</sup>	0,044	0,061	0,045	0,030	0,032
Hierro	Fe	µg/m <sup>3</sup>	1,272	1,517	1,285	0,380	0,745
Potasio	K	µg/m <sup>3</sup>	0,091	0,165	0,125	<LC	0,175
Litio	Li	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Magnesio	Mg	µg/m <sup>3</sup>	0,281	0,326	0,274	0,113	0,185
Manganeso	Mn	µg/m <sup>3</sup>	0,173	0,179	0,162	0,040	0,076
Mercurio	Hg	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Molibdeno	Mo	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Sodio	Na	µg/m <sup>3</sup>	0,160	0,213	0,232	0,123	0,234
Níquel	Ni	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Fosforo	P	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
<b>Plomo</b>	<b>Pb</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>	<b>0,076</b>	<b>0,081</b>	<b>0,186</b>	<b>0,032</b>	<b>0,054</b>
Antimonio	Sb	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Selenio	Se	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Silicio	Si	µg/m <sup>3</sup>	0,408	0,758	0,769	0,484	0,700
Estaño	Sn	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Estroncio	Sr	µg/m <sup>3</sup>	0,006	0,006	0,005	0,004	0,005
Titanio	Ti	µg/m <sup>3</sup>	0,002	0,004	0,003	0,003	0,004



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Metal Determinado en PM <sub>10</sub>		Unidad	CA-SB-01 - Volumen a 25°C				
			19/11/19 15:27 20/11/19 15:29	20/11/19 15:41 21/11/19 15:45	21/11/19 16:00 22/11/19 16:14	25/11/19 09:24 26/11/19 09:42	26/11/19 09:55 27/11/19 10:10
			1051,5	1054,4	1049,4	1047,6	1043,6
Talio	Tl	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Vanadio	V	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Zinc	Zn	µg/m <sup>3</sup>	0,186	0,153	0,165	<LC	0,068

< LC: debajo del límite de cuantificación del método de ensayo de laboratorio

**Tabla 6. Concentración de metales en PM<sub>10</sub> a 10°C y 1 atm en la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire CA-SB-01, en noviembre de 2019**

Metal Determinado en PM <sub>10</sub>		Unidad	CA-SB-01 - Volumen a 10°C				
			19/11/19 15:27 20/11/19 15:29	20/11/19 15:41 21/11/19 15:45	21/11/19 16:00 22/11/19 16:14	25/11/19 09:24 26/11/19 09:42	26/11/19 09:55 27/11/19 10:10
			998,6	1001,4	996,6	994,9	991,1
Plata	Ag	µg/m <sup>3</sup>	<LC	0,003	0,001	<LC	<LC
Aluminio	Al	µg/m <sup>3</sup>	0,137	0,211	0,161	0,091	0,155
Arsénico	As	µg/m <sup>3</sup>	0,011	0,009	0,011	<LC	<LC
Bario	Ba	µg/m <sup>3</sup>	0,007	0,007	0,009	0,005	0,007
Boro	B	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Berilio	Be	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Bismuto	Bi	µg/m <sup>3</sup>	0,057	0,081	0,041	0,035	0,049
Calcio	Ca	µg/m <sup>3</sup>	2,125	2,748	1,944	1,140	1,706
Cadmio	Cd	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	0,002	<LC	<LC
Cobalto	Co	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Cromo	Cr	µg/m <sup>3</sup>	0,013	<LC	<LC	<LC	0,005
Cobre	Cu	µg/m <sup>3</sup>	0,046	0,064	0,047	0,031	0,033
Hierro	Fe	µg/m <sup>3</sup>	1,340	1,598	1,353	0,400	0,784
Potasio	K	µg/m <sup>3</sup>	0,096	0,174	0,131	<LC	0,185
Litio	Li	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Magnesio	Mg	µg/m <sup>3</sup>	0,295	0,344	0,289	0,119	0,195
Manganeso	Mn	µg/m <sup>3</sup>	0,182	0,189	0,171	0,042	0,080
Mercurio	Hg	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Molibdeno	Mo	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Sodio	Na	µg/m <sup>3</sup>	0,168	0,225	0,244	0,130	0,246
Níquel	Ni	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Fosforo	P	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
<b>Plomo</b>	<b>Pb</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>	0,080	0,085	0,196	0,034	0,057
Antimonio	Sb	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Selenio	Se	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Silicio	Si	µg/m <sup>3</sup>	0,430	0,798	0,810	0,510	0,737
Estaño	Sn	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Estroncio	Sr	µg/m <sup>3</sup>	0,006	0,007	0,005	0,004	0,005
Titanio	Ti	µg/m <sup>3</sup>	0,002	0,004	0,003	0,003	0,004
Talio	Tl	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Vanadio	V	µg/m <sup>3</sup>	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Zinc	Zn	µg/m <sup>3</sup>	0,196	0,161	0,174	<LC	0,072

<LC: debajo del límite de cuantificación del método de ensayo de laboratorio

# ANEXO 3.



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Certificados de calibración de equipos

---

MUESTREADOR DE PARTÍCULAS TEOM

1. DATOS GENERALES

UBICACIÓN:	PARAGSHA - CERRO DE PASCO	NÚMERO DE SERIE:	1405A208441003
MARCA:	THERMO	CÓDIGO PATRIMONIAL:	672202610011
MODELO:	TEOM 1405	FECHA DE CALIBRACIÓN:	28/03/2019
PARÁMETRO:	MATERIAL PARTICULADO		

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

	MODELO	MARCA	SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
PATRON USADO DE FLUJO ALTO PATRÓN DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA	STREAMLINE PRO	CHINOOK ENGINEERING	C1000207	31/07/2018
PATRÓN DE HUMEDAD RELATIVA / TEMPERATURA	HM41	VAISALA	P5120135	18/12/2018
PATRÓN DE PESAJE	59-008299-0005	THERMO SCIENTIFIC	TFA403-16C	21/06/2017

3. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

PARÁMETROS	VALOR DEL PATRON	VALOR INICIAL	VALOR FINAL
TEMP AMBIENTAL (°C)	5.1	5.6	9.9
HUMEDAD RELATIVA (% RH)	80.8	82.6	62.5
PRESS ATMOSFÉRICA (ATM)	0.605	0.608	0.607

4. PRUEBA DE FUGAS<sup>1</sup>

FLUJO PRINCIPAL MÁXIMO PERMITIDO	FLUJO PRINCIPAL MEDIDO	FLUJO BYPASS MÁXIMO PERMITIDO	FLUJO BYPASS MEDIDO	CONDICIÓN
0.15 LPM	0.0 LPM	0.6 LPM	0.11 LPM	SATISFACTORIO

1. Manual de operación TEOM 1405, ejecución de prueba de fugas.

5. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN<sup>2</sup>

PARÁMETROS	VALOR NOMINAL (L/MIN)	VALOR DEL PATRÓN (L/MIN)	VALOR CORREGIDO EN EL EQUIPO (L/MIN)	ERROR (L/MIN)	ERROR $\leq \pm 1\%$ (%)	CONDICIÓN
FLUJO NOMINAL	3.00	3.15	3.03	0.03	1.00	SATISFACTORIO
FLUJO DEL BYPASS	13.67	14.25	13.80	0.13	0.95	SATISFACTORIO
FLUJO TOTAL	16.67	17.40	16.83	0.16	0.96	SATISFACTORIO

2. Manual de operación TEOM 1405, calibración de flujo.

6. CONSTANTE DE CALIBRACIÓN K<sub>0</sub><sup>3</sup>

FACTOR K <sub>0</sub> DEL INSTRUMENTO	FACTOR K <sub>0</sub> EN VERIFICACIÓN	ERROR (%)	CONDICIÓN
15713.8	15948.6	1.49	SATISFACTORIO

3. Manual de operación TEOM 1405, calibración de constante K<sub>0</sub>.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas de verificación realizada, se determina que el equipo se encuentra operando satisfactoriamente.



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 | : Muestreador de Partículas Continuo | Flujo de Trabajo      | : 16,67 L/min    |
| Marca                   | : Thermo Scientific                  | Serie                 | : 1405A208441003 |
| Modelo                  | : 1405                               | Resolución del equipo | : 0,01 L/min     |
| Código Interno          | : 672202610011                       | Resolución de flujo   | : 0,01 L/min     |
|                         |                                      | Resolución de masa    | : 0,01 µg        |
4. Lugar de Calibración : Laboratorio de Flujo - Green Group  
 5. Fecha de Calibración : 2018-11-23  
 6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	21,3	74,3	997,4
Final	22,5	72,3	997,5

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Certificado	F. Vencimiento
Medidor de flujo	GGP-05	193152	2019-10-27
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04
Termómetro	GGP-02	T-1553-2017	2019-06-08
Calibrador de Masa	GGP-13	IE-18-4119	2020-11-19

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" y Manual del fabricante

9. Resultado de Medición.

Temperatura Ambiente

Valor del Patrón (°C)	Valor Inicial (°C)	Valor Final (°C)	Error (°C)
23,2	22,8	23,1	-0,1

Presión Atmosférica

Valor del Patrón (Atm)	Valor Inicial (Atm)	Valor Final (Atm)	Error (Atm)
0,985	0,976	0,984	-0,001

Flujo Principal

Parámetro	Patrón (L/min)	Instrumento (L/min)	Corrección (L/min)	Incertidumbre (L/min)
Flujo Nominal	2,986	2,99	-0,004	0,010
Flujo del Bypass	13,671	13,67	0,001	0,038
Flujo Total	16,657	16,66	-0,003	0,046

Factor K0 del Instrumento	Factor K0 en verificación	Error (%)	Condición
15713,8	15401,1	-1,99	Aceptable

10. Observaciones:

1) La precisión del control de flujo del instrumento es de  $\pm 5\%$  del valor seteado.

- 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 filtro adecuado, 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

2018-12-03



ISAÍAS CURI MELGAREJO  
 Jefe de Laboratorio de Calibración  
 GREEN GROUP PE S.A.C

1. **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
3. **Datos del Instrumento**
  - .Instrumento de Medición** : MUESTREADOR DE MATERIAL PARTICULADO DEL AIRE DE ALTO VOLUMEN .N° de serie del venturi : P9308X
  - .Marca** : Thermo Scientific .Flujo : 1,13 m<sup>3</sup>/min
  - .Modelo** : G10557 .Motor : 1 HP / 220V
  - .Identificación** : 602264090006 .N° de serie del motor : 2333
4. **Lugar de Calibración** : Laboratorio de Flujo de Aire - Green Group PE S.A.C.
5. **Fecha de Calibración** : 2019-09-02
6. **Método de Calibración**  
La calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.
7. **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%h.r)	Presión Atmosférica (mbar)
Inicial	22,8	65,9	998,7
Final	20,5	72,7	998,5

8. **Trazabilidad.**

Patrón Usado	Código Interno	N° Serie /Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Variflow Tisch / TE-5028A	GGP-08	1837	2019-12-04
Manómetro Diferencial Digital	GGP-23	LFP-324-2017	2019-09-21
Barómetro	GGP-02	P-2673-2019	2021-01-15
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13

9. **Resultados**

Ta (°K)	: 299	Presión (in hg) :	29,48	Slope	: 0,96203
Ta (°C)	: 26,0	Pa (mmHg)	749,0	Int	: -0,00960

Corrida	Orificio	Qa	Muestreador	Pf	Po/Pa	Look Up	% de
Número	"H2O	m <sup>3</sup> /min	"H2O	mm Hg		m <sup>3</sup> /min	Diferencia
1	3,15	1,176	12,01	22,414	0,970	1,190	1,19%
2	3,08	1,163	15,02	28,031	0,963	1,181	1,55%
3	3,04	1,155	18,03	33,649	0,955	1,170	1,30%
4	2,95	1,138	21,03	39,248	0,948	1,161	2,02%
5	2,90	1,128	24,03	44,847	0,940	1,151	2,04%

Incertidumbre de medición: 0,019 m<sup>3</sup>/min

10. **Observaciones**

- a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.
- b) El tiempo mínimo de estabilización del motor antes de la calibración fue de 15 minutos.
- c) Calibración de Venturi perteneciente al muestreador de partículas (volumétrico) HIVOL.

- . 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 motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la Calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en 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

2019-09-02



ISAÍAS CURI MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

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

3 **Datos del Instrumento**

. <b>Instrumento de medición</b> : Estación meteorológica	. <b>N° de serie de consola</b> : BE181010021
. <b>Marca</b> : Davis Instruments	. <b>N° de serie de módulo</b> : BE181010021
. <b>Modelo</b> : Vantage Pro2	. <b>Intervalo de Indicación</b> : -40 °C a 65 °C
. <b>Identificación</b> : No indica	. <b>Resolución</b> : 0,1 °C

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

5 **Fecha de calibración** : 2018-11-07

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	24.5	66.4	997.4
Final	23.9	65.4	997.6

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-47	LH-178-2018	2019-09-10
Termohigrómetro Patrón	GGP-49	LH-177-2018	2019-09-10

9 **Resultados de medición**

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
9.9	10.0	-0.1	0.5
20.2	20.1	0.1	0.6
30.3	30.1	0.2	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:  $\pm 0,5$  °C

- 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 carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-08



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GRFFN GROUP IPF S A C

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 **Dirección** : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 **Datos del Instrumento**

. **Instrumento de Medición** : Estación meteorológica . **N° de serie de consola** : BE181010021  
 . **Marca** : Davis Instruments . **N° de serie de módulo** : BE181010021  
 . **Modelo** : Vantage Pro2 . **Intervalo de Indicación** : 1 %hr a 100 %hr  
 . **Identificación** : No indica . **Resolución** : 1 %hr

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

5 **Fecha de calibración** : 2018-11-07

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	24.3	66.4	997.6
Final	24.8	63.8	997.5

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-47	LH-178-2018	2019-09-10
Termohigrómetro Patrón	GGP-49	LH-177-2018	2019-09-10

9 **Resultados de medición**

H.C.V. (%hr)	Indicación del Instrumento (%hr)	Corrección (%hr)	Incertidumbre (%hr)
41.8	40	1.8	2.2
61.6	60	1.6	2.5
92.9	90	2.9	2.6

Humedad Convencionalmente Verdadera (H.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 humedad fue de 30 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es:  $\pm 3$  %hr

- 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

2018-11-08



**Enzo Barrera Zavala**  
 Jefe de Laboratorio de Calibración  
 GRFFN GROUP PERU S.A.C

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Estación meteorológica	. N° de serie de consola	: BE181010021
. Marca	: Davis Instruments	. N° de serie de módulo	: BE181010021
. Modelo	: Vantage Pro2	. Intervalo de Indicación	: 1 m/s a 80 m/s
. Identificación	: No indica	. Resolución	: 0,4 m/s *

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

5 Fecha de Calibración : 2018-11-08

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión atmosférica mbar
Inicial	24.7	63.8	997.7
Final	24.5	64.2	997.7

7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-01	T95151034033	2019-09-28

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)
0.98	0.9	0.08	0.23
1.89	1.8	0.09	0.24
3.31	3.1	0.21	0.25
4.22	4.0	0.22	0.26
5.18	4.9	0.28	0.28

DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
360	360	0
90	90	0
180	180	0
270	270	0

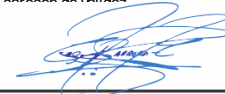
10 Observaciones:

- La precisión del instrumento para velocidad de viento es de  $\pm 5\%$  del valor de la lectura y  $\pm 3^\circ$  para dirección de viento, según manual del fabricante.
  - Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.
- \*) Dato tomado del manual.

- 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, o con firmas y sellos.

Fecha de Emisión

2018-11-08



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GRFFN GROUPE S.A.C.

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

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : BE181010021  
. Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : BE181010021  
. Modelo : Vantage Pro2  
. Código Interno : No indica

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

5 Fecha de Calibración : 2018-11-08

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	24.5	63,9	997.2
Final	24.7	64,3	997.2

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	SGTF-003-2017	2019-03-09
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

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

PLUVION

Valor (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

Rango : 0 mm a 6553 mm

Precisión: ± 4%

Resolución: 0,2 mm

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Instrumento (mbar)	Corrección (mbar)	Incertidumbre (mbar)
997.2	997.2	0.0	0.15

Rango: 540 mbar a 1100 mbar

Precisión: ± 1 mbar

Resolución: 0,1 mbar

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 medida" 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

2018-11-08



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

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 **Datos del Instrumento**
- |                           |                          |                          |  |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| . Instrumento de medición | : Estación meteorológica | . N° de serie de consola | : BE181010021                                |
| . Marca                   | : Davis Instruments      | . N° de serie de módulo  | : BE181010021                                |
| . Modelo                  | : Vantage Pro2           | . Rango de medición      | : 0 W/m <sup>2</sup> a 1800 W/m <sup>2</sup> |
| . Código Interno          | : No indica              | . Resolución             | : 1 W/m <sup>2</sup>                         |
- 4 **Lugar de Calibración** : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de Calibración** : 2018-11-08
- 6 **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	24.9	64,4	998.3
Final	24.7	64,8	998.4

7 **Trazabilidad**

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Sensor de Radiación Solar	GGP-39	PY89257	2019-08-06

8 **Método de Calibración.**

\*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado, generando radiación solar y luz visible.

9 **Resultado de Medición**

Patrón (W/m <sup>2</sup> )	Instrumento (W/m <sup>2</sup> )	Corrección (W/m <sup>2</sup> )	Incertidumbre (W/m <sup>2</sup> )
100.4	88	12.4	2.4
245.8	221	24.8	5.7
576.4	534	42.4	8.2

10 **Observaciones:**

- Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.
- La precisión del sensor es de  $\pm 5\%$  de la escala completa.

.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 medida" 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

2018-11-08



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GRFFN GROUP PERU S.A.C.

# ANEXO 4.



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Cadena de custodia

---



# ANEXO 5.



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Informe de ensayo de laboratorio

---

## INFORME DE ENSAYO N° NOV1328.R19

<b>SOLICITANTE :</b>	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
<b>DOMICILIO LEGAL :</b>	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603 Jesús María, Lima
<b>SOLICITADO POR :</b>	Dirección de Evaluación Ambiental
<b>SOLICITUD DE SERVICIO AMBIENTAL:</b>	SSA N° 632-19
<b>REFERENCIA :</b>	CUC: 0005-11-2019-412 RS N°: 3114-2019 Simon Bolivar / Pasco / Pasco Monitoreo Calidad de Aire
<b>FECHA DE MUESTREO :</b>	2019/11/19 al 2019/11/27
<b>MUESTRA TOMADA POR :</b>	EL CLIENTE
<b>PROTOCOLO :</b>	--
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	Filtro
<b>NÚMERO DE MUESTRAS :</b>	5
<b>PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS :</b>	Filtro de Cuarzo de 8"x10"
<b>CONDICIÓN DE LAS MUESTRAS : RECEPCIONADAS</b>	Muestras en buenas condiciones para los análisis solicitados.
<b>FECHA DE RECEPCIÓN :</b>	viernes, 29 de Noviembre de 2019
<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS :</b>	Según se indica
<b>FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO :</b>	2019-11-29 al 2019-12-04
<b>FECHA DE REPORTE :</b>	miércoles, 04 de Diciembre de 2019
<b>PERIODO DE CUSTODIA :</b>	Hasta un mes. De acuerdo a las recomendaciones de la metodología o norma empleada.



**EDGAR NINA VELÁSQUEZ**  
Jefe Ambiental  
CQP. 729

Lima, 4 de Diciembre de 2019

**INFORME DE ENSAYO  
N° NOV1328.R19**

**RESULTADOS**

Muestras		Elementos									
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MON0000	MON0000	MA1000	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510
		Fecha Monitoreo	Tipo Muestra	Codigo de Filtro PM10	Ag Plata µg/Muestra	Ag µg/Muestra	Al Aluminio µg/Muestra	Al µg/Muestra	As Arsenico µg/Muestra	As µg/Muestra	Ba Bario µg/Muestra
					1 0.3		20 7		9 3		1 0.3
1	CA-SB-01	Inicio: 2019-11-19 03:27 Fin: 2019-11-20 03:29	Filtro	0971A.R19	<1	--	137	22	11	0.2	7
2	CA-SB-01	Inicio: 2019-11-20 03:41 Fin: 2019-11-21 03:45	Filtro	0972A.R19	3	1	211	34	9	0.2	7
3	CA-SB-01	Inicio: 2019-11-21 04:00 Fin: 2019-11-22 04:14	Filtro	0973A.R19	1	0.2	160	25	11	0.2	9
4	CA-SB-01	Inicio: 2019-11-25 09:24 Fin: 2019-11-26 09:42	Filtro	0974A.R19	<1	--	91	14	<9	--	5
5	CA-SB-01	Inicio: 2019-11-26 09:55 Fin: 2019-11-27 10:10	Filtro	0975A.R19	<1	--	154	24	<9	--	7

**INFORME DE ENSAYO  
N° NOV1328.R19**

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre
		Ba	Be	Be	Bi	Bi	B	B	Ca	Ca	Cd	Cd
		µg/Muestra	Berilio	µg/Muestra	Bismuto	µg/Muestra	Boro	µg/Muestra	Calcio	µg/Muestra	Cadmio	µg/Muestra
			1		350		10		40		2	
			0.3		117		3		13		1	
1	CA-SB-01	0.1	<1	--	<350	--	57	12	2122	106	<2	--
2	CA-SB-01	0.1	<1	--	<350	--	81	17	2752	135	<2	--
3	CA-SB-01	0.2	<1	--	<350	--	41	9	1937	98	2	0.04
4	CA-SB-01	0.1	<1	--	<350	--	35	7	1134	59	<2	--
5	CA-SB-01	0.1	<1	--	<350	--	49	10	1691	86	<2	--

\*Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERTIMIN S.A.\*

\*Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce\*.

**INFORME DE ENSAYO  
N° NOV1328.R19**

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510
		Co Cobalto µg/Muestra	Co µg/Muestra	Cr Cromo µg/Muestra	Cr µg/Muestra	Cu Cobre µg/Muestra	Cu µg/Muestra	Fe Hierro µg/Muestra	Fe µg/Muestra	K Potasio µg/Muestra	K µg/Muestra	Hg Mercurio µg/Muestra
		6		4		5		15		75		20
		2		1		2		5		25		6.7
1	CA-SB-01	<6	--	13	2	46	4	1338	158	96	12	<20
2	CA-SB-01	<6	--	<4	--	64	6	1600	194	174	22	<20
3	CA-SB-01	<6	--	<4	--	47	4	1348	160	131	17	<20
4	CA-SB-01	<6	--	<4	--	31	3	398	43	<75	--	<20
5	CA-SB-01	<6	--	5	1	33	3	777	87	183	23	<20

**INFORME DE ENSAYO  
N° NOV1328.R19**

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre
		Hg	Li	Li	Mg	Mg	Mn	Mn	Mo	Mo	Na	Na
		µg/Muestra	Litio µg/Muestra	µg/Muestra	Magnesio µg/Muestra	µg/Muestra	Manganeso µg/Muestra	µg/Muestra	Molibdeno µg/Muestra	µg/Muestra	Sodio µg/Muestra	µg/Muestra
			2 0.7		9 3		2 0.7		3 1		8 2.7	
1	CA-SB-01	--	<2	--	295	16	182	7	<3	--	168	18
2	CA-SB-01	--	<2	--	344	19	189	7	<3	--	225	24
3	CA-SB-01	--	<2	--	288	15	170	7	<3	--	243	26
4	CA-SB-01	--	<2	--	118	6	42	2	<3	--	129	14
5	CA-SB-01	--	<2	--	193	10	79	3	<3	--	244	26

**INFORME DE ENSAYO  
N° NOV1328.R19**

Muestras		Elementos											
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre
		Ni Niquel µg/Muestra	Ni µg/Muestra	P Fósforo µg/Muestra	P µg/Muestra	Pb Plomo µg/Muestra	Pb µg/Muestra	Sb Antimonio µg/Muestra	Sb µg/Muestra	Se Selenio µg/Muestra	Se µg/Muestra	Si Silicio µg/Muestra	Si µg/Muestra
		5		35		12		9		55		60	
		1.7		11.7		4		3		18		20	
1	CA-SB-01	<5	--	<35	--	80	1	<9	--	<55	--	429	
2	CA-SB-01	<5	--	<35	--	85	1	<9	--	<55	--	799	
3	CA-SB-01	<5	--	<35	--	195	4	<9	--	<55	--	807	
4	CA-SB-01	<5	--	<35	--	34	0.5	<9	--	<55	--	507	
5	CA-SB-01	<5	--	<35	--	56	1	<9	--	<55	--	730	



**INFORME DE ENSAYO  
N° NOV1328.R19**

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre
		Si	Sn	Sn	Sr	Sr	Ti	Ti	Tl	Tl	V	V
		µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra
			15		0.3		1		60		2.5	
			5		0.1		0.3		20		0.8	
1	CA-SB-01	69	<15	--	5.8	1.1	2	0.1	<60	--	<2.5	--
2	CA-SB-01	121	<15	--	6.7	1.3	4	0.1	<60	--	<2.5	--
3	CA-SB-01	122	<15	--	5.2	1	3	0.1	<60	--	<2.5	--
4	CA-SB-01	80	<15	--	4.3	0.8	3	0.1	<60	--	<2.5	--
5	CA-SB-01	112	<15	--	5.3	1	4	0.1	<60	--	<2.5	--

"Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERTIMIN S.A."

"Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce".

**INFORME DE ENSAYO  
N° NOV1328.R19**

Muestras		Elementos	
N°	Codigo de Servicio	MA1510	Incertidumbre
	Elemento	Zn	Zn
	Nombre de Analito	Zinc	
	Unidad	µg/Muestra	µg/Muestra
	Limite de Cuantificación LC	45	
	Limite de Detección LD	15	
1	CA-SB-01	196	22
2	CA-SB-01	161	18
3	CA-SB-01	173	19
4	CA-SB-01	<45	--
5	CA-SB-01	71	7



**INFORME DE ENSAYO  
N° NOV1328.R19**

**CONTROL DE CALIDAD**

Muestras QC		Elementos												
N°	Codigo de Servicio Elemento Unidad Limite de Cuantificación LC	MA1510 Ag µg/Muestra 1	MA1510 Al µg/Muestra 20	MA1510 As µg/Muestra 9	MA1510 Ba µg/Muestra 1	MA1510 Be µg/Muestra 1	MA1510 Bi µg/Muestra 350	MA1510 B µg/Muestra 10	MA1510 Ca µg/Muestra 40	MA1510 Cd µg/Muestra 2	MA1510 Co µg/Muestra 6	MA1510 Cr µg/Muestra 4	MA1510 Cu µg/Muestra 5	MA1510 Fe µg/Muestra 15
1	Adición (% Recup.)	92.9	92.4	97.8	98.2	101.8	--	105.3	89.8	103.6	104.4	96.0	101.3	91.6
2	Adición Rango (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	--	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	100.3	104.4	99.4	97.8	101.4	97.5	97.5	90.8	103.1	102.8	100.0	103.1	103.6
4	STD - Rango (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CA-SB-01 (Original)	3	211	9	7	<1	<350	81	2752	<2	<6	<4	64	1600
6	CA-SB-01 (Dup)	3	216	11	7	<1	<350	82	2754	<2	<6	<4	64	1608
7	Blanco	<1	<20	<9	<1	<1	<350	<10	<40	<2	<6	<4	<5	<15

\*Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERTIMIN S.A.\*

\*Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce\*.

**INFORME DE ENSAYO  
N° NOV1328.R19**

Muestras QC		Elementos												
N°	Codigo de Servicio Elemento Unidad Limite de Cuantificación LC	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510
		K µg/Muestra 75	Hg µg/Muestra 20	Li µg/Muestra 2	Mg µg/Muestra 9	Mn µg/Muestra 2	Mo µg/Muestra 3	Na µg/Muestra 8	Ni µg/Muestra 5	P µg/Muestra 35	Pb µg/Muestra 12	Sb µg/Muestra 9	Se µg/Muestra 55	Si µg/Muestra 60
1	Adición (% Recup.)	96.9	96.9	100.4	85.8	94.2	100.4	85.3	106.7	105.3	103.1	94.7	96.0	89.3
2	Adición Rango (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	103.1	96.7	100.6	101.4	100.0	97.2	111.1	103.1	95.8	100.3	100.3	100.0	95.6
4	STD - Rango (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CA-SB-01 (Original)	174	<20	<2	344	189	<3	225	<5	<35	85	<9	<55	799
6	CA-SB-01 (Dup)	175	<20	<2	348	190	<3	233	<5	<35	93	<9	<55	798
7	Blanco	<75	<20	<2	<9	<2	<3	<8	<5	<35	<12	<9	<55	<60

**INFORME DE ENSAYO**  
**N° NOV1328.R19**

Muestras QC		Elementos					
N°	Codigo de Servicio	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510
	Elemento	Sn	Sr	Ti	Tl	V	Zn
	Unidad	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra
	Limite de Cuantificación LC	15	0.3	1	60	2.5	45
1	Adición (% Recup.)	98.7	102.9	106.2	92.9	102.0	91.6
2	Adición Rango (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	105.6	102.7	103.1	100.6	101.1	98.6
4	STD - Rango (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CA-SB-01 (Original)	<15	6.7	4	<60	<2.5	161
6	CA-SB-01 (Dup)	<15	6.7	4	<60	<2.5	160
7	Blanco	<15	<0.3	<1	<60	<2.5	<45

**INFORME DE ENSAYO  
N° NOV1328.R19**

**METODOS DE ENSAYO Y CODIGOS DE SERVICIO**

N°	Descripción			
	Analito	Denominación	Cod. Serv	(1) Norma o Referencia
1	Metales por ICP OES Filro PM10 Alto Volumen	Metales por ICP OES Filro PM10 Alto Volumen	MA1510	EPA Compendium Method IO-3 4. 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma(ICP) Spectroscopy. Excepto Muestreo.

- (1) SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.  
 APHA : American Public Health Association.  
 AWWA: American Water Works Association.  
 WEF : Water Environment Federation.  
 EPA : Environmental Protection Agency.  
 ASTM: American Society for Testing and Materials.  
 ISO: International Organization for Standardization.  
 NTP: Norma Técnica Peruana.  
 NIOSH: The National Institute for Occupational Safety and Health.