

TRASLADOS NOTARIALES

INSERTOS: ALCABALA

MUNICIPALIDAD DISTRITAL MARIANO NICOLÁS VALCARGEL URASQUI **RECIBO ÚNICO DE CAJA**

PLAZA DE ARMAS S/N RUC N° 20219772417 N° 09626

COMPROBANTE N° 002010

FECHA DE PAGO 09/10/2019

ID CONTRIBUYENTE 999999 NOMBRE / RAZÓN SOCIAL COMPAÑIA ELECTRICA EL PLATANAL S A

DOMICILIO FISCAL DEL CONTRIBUYENTE AV. CARLOS VILLARAN N° 514-URB. SANTA CATALINA - LIMA

ID USER / HORA 01 / 12:33

CONCEPTO 112121 ALCABALA - IMP DEL ALCABALA IMPORTE 26,263.59

CANCELADO 09 OCT 2019

VEINTISEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES CON 59/100 NUEVOS SOLES POR PAGAR S/ 26,263.59

Nota: Este comprobante carece de valor si no tiene sello de Caja.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL MARIANO NICOLÁS VALCARGEL URASQUI **RECIBO ÚNICO DE CAJA**

PLAZA DE ARMAS S/N RUC N° 20219772417 N° 09627

COMPROBANTE N° 002011

FECHA DE PAGO 09/10/2019

ID CONTRIBUYENTE 999999 NOMBRE / RAZÓN SOCIAL COMPAÑIA ELECTRICA EL PLATANAL S A

DOMICILIO FISCAL DEL CONTRIBUYENTE AV. CARLOS VILLARAN N° 514-URB. SANTA CATALINA - LIMA

ID USER / HORA 01 / 12:37

CONCEPTO 112121 ALCABALA - IMP DEL ALCABALA IMPORTE 26,263.60

CANCELADO 09 OCT 2019

VEINTISEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES CON 60/100 NUEVOS SOLES POR PAGAR S/ 26,263.60

Magda Valdivia Carbajal
Notaria del Área

MUNICIPALIDAD DISTRITAL OCOÑA **RECIBO ÚNICO DE CAJA**

PROVINCIA CAMANA REGIÓN AREQUIPA

RUC: 20211371545

N° 010900

Fecha de Emisión 10/10/2019

NOMBRE / RAZÓN SOCIAL: COMPAÑIA ELECTRICA EL PLATANAL

DIRECCIÓN: OCOÑA - CERCADO

CONCEPTO: ALCABALA

CÓDIGO	DETALLE	PRE.UNIT.	CANT.	IMPORTE
112121	IMPUESTO DE ALCABALA	0.00	1.00	4,290.98

Emitido: IMPORTE TOTAL A PAGAR: **** S/ 4,290.98

SON: CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA CON 96/100 NUEVOS SOLES

OBSERVACIONES: IMPUESTO DE ALCABALA

10 OCT 2019

Mensaje:
"Si quieres ser exitoso, tenes que pensar, darte tantas oportunidades como necesites y deshacerte del miedo a fracasar."
"Revalorando Nuestro Distrito"



SERIE T N°16076391





Serie B - N°

3601493

10 / 09 / 59

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL
CASA
PROVINCIA CAMANA
REGION AREQUIPA**

RUC: 20211371848

**RECIBO UNICO
DE CAJA**
N° Fecha de Emisión:
10/10/2019

NOMBRE / RAZÓN SOCIAL:
COMPAÑIA ELECTRICA EL PLATANAL S.A

DIRECCIÓN:
DIRECCIÓN:

ORIGEN - GERCADO:
CONCEPTO:
ALCABALA

CÓDIGO **DETALLE** **PRECIO UNIT.** **CANT.** **IMPORTE**

1-2-1-21	IMPUESTO DE ALCABALA	0.00	1.00	4.200.00
Emitted: SON: CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA CON 00/100 NUEVOS SOLES				IMPORTE TOTAL A PAGAR: S/ 4.200.00

OBSERVACIONES:
IMPUESTO DE ALCABALA

09 OCT 2019

*Mensaje:
"Si quieres ser exitoso, llenas que pensar, darte tantas oportunidades como necesites y deshechar el miedo o la inseguridad."
"Revalorando Nuestro Distrito"*

Miguel Villavicencio Cárdenas
NOTARIO DE AREQUIPA

INSERTOS: RECIBOS

RECIBO DE PAGO

Mediante el presente documento, COMPAÑIA ELÉCTRICA-EL PLATANAL S.A. - CELEPSA, con RUC N° 20512481125, debidamente representada por su Gerente General ING PEDRO LERNER RIZO PATRON, identificado con DNI N° 09389210, y su Director ALVARO MORALES MEDINA, identificado con DNI N° 08748632 quienes procede según poderes inscritos en la Partida Electrónica N° 11847780 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, con domicilio para estos efectos en Av Carlos Villarón N° 514, Urb Santa Catalina, Distrito de la Victoria, Provincia y Departamento de Lima, en virtud de lo establecido en el presente Contrato de Compra Venta de Acciones y Derechos e Independización celebrado el 01 de octubre de 2019 dejamos constancia que

- Hacemos entrega a la señora María Laura Eugenia Cornejo De Ponce, identificada con DNI N° 29521032, el Cheque No Negociable N° 00034672, del Banco De Crédito Del Peru, ascendiente a la suma de S/ 45,000.00 (cuarenta y cinco mil con 00/100 soles), de acuerdo al Contrato de Compra Venta de Acciones y Derechos e Independización (Lote A)

Se acepta a entera satisfacción la suma indicada en el numeral anterior, por lo que declara la Señora María Laura Eugenia Cornejo De Ponce, haber recibido la suma indicada en el numeral anterior, conforme a la minuta suscrita de fecha 01 de octubre de 2019.

María Laura Eugenia Cornejo De Ponce
María Laura Eugenia Cornejo De Ponce

CORNEJO DE PONCE
de Ponce
29521032

09 OCT 2019

Miguel Villavicencio Cárdenas
Miguel Villavicencio Cárdenas
NOTARIO DE AREQUIPA



Serie B - N°

3601494

Coordenadas UTM-WGS84

VERTICES	LADOS	DISTANCIA (m)	DATUM - WGS84	
			ESTE (X)	NORTE(Y)
E	E-A	1,839.82	709 011.5360	8 217 929.1613
A	A-B	1,749.37	710 240.3083	8 219 298.4956

- ✓ **Por el Sur:** Se encuentra circunscrita en el distrito Mariano Nicolás Valcárcel y Ocoña, y colinda con las lomas San Cristobal en línea quebrada de 2056.65 metros en un tramo de:

Coordenadas UTM-WGS84

VERTICES	LADOS	DISTANCIA (m)	DATUM - WGS84	
			ESTE (X)	NORTE(Y)
C	C-D	2,056.65	710 344.6697	8 214 443.2181

- ✓ **Por el Este:** Se encuentra circunscrita en el distrito Ocoña y colinda con las lomas San Cristobal, en línea quebrada de 4274.56 metros en un tramo de:

Coordenadas UTM-WGS84

VERTICES	LADOS	DISTANCIA (m)	DATUM - WGS84	
			ESTE (X)	NORTE(Y)
B	B-C	4,274.56	711 780.7015	8 218 469.3472

- ✓ **Por el Oeste:** Se encuentra circunscrita en el distrito Mariano Nicolás Valcárcel y colinda con las lomas San Cristobal en línea recta de 2391.69 metros de:

Coordenadas UTM-WGS84

VERTICES	LADOS	DISTANCIA (m)	DATUM - WGS84	
			ESTE (X)	NORTE(Y)
D	D-E	2,391.69	708 623.5939	8 215 569.1480

Área: 900.00 Ha.

Perímetro: 12,312.10 metros

5. Vías de Acceso:

- El acceso es por la Panamericana Sur a la altura del km 789 aproximadamente, hay un desvío a Cuno Cuno, ubicado entre el tramo de la vía de Ocoña (9,0 km.) a Camaná (47 Km).

Arequipa, Camaná Setiembre de 2019.


 Predio Sector A de 900.00 Ha.
 Pag. N° 2


 ANA LUISA RAMIREZ MERCADO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.I.P. N° 109532



Serie B - N° 3601495



Lima 04 10 19 s/ [Redacted]
Lugar día mes año
N. 00034673 4 002 193 1526394020 15

Pague a la orden de MARIA LAURA EUGENIA CORNEJO MENESES

OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL Y CIENTO
NO NEGOCIABLE



Firma [Signature]
Carlos Adolfo Rodríguez Pando Pedro Lerner Rizo Patrón

00034673 002 193 1526394020

CTERREN ECORER 04/10/2019 0.00 855,000.00
Total General 0.00 855,000.00



Lima 04 10 19 s/ [Redacted]
Lugar día mes año
N. 00034662 7 002 193 1526394020 15

Pague a la orden de MANUEL FRANCISCO PIÉROLA MEDINA

OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL Y CIENTO
NO NEGOCIABLE



Firma [Signature]
Carlos Adolfo Rodríguez Pando Pedro Lerner Rizo Patrón

00034662 002 193 1526394020

COMPRA TERRENOS 04/10/2019 0.00 855,000.00
Total General 0.00 855,000.00

Miguel Villavicencio Cárdenas
NOTARIO DE AREQUIPA



CONSTANCIA Se deja constancia de conformidad con el Decreto Legislativo N° 1106 haber efectuado las acciones mínimas de control en materia de prevención de lavado de activos, origen de los fondos y utilización de los medios de pago. Asimismo haberse efectuado las acciones mínimas vinculadas a la identidad de los otorgantes conforme al Artículo 55 del Decreto Legislativo del Notariado, modificado por el Decreto Legislativo 1232, mediante el servicio de comparación biométrica. Doy fe.
nclia en el folio serie 3601489 vuelta y termina en el folio serie 3601495. Doy fe.
El proceso de firma(s) concluye el [Firma de notario] del dos mil diecinueve
Doy fe.

TESTIMONIO
CON FIRMAS Y SELLO DE ESCRITURA PUBLICA
A LEY QUE HUBIERO SELLO SIGMO Y FIRMO
ASIGNADOS 06 NOV 2019

[Signature]
Pedro Alfonso Lerner Rizo Patrón
Firmó el 07 NOV 2019

[Signature]
Alvaro Antonio Morales Puppo
Firmó el 07 NOV 2019

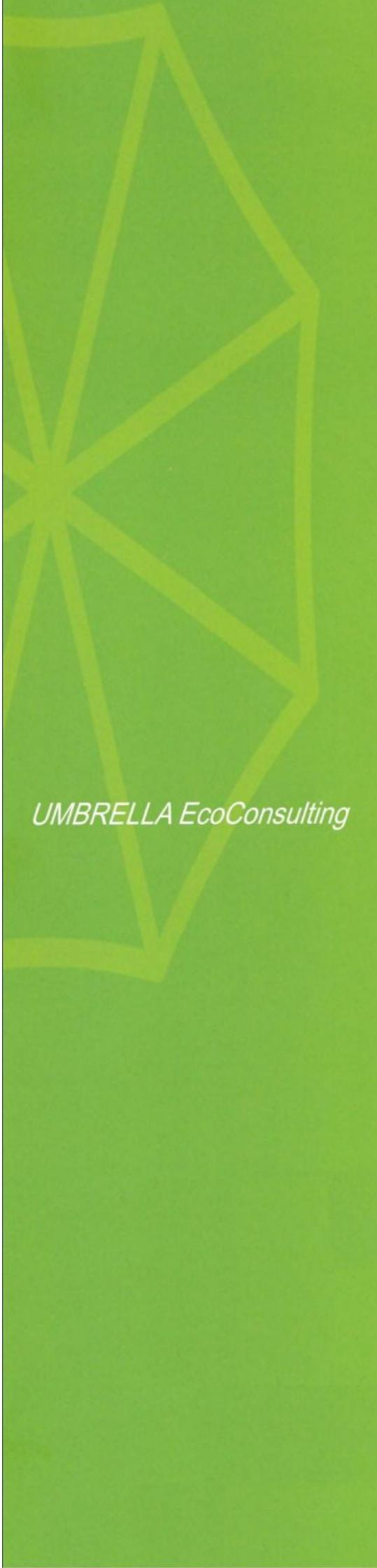
[Signature]
Manuel Francisco Piérola Medina
Firmó el 11 OCT 2019

[Signature]
Fidel Piérola Medina
Firmó el 11 OCT 2019

[Signature]
María Laura Eugenia Cornejo de Ponce
Firmó el 11 OCT 2019



Miguel Villavicencio Cárdenas
NOTARIO DE AREQUIPA

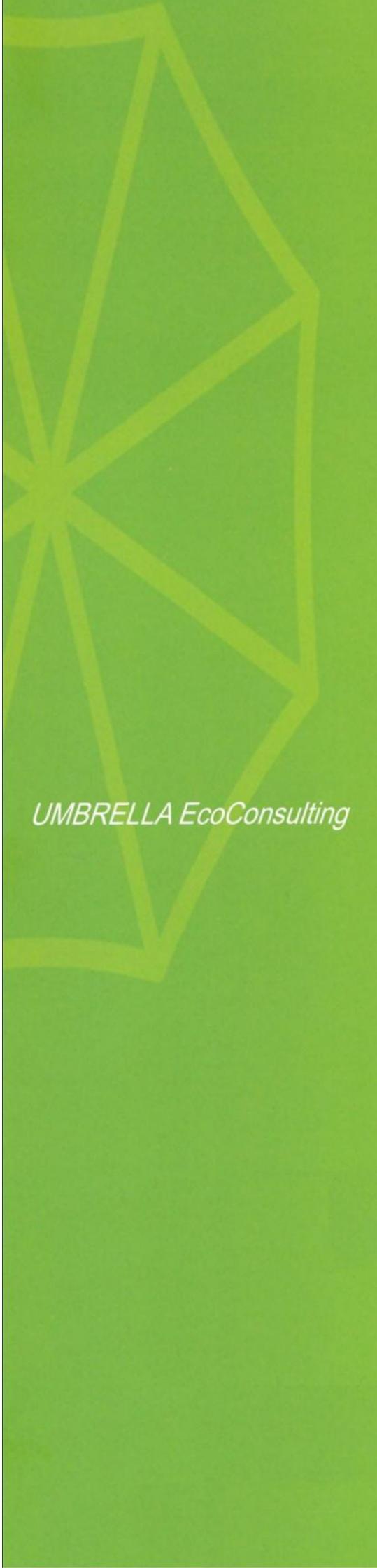
The logo for UMBRELLA EcoConsulting is a stylized umbrella shape composed of several overlapping, semi-transparent green lines. The lines form a central point from which several lines radiate outwards, creating a series of overlapping triangles and quadrilaterals that form the canopy of the umbrella. The lines are a light green color, and the overall shape is centered on the left side of the page.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 2.6 Cronograma

CRONOGRAMA DE OBRA PARA LA PLANTA SOLAR COROPUNA

Id	Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	2022												2023											
					jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	
1	1	1	CRONOGRAMA DE LA PLANTA SOLAR	632 días	[Barra horizontal que cubre todo el periodo]																							
2	2	1.1	Inicio	0 días	[Punto de inicio en junio]																							
3	3	1.2	PLANEAMIENTO	250 días	[Barra horizontal desde junio hasta marzo]																							
4	4	1.2.1	Licitación del EPECISTAS	90 días	[Barra horizontal desde junio hasta septiembre]																							
20	20	1.2.2	Ingeniería de detalle de la SE Planta Solar	163 días	[Barra horizontal desde octubre hasta febrero]																							
31	31	1.2.3	Gestión de licencias y permisos	166 días	[Barra horizontal desde septiembre hasta marzo]																							
32	32	1.3	COMPRA DE EQUIPOS	224 días	[Barra horizontal desde marzo hasta octubre]																							
33	33	1.3.1	Elaboración del expediente técnico	5 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
34	34	1.3.2	Revisión de bases técnicas por Planta Solar	3 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
35	35	1.3.3	Elaboración de las bases	7 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
36	36	1.3.4	Envío de invitaciones a postores	2 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
37	37	1.3.5	Recepción de consultas	8 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
38	38	1.3.6	Absolución de consultas	7 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
39	39	1.3.7	Recepción de ofertas	10 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
40	40	1.3.8	Aclaraciones de las ofertas	5 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
41	41	1.3.9	Respuesta a las aclaraciones	5 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
42	42	1.3.10	Evaluación técnica	5 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
43	43	1.3.11	Evaluación comercial	5 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
44	44	1.3.12	Contra oferta (Short List)	5 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
45	45	1.3.13	Carta de recomendación a Planta Solar	5 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
46	46	1.3.14	Emisión de Orden de Compra	5 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
47	47	1.3.15	Elaboración de ingeniería de fabricación	20 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
48	48	1.3.16	Revisión y Aprobación de Ingeniería de fabricación	7 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
49	49	1.3.17	Fabricación y transporte	90 días	[Barra horizontal desde mayo hasta febrero]																							
50	50	1.3.18	Transporte Puerto Callao-Planta Solar	30 días	[Barra horizontal desde agosto hasta agosto]																							
51	51	1.4	CONSTRUCCIÓN	365 días	[Barra horizontal desde marzo hasta febrero]																							
52	52	1.4.1	Contratación de mano de obra	15 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
53	53	1.4.2	Adquisición de bienes y servicios	15 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
54	54	1.4.3	Movilización de vehiculos, maquinarias, y persona	15 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
55	55	1.4.4	Instalación de cartel de obra	5 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
56	56	1.4.5	Trazo y replanteo de terreno	30 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
57	57	1.4.6	Instalación de componentes temporales	30 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
58	58	1.4.6.1	Caseta o garita de seguridad	3 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
59	59	1.4.6.2	Zona de estacionamiento	2 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
60	60	1.4.6.3	Oficinas	4 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
61	61	1.4.6.4	Comedor	3 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
62	62	1.4.6.5	Grupo electrógeno	3 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
63	63	1.4.6.6	Baños químicos móviles	2 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
64	64	1.4.6.7	Almacén de equipos y herramientas	5 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							
65	65	1.4.6.8	Baños químicos del área de componentes auxiliares temporales	2 días	[Barra horizontal desde marzo hasta marzo]																							

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is a stylized umbrella shape composed of several overlapping, semi-transparent green lines. The lines radiate from a central point, creating a geometric pattern that resembles the ribs of an umbrella. The background of the logo is a solid, vibrant green color.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 4.1
Perfiles modales

FICHAS DE CARACTERIZACIÓN										FICHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO																	
										Mg.Sc. Wagner Verde Bedoya																	
										N° CA-01																	
CARACTERIZACIÓN MORFOPEDEOLÓGICA																											
Morfología del Perfil Modal Franco arenosa; de color pardo muy pálido (10YR 8/2) en seco; sin estructura (masiva) ; consistencia débil ; la presencia de fragmentos es poco (6-5%), grava fina (0,2-0,6 cm) y grava media (0,6-2 cm) y de forma subredondeado-esteroidal . Con una permeabilidad Moderadamente rápida . Limite de horizonte claro suave al.											Suelo Vilque (Vq) Caracterización Ecogeográfica Departamento: Arequipa Provincia: Camaná Distrito : Mariano Nicolas Valcarcel Suelo: Suelo Vilque (Vq) Clasificación: US SOIL Taxonomy: <i>Typic Torrifuvents</i> Fisiografía: Planicie aluvial CUM*: Xsl Relieve: Plano Pendiente 0-4% Uso Actual: Sin vegetacion Zona de vida: desierto desecado Montano Bajo Subtropical Precipitación: 10 Material Madre: Aluvial Prof. efectiva: eradamente profundos (100) Altitud msnm: 2.055 Litología : Depósito aluvial - Arenas, grabas y arcillas Pedregosidad Superficial: Libre Vegetación: Sin vegetacion Régimen de Humedad : Torrico Drenaje: Algo Excesivo Régimen de Temperatura : Isotermico Permeabilidad: Moderadamente rápida Epipedón : Sáfico Proceso Morfogénico: Erosion eolica Endopedón : Prof. Napa Freática: No se observa Fecha: 17/11/2020																
0 cm	C1																										
18 cm	C2	Arenosa; de color pardo muy pálido (10YR 7/3) en seco; sin estructura (grano simple) ; consistencia ligeramente duro ; la presencia de fragmentos es poco (6-5%), grava fina (0,2-0,6 cm) y grava media (0,6-2 cm) y de forma subredondeado-esteroidal . Con una permeabilidad Muy rápida . Limite de horizonte claro suave al.																									
48 cm	C3	Arenosa; de color pardo muy pálido (10YR 7/3) en seco; sin estructura (grano simple) ; consistencia ligeramente duro . Con una permeabilidad Muy rápida .										Coordenadas UTM ** CUM : Fases x 709.324 Xsl : A 8215867															
ANÁLISIS QUÍMICO FÍSICO Y MECÁNICO																											
Horizonte	Prof. cm.	pH	C.E dS/cm	CaCO ₃ %	C %	N %	M.O. %	Disponible ppm		Cambiables meq/100 gr de suelo							Sat. Bases %	Acidez cambiante %	PSI	RAS	Relaciones Catiónicas			Análisis Mecánico %			Clase Textural
								P	K	C.I.C	Ca	Mg	K	Na	Al + H	Ca/Mg					Mg/K	Ca/K	Arena	Limo	Arcilla		
C1	0-15	7.32	26.65	0.00	0.04	0.00	0.07	2.50	1964.00	5.28	2.62	0.22	2.13	0.31	0.00	100.00	0.00	5.87	0.26	12.09	0.10	1.23	75.00	16.00	9.00	Fr.A.	
C2	15-45	7.73	10.78	0.00	0.06	0.01	0.10	1.90	1028.00	4.00	2.39	0.13	1.24	0.23	100.00	0.00	5.87	0.21	17.93	0.11	1.93	89.00	11.00	0.00	A.		
C3	45-100	7.61	8.57	0.00	0.06	0.01	0.10	1.60	1146.00	4.00	1.62	0.52	1.61	0.25	100.00	0.00	6.30	0.24	3.14	0.32	1.01	87.00	13.00	0.00	A.		
Perfil Modal											Paisaje representativo de la Calicata																
																											

* CUM: Capacidad de Uso Mayor

FICHAS DE CARACTERIZACIÓN		FICHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO																								
		Nº : CA-02																								
CARACTERIZACIÓN MORFOPEDELOGICA																										
Suelo Ocoña (Oc)																										
<p>Morfología del Perfil Modal</p> <p>0 cm</p> <p>C1</p> <p>Arenosa; de color pardo muy pálido (10YR 8/4) en seco; sin estructura (grano simple) ; consistencia débil ; la presencia de fragmentos es muy poco, grava fina (0,2-0,6 cm) y grava media (0,6-2 cm) y de forma subredondeado-esteroidal . Con una permeabilidad Muy rápida . Limite de horizonte difuso suave al.</p> <p>24 -</p> <p>C2</p> <p>Arenosa; de color pardo muy pálido (10YR 8/3) en seco; sin estructura (grano simple) ; consistencia ligeramente duro ; la presencia de fragmentos es poco (6-5%), grava fina (0,2-0,6 cm) y grava media (0,6-2 cm) y de forma subredondeado-esteroidal . Con una permeabilidad Muy rápida . Limite de horizonte difuso suave al.</p> <p>-40</p> <p>C3</p> <p>Arenosa; de color gris pardo claro (10YR 6/2) en seco; sin estructura (grano simple) ; consistencia ligeramente duro ; la presencia de fragmentos es poco (6-5%), grava fina (0,2-0,6 cm) y grava media (0,6-2 cm) y de forma subredondeado-esteroidal . Con una permeabilidad Muy rápida .</p> <p>-100</p>		<p>Caracterización Ecogeográfica</p> <p>Departamento: Arequipa Provincia: Camaná Distrito : Mariano Nicolas Valcarcel</p> <p>Suelo: Suelo Ocoña (Oc)</p> <p>Clasificación: US SOIL Taxonomy: <i>Typic Torrifluvents</i></p> <p>Fisiografía: Planicie aluvial CUM*: A3sl(r)</p> <p>Relieve: Ondulado Pendiente 0-4% Uso Actual: Sin vegetacion</p> <p>Zona de vida: desierto desecado Montano Bajo Subtropical Precipitación 10 25</p> <p>Material Madre: Aluvial Litología : Depósito aluvial - Arenas, grabas y arcillas Prof. efectiva: toderadamente profundos (100 cm)</p> <p>Altitud msnm: 2.137 Pedregosidad Superficial: Libre</p> <p>Vegetación: Sin vegetacion Régimen de Humedad : Torrico</p> <p>Drenaje: Algo Excesivo Régimen de Temperatura : Isotermico</p> <p>Permeabilidad: Muy rápida Epipedón : Ócrico</p> <p>Proceso Morfogenético: Erosion eolica Endopedón : -</p> <p>Prof. Napa Freática: No se observa Coordenadas UTM ** CUM Fases x</p> <p>Fecha: 18/11/2020 709.740 A3sl(r) A 8217875</p>																								
ANÁLISIS QUÍMICO FÍSICO Y MECÁNICO																										
Horizonte	Prof. cm.	pH	C.E dS/cm	CaCO ₃ %	C %	N %	M.O. %	Disponible ppm		Cambiables mg/100 gr de suelo						Sat. Bases %	Acidez cambiabile %	PSI	RAS	Relaciones Catiónicas			Análisis Mecánico %			Clase Textural
								P	K	C.I.C	Ca	Mg	K	Na	Al + H					Ca/Mg	Mg/K	Ca/K	Arena	Limo	Arcilla	
C1	0-40	7.69	3.94	0.00	0.02	0.00	0.03	1.70	1470.00	4.80	3.25	0.18	1.15	0.21	0.00	100.00	0.00	4.35	0.16	17.75	0.16	2.82	89.00	11.00	0.00	A.
C2	40-70	7.65	11.92	0.00	0.02	0.00	0.03	2.50	1592.00	3.52	1.67	0.33	1.32	0.20	100.00	0.00	5.68	0.20	5.06	0.25	1.27	89.00	11.00	0.00	A.	
C3	70-100	7.69	5.52	0.00	0.04	0.00	0.07	3.90	1341.00	3.20	0.96	0.57	1.43	0.24	100.00	0.00	7.50	0.27	1.68	0.40	0.67	89.00	11.00	0.00	A.	
Perfil Modal																										
Paisaje representativo de la Calicata																										

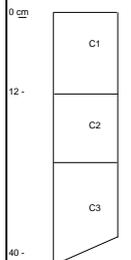
* CUM: Capacidad de Uso Mayor

** Sistema WGS-84

Código:		Revisión:		Elaboro: Mg.Sc. Wagner Verde Bedoya																							
FICHAS DE CARACTERIZACIÓN				FICHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO																							
				Nº : CA-03																							
CARACTERIZACIÓN MORFOPEDEOLÓGICA																											
Suelo Huantay (Hu)																											
<p>Morfología del Perfil Modal</p>		<p>Caracterización Ecogeográfica</p> <p>Departamento: Arequipa Provincia: Camaná Distrito: Mariano Nicolas Valcarcel</p> <p>Suelo: Suelo Huantay (Hu)</p> <p>Clasificación: US SOIL Taxonomy: <i>Typic Torrifluvents</i></p> <p>Fisiografía: Planicie aluvial Ondulado Pendiente 4-8%</p> <p>Relieve: Ondulado</p> <p>Zona de vida: desierto desecado Montano Bajo Subtropical</p> <p>Material Madre: Aluvial Litología: Depósito aluvial - Arenas, gravas y arcillas</p> <p>Altitud msnm: 2.159</p> <p>Vegetación: Sin vegetación</p> <p>Drenaje: Algo Excesivo</p> <p>Permeabilidad: Muy rápida</p> <p>Proceso Morfogenético: Erosion eolica</p> <p>Prof. Napa Freática: No se observa</p> <p>Fecha: 18/11/2020</p>																									
<p>0 cm</p> <p>12 -</p> <p>88 -</p>		<p>CUM*: A3sl(r)</p> <p>Uso Actual: Sin vegetación</p> <p>Precipitación: 10 25</p> <p>Prof. efectiva: moderadamente profundos (100 cm)</p> <p>Pedregosidad Superficial: Libre</p> <p>Régimen de Humedad: Torrico</p> <p>Régimen de Temperatura: Isotermico</p> <p>Epipedón: Ócrico</p> <p>Endopedón:</p> <p>Coordenadas UTM ** CUM Fases x</p> <p>710,835 A3sl(r) B</p> <p>8218009</p>																									
ANÁLISIS QUÍMICO FÍSICO Y MECÁNICO																											
Horizonte	Prof. cm.	pH	C.E gSi/cm	CaCO ₃ %	C %	N %	M.O. %	Disponible ppm		Cambiables mg/100 gr de suelo							Sat. Bases %	Acidez cambiable %	PSI	RAS	Relaciones Catiónicas			Análisis Mecánico %			Clase Textural
								P	K	C.I.C	Ca	Mg	K	Na	Al + H	Ca/Mg					Mg/K	Ca/K	Arena	Limo	Arcilla		
C1	0-25	7.69	3.28	0.00	0.02	0.00	0.03	1.50	1206.00	3.52	1.70	0.17	1.42	0.23	0.00	100.00	0.00	6.67	0.24	10.22	0.12	1.20	87.00	13.00	0.00	A.	
C2	25-70	7.57	10.86	0.00	0.02	0.00	0.03	7.30	3700.00	3.52	1.06	0.40	1.81	0.25	0.00	100.00	0.00	7.16	0.30	2.64	0.22	0.58	81.00	19.00	0.00	A.Fr.	
C3	70-100	7.57	7.30	0.00	0.02	0.00	0.03	8.30	2250.00	4.48	1.48	0.68	1.95	0.37	0.00	100.00	0.00	8.35	0.36	2.17	0.35	0.76	83.00	17.00	0.00	A.Fr.	
Perfil Modal				Paisaje representativo de la Calicata																							

* CUM: Capacidad de Uso Mayor

** Sistema WGS-84

Código:		Revisión:		Elaboro: Mg.Sc. Wagner Verde Bedoya																						
FICHAS DE CARACTERIZACIÓN			FICHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO																							
			Nº : CA-04																							
CARACTERIZACIÓN MORFOPEDEOLÓGICA																										
Suelo Planchada (Pla)																										
Morfología del Perfil Modal 		Caracterización Ecogeográfica Departamento: Arequipa Provincia: Camaná Distrito: Ocoña Suelo: Suelo Planchada (Pla) Clasificación: US SOIL Taxonomy: Typic Haplotorrands Fisiografía: Quebradas Onduladas Pendiente 25-50% CUM*: Xse Relieve: desierto desecado Montano Bajo Subtropical Uso Actual: Sin vegetación Zona de vida: Material Madre: Residual Litología: Toba Pleistocénica Precipitación: 10 25 Altitud msnm: 2,094 Pedregosidad Superficial: Libre Prof. efectiva: toderadamente profundos (100 cm) Vegetación: Sin vegetación Régimen de Humedad: Torrico Régimen de Temperatura: Isotermico Drenaje: Algo Excesivo Epipedón: Ócrico Permeabilidad: Muy rápida Endopedón: Xse Erosion eólica No se observa Fases x Prof. Napa Freática: No se observa 18/11/2020 710,579 8216227 E																								
0 cm C1 Arenosa; de color amarillo (10YR 8/6) en seco; sin estructura (grano simple); consistencia débil; la presencia de fragmentos es poco (6-5%), del tamaño grava media (0,6-2 cm) y de forma subangular-esferoidal. Con una permeabilidad Muy rápida. Limite de horizonte claro suave al.																										
12 - C2 Arenosa; de color pardo muy pálido (10YR 8/4) en seco; sin estructura (masiva). Horizonte cementado de origen marino; consistencia ligeramente duro; la presencia de fragmentos es poco (6-5%), del tamaño grava media (0,6-2 cm) y de forma subangular-esferoidal. Con una permeabilidad Muy rápida. Limite de horizonte difuso suave al.																										
40 - C3 Rocas en fragmentación de origen marino																										
ANÁLISIS QUÍMICO FÍSICO Y MECÁNICO																										
Horizonte	Prof. cm.	pH	C.E dS/cm	CaCO ₃ %	C %	N %	M.O. %	Disponible ppm		Cambiables meq/100 gr de suelo						Sat. Bases %	Acidez cambiante %	PSI	RAS	Relaciones Catiónicas			Análisis Mecánico %			Clase Textural
								P	K	C.I.C	Ca	Mg	K	Na	Al + H					Ca/Mg	Mg/K	Ca/K	Arena	Limo	Arcilla	
C1	0-30	7.94	3.11	0.00	0.02	0.00	0.03	2.30	720.00	3.20	1.86	0.17	1.01	0.17	0.00	100.00	0.00	5.16	0.16	11.18	0.17	1.85	87.00	13.00	0.00	A.
C2	30-60	7.90	7.91	0.00	0.02	0.00	0.03	3.40	982.00	3.52	1.53	0.28	1.39	0.32	0.00	100.00	0.00	9.14	0.34	5.38	0.20	1.10	89.00	11.00	0.00	A.
C3	60-100	7.69	10.61	0.00	0.04	0.00	0.07	17.10	1144.00	3.20	1.12	0.43	1.42	0.23	0.00	100.00	0.00	7.34	0.27	2.60	0.30	0.79	89.00	11.00	0.00	A.
Perfil Modal						Paisaje representativo de la Calicata																				
																										

* CUM: Capacidad de Uso Mayor

** Sistema WGS-84

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 4.2
Resultados de Caracterización

ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

Departamento : AREQUIPA
 Distrito : OCOÑA/ MARIANO NICOLÁS VALCÁRCEL

Provincia : CAMANÁ
 Proyecto : DIA PARQUE SOLAR
 COROPUNA

Referencia : H.R. 73362-120C-20

Fact.: 7238

Fecha : 21/12/2020

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
10051	CA-01-01	7.32	26.65	0.00	0.07	2.5	1964	75	16	9	Fr.A.	5.28	2.62	0.22	2.13	0.31	0.00	5.28	5.28	100
10052	CA-01-02	7.73	10.78	0.00	0.10	1.9	1028	89	11	0	A.	4.00	2.39	0.13	1.24	0.23	0.00	4.00	4.00	100
10053	CA-01-03	7.61	8.57	0.00	0.10	1.6	1146	87	13	0	A.	4.00	1.62	0.52	1.61	0.25	0.00	4.00	4.00	100
10054	CA-02-01	7.69	3.94	0.00	0.03	1.7	1470	89	11	0	A.	4.80	3.25	0.18	1.15	0.21	0.00	4.80	4.80	100
10055	CA-02-02	7.65	11.92	0.00	0.03	2.5	1592	89	11	0	A.	3.52	1.67	0.33	1.32	0.20	0.00	3.52	3.52	100
10056	CA-02-03	7.69	5.52	0.00	0.07	3.9	1341	89	11	0	A.	3.20	0.96	0.57	1.43	0.24	0.00	3.20	3.20	100
10057	CA-03-01	7.69	3.28	0.00	0.03	1.5	1206	87	13	0	A.	3.52	1.70	0.17	1.42	0.23	0.00	3.52	3.52	100
10058	CA-03-02	7.57	10.86	0.00	0.03	7.3	3700	81	19	0	A.Fr.	3.52	1.06	0.40	1.81	0.25	0.00	3.52	3.52	100
10059	CA-03-03	7.57	7.30	0.00	0.03	8.3	2250	83	17	0	A.Fr.	4.48	1.48	0.68	1.95	0.37	0.00	4.48	4.48	100
10060	CA-04-01	7.94	3.11	0.00	0.03	2.3	720	87	13	0	A.	3.20	1.86	0.17	1.01	0.17	0.00	3.20	3.20	100
10061	CA-04-02	7.90	7.91	0.00	0.03	3.4	982	89	11	0	A.	3.52	1.53	0.28	1.39	0.32	0.00	3.52	3.52	100
10062	CA-04-03	7.69	10.61	0.00	0.07	17.1	1144	89	11	0	A.	3.20	1.12	0.43	1.42	0.23	0.00	3.20	3.20	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Ing. Braulio La Torre Martínez
Jefe del Laboratorio

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 4.3
Fichas de muestreo de calidad de suelos

FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL SUELO		Codigo N°	
		CS-01	
Proyecto:	Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Central Solar Fotovoltaica Coropuna		
Nombre de la empresa :	0		
Ubicación		Coordenadas	
Departamento:	Arequipa	Sistema	WGS84 (18 S)
Provincia:	Camaná	Este:	709,803
Distrito:	Mariano Nicolás Valcárcel	Norte:	8,217,903
Fecha:	18-nov.-20	Altitud (m.s.n.m.)	2,100
Descripcion del sitio de muestreo		Descripcion del sitio de muestreo	
Uso actual :	Planicie sin vegetación	Pedregosidad :	Libre
Ubicación del punto de muestreo	ninguno	Pendiente :	8%
Litología	Depósito aluvial - Arenas, grabas y arcillas	Color :	pardo muy pálido
Zona de Vida	desierto desecado montano bajo subtropical	Textura :	Arenosa
VISTA DEL ZONA DE MUESTREO			
<small>Responsable del muestreo: Mg.Sc. Wagner Verde B.</small>			

FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL SUELO		Codigo N°	
		CS-02	
Proyecto:	Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Central Solar Fotovoltaica Coropuna		
Nombre de la empresa :	0		
Ubicación		Coordenadas	
Departamento:	Arequipa	Sistema	WGS84 (18 S)
Provincia:	Camaná	Este:	709,273
Distrito:	Mariano Nicolás Valcárcel	Norte:	8,215,785
Fecha:	18-nov.-20	Altitud (m.s.n.m.)	2,025
Descripcion del sitio de muestreo		Descripcion del sitio de muestreo	
Uso actual :	Planicie sin vegetación	Pedregosidad :	Libre
Ubicación del punto de muestreo	ninguno	Pendiente :	4%
Litología	Depósito aluvial - Arenas, grabas y arcillas	Color :	pardo muy pálido
Zona de Vida	desierto desecado montano bajo subtropical	Textura :	Franco arenosa
VISTA DEL ZONA DE MUESTREO			
<small>Responsable del muestreo: Ing. Wagner Verde B.</small>			

FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL SUELO		Codigo N°	
		CS-03	
Proyecto:	Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Central Solar Fotovoltaica Coropuna		
Nombre de la empresa :	0		
Ubicación		Coordenadas	
Departamento:	Arequipa	Sistema	WGS84 (18 S)
Provincia:	Camaná	Este:	709,904
Distrito:	Mariano Nicolás Valcárcel	Norte:	8,214,969
Fecha:	18-nov.-20	Altitud (m.s.n.m.)	2,010
Descripcion del sitio de muestreo		Descripcion del sitio de muestreo	
Uso actual :	Planicie sin vegetación	Pedregosidad :	Libre
Ubicación del punto de muestreo	ninguno	Pendiente :	4%
Litología	Depósito aluvial - Arenas, grabas y arcillas	Color :	amarillo pálido
Zona de Vida	desierto desecado montano bajo subtropical	Textura :	Franco arenosa
VISTA DEL ZONA DE MUESTREO			
<small>Responsable del muestreo: Ing. Wagner Verde B.</small>			

FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL SUELO		Codigo N°	
		CS-04	
Proyecto:	Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Central Solar Fotovoltaica Coropuna		
Nombre de la empresa :	0		
Ubicación		Coordenadas	
Departamento:	Arequipa	Sistema	WGS84 (18 S)
Provincia:	Camaná	Este:	710,558
Distrito:	Ocoña	Norte:	8,216,234
Fecha:	18-nov.-20	Altitud (m.s.n.m.)	2,044
Descripcion del sitio de muestreo		Descripcion del sitio de muestreo	
Uso actual :	Quebrada sin vegetación	Pedregosidad :	Libre
Ubicación del punto de muestreo	ninguno	Pendiente :	50%
Litología	Toba Pleistocénica	Color :	amarillo
Zona de Vida	desierto desecado montano bajo subtropical	Textura :	Arenosa
VISTA DEL ZONA DE MUESTREO			
Responsable del muestreo: Ing. Wagner Verde B.			

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 4.4
Informes de Ensayo de calidad de suelos



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 145273-2020 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
DOMICILIO LEGAL : CAL. INDEPENDENCIA NRO. 745 URB. AMÉRICA LIMA - LIMA - MIRAFLORES
SOLICITADO POR : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
REFERENCIA : MONITOREO AMBIENTAL - PROYECTO PARQUE SOLAR COROPUNA
PROCEDENCIA : OCOÑA - AREQUIPA
FECHA(S) DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 2020-11-24
FECHA(S) DE ANÁLISIS : 2020-11-24 al 2020-12-09
FECHA(S) DE MUESTREO : 2020-11-18
MUESTREADO POR : SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.⁽¹⁾

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.D.M.	Unidades
Cianuro libre	EPA Method 9013-A Rev. 2 (2014) // SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN -F, 23rd Ed. 2017. Cyanide Extraction procedure for Solids and oils // Cyanide. Selective Electrode Method.	0.18 ^(a)	mg/kg
Cromo VI	EPA 3060A:1996: Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium EPA 7196A:1992: Chromium, Hexavalent (Colorimetric)	0.13 ^(a)	mg/kg
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1 (C ₆ -C ₁₄)	EPA 8015 C. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. Rev 3/ February 2007.	0.603	mg/kg
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	EPA 8015 C, Rev 3. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. 2007	1.86	mg/kg
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	EPA 8015 C, Rev 3. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. 2007	1.86	mg/kg
Metales: Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	EPA 3050-B (1996) / Method 200.7 Rev. 4.4 EMMC Version (1994). Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry.	---	mg/kg
Hidrocarburos Aromáticos policíclicos (PAH)	EPA Method 8270E, Rev 06. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). 2018	---	ug/kg
BTEX	Method 8260D - Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) Revision 4, June 2018.	---	ug/kg
Bifenilos policlorados - PCB	EPA Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS): Revision 6, June 2018.	----	ug/kg
Volatile Organic Compounds (VOC' s)	Method 8260D - Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) Revision 4, June 2018.	---	ug/kg

L.D.M.: Límite de detección del método.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 145273 y procedimiento PL-009.

(a) Expresado como límite de detección del método.

Quím. Belbeth Y. Fajardo León
Director Técnico
C.Q.P. N° 648
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 1 de 7



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 145273-2020 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Matriz analizada	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo	2020-11-18	2020-11-18	2020-11-18	2020-11-18
Hora de inicio de muestreo (h)	10:30	12:00	14:20	14:30
Coordenadas UTM WGS 84 18K	0710558E 8216234N	0709803E 8217903N	0709904E 8214969N	0709273E 8215785N
Altitud (msnm)	2044	2100	2010	2025
Descripción del punto de muestreo	Ubicado al lado este del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado norte del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado sur del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado oeste del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente	CS-04	CS-01	CS-03	CS-02
Código del Laboratorio	20113179	20113180	20113181	20113182
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA				
Ensayos	Unidades	Resultados		
Cianuro libre	mg/kg	<0.18	<0.18	<0.18
Cromo VI	mg/kg	<0.13	<0.13	<0.13
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	2.57	3.47	2.52
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	<1.86	<1.86	<1.86

Resultados de suelo reportado en base seca.

trato cordial

2.000

17025

calidad

Quím. Beibeth Y. Fajardo León
Director Técnico
C.Q.P. N° 648
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 145273-2020 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Matriz analizada	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo	2020-11-18	2020-11-18	2020-11-18	2020-11-18
Hora de inicio de muestreo (h)	10:30	12:00	14:20	14:30
Coordenadas UTM WGS 84 18K	0710558E 8216234N	0709803E 8217903N	0709904E 8214969N	0709273E 8215785N
Altitud (msnm)	2044	2100	2010	2025
Descripción del punto de muestreo	Ubicado al lado este del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado norte del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado sur del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado oeste del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente	CS-04	CS-01	CS-03	CS-02
Código del Laboratorio	20113179	20113180	20113181	20113182
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA				
Ensayos	L.D.M.	Unidades	Resultados	
Metales				
Plata (Ag)	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08
Aluminio (Al)	1.2	mg/kg	2652.1	4088.2
Arsénico (As)	0.1	mg/kg	1.9	4.7
Boro (B)	0.2	mg/kg	41.0	14.9
Bario (Ba)	0.2	mg/kg	60.0	38.5
Berilio (Be)	0.03	mg/kg	<0.03	<0.03
Calcio (Ca)	3.1	mg/kg	10277.7	17104.5
Cadmio (Cd)	0.05	mg/kg	0.61	0.65
Cerio (Ce)	0.2	mg/kg	10.6	8.3
Cobalto (Co)	0.04	mg/kg	2.35	2.20
Cromo (Cr)	0.05	mg/kg	1.09	2.17
Cobre (Cu)	0.1	mg/kg	8.1	9.5
Hierro (Fe)	0.2	mg/kg	3351.2	3405.8
Mercurio (Hg)	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1
Potasio (K)	3.8	mg/kg	1970.1	1739.3
Litio (Li)	0.3	mg/kg	6.8	9.4
Magnesio (Mg)	4.1	mg/kg	2054.5	2742.3
Manganeso (Mn)	0.05	mg/kg	111.70	145.20
Molibdeno (Mo)	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2
Sodio (Na)	2.2	mg/kg	1368.2	677.1
Níquel (Ni)	0.07	mg/kg	1.29	2.22
Fósforo (P)	0.3	mg/kg	486.6	387.2
Plomo (Pb)	0.05	mg/kg	2.74	4.55
Antimonio (Sb)	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2
Selenio (Se)	0.3	mg/kg	<0.3	<0.3
Estaño (Sn)	0.1	mg/kg	0.4	0.6
Estroncio (Sr)	0.1	mg/kg	36.9	35.0
Titanio (Ti)	0.03	mg/kg	409.20	171.40
Talio (Tl)	0.3	mg/kg	<0.3	1.4
Vanadio (V)	0.06	mg/kg	10.63	10.30
Zinc (Zn)	0.3	mg/kg	12.5	12.0

L.D.M.: límite de detección del método.

Resultados de suelo reportado en base seca.

////: Ensayo No Realizado.

Quím. Belbeth Y. Fajardo León
Director Técnico
C.Q.P. N° 648
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 145273-2020 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Suelo	
Matriz analizada		Suelo	
Fecha de muestreo		2020-11-18	
Hora de inicio de muestreo (h)		10:30	
Coordenadas UTM WGS 84 18K		0710558E	
Altitud (msnm)		8216234N	
Descripción del punto de muestreo		2044	
Condiciones de la muestra		Ubicado al lado este del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	
Código del Cliente		Conservada	
Código del Laboratorio		CS-04 (Duplicado)	
		20113183	
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA			
Ensayos	L.D.M.	Unidades	Resultados
Metales			
Plata (Ag)	0.08	mg/kg	<0.08
Aluminio (Al)	1.2	mg/kg	2660.4
Arsénico (As)	0.1	mg/kg	1.9
Boro (B)	0.2	mg/kg	40.7
Bario (Ba)	0.2	mg/kg	60.6
Berilio (Be)	0.03	mg/kg	<0.03
Calcio (Ca)	3.1	mg/kg	10257.6
Cadmio (Cd)	0.05	mg/kg	0.56
Cerio (Ce)	0.2	mg/kg	10.0
Cobalto (Co)	0.04	mg/kg	2.26
Cromo (Cr)	0.05	mg/kg	1.01
Cobre (Cu)	0.1	mg/kg	8.3
Hierro (Fe)	0.2	mg/kg	3384.8
Mercurio (Hg)	0.1	mg/kg	<0.1
Potasio (K)	3.8	mg/kg	1954.0
Litio (Li)	0.3	mg/kg	6.8
Magnesio (Mg)	4.1	mg/kg	2060.4
Manganeso (Mn)	0.05	mg/kg	112.02
Molibdeno (Mo)	0.2	mg/kg	<0.2
Sodio (Na)	2.2	mg/kg	1345.1
Níquel (Ni)	0.07	mg/kg	1.29
Fósforo (P)	0.3	mg/kg	469.5
Plomo (Pb)	0.05	mg/kg	2.86
Antimonio (Sb)	0.2	mg/kg	<0.2
Selenio (Se)	0.3	mg/kg	<0.3
Estaño (Sn)	0.1	mg/kg	0.3
Estroncio (Sr)	0.1	mg/kg	36.7
Titanio (Ti)	0.03	mg/kg	408.02
Talio (Tl)	0.3	mg/kg	<0.3
Vanadio (V)	0.06	mg/kg	10.60
Zinc (Zn)	0.3	mg/kg	12.2

L.D.M.: límite de detección del método.

Resultados de suelo reportado en base seca.

Quím. Belbeth Y. Fajardo León
Director Técnico
C.Q.P. N° 648
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de precibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 145273-2020 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Matriz analizada	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo	2020-11-18	2020-11-18	2020-11-18	2020-11-18
Hora de inicio de muestreo (h)	10:30	12:00	14:20	14:30
Coordenadas UTM WGS 84 18K	0710558E	0709803E	0709904E	0709273E
Altitud (msnm)	8216234N	8217903N	8214969N	8215785N
Altitud (msnm)	2044	2100	2010	2025
Descripción del punto de muestreo	Ubicado al lado este del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado norte del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado sur del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado oeste del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente	CS-04	CS-01	CS-03	CS-02
Código del Laboratorio	20113179	20113180	20113181	20113182
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE IAS				
Ensayos	Unidades	Resultados		
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH): FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	<0.603	<0.603	<0.603
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados	
BTEX				
Benzene (Benceno)	ug/kg	0.1	<0.1	<0.1
Toluene (Tolueno)	ug/kg	11.3	<11.3	<11.3
Ethylbenzene (Etilbenceno)	ug/kg	10.7	<10.7	<10.7
m-Xylene (m-Xileno)	ug/kg	10.5	<10.5	<10.5
p-Xylene (p-Xileno)	ug/kg	10.9	<10.9	<10.9
o-Xylene (o-Xileno)	ug/kg	10.2	<10.2	<10.2
Suma de Xilenos: orto, meta y para xilenos ⁽¹⁾	ug/kg	10.9	<10.9	<10.9
BTEX				
Benzene (Benceno)	mg/kg	0.0001	<0.0001	<0.0001
Toluene (Tolueno)	mg/kg	0.01	<0.01	<0.01
Ethylbenzene (Etilbenceno)	mg/kg	0.01	<0.01	<0.01
m-Xylene (m-Xileno)	mg/kg	0.01	<0.01	<0.01
p-Xylene (p-Xileno)	mg/kg	0.01	<0.01	<0.01
o-Xylene (o-Xileno)	mg/kg	0.01	<0.01	<0.01
Suma de Xilenos: orto, meta y para xilenos ⁽¹⁾	mg/kg	0.01	<0.01	<0.01

(1): Según D.S. N° 011-2017-MINAM, Estandares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos.

L.D.M.: limite de detección del método.

Resultados de suelo reportado en base seca.

Quím. Belbeth Y. Fajardo León
Director Técnico
C.Q.R. N° 648
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 5 de 7



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



INFORME DE ENSAYO N° 145273-2020 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Matriz analizada	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo	2020-11-18	2020-11-18	2020-11-18	2020-11-18
Hora de inicio de muestreo (h)	10:30	12:00	14:20	14:30
Coordenadas UTM WGS 84 18K	0710558E	0709803E	0709904E	0709273E
Altitud (msnm)	8216234N	8217903N	8214969N	8215785N
Altitud (msnm)	2044	2100	2010	2025
Descripción del punto de muestreo	Ubicado al lado este del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado norte del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado sur del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado oeste del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente	CS-04	CS-01	CS-03	CS-02
Código del Laboratorio	20113179	20113180	20113181	20113182

ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL - DA						
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados			
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH 's)						
Naftaleno	ug/kg	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Acenaftileno	ug/kg	2.8	<2.8	<2.8	<2.8	<2.8
Acenafteno	ug/kg	2.8	<2.8	<2.8	<2.8	<2.8
Fluoreno	ug/kg	2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Fenantreno	ug/kg	2.7	<2.7	<2.7	<2.7	<2.7
Antraceno	ug/kg	2.7	<2.7	<2.7	<2.7	<2.7
Fluoranteno	ug/kg	2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Pireno	ug/kg	2.7	<2.7	<2.7	<2.7	<2.7
Benzo(a)antraceno	ug/kg	2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
Criseno	ug/kg	2.8	<2.8	<2.8	<2.8	<2.8
Benzo(b)fluoranteno	ug/kg	2.8	<2.8	<2.8	<2.8	<2.8
Benzo(k)fluoranteno	ug/kg	2.9	<2.9	<2.9	<2.9	<2.9
Benzo(a)pireno	ug/kg	3.1	<3.1	<3.1	<3.1	<3.1
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ug/kg	2.8	<2.8	<2.8	<2.8	<2.8
Dibenzo(a,h)antraceno	ug/kg	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Benzo(g,h,i)perileno	ug/kg	2.9	<2.9	<2.9	<2.9	<2.9
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH 's)						
Naftaleno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Acenaftileno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Acenafteno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Fluoreno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Fenantreno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Antraceno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Fluoranteno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Pireno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Criseno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Benzo(a)pireno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003

L.D.M.: límite de detección del método.

Resultados de suelo reportado en base seca.

Quím. Belbeth Y. Fajardo León
Director Técnico
C.Q.P. N° 648

Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización expresa de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 6 de 7



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
INTERNATIONAL ACCREDITATION
SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO TL - 829



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 145273-2020 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Matriz analizada	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Fecha de muestreo	2020-11-18	2020-11-18	2020-11-18	2020-11-18
Hora de inicio de muestreo (h)	10:30	12:00	14:20	14:30
Coordenadas UTM WGS 84 18K	0710558E 8216234N	0709803E 8217903N	0709904E 8214969N	0709273E 8215785N
Altitud (msnm)	2044	2100	2010	2025
Descripción del punto de muestreo	Ubicado al lado este del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado norte del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado sur del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna	Ubicado al lado oeste del Proyecto Central solar Fotovoltaica Coropuna
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente	CS-04	CS-01	CS-03	CS-02
Código del Laboratorio	20113179	20113180	20113181	20113182
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE IAS				
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados	
VOC's				
Trichloroethylene (Tricloroetileno)	ug/kg	0.1	<0.1	<0.1
Tetrachloroethylene (Tetracloroetileno)	ug/kg	10.8	<10.8	<10.8
VOC's				
Trichloroethylene (Tricloroetileno)	mg/kg	0.0001	<0.0001	<0.0001
Tetrachloroethylene (Tetracloroetileno)	mg/kg	0.01	<0.01	<0.01
Ensayos	Unidades	L.C.	Resultados	
Bifenilos Policlorados - PCBs				
PCB-28	ug/kg	0.3	<0.3	<0.3
PCB-52	ug/kg	0.3	<0.3	<0.3
PCB-101	ug/kg	0.4	<0.4	<0.4
PCB-118	ug/kg	0.4	<0.4	<0.4
PCB-153	ug/kg	0.4	<0.4	<0.4
PCB-138	ug/kg	0.4	<0.4	<0.4
PCB-180	ug/kg	0.4	<0.4	<0.4
Suma de 7 PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 (1)	ug/kg	0.4	<0.4	<0.4
Bifenilos Policlorados - PCBs				
PCB-28	mg/kg	0.0003	<0.0003	<0.0003
PCB-52	mg/kg	0.0003	<0.0003	<0.0003
PCB-101	mg/kg	0.0004	<0.0004	<0.0004
PCB-118	mg/kg	0.0004	<0.0004	<0.0004
PCB-153	mg/kg	0.0004	<0.0004	<0.0004
PCB-138	mg/kg	0.0004	<0.0004	<0.0004
PCB-180	mg/kg	0.0004	<0.0004	<0.0004
Suma de 7 PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 (1)	mg/kg	0.0004	<0.0004	<0.0004

(1): Según D.S. N° 011-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos.

L.D.M.: límite de detección del método.

L.C.: Límite de cuantificación.

Resultados de suelo reportado en base seca.

Lima, 23 de Diciembre del 2020

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
Director Técnico
C.Q.P. N° 648
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 7 de 7

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 4.5

Datos meteorológicos Caraveli - SENAMHI

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ



DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CARAVELI / 000746 / DZ-06

LAT. : 15° 46' "S"

DPTO. : AREQUIPA

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

LONG. : 73° 21' "W"

PROV. : CARAVELI

ALT. : 1755 msnm

DIST. : CARAVELI

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011	0.5	5.2	0.0	9.1	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2012	21.6	40.0	26.0	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
2013	4.2	14.8	8.9	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
2014	3.2	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2015	0.0	20.9	89.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2016	0.0	18.8	0.0	S/D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2017	25.6	12.6	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2018	8.8	3.8	0.3	3.1	0.0	1.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2019	49.3	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: COMPAÑIA ELECTRICA EL PLATANAL S.A.

LIMA, 09 de Octubre de 2020

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ



DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CARAVELI / 000746 / DZ-06

LAT. : 15° 46' "S"

DPTO. : AREQUIPA

PARAMETRO : DIRECCION PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO REGISTRADA EN EL MES (m/s)

LONG. : 73° 21' "W"

PROV. : CARAVELI

ALT. : 1755 msnm

DIST. : CARAVELI

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2010	S-3.1	S-3.0	S-3.3	S-2.8	S-3.2	S-4.0	S-4.3	S-4.4	S-4.0	S-3.8	S-4.0	E-3.5
2011	S-3.7	S-2.6	S-3.5	S-3.3	S-2.8	S-2.8	S-2.9	S-3.4	S-2.8	S-3.5	S-3.9	S-3.2
2012	S-3.1	S-2.5	E-2.7	S-2.1	S-3.4	S-3.1	S-2.3	S-2.9	S-2.8	S-3.1	SE-2.9	S-2.9
2013	S-2.7	S-2.8	S-2.6	S-2.2	S-1.8	S-2.5	S-1.8	S-1.9	S-2.0	S-2.2	S-2.0	S-2.3
2014	S-2.2	S-2.3	S-2.4	SE-2.1	S-2.0	S-1.7	S-1.8	S-1.7	S-1.9	S-2.2	S-2.0	S-2.2
2015	S-2.2	S-2.1	S-1.6	S-1.6	S-2.1	S-1.7	S-1.8	S-1.6	S-1.7	S-2.1	S-2.4	S-2.3
2020	S-2.3	S-2.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

LIMA, 07 de Enero de 2021

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ



DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CARAVELI / 000746 / DZ-06

LAT. : 15° 46' "S"

DPTO. : AREQUIPA

PARAMETRO : HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

LONG. : 73° 21' "W"

PROV. : CARAVELI

ALT. : 1755 msnm

DIST. : CARAVELI

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2011	57.9	69.9	59.1	64.7	55.4	57.8	57.7	57.6	53.4	59.4	60.0	63.3
2012	69.1	72.3	69.6	71.4	60.5	59.9	58.8	56.6	58.5	56.8	S/D	59.9
2013	64.5	70.2	66.1	60.6	63.0	56.7	55.4	47.1	46.4	49.8	53.9	55.8
2014	65.9	61.2	65.7	61.0	56.3	55.1	50.8	49.2	48.8	47.7	S/D	52.7
2015	55.1	73.6	71.7	64.4	52.9	51.2	51.1	44.5	41.9	43.4	47.6	45.3
2016	52.8	67.4	64.3	61.3	53.5	49.2	46.5	39.4	43.2	43.1	S/D	53.9
2017	66.7	66.2	69.9	62.1	58.6	48.7	45.3	40.8	43.1	41.6	44.6	51.9
2018	57.2	67.3	59.2	63.5	54.5	47.3	36.7	35.1	34.7	35.6	40.1	41.4
2019	63.8	73.5	58.8	62.5	48.4	39.8	35.9	36.6	42.2	40.5	48.4	48.8
2020	65.4	68.5	71.7	S/D								

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

LIMA, 07 de Enero de 2021

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ



DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACION : CARAVELI / 000746 / DZ-06

LAT. : 15° 46' "S"

DPTO. : AREQUIPA

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

LONG. : 73° 21' "W"

PROV. : CARAVELI

ALT. : 1755 msnm

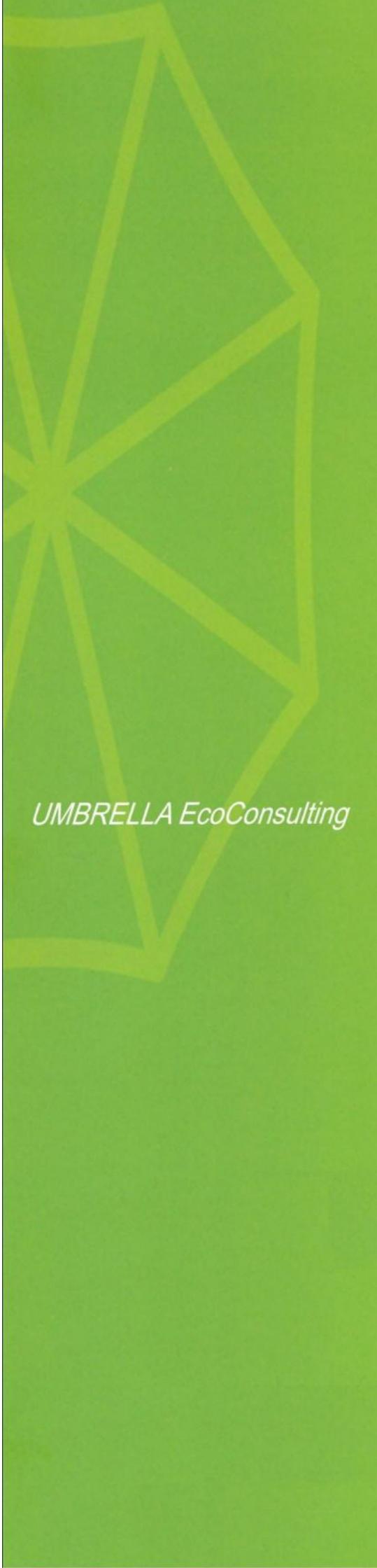
DIST. : CARAVELI

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2011	20.3	19.8	19.9	19.5	20.1	19.0	18.6	19.4	19.9	19.4	20.2	20.2
2012	19.8	19.7	20.9	19.1	19.4	19.1	18.9	19.7	21.0	21.1	S/D	21.2
2013	21.7	20.7	20.8	19.8	18.8	19.6	19.0	19.2	20.7	20.8	20.7	21.4
2014	20.6	20.7	20.3	20.6	19.2	19.0	19.9	20.1	20.8	21.7	S/D	21.2
2015	21.5	20.0	20.4	20.4	20.5	19.4	18.3	20.0	20.8	21.8	22.5	23.5
2016	22.6	22.0	21.9	20.7	20.2	18.8	18.6	19.6	20.3	21.3	S/D	21.4
2017	20.6	20.5	20.1	20.1	19.4	18.9	19.6	19.1	20.8	21.4	21.3	21.4
2018	21.0	20.1	21.0	19.9	19.0	18.7	19.4	19.4	20.0	21.0	21.4	22.3
2019	21.1	20.9	21.2	19.5	19.4	18.9	18.8	19.5	20.7	20.8	21.7	21.8
2020	21.3	20.9	21.0	S/D								

S/D= Sin Dato

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.

LIMA, 07 de Enero de 2021

The logo for UMBRELLA EcoConsulting is a stylized umbrella shape composed of several overlapping, semi-transparent green lines. The lines radiate from a central point, creating a geometric pattern that resembles the ribs of an umbrella. The entire logo is set against a solid green background.

UMBRELLA EcoConsulting

Anexo 4.6
Certificados de Calibración

UMBRELLA EcoConsulting

AIRE



CALIBRACIÓN / VERIFICACIÓN OPERACIONAL DEL MUESTREADOR PM₁₀ / PM_{2.5} ALTO VOLUMEN Y PTS (VFC)

Nº de Informe: ELAB-205 / SEPTIEMBRE / 2020

Lugar de la calibración / verificación operacional: Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C

Pag. 1 de 1.

Fecha de calibración / verificación : 2020-09-02

Periodo de calibración / verificación operacional 03 meses

Condiciones ambientales:

Presion Atmosférica; Pa(mmHg) : 748.90
Temperatura ambiente promedio; Ta_p(°C): 23.6

Pa(mbar) : 999.60

Datos del Equipo a Calibrar / verificar:

Equipo	Muestreador de partículas alto volumen
Código de equipo	ELAB-205
Marca	TISCH ENVIRONMENTAL
Modelo	TE-6001
Nº de Serie VCF	P 7964 X

TRAZABILIDAD:

Los resultados de la calibración / verificación operacional tienen trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

CÓDIGO	Instrumento	Certificado de calibración	Fecha de calibración
ELAB-259	X CALIBRATOR HIGH VOLUME CALIBRATOR	ROOTSMETER 438320 / TISCH ENVIRONMENTAL	2019-05-10
	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE PRESIÓN DE COLUMNA LIQUIDO	LFP-107-2019 / INACAL-DM	2019-03-06
ELAB-556	Temperatura / Humedad	CT-1584-2019 / METROIL CT-0187-2019 / METROIL	2019-05-04
	Presión	CT-337-2019 / INACAL-DM	2019-08-20

Equipo de uso exclusivo para trabajos relacionados con el laboratorio de Servicios Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"

RESULTADOS:

Prueba	T Amb (°C)	Calibrador Qa' (CFM) Orificio	Calibrador Qa' (m³/min) Orificio	Qa Teórico (m³/min)	% Diferencia (Qa'-Qa)*100/Qa	Promedio del % de Diferencia
1	23.6	40.4	1.143	1.13	1.179	1.179
2	23.6	40.4	1.143	1.13	1.179	
3	23.6	40.4	1.143	1.13	1.179	
4	23.6	40.4	1.143	1.13	1.179	
5	23.6	40.4	1.143	1.13	1.179	

Rango de Aceptación : ≤ 3%

Según las especificaciones del equipo ≤ 3%

LEYENDA:

T Amb = Temperatura ambiental durante la calibración (°C)
Qa' = Caudal del calibrador (CFM)
Qa = Caudal teórico (m3/min)
Pa = Presión ambiental durante la calibración(mmHg)

Hector Lizana M.
Analista de campo I

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
Director Técnico
C.Q.P. N° 648
Servicios Analíticos Generales S.A.C.
Belbeth Fajardo L
Director Técnico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Oficina Administrativa (Logística - Preparación de Materiales) Pasaje Clorinda Matto de Thurner N° 2079 - Urb. Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú
Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 - Urb. Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú. Central Telefónica (511) 425-6885 | Móvil 994 976 442
Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com | atencioncliente@sagperu.com | ventas@sagperu.com | Web www.sagperu.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0177-002-20

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES					
DIRECCIÓN:	AV. NACIONES UNIDAS N° 1565					
TELÉFONO:	4256885 ANEXO 135					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ SUAREZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM						
ÍTEM:	TERMOBAROHIGROMETRO	CÓDIGO :	ELAB-260			
MARCA:	CONTROL COMPANY	UNIDAD DE MEDIDA:	hPa			
MODELO:	4247	RESOLUCIÓN:	0,1 ; 1			
SERIE:	160672382	INTERVALO DE MEDIDA:	(10,0 a 999,9) hPa; (1000 a 1100) hPa			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
EL.ET.132.01	VACUOMETRO (BOMBA DE VACIO)	USG	BOURDON TIPO A	NO ESPECIFICA	2020-01-18	2021-01-18
EL.EA.274	CAMARA AL VACIO	VWR	6292	300045642	NO APLICA	NO APLICA
EL.PC.037	BAROMETRO PATRON	DELTA OHM	HD2001	15019183	2018-11-15	2020-11-15
EL.PT.597	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160458369	2020-05-15	2021-05-15
EL.PT.365	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	190601459	2020-04-01	2021-04-01
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del INRIM (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica - Italia) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON BARÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE PRESIÓN CONTROLADA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 17 - VERSION 4.0 (04/2019)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.46					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	22,2 °C	±0,2 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	61,2 %HR	±1,3 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1003 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO DECRECIENTE						
Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)		
hPa	hPa	hPa	kPa	hPa	kPa	
1012	1014,53	-2,53	-0,253	0,80	0,080	
951,0	953,5	-2,5	-0,25	2,8	0,28	
852,0	851,80	0,20	0,020	0,53	0,053	
753,0	753,60	-0,60	-0,060	0,73	0,073	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO CRECIENTE						
Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)		
hPa	hPa	hPa	kPa	hPa	kPa	
1012	1014,52	-2,52	-0,252	0,80	0,080	
955,8	953,6	2,2	0,22	2,8	0,28	
852,3	851,80	0,50	0,050	0,52	0,052	
752,6	754,30	-1,80	-0,180	0,69	0,069	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bejaña					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2020-03-13	FECHA DE EMISIÓN: 2020-06-02				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2020-06-01					

Equipo de uso exclusivo para trabajos realizados por Servicios Analíticos Generales S.A.C.



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electronicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0177-001-20

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES					
DIRECCIÓN:	AV. NACIONES UNIDAS N° 1565					
TELÉFONO:	4256885 ANEXO 135					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ SUAREZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	TERMOBAROHIGRÓMETRO	UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA):	°C			
MARCA:	CONTROL COMPANY	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0,1			
MODELO:	4247	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):	(0 a 50) °C			
SERIE:	160672382	UNIDAD DE MEDIDA (HUMEDAD):	%HR			
CÓDIGO :	ELAB-260	RESOLUCIÓN (HUMEDAD):	0,1			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA	INTERVALO DE MEDIDA (HUMEDAD):	(10 a 95) %HR			
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENCE CAL.
ELP.PC.024	TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN	VAISALA	MI70 / HMP76B	P1720040 / P2130016	2018-05-24	2020-09-24
ELP.PT.040	CAMARA CLIMATICA	KAMBIČ	KK-105 CHLT	18085878	2019-09-02	2020-09-02
ELP.PT.059	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2018-12-18	2020-12-18
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2019-08-27	2020-08-27
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE ESTABILIDAD					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM TH-007:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.04					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 (ELICROM PERÚ)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	22,8 °C	±0,4 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	70,5 %HR	±1,5 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1003 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN TEMPERATURA						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura	
°C	°C	°C	°C	°C	(k)	
15	15,8	15,16	0,64	0,30	2,01	
25	26,0	25,16	0,84	0,67	2,01	
35	35,8	35,13	0,67	0,67	2,00	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN HUMEDAD RELATIVA						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura	
%HR	%HR	%HR	%HR	%HR	(k)	
30	33,2	28,93	4,27	2,7	2,00	
60	63,5	59,17	4,33	2,7	2,00	
90	94,5	89,36	5,12	2,7	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la resolución del patrón empleado.						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	José Aparcana					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2020-03-13		FECHA DE EMISIÓN: 2020-06-02			
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2020-06-01					

Equipo de uso exclusivo para trabajos realizados por Servicios Analíticos Generales S.A.C. "EQUIPO NO ALQUILABLE"



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electronicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° T-1848-2019



Expediente N° : 86234

Página 1 de 2

Fecha de emisión : 2019-05-30

1. **Solicitante** : SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.
2. **Dirección** : Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
3. **Instrumento calibrado** : **TERMÓMETRO CON INDICACIÓN DIGITAL**
Marca / Fabricante : TRACEABLE / CONTROL COMPANY
Identificación : ELAB-276 (*)
Serie : 150612739
Modelo : 4378
Intervalo de indicación : -50 °C a 300 °C
Resolución : 0,1 °C
Sensor : RTD
Procedencia : No indica
Ubicación : No indica
4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.
5. **Fecha de calibración** : 2019 - 05 - 29

Equipo de uso exclusivo para
trabajos realizados por Servicios
Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"

6. Método de calibración

La calibración se realizó por comparación directa según el procedimiento PC-MT-001 Rev. 07 " Procedimiento de Calibración de Termómetros con indicación Digital " de Metroil S.A.C.

7. Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-135	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,02 °C a 0,032 °C	LT-298-2018 / INACAL - DM
IT-172	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,02 °C a 0,032 °C	LT-297-2018 / INACAL - DM

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

Luiz Mariana Valverde

LUZ MARIANA VALVERDE SANTA MARIA
Jefe de Laboratorio



8. Condiciones de calibración

Tiempo de estabilización no menor a	10 min		
Profundidad de inmersión del sensor:	15 cm		
Temperatura ambiental :	Inicial:	24,3 °C	Final: 21,4 °C
Humedad relativa :	Inicial:	69,9 % H.R.	Final: 61,0 % H.R.

9. Resultados

INDICACION DEL TERMOMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (°C)
-0,4	0,40	0,00	0,09
50,1	-0,10	50,00	0,08
90,2	-0,20	90,00	0,08

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro + Corrección

10. Observaciones

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO", con identificación N° A-20766
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- 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 %.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al estuche del instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° T-1848-2019



Expediente N° : 86234

Página 1 de 2

Fecha de emisión : 2019-05-30

1. **Solicitante** : SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.
2. **Dirección** : Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima
3. **Instrumento calibrado** : **TERMÓMETRO CON INDICACIÓN DIGITAL**
Marca / Fabricante : TRACEABLE / CONTROL COMPANY
Identificación : ELAB-276 (*)
Serie : 150612739
Modelo : 4378
Intervalo de indicación : -50 °C a 300 °C
Resolución : 0,1 °C
Sensor : RTD
Procedencia : No indica
Ubicación : No indica
4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.
5. **Fecha de calibración** : 2019 - 05 - 29

6. Método de calibración

La calibración se realizó por comparación directa según el procedimiento PC-MT-001 Rev. 07 " Procedimiento de Calibración de Termómetros con indicación Digital " de Metroil S.A.C.

7. Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-135	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,02 °C a 0,032 °C	LT-298-2018 / INACAL - DM
IT-172	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,02 °C a 0,032 °C	LT-297-2018 / INACAL - DM

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

LUZ MARIANA VALVERDE SANTA MARIA
Jefe de Laboratorio



8. Condiciones de calibración

Tiempo de estabilización no menor a	10 min		
Profundidad de inmersión del sensor:	15 cm		
Temperatura ambiental :	Inicial:	24,3 °C	Final: 21,4 °C
Humedad relativa :	Inicial:	69,9 % H.R.	Final: 61,0 % H.R.

9. Resultados

INDICACION DEL TERMOMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (°C)
-0,4	0,40	0,00	0,09
50,1	-0,10	50,00	0,08
90,2	-0,20	90,00	0,08

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro + Corrección

10. Observaciones

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO", con identificación N° A-20766
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- 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 %.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al estuche del instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO



INFORME DE VERIFICACIÓN OPERACIONAL

Pág. 1 de 2

1. DATOS DEL SERVICIO

1.1 N° de Informe

VO - 215 - 2020

1.2 Tipo de Informe

Verificación

1.3 Área del equipo

Monitoreo

1.4 Fecha del Servicio

01 de Junio de 2020

2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

2.1 Equipo

Multiparámetro

2.4 N° de Serie

15270284

2.2 Marca

WTW

2.5 Código Interno

ELAB - 278

2.3 Modelo

Multi 3430

2.6 Voltaje

4 pilas de AA

Especificaciones Técnicas del Equipo:

	pH	Conductividad		Oxígeno Disuelto
Rango	0.000 a 14.000	0 a 1999 [μ S/cm]	2 a 19.99/20.0 a 199.9/ 200 a 2000(mS/cm)	0 a 20 mg/l
Resolución	0.001 / 0.01	1 μ S/cm	0.01/0.1/1 mS/cm	0.01 mg/L ; 0.1 mg/L
Exactitud	\pm 0.004	\pm 0.5 %		\pm 1.5 %

3. RESUMEN DEL TRABAJO REALIZADO

3.1 Componentes.

N°	Descripción	Estado encontrado	Trabajo realizado	Estado Actual
3.2.1	Cubierta de plástico	Buen estado	Buen estado	Operativo
3.2.2	Teclado	Buen estado	Buen estado	Operativo
3.2.3	Pilas (4)	Pilas Recargables	Pilas recargables	Operativo
3.2.4	Pantalla Lcd	Buen estado	Buen estado	Operativo
3.2.5	Tarjeta electrónica	Buen estado	Buen estado	Operativo
3.2.6	Electrodo de pH	Buen estado	Buen estado	Operativo
3.2.7	Sensor de Oxígeno Disuelto.	Buen estado	Buen estado	Operativo
3.2.8	Sensor de Conductividad	Buen estado	Buen estado	Operativo

Observaciones

-El electrodo de pH de marca WTW, de modelo Sentix 940, serie C184308030.

-El electrodo de conductividad es de marca WTW, modelo Tetracon 925, serie: 15270308.

-El sensor de Oxígeno disuelto es de marca WTW, de modelo FDO 925, serie: 15271298.

3. VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

a) Se realizó la verificación del electrodo de pH.

Solución pH (Patrón)	Lote	Marca	vigencia	Slope [mV/pH]	mV	Especificación del fabricante	Slope [mV/pH]
4.00 \pm 0.02	HC98820054	MERCK	2022/05	- 58,9	160.7	+++	-60,5 a -58
7.00 \pm 0.02	HC98974139	MERCK	2022/03		-11.4	++	-58 a -57
10.01 \pm 0.02	HC97709550	MERCK	2022/04		-191.6	+	-61 a -60,5/-57 a -56

Solución pH (Control)	Lote	Marca	vigencia
4.01 \pm 0.03	09.20-2	WTW	2020/09
6.99 \pm 0.02	HC99244557	MERCK	2022/05
10.01 \pm 0.02	HC97709550	MERCK	2022/04

Lecturas (pH) (Control)	Error (pH)
4.02	0.01
7.01	0.02
10.0	-0.01

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Oficina Administrativa [Logística - Preparación de Materiales] Pasaje Glorinda Matto de Thurner N° 2079 - Urb. Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 - Urb. Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú. Central Telefónica (511) 425-6885 | Móvil 994 976 442

Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com | atencionalcliente@sagperu.com | ventas@sagperu.com | Web www.sagperu.com

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

N° de Informe VO - 215 - 2020
Pág. 2 de 2

b) Se realizó la verificación del electrodo de conductividad.

Conductividad (Patrón)	Lote	Marca	vigencia	Constante de celda (cm ⁻¹)
1415 ± 3 μS/cm	09.20-1	WTW	2020/09	0,477

Especificación del fabricante	Constante de la celda (cm ⁻¹)
+++	Dentro 0.450 - 0.500
Error	Afuera 0.450 - 0.500

Conductividad (Control)	Lote	Marca	vigencia
84.1 ± 0,8 μS/cm	3400	HANNA	2021/09
1414 ± 5 μS/cm	1530	HANNA	2022/05
80,05 ± 0,21 mS/cm	9706	HANNA	2021/01

Lectura	Error
84.5 μS/cm	0.4 μS/cm
1413 μS/cm	-1.0 μS/cm
80.1 mS/cm	0.10 mS/cm

c) Se realizó la Verificación del sensor de Oxígeno Disuelto, Comprobando en aire saturado de vapor de agua.

Resultado de la saturación con vapor de agua	
	0,98

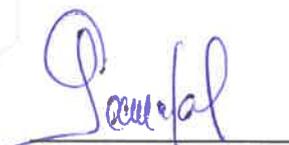
Especificación del fabricante	Slope Relativo
+++	0.94 a 1.06
++	0.92 a 0.94/ 1.06 a 1.08
+	0.90 a 0.92/ 1.08 a 1.10

4. RECOMENDACIONES

- Mantener la sonda de PH dentro de la solución de almacenamiento y guardarla en su estuche fabricado a su tamaño.
- Almacenar siempre el Sensor de Oxígeno Disuelto con el extremo de la membrana dentro de su recámara humedecida con agua. Evitar que el sensor este expuesto a la luz directa del sol, porque afecta las características de medición y
- Nunca tocar los electrodos o celdas de referencia con los dedos: la grasa de la piel afecta a las lecturas y puede dañar permanentemente los sensores.

5. CONCLUSIONES

- El multiparámetro se deja operativo para las mediciones de pH, Oxígeno Disuelto y Conductividad.
- Fecha de emision 2020-06-02.


Gerald Valenzuela C.
 Coord. de Mantenimiento


 Quim. Elizabeth Y. Pajardo León
 Director Técnico
 C.Q.P. N° 648
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Oficina Administrativa [Logística - Preparación de Materiales] Pasaje Clorinda Matto de Thurner N° 2079 - Urb. Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú
 Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 - Urb. Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú. Central Telefónica (511) 425-6985 | Móvil 994 976 442
 Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com | atencionalcliente@sagperu.com | ventas@sagperu.com | Web www.sagperu.com



CALIBRACIÓN / VERIFICACIÓN OPERACIONAL DEL MUESTREADOR PM₁₀ / PM_{2.5} ALTO VOLUMEN Y PTS (VFC)

Nº de Informe: ELAB-599 / JULIO / 2020

Lugar de la calibración / verificación operacional: Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C

Pag. 1 de 1.

Fecha de calibración / verificación : 2020-07-20

Periodo de calibración / verificación operacional 03 meses

Condiciones ambientales:

Presion Atmosférica; Pa(mmHg) : 748.90
Temperatura ambiente promedio; Ta_p(°C): 23.4

Pa(mbar) : 998.40

Datos del Equipo a Calibrar / verificar:

Equipo	Muestreador de particulas alto volumen
Código de equipo	ELAB-599
Marca	THERMO SCIENTIFIC
Modelo	SA/G 1200
Nº de Serie VCF	P 9301 X

TRAZABILIDAD:

Los resultados de la calibración / verificación operacional tienen trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

CÓDIGO	Instrumento	Certificado de calibración	Fecha de calibración
ELAB-259	X CALIBRATOR HIGH VOLUME CALIBRATOR	ROOTSMETER 438320 / TISCH ENVIRONMENTAL	2019-05-10
	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE PRESIÓN DE COLUMNA LIQUIDO	LFP-107-2019 / INACAL-DM	2019-03-06
ELAB-556	Temperatura / Humedad	T-1584-2019 / METROIL CT-0187-2019 / METROIL	2019-05-04
	Presión	LFP-337-2019 / INACAL-DM	2019-08-20

RESULTADOS:

Prueba	T Amb (°C)	Calibrador Qa' (CFM) Orificio	Calibrador Qa' (m ³ /min) Orificio	Qa Teórico (m ³ /min)	% Diferencia (Qa'-Qa)*100/Qa	Promedio del % de Diferencia
1	23.4	40.3	1.140	1.13	0.928	0.978
2	23.4	40.3	1.140	1.13	0.928	
3	23.4	40.3	1.140	1.13	0.928	
4	23.4	40.3	1.140	1.13	0.928	
5	23.4	40.4	1.143	1.13	1.179	

Rango de Aceptación : ≤ 3%

Según las especificaciones del equipo ≤ 3%

LEYENDA:

T Amb = Temperatura ambiental durante la calibración (°C)
Qa' = Caudal del calibrador (CFM)
Qa = Caudal teórico (m³/min)
P_a = Presión ambiental durante la calibración(mmHg)

Héctor Lizana M.
Analista de campo I

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
Director Técnico
C.O.P. N° 648
Belbeth Fajardo L.
Servicios Analíticos Generales S.A.C.
Director Técnico

EXPERTS
WORKING
FOR YOU

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Oficina Administrativa [Logística - Preparación de Materiales] Pasaje Clorinda Matto de Thurner N° 2079 - Urb. Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú
Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 - Urb. Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú. Central Telefónica (511) 425-6885 | Móvil 994 976 442
Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com | atencionalcliente@sagperu.com | ventas@sagperu.com | Web www.sagperu.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0131-001-20

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC					
DIRECCIÓN:	AV.NACIONES UNIDAS N° 1565					
TELÉFONO:	425 6885 ANEXO 135					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ SUAREZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	ROTÁMETRO	CÓDIGO :	ELAB-650			
MARCA:	DWYER	UNIDAD DE MEDIDA:	l/min			
MODELO:	MMA-20	RESOLUCIÓN:	0,1 l/min			
TIPO:	ROTÁMETRO	INTERVALO DE MEDIDA:	(0,2 a 1,2) l/min			
SERIE:	NO ESPECIFICA	UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	VENGE CAL.
EL.PC.004	CALIBRADOR PRIMARIO DE FLUJO	BIOS	DEFENDER 520	115181	2017-04-28	2020-04-28
EL.PT.597	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160458369	2019-05-17	2020-05-17
EL.PT.365	TERMOMIGRÓMETRO	CENTER	342	140103655	2019-04-02	2020-04-02
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON CALIBRADOR PRIMARIO DE FLUJO					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM ME-009:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.56					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LAB. TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	22,4 °C	±0,5 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	52,5 %HR	±1,1 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1010 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error	Incertidumbre Expandida	Factor de Cobertura (k)	
l/min	l/min	l/min	l/min			
0,2	0,2	0,215	-0,015	0,031	2,00	
0,4	0,4	0,428	-0,028	0,034	2,00	
0,5	0,5	0,525	-0,025	0,032	2,00	
1	1,0	1,092	-0,092	0,059	2,00	
EQUIVALENCIA EN EL SISTEMA INTERNACIONAL						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error	Incertidumbre Expandida	Factor de Cobertura (k)	
m³/s	m³/s	m³/s	m³/s			
3,3E-06	3,3E-06	3,6E-06	-2,4E-07	5,1E-07	2,00	
6,7E-06	6,7E-06	7,1E-06	-4,8E-07	5,6E-07	2,00	
8,3E-06	8,3E-06	8,7E-06	-4,1E-07	5,4E-07	2,00	
1,7E-05	1,7E-05	1,8E-05	-1,5E-06	9,8E-07	2,00	
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la Incertidumbre expandida de medición, la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución 1 (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración. NOTA 1: La lectura del patrón y el error de medición se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Wimper Paladines					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2020-02-25	FECHA DE EMISIÓN: 2020-03-04				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2020-02-28					

Equipo de uso exclusivo para trabajos realizados por Servicios Analíticos Generales S.A.C. "EQUIPO NO ALQUILABLE"



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica



CALIBRACIÓN / VERIFICACIÓN OPERACIONAL DEL MUESTREADOR DE PARTÍCULAS PM₁₀ / PM_{2.5} LOW VOL (Volumétrico)

N° de Informe: ELAB-668 / SEPTIEMBRE / 2020

Periodo de calibración: 6 meses

Lugar: Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C

Pag. 1 de 1.

Fecha: 2020-09-02

Presión Atmosférica ; Pa(mbar) : 999.6

Temperatura ambiental; Ta_p(°C): 23.6

Presión Atmosférica corregida; Pa(mbar) : 999.6

Temperatura ambiente corregida; Ta_p(°C): 23.6

Pa corregida(mmHg) : 749.8

Ta corregida (°K): 296.6

DATOS DEL EQUIPO A VERIFICAR

Descripción Instrumento:	Muestreador de partículas Bajo Volumen	Especificaciones del Instrumento		
Código de equipo	ELAB 668	Flujo Partisol (L / min) *	16.7	X
Marca	BGI	Flujo Minivol (L / min) *	5.0	
Modelo	PQ-200			
N° de Serie	2755	Operación con cabezal		Conforme
Condición:	Operativo	Prueba de fugas		< 0.5 % , Conforme
Lugar Calibración:	SAG S.A.C. - Lima	Fecha de Calibración		2020-09-02

(*) Realizar un check para seleccionar el flujo con el que se realizará la verificación

PATRON UTILIZADO

Calibrador : Bios Drycal
Código de equipo : ELAB-440
Marca : Mesalab
Modelo : Defender 520

Certificado : CCP-0405-001-19
Fecha del Certificado : 2019-11-01
N° de Serie : 135129

Patrón de temperatura

Código de equipo : ELAB-556
Certificado de Calibración: T-1584-2019 / METROIL
Fecha de Calibración : 2019-05-04

Patrón de Presión

Código de equipo : ELAB-556
Certificado de Calibración : LFP-337-2019 / INACAL-DM
Fecha de Calibración : 20/08/2019

RESULTADOS:

Verificación de T°

Prueba	Temperatura sin Corregir (°C) Ta	Temperatura Corregida (°C) Ta
1	23.5	23.5

Verificación de Presión Atmosférica

Prueba	Presión Atmosférica (mBar)	Presión Atmosférica corregida (mBar)
1	999.5	999.5

Equipo de uso exclusivo para trabajos realizados por Servicios Analíticos Generales S.A.C.
"EQUIPO NO ALQUILABLE"

T_{std} (K°) : 298 K°

P_{std} (mmHg) : 760 mmHg

CALCULOS:

Prueba	Q _{ind} (L/min) Flow Look rate	Q _{act} (L/min) Flow Look rate	Q _{std} (L/min) Look rate	Flow	Q _{cal} (L/min) Flow Look rate	% Diferencia
						(Q _{ind} -Q _{cal})*100/Q _{cal}
1	15.0	15.025	14.9586		14.954	0.32
2	16.7	16.671	16.5974		16.606	0.39
3	18.3	18.335	18.2540		18.250	0.44

LEYENDA:

Eq-1

$$Q_{@std} = Q_{act} \times \sqrt{\frac{T_{std}}{T_{act}} \frac{P_{act}}{P_{std}}}$$

Dónde:

Q_{@std}= caudal de corrección estándar, L / min

Q_{act}= caudal en condiciones ambientales normales (transferencia), L / min

T_{act} de temperatura = ambiente, ° K

P_{act} de presión = barométrica ambiente, mmHg

T_{std} = temperatura estándar, 298 ° K

P_{std} = presión estándar, 760 mm Hg.

Rango de Aceptación : ≤ 5 %

$$Q_{calc} = m_{vol} \times Q_{ind} + b_{vol}$$

Dónde:

m_{vol}= Pendiente de la ecuación

b_{vol} = Intercepto

m_{vol}= 0.990

b_{vol} = 0.094

Héctor Lizana M.
Analista de campo I

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. Director Técnico

Quim. Belbeth Y. Fajardo León

Director Técnico
C.C.P.N° 648

Servicios Analíticos Generales S.A.C.
Belbeth Fajardo León

EXPERTS
WORKING
FOR YOU