

públicas de desagüe es una actividad permitida siempre y cuando estos medios de tratamiento se construyan y funcionen en condiciones que salvaguarden de la contaminación ambiental;

Que, en este sentido, el Procedimiento N° 09 del Texto Único de Procedimiento Administrativo del Ministerio de Salud establece los requisitos a ser cumplidos por los administrados para obtener la Autorización sanitaria del sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno, los cuales son los siguientes:

1. Solicitud presentada a través del Gestor Electrónico de expedientes [www.vuce.gob.pe/gee/index.jsp](http://www.vuce.gob.pe/gee/index.jsp), indicando el número de expediente que deberá tramitar con su código de pago interbancario (CPB).
2. Planos de localización y ubicación, que contenga el Sistema de tratamiento dentro de la propiedad y planos de planta y cortes a escala adecuada, firmados por un Ingeniero Sanitario Colegiado y habilitado.
3. Memoria descriptiva del sistema de tratamiento y disposición final en el terreno, firmado por un Ingeniero Sanitario Colegiado y habilitado; que incluya Descripción del sistema de tratamiento; Memoria de cálculo; Evaluación Ambiental del efecto de la disposición final de aguas residuales domésticas en la napa freática y su probable afectación.
4. Prueba de percolación en el área de disposición final en el terreno u otro que determine la capacidad de percolación, suscrito por el ingeniero sanitario colegiado y habilitado.
5. Manual de Operación y Mantenimiento del sistema de tratamiento y de disposición final en el terreno, firmado por un Ingeniero Sanitario colegiado y habilitado.
6. Resolución Directoral Sectorial que aprueba el Instrumento de Gestión Ambiental, adjuntando el resumen Ejecutivo/a que incluya la evaluación ambiental de la infiltración de las aguas residuales tratadas (a excepción de viviendas unifamiliares)



M. NIEVA



C. BALLON

Que, en virtud a lo expresado en el párrafo precedente, el área de Agua de la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones de la DIGESA, a través del Informe N° 8674-2018/DCEA/DIGESA, de fecha 03 de octubre de 2018, informa que habiéndose revisado el expediente técnico N° 42312-2018-PD y sus anexo, sobre la base de la normatividad vigente; se concluye que el expediente para la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. del puesto de reacción inmediata de la zona Presa de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Andaymarca y Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica; cumple con los requisitos técnicos exigidos en las normas técnicas pertinentes y el procedimiento N° 09 del Texto Único de Procedimientos Administrativos (T.U.P.A) del Ministerio de Salud;

Que, cabe precisar que, el Informe N° 8674-2018/DCEA/DIGESA, de fecha 03 de octubre de 2018, mencionado en los párrafos precedentes, es parte integrante de la presente Resolución Directoral. En consecuencia, corresponde **OTORGAR** la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. del puesto de reacción inmediata de la zona Presa de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Andaymarca y Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica; solicitado mediante expediente N° 42312-2018-PD de fecha 29 de agosto de 2018;

Estando a lo informado por el área de Agua de la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones de la DIGESA, mediante Informe N° 8674-2018/DCEA/DIGESA, de fecha 03 de octubre de 2018, y;

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 26842, Ley General de Salud; TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, Decreto Supremo N° 006-2017-JUS; Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; Decreto Supremo N° 07-01-66, Reglamento para el Diseño de Tanques Sépticos; Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma IS.020 Tanques Sépticos; Decreto Supremo N° 001-2016-SA, Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del MINSA y sus modificatorias;



# Resolución Directoral

Lima, ..... 12 de..... octubre ..... del..... 2018.

## SE RESUELVE:



**Artículo 1°.- OTORGAR** la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. del puesto de reacción inmediata de la zona Presa de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A. ubicada en el distrito de Andaymarca y Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica; presentada por la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A. por los fundamentos técnicos expuestos en el informe N° 8674-2018/DCEA/DIGESA y de conformidad con la presente Resolución.



**Artículo 2°.-** El sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno para los SS HH. del puesto de reacción inmediata de la zona Presa de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A. ubicada en el distrito de Andaymarca y Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica., constará de:

- 01 biodigestores autolimpiables de 1300L.
- 01 pozo de percolación.

**Artículo 3°.-** En relación al manejo y disposición final de lodos generados en el sistema, el administrado menciona que, los lodos será en un relleno sanitario debidamente registrado y autorizado por la autoridad competente.

**Artículo 4°.-** Respecto a la "Evaluación ambiental del efecto de la disposición final de aguas residuales domésticas en la napa freática y su probable afectación", el administrado refiere que la napa freática se encuentra entre 14 y 85 m de profundidad aproximadamente, conllevando a que exista una separación de 9.99 m entre el fondo del pozo y el nivel freático. La separación del fondo del pozo y la napa freática aseguraría la remoción adecuada de los contaminantes aún presentes en el agua residual doméstica tratada en el biodigestor, por lo cual no existirá afectación a las aguas subterráneas por infiltración en el terreno de las aguas residuales domésticas tratadas previamente.

**Artículo 5°.-** La empresa KALLPA GENERACIÓN S.A. deberá cumplir estrictamente con lo establecido en el manual de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento y disposición sanitaria de aguas residuales domésticas en el terreno.

**Artículo 6°.-** La autorización sanitaria que otorga la DIGESA está sujeta a una Fiscalización Posterior de acuerdo a la Directiva Administrativa N° 149-MINSA/SG-V.01, para constatar la veracidad y autenticidad de los documentos solicitados en el TUPA - MINSA, la cual incluso podrá revocarla conforme a Ley.

**Artículo 7°.-** Notificar a la empresa **KALLPA GENERACIÓN S.A.** la presente Resolución Directoral y remitir un ejemplar del Informe N° 8674-2018/DCEA/DIGESA, toda vez que el Informe en mención es parte integrante de la presente Resolución Directoral.

Regístrese y comuníquese



MINISTERIO DE SALUD  
Dirección General de Salud Ambiental  
e Inocuidad Alimentaria  
DIGESA  
*M. Eugenia M.*  
ING. MARÍA EUGENIA NIEVA MUZURRIETA  
Directora Ejecutiva  
Dirección de Certificaciones y Autorizaciones



**INFORME N°8674-2018/DCEA/DIGESA**

A : **Ing°. MARÍA EUGENIA NIEVA MUZARRIETA**  
Directora Ejecutiva de Certificaciones y Autorizaciones

Asunto : Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. del puesto de reacción inmediata de la zona Presa de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Andaymarca y Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica.

Referencia : a) Expediente N° 42312-2018-PD de 29/08/2018  
b) Expediente N° 42312-2018-PD-001 de 01/10/2018

Fecha : Lima, 03 de octubre de 2018

**1. ANTECEDENTES**

- 1.1 Con fecha 29 de agosto de 2018, se recepciona en la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria – DIGESA, el expediente de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, con RUC N° 20538810682, firmado por el apoderado Luis Alburqueque Castro, mediante el cual solicita, Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. del puesto de reacción inmediata de la zona Presa de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Andaymarca y Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica.
- 1.2 Con fecha 13 de setiembre de 2018, mediante Auto Directoral N° 262-2018/DCEA/DIGESA, se remite al administrado el informe n° 7875-2018/DCEA/DIGESA por el cual comunica las observaciones encontradas al proyecto de la referencia, el mismo que es recepcionado por la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A el día 18 de setiembre de 2018.
- 1.3 Con fecha 01 de octubre de 2018, la empresa administrada, mediante Carta N° KG0691/18, presenta el levantamiento de observaciones y solicita proseguir con el trámite correspondiente.



L. BACA

**2. MARCO LEGAL**

El desarrollo del proyecto está enmarcado dentro de las siguientes normas:

- Ley N° 26842 - Ley General de Salud.
- Decreto Supremo N° 006-2017-JUS - Decreto Supremo que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444- Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Ley N° 28611- Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento Nacional de Edificaciones; Norma Técnica IS.020, Tanques Sépticos; y Norma Técnica para Habilitaciones Urbanas OS.100, Consideraciones Básicas de Diseño de Infraestructura.
- Decreto Supremo N° 001-2016-SA, que aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del MINSA (Procedimiento N° 09) y su modificatoria.

**3. ANÁLISIS****3.1 Ubicación**

Según el expediente, el proyecto está ubicado en la zona Presa de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, distrito de Andaymarca, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica. Las Coordenadas UTM son las siguientes:





Tabla N° 01: Ubicación del proyecto

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84		ALTITUD (msnm)
	ESTE	NORTE	
Biodigestor 1300 L	534424.0	8641422.9	1682.15
Pozo de percolación	534416.2	8641432.1	1681.0

Fuente: folio 29

## 3.2 Parámetros de diseño

Tabla N° 02: Parámetros de diseño

Parámetro	Unidad	Valor
N° de personas	hab.	16
Dotación de agua	l/hab/día	80
Contribución al desagüe	%	80
Caudal de diseño	Lt/día	1024

Fuente: folio 38.

## 3.3 Descripción del sistema de tratamiento de aguas residuales

Según el expediente de la referencia, el administrado indica que para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas provenientes de los servicios higiénicos de la zona Presa de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, utilizará el proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de la materia orgánica mediante: 01 Biodigestor de 1300 litros de volumen y 01 pozo de percolación.

Las características técnicas del sistema de tratamiento se muestran en las siguientes tablas:



Tabla n° 03: Características técnicas del Biodigestor

Parámetro	Unidad	Valores (1300 L)
Caudal de agua residual	m <sup>3</sup> /día	1.024
Periodo de retención	días	N.D
Tasa de acumulación de lodos	l/h.año	N.D
Periodo de limpieza	años	1
Volumen de digestión y Almacenamiento de lodos	m <sup>3</sup>	0.184
Profundidad de lodos del cono	m	0.45
Profundidad de lodos del cilindro	m	0
Profundidad de lodos	m	0.45
Volumen requerido de sedimentación	m <sup>3</sup>	N.D
Profundidad de sedimentación	m	N.D
Volumen útil total	litros	1300
Numero de biodigestores	unid	01

Fuente: folio 13

N.D.: No Determinado.

Tabla N° 04: Especificaciones técnicas de pozo de absorción

Parámetro	Unidad	Dimensión
Tiempo de Infiltración (1,0 cm.)	min/cm	8.50
Coefficiente de Infiltración	l/m <sup>2</sup> /día	44
Área de Absorción <b>requerida</b>	m <sup>2</sup>	23.27
Área de Absorción <b>proyectada</b>	m <sup>2</sup>	23.27
Diámetro del pozo	m	2.50
Profundidad del pozo	m	3.56
N° de Pozos	Unid.	1

Fuente: folio 39

N.D.: No Determinado.

**Observación A:** El administrado deberá presentar los valores no determinados (N.D) en la tabla n° 03 y 04.

El administrado hace mención a que el sistema patentado ROTOPLAS, sólo muestra ciertos valores, los cuales se muestran en su ficha técnica. Asimismo, cumple con completar los valores solicitados. (Folios 5 al 7)

**OBSERVACIÓN SUBSANADA****3.4 Planos**

El administrado presenta los siguientes planos:

Tabla N° 05: Planos presentados

Ítem	Planos	Lamina	Escala	Fecha
1	Mapa de ubicación del proyecto	U-01	S/E	Agosto 2018
2	Biodigestor y sistema de disposición final de ARD con infiltración en el terreno	D-01	1/250	Agosto 2018
3	Biodigestor y sistema de disposición final	B-01	1/200	Agosto 2018
4	Detalle biodigestor y sistema de disposición final de ARD con infiltración en el terreno	B-02	1/25	Agosto 2018

Fuente: folios 15 al 18.

**3.5 Manual de operación y mantenimiento**

El expediente incluye el manual de operación y mantenimiento en la que desarrolla los siguientes temas: (folios 104 al 119)

- Introducción
- Proceso de tratamiento
- Personal
- Equipos
- Operación del biodigestor
- Cuadro resumen del biodigestor
- Periodo de vida del biodigestor
- Operación y mantenimiento de los pozos de infiltración
- Medidas complementarias de seguridad
- Plan de cierre del biodigestor y pozos de infiltración-desmantelamiento de las unidades y recuperación de la zona para otros usos



L. BACA

**3.6 Evaluación del impacto en la napa freática**

En el proyecto se hace mención que la napa freática se encuentra entre 14 y 85 m de profundidad aproximadamente, conllevando a que exista una separación de 9.99 m entre el fondo del pozo y el nivel freático. La separación del fondo del pozo y la napa freática aseguraría la remoción adecuada de los contaminantes aún presentes en el agua residual doméstica tratada en el biodigestor, por lo cual no existirá afectación a las aguas subterráneas por infiltración en el terreno de las aguas residuales domésticas tratadas previamente. (Folio 44)

**3.7 Test de percolación**

El administrado presenta seis (06) pruebas de percolación para obtener un estimativo de tipo cuantitativo de la capacidad de absorción del terreno. En la siguiente tabla se presenta la ubicación de los puntos de prueba de test de percolación con las respectivas coordenadas:

Tabla N° 06: Resultados de las pruebas de percolación

Código calicata	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud msnm	Tasa de absorción (min/cm)	Coeficiente de infiltración (lt/m <sup>2</sup> /día)
	Este	Norte			
1	534398.1	8641436.2	1680.1	7.50	46
2	534396.1	8641442.5	1679.7	7.50	46
3	534395.1	8641448.0	1679.4	15.0	21
4	534409.8	8641446.5	1679.6	6.0	53
5	534412.2	8641436.8	1680.2	10.0	38
6	534416.2	8641432.1	1681	5.0	60

Fuente: folios 96

Los resultados del test de percolación indican que, el tiempo de infiltración promedio es de 8.50 minutos para el descenso de 1 cm, asimismo la capacidad de absorción del





terreno es de 44 L/m<sup>2</sup>/día. Concluyendo que el suelo es **clase de terreno lenta** (folios 86 al 101).

**Observación B:** El administrado deberá completar los valores indicados como no determinado (N.D.) en la tabla n.º 06.

El administrado cumple con completar lo solicitado, asimismo con respecto a la calicata 3, en la cual se obtuvo un valor de la tasa de absorción mayor a 12 min/cm, el administrado indica que no se recomienda esta ubicación para la construcción del pozo de percolación, por no ser apto el terreno en este punto para infiltrar.

#### **OBSERVACIÓN SUBSANADA**

### **3.8 Estudio de impacto ambiental**

El administrado presenta copia de la Resolución Directoral N° 049-2013-MEM/AE, de fecha 21/02/2013, en la que, la Dirección General de Asunto Ambiental del Ministerio de Energía y Minas, aprueba el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Modificación de los componentes de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila", ubicado en los distritos de Colcabamba y Surcubamba, provincia de Tayacaja, región de Huancavelica, presentado por la empresa CERRO DEL AGUILA S.S. (Folios 121 al 124)

**Observación C:** El administrado deberá de presentar el resumen ejecutivo que incluya la evaluación ambiental de la infiltración de aguas residuales tratadas, requisito de procedibilidad n° 06 del procedimiento 10 del TUPA del Minsa.

El administrado hace mención que las aguas residuales provenientes de los campamentos serán tratadas, asimismo en el estudio hidrogeológico indica que la napa freática se encuentra entre 14 y 85 m de profundidad aproximadamente, conllevando a que exista una separación de 9.99 m entre el fondo del pozo y el nivel freático. La separación del fondo del pozo y la napa freática aseguraría la remoción adecuada de los contaminantes aún presentes en el agua residual doméstica tratada en el biodigestor, por lo cual no existirá afectación a las aguas subterráneas por infiltración en el terreno de las aguas residuales domésticas tratadas previamente.

#### **OBSERVACIÓN SUBSANADA**

## **4. CONCLUSIONES**

- 4.1 El sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno para los SS.HH. del puesto de reacción inmediata de la zona Presa de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Andaymarca y Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica., constará de:
- 01 biodigestores autolimpiables de 1300L.
  - 01 pozo de percolación.
- 4.2 En relación al manejo y disposición final de lodos generados en el sistema, el administrado menciona que, los lodos será en un relleno sanitario debidamente registrado y autorizado por la autoridad competente.
- 4.3 Respecto a la "Evaluación ambiental del efecto de la disposición final de aguas residuales domésticas en la napa freática y su probable afectación", el administrado refiere que la napa freática se encuentra entre 14 y 85 m de profundidad aproximadamente, conllevando a que exista una separación de 9.99 m entre el fondo del pozo y el nivel freático. La separación del fondo del pozo y la napa freática aseguraría la remoción adecuada de los contaminantes aún presentes en el agua residual doméstica tratada en el biodigestor, por lo cual no existirá afectación a las aguas subterráneas por infiltración en el terreno de las aguas residuales domésticas tratadas previamente.
- 4.4 Habiéndose revisado el Expediente N° 42312-2018-PD, se concluye que el expediente cumple con los requisitos técnicos y administrativos exigidos en las normas técnicas





pertinentes y el Procedimiento n.º 09 del Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio de Salud. Por lo tanto, es PROCEDENTE otorgar, a la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. del puesto de reacción inmediata de la zona Presa de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, ubicada en el distrito de Andaymarca y Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica

## 5.0 RECOMENDACIÓN

Derivar el expediente N° 42312-2018-PD y anexo, al Área Legal de la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones para que se expida la Resolución Directoral correspondiente.

Atentamente,

Ing° Patricia Gutiérrez Plasencia  
CIP N.º 131080

Ing° Luz Marina Baca Gutierrez  
CIP N.º 41546  
DCEA/DIGESA



MINISTERIO DE SALUD

No.....

6161-2018/DCEA/DIGESA/SA



# Resolución Directoral

Lima, ..... 12 de ..... octubre ..... del ..... 2018.

Visto, los expedientes N° 42314-2018-PD y 42314-2018-PD-001, que contiene la solicitud presentada por la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A. con RUC n.° 20538810682, con domicilio en la CALLE LAS PALMERAS N° 435, PISO 7, DISTRITO DE SAN ISIDRO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, para que se le otorgue la Autorización sanitaria del sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno, y el Informe N° 8673-2018/DCEA/DIGESA;



## CONSIDERANDO:

Que, con fecha 29 de agosto de 2018, se recepciona en la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria – DIGESA, el expediente de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A. firmado por el apoderado Luis Alburquerque Castro, mediante el cual solicita, Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. de la Garita de Control y Puesto de Reacción Inmediata de la Zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A. ubicada en el distrito de Andaymarca y Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica;

Que, con fecha 18 de setiembre de 2018, mediante Auto Directoral N° 266-2018/DCEA/DIGESA, se remite a la empresa el informe n° 8043-2018/DCEA/DIGESA por el cual comunica las observaciones encontradas al proyecto de la referencia, el mismo que es recepcionado por la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A el día 24 de setiembre de 2018;

Que, con fecha 01 de octubre de 2018, la empresa, mediante Carta N° KG0692/18, presenta el levantamiento de observaciones y solicita proseguir con el trámite correspondiente;

Que, conforme a lo establecido en el numeral 22 del artículo 2° de la Constitución Política del Perú de 1993 el cual señala que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, por otro lado, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611 Ley General del Ambiente señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva;

Que, el Reglamento para el Diseño de Tanques Sépticos indica que la disposición de los desagües por medio de tanques sépticos en zonas urbanas y rurales que no cuentan con redes





públicas de desagüe es una actividad permitida siempre y cuando estos medios de tratamiento se construyan y funcionen en condiciones que salvaguarden de la contaminación ambiental;

Que, en este sentido, el Procedimiento N° 09 del Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Salud establece los requisitos a ser cumplidos por los administrados para obtener la Autorización sanitaria del sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno, los cuales son los siguientes:

1. Solicitud presentada a través del Gestor Electrónico de expedientes [www.vuce.gob.pe/gee/index.jsp](http://www.vuce.gob.pe/gee/index.jsp), indicando el número de expediente que deberá tramitar con su código de pago interbancario (CPB).
  2. Planos de localización y ubicación, que contenga el Sistema de tratamiento dentro de la propiedad y planos de planta y cortes a escala adecuada, firmados por un Ingeniero Sanitario Colegiado y habilitado.
  3. Memoria descriptiva del sistema de tratamiento y disposición final en el terreno, firmado por un Ingeniero Sanitario Colegiado y habilitado; que incluya Descripción del sistema de tratamiento; Memoria de cálculo; Evaluación Ambiental del efecto de la disposición final de aguas residuales domésticas en la napa freática y su probable afectación.
  4. Prueba de percolación en el área de disposición final en el terreno u otro que determine la capacidad de percolación, suscrito por el ingeniero sanitario colegiado y habilitado.
  5. Manual de Operación y Mantenimiento del sistema de tratamiento y de disposición final en el terreno, firmado por un Ingeniero Sanitario colegiado y habilitado.
- Resolución Directoral Sectorial que aprueba el Instrumento de Gestión Ambiental, adjuntando el resumen Ejecutivo/a que incluya la evaluación ambiental de la infiltración de las aguas residuales tratadas (a excepción de viviendas unifamiliares)



C. BALDON

Que, en virtud a lo expresado en el párrafo precedente, el área de Agua de la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones de la DIGESA, a través del Informe N° 8673-2018/DCEA/DIGESA, de fecha 03 de octubre de 2018, informa que habiéndose revisado el expediente técnico N° 42314-2018-PD y su anexo, sobre la base de la normatividad vigente; se concluye que el expediente para la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. de la Garita de Control y Puesto de Reacción Inmediata de la Zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica; cumple con los requisitos **técnicos** exigidos en las normas técnicas pertinentes y el procedimiento N° 09 del Texto Único de Procedimientos Administrativos (T.U.P.A) del Ministerio de Salud;

Que, cabe precisar que, el Informe N° 8673-2018/DCEA/DIGESA, de fecha 03 de octubre de 2018, mencionado en los párrafos precedentes, es parte integrante de la presente Resolución Directoral. En consecuencia, corresponde **OTORGAR** la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. de la Garita de Control y Puesto de Reacción Inmediata de la Zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica; solicitado mediante expediente N° 42314-2018-PD de fecha 29 de agosto de 2018;

Estando a lo informado por el área de Agua de la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones de la DIGESA, mediante Informe N° 8673-2018/DCEA/DIGESA, de fecha 03 de octubre de 2018, y;

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 26842, Ley General de Salud; TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, Decreto Supremo N° 006-2017-JUS; Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; Decreto Supremo N° 07-01-66, Reglamento para el Diseño de Tanques Sépticos; Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma IS.020 Tanques Sépticos; Decreto Supremo N° 001-2016-SA, Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del MINSA y sus modificatorias.



# Resolución Directoral

Lima, .....12 de.....octubre..... del.....2018..

## SE RESUELVE:

**Artículo 1°.- OTORGAR** la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. de la Garita de Control y Puesto de Reacción Inmediata de la Zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica ; presentada por la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A. por los fundamentos técnicos expuestos en el informe N° 8673-2018/DCEA/DIGESA y de conformidad con la presente Resolución.



M. NIEV.

**Artículo 2°.-** El sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno para los SS.HH. de la Garita de Control y Puesto de Reacción Inmediata de la Zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, constará de:

- 01 biodigestores autolimpiables de 1300L.
- 01 pozo de percolación.

**Artículo 3°.-** En relación al manejo y disposición final de lodos generados en el sistema, el administrado menciona que, los lodos será en un relleno sanitario debidamente registrado y autorizado por la autoridad competente.



C. BALLON

**Artículo 4°.-** Respecto a la "Evaluación ambiental del efecto de la disposición final de aguas residuales domésticas en la napa freática y su probable afectación", el administrado refiere que la napa freática se encuentra entre 14 y 85 m de profundidad aproximadamente, conllevando a que exista una separación de 11.13 m entre el fondo del pozo y el nivel freático. La separación del fondo del pozo y la napa freática aseguraría la remoción adecuada de los contaminantes aún presentes en el agua residual doméstica tratada en el biodigestor, por lo cual no existirá afectación a las aguas subterráneas por infiltración en el terreno de las aguas residuales domésticas tratadas previamente.

**Artículo 5°.-** La empresa **KALLPA GENERACIÓN S.A.** deberá cumplir estrictamente con lo establecido en el manual de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento y disposición sanitaria de aguas residuales domésticas en el terreno.

**Artículo 6°.-** La autorización sanitaria que otorga la DIGESA está sujeta a una Fiscalización Posterior de acuerdo a la Directiva Administrativa N° 149-MINSA/SG-V.01, para constatar la veracidad y autenticidad de los documentos solicitados en el TUPA - MINSA, la cual incluso podrá revocarla conforme a Ley.

**Artículo 7°.-** Notificar a la empresa **KALLPA GENERACIÓN S.A.** la presente Resolución Directoral y remitir un ejemplar del Informe N° 8673-2018/DCEA/DIGESA, toda vez que el Informe en mención es parte integrante de la presente Resolución Directoral.

Regístrese y comuníquese

MINISTERIO DE SALUD  
Dirección General de Salud Ambiental  
e Inocuidad Alimentaria  
DIGESA

*Maria Eugenia Nieva Muzurrieta*

ING. MARÍA EUGENIA NIEVA MUZURRIETA  
Directora Ejecutiva  
Dirección de Certificaciones y Autorizaciones



G. BALLÓN





PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

00654  
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

**INFORME N°8673-2018/DCEA/DIGESA**



A : **Ing°. MARÍA EUGENIA NIEVA MUZARRIETA**  
Directora Ejecutiva de Certificaciones y Autorizaciones

Asunto : Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. de la Garita de Control y Puesto de Reacción Inmediata de la Zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica.

Referencia : a) Expediente N° 42314-2018-PD de 29/08/2018  
b) Expediente N° 42314-2018-PD-001 de 01/10/2018

Fecha : Lima, 03 de octubre de 2018

**1. ANTECEDENTES**

- 1.1 Con fecha 29 de agosto de 2018, se recepciona en la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria – DIGESA, el expediente de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, con RUC N° 20538810682, firmado por el apoderado Luis Alburqueque Castro, mediante el cual solicita, Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. de la Garita de Control y Puesto de Reacción Inmediata de la Zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Andaymarca y Colcabamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica.
- 1.2 Con fecha 18 de setiembre de 2018, mediante Auto Directoral N° 266-2018/DCEA/DIGESA, se remite al administrado el informe n° 8043-2018/DCEA/DIGESA por el cual comunica las observaciones encontradas al proyecto de la referencia, el mismo que es recepcionado por la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A el día 24 de setiembre de 2018.
- 1.3 Con fecha 01 de octubre de 2018, la empresa administrada, mediante Carta N° KG0692/18, presenta el levantamiento de observaciones y solicita proseguir con el trámite correspondiente.



**2. MARCO LEGAL**

El desarrollo del proyecto está enmarcado dentro de las siguientes normas:

- Ley N° 26842 - Ley General de Salud.
- Decreto Supremo N° 006-2017-JUS - Decreto Supremo que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444- Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Ley N° 28611- Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento Nacional de Edificaciones; Norma Técnica IS.020, Tanques Sépticos; y Norma Técnica para Habilitaciones Urbanas OS.100, Consideraciones Básicas de Diseño de Infraestructura.
- Decreto Supremo N° 001-2016-SA, que aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del MINSa (Procedimiento N° 09) y su modificatoria.

**3. ANÁLISIS**

**3.1 Ubicación**

Según el expediente, el proyecto está ubicado en la zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica. Las Coordenadas UTM son las siguientes:



Tabla N° 01: Ubicación del proyecto

DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84		ALTITUD (msnm)
	ESTE	NORTE	
Biodigestor 1300 L	532531.6	8647174.4	1376.94
Pozo de percolación	532519.4	8647190.7	1367

Fuente: folio 28

## 3.2 Parámetros de diseño

Tabla N° 02: Parámetros de diseño

Parámetro	Unidad	Valor
N° de personas	hab.	16
Dotación de agua	l/hab/día	80
Contribución al desagüe	%	80
Caudal de diseño	Lt/día	1024

Fuente: folio 37

## 3.3 Descripción del sistema de tratamiento de aguas residuales

Según el expediente de la referencia, el administrado indica que para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas provenientes de los servicios higiénicos de la Garita de Control y Puesto de Reacción Inmediata de la Zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, utilizará el proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de la materia orgánica mediante: 01 Biodigestor de 1300 litros de volumen y 01 pozo de percolación.

Las características técnicas del sistema de tratamiento se muestran en las siguientes tablas:

Tabla n° 03: Características técnicas del Biodigestor

Parámetro	Unidad	Valores (1300 L)
Caudal de agua residual	m <sup>3</sup> /día	1.024
Periodo de retención	días	N.D
Tasa de acumulación de lodos	l/h.año	N.D
Periodo de limpieza	años	1
Volumen de digestión y Almacenamiento de lodos	m <sup>3</sup>	0.184
Profundidad de lodos del cono	m	0.45
Profundidad de lodos del cilindro	m	0
Profundidad de lodos	m	0.45
Volumen requerido de sedimentación	m <sup>3</sup>	N.D
Profundidad de sedimentación	m	N.D
Volumen útil total	litros	1300
Numero de biodigestores	unid	01

Fuente: folio 37

N.D.: No Determinado.

Tabla N° 04: Especificaciones técnicas de pozo de absorción

Parámetro	Unidad	Dimensión
Tiempo de Infiltración (1,0 cm.)	min/cm	2.02
Coefficiente de Infiltración	l/m <sup>2</sup> /día	92
Área de Absorción <b>requerida</b>	m <sup>2</sup>	11.13
Área de Absorción <b>proyectada</b>	m <sup>2</sup>	11.13
Diámetro del pozo	m	2.50
Profundidad del pozo	m	2.42
N° de Pozos	Unid.	1

Fuente: folio 38

N.D.: No Determinado.

**Observación A:** El administrado deberá presentar los valores no determinados (N.D) en la tabla n° 03 y 04.





El administrado hace mención a que el sistema patentado ROTOPLAS, sólo muestra ciertos valores, los cuales se muestran en su ficha técnica. Asimismo, cumple con completar los valores solicitados. (Folios 5 al 7)

### OBSERVACIÓN SUBSANADA

#### 3.4 Planos

El administrado presenta los siguientes planos:

Tabla N° 05: Planos presentados

Ítem	Planos	Lamina	Escala	Fecha
1	Mapa de ubicación del proyecto	U-01	S/E	Agosto 2018
2	Biodigestor y sistema de disposición final de ARD con infiltración en el terreno	D-01	1/250	Agosto 2018
3	Biodigestor y sistema de disposición final	B-01	1/200	Agosto 2018
4	Detalle biodigestor y sistema de disposición final de ARD con infiltración en el terreno	B-02	1/25	Agosto 2018

Fuente: folios 15 al 18.

#### 3.5 Manual de operación y mantenimiento

El expediente incluye el manual de operación y mantenimiento en la que desarrolla los siguientes temas: (folios 104 al 119)

- Introducción
- Proceso de tratamiento
- Personal
- Equipos
- Operación y mantenimiento del biodigestor
- Cuadro resumen del biodigestor
- Periodo de vida del biodigestor
- Operación y mantenimiento de los pozos de infiltración
- Medidas complementarias de seguridad
- Plan de cierre del biodigestor y pozos de infiltración-desmantelamiento de las unidades y recuperación de la zona para otros usos



#### 3.6 Evaluación del impacto en la napa freática

En el proyecto se hace mención que la napa freática se encuentra entre 14 y 85 m de profundidad aproximadamente, conllevando a que exista una separación de 11.13 m entre el fondo del pozo y el nivel freático. La separación del fondo del pozo y la napa freática aseguraría la remoción adecuada de los contaminantes aún presentes en el agua residual doméstica tratada en el biodigestor, por lo cual no existirá afectación a las aguas subterráneas por infiltración en el terreno de las aguas residuales domésticas tratadas previamente. (Folio 43)

#### 3.7 Test de percolación

El administrado presenta seis (06) pruebas de percolación para obtener un estimativo de tipo cuantitativo de la capacidad de absorción del terreno. En la siguiente tabla se presenta la ubicación de los puntos de prueba de test de percolación con las respectivas coordenadas:

Tabla N° 06: Resultados de las pruebas de percolación

Código calicata	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud msnm	Tasa de absorción (min/cm)	Coeficiente de infiltración (lt/m <sup>2</sup> /día)
	Este	Norte			
1	532512.1	8647130.1	1375	1.25	112.0
2	532515.8	8647147.3	1374	3.09	77.0
3	532516.7	8647162.1	1373	5.66	57.0
4	532519.4	8647190.7	1367	0.001	>120
5	532560.1	8647261.3	1361	0.04	>120
6	532588.2	8647289.2	1358	2.05	92.3

Fuente: folios 96





Los resultados del test de percolación indican que, el tiempo de infiltración promedio es de 0.496 minutos para el descenso de 1 cm, asimismo la capacidad de absorción del terreno es de 92 L/m<sup>2</sup>/día. Concluyendo que el suelo es **clase de terreno rápido** (folios 86 al 106).

**Observación B:** *El administrado deberá completar los valores indicados como no determinado (N.D.) en la tabla n.º 06.*

*El administrado cumple con completar los valores solicitados.*

#### **OBSERVACIÓN SUBSANADA**

### **3.8 Estudio de impacto ambiental**

El administrado presenta copia de la Resolución Directoral N° 049-2013-MEM/AAE, de fecha 21/02/2013, en la que, la Dirección General de Asunto Ambiental del Ministerio de Energía y Minas, aprueba el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Modificación de los componentes de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila", ubicado en los distritos de Colcabamba y Surcubamba, provincia de Tayacaja, región de Huancavelica, presentado por la empresa CERRO DEL AGUILA S.S. (Folios 126 al 129)

**Observación C:** *El administrado deberá de presentar el resumen ejecutivo que incluya la evaluación ambiental de la infiltración de aguas residuales tratadas, requisito de procedibilidad n° 06 del procedimiento 10 del TUPA del Minsa.*

*El administrado hace mención que las aguas residuales provenientes de los campamentos serán tratadas, asimismo en el estudio hidrogeológico indica que la napa freática se encuentra entre 14 y 85 m de profundidad aproximadamente, conllevando a que exista una separación de 11.13 m entre el fondo del pozo y el nivel freático. La separación del fondo del pozo y la napa freática aseguraría la remoción adecuada de los contaminantes aún presentes en el agua residual doméstica tratada en el biodigestor, por lo cual no existirá afectación a las aguas subterráneas por infiltración en el terreno de las aguas residuales domésticas tratadas previamente.*

#### **OBSERVACIÓN SUBSANADA**

### **4. CONCLUSIONES**

- 4.1 El sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno para los SS.HH. de la Garita de Control y Puesto de Reacción Inmediata de la Zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, ubicada en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, constará de:
- 01 biodigestores autolimpiables de 1300L.
  - 01 pozo de percolación.
- 4.2 En relación al manejo y disposición final de lodos generados en el sistema, el administrado menciona que, los lodos será en un relleno sanitario debidamente registrado y autorizado por la autoridad competente.
- 4.3 Respecto a la "Evaluación ambiental del efecto de la disposición final de aguas residuales domésticas en la napa freática y su probable afectación", el administrado refiere que la napa freática se encuentra entre 14 y 85 m de profundidad aproximadamente, conllevando a que exista una separación de 11.13 m entre el fondo del pozo y el nivel freático. La separación del fondo del pozo y la napa freática aseguraría la remoción adecuada de los contaminantes aún presentes en el agua residual doméstica tratada en el biodigestor, por lo cual no existirá afectación a las aguas subterráneas por infiltración en el terreno de las aguas residuales domésticas tratadas previamente.
- 4.4 Habiéndose revisado el Expediente N° 42314-2018-PD, se concluye que el expediente cumple con los requisitos técnicos y administrativos exigidos en las normas técnicas pertinentes y el Procedimiento n.º 09 del Texto Único de Procedimientos



L. BACA



PERÚ

Ministerio  
de Salud

Dirección General de  
Salud Ambiental e  
Inocuidad Alimentaria

00658  
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Administrativos (TUPA) del Ministerio de Salud. Por lo tanto, es PROCEDENTE otorgar, a la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A, la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales Domésticas con Infiltración en el Terreno, para los SS.HH. de la Garita de Control y Puesto de Reacción Inmediata de la Zona Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, ubicada en el distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica.

#### 5.0 RECOMENDACIÓN

Derivar el expediente N° 42314-2018-PD y anexo, al Área Legal de la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones para que se expida la Resolución Directoral correspondiente.

Atentamente,

Ing° Patricia Gutiérrez Plasencia  
CIP N.° 131080

Ing° Luz Marina Baca Gutierrez  
CIP N.° 41546  
DCEA/DIGESA







RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERD BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP. N° 110093



Medalit Cruz Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
CIP. N° 9478

**ANEXO 3.7: Vertimiento de aguas residuales**





RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 142 -2019-ANA-DCERH

Lima, 19 AGO. 2019

VISTO:

El expediente administrativo ingresado con Código Único de Trámite N° 26325-2019, presentado por **KALLPA GENERACIÓN S.A.** con Registro Único de Contribuyentes N° 20538810682, con domicilio en Av. Las Palmeras N° 435, Piso 7, distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima; sobre prórroga de autorización de vertimiento de aguas residuales domésticas tratadas; y,

CONSIDERANDO:

Que, conforme al inciso d) del artículo 38° del Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua aprobado por Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI, es función de la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos, otorgar autorizaciones de vertimiento de aguas residuales tratadas a los cuerpos naturales de agua;

Que, según el numeral 140.2 del artículo 140° del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG, la prórroga del plazo de la autorización de vertimiento de aguas residuales tratadas se efectúa previa evaluación del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y las contenidas en la respectiva resolución de autorización;

Que, mediante Resolución Directoral N° 057-2016-ANA-DGCRH de fecha 17.03.2016, se renueva a favor de **CERRO DEL ÁGUILA S.A.** la autorización de vertimiento de aguas residuales domésticas tratadas provenientes de los campamentos Base Fundición y Limonal, ubicados en los distritos de Colcabamba y Surcubamba, provincia de Tayacaja y departamento de Huancavelica, por un volumen total anual de 75 849 m<sup>3</sup> (2,41 l/s), de régimen continuo hacia la quebrada Durasnuyoc, río Mantaro y quebrada Huayarapata, otorgada mediante Resolución Directoral N° 049-2014-ANA-DGCRH y rectificadas por Resoluciones Directorales N° 101-2016-ANA-DGCRH y N° 259-2016-ANA-DGCRH, por un plazo de tres (03) años, contados a partir del 25.02.2016;

Que, a través de la Carta N° KG0081/19, presentada con fecha 12.02.2019, **KALLPA GENERACIÓN S.A.** solicita prórroga de la autorización de vertimiento de aguas residuales domésticas tratadas provenientes de los campamentos Base Fundición y Limonal, ubicados en los distritos de Colcabamba y Surcubamba, provincia de Tayacaja y departamento de Huancavelica, otorgada mediante Resolución Directoral N° 049-2014-ANA-DGCRH, renovada con Resolución Directoral N° 057-2016-ANA-DGCRH y rectificadas por Resoluciones Directorales N° 101-2016-ANA-DGCRH y N° 259-2016-ANA-DGCRH;





Que, mediante Carta N° 120-2019-ANA-DCERH de fecha 08.05.2019, la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos, comunica a la administrada el Informe Técnico N° 124-2019-ANA-DCERH-AEAV, donde formula cinco (05) observaciones a su solicitud de prórroga, otorgándole un plazo de diez (10) días hábiles para su absolución;

Que, mediante las Cartas N° KG0312/19 y N° KG0434/19, de fechas 22.05.2019 y 15.07.2019 respectivamente, **KALLPA GENERACIÓN S.A.** levanta las observaciones planteadas anteriormente;

Que, la solicitud presentada cumple con los requisitos generales establecidos en el numeral 27.1 del artículo 27° del Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reuso de Aguas Residuales Tratadas, aprobado por Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA, por lo que se admite a trámite;

Que, luego de la evaluación correspondiente este Despacho emite el Informe Técnico N° 220-2019-ANA-DCERH-AEAV de fecha 06.08.2019, donde recomienda prorrogar la autorización de vertimiento de aguas residuales domésticas tratadas provenientes de los campamentos Base Fundición y Limonal, ubicados en los distritos de Colcabamba y Surcubamba, provincia de Tayacaja y departamento de Huancavelica, otorgada mediante Resolución Directoral N° 049-2014-ANA-DGCRH, renovada por Resolución Directoral N° 057-2016-ANA-DGCRH y rectificadas por Resoluciones Directorales N° 101-2016-ANA-DGCRH y N° 259-2016-ANA-DGCRH, por un plazo de cuatro (04) años, la cual tendrá efecto a partir del día siguiente del vencimiento de la autorización inmediata anterior, que en el presente caso será computado a partir del 26.02.2019, quedando **KALLPA GENERACIÓN S.A.** sujeta a las siguientes obligaciones:

- a. Realizar los análisis de las aguas residuales domésticas tratadas y de los cuerpos receptores "quebrada Durasnuyoc", "río Mantaro" y "quebrada Huayarapata", en un laboratorio cuyos métodos de ensayo se encuentren acreditados por INACAL, cuyos límites de detección y cuantificación deben ser menores a los Límites Máximos Permisibles y los Estándares de Calidad Ambiental para agua.
- b. El muestreo, tanto de las aguas residuales domésticas tratadas como de los cuerpos naturales de agua, deberán ser realizados en una misma fecha y durante la descarga efectiva, de acuerdo al "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, de fecha 11.01.2016, con una frecuencia trimestral.
- c. Los resultados deberán ser sistematizados en el Sistema de Monitoreo de Calidad del Agua (SIMCAL), en un plazo no mayor a 15 días hábiles, después de finalizado el periodo de evaluación.

Que, asimismo, el referido informe técnico señala que no corresponde prorrogar el plazo de seis (06) años solicitada por la recurrente, toda vez que se ha detectado incumplimientos relacionados a los informes de ensayo reportados a través del SIMCAL, en los puntos de control aguas abajo de los vertimientos domésticos tratados EF-01 y EF-06, en parámetros no reportados (sólidos suspendidos totales y coliformes totales) y reporte del volumen acumulado de los vertimientos autorizados. Bajo ese contexto, se ha previsto prorrogar por cuatro (04) años la autorización de vertimiento de aguas residuales domésticas tratadas provenientes de los campamentos Base Fundición y Limonal, ubicados en los distritos de Colcabamba y Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, a favor de **KALLPA GENERACIÓN S.A.**

Que, de conformidad con el numeral 27.5 del artículo 27° del Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reuso de Aguas Residuales Tratadas aprobado mediante Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA y modificado con Resolución Jefatural N° 145-2016-ANA, la vigencia de la presente prórroga surtirá efectos a partir del día siguiente del vencimiento de la autorización otorgada, que en el presente caso será computado a partir del 26.02.2019;





Que, el numeral 6.1 del artículo 6° del Decreto Legislativo N° 1310, señala que en los casos de fusión de sociedades, todos los registros, certificados, permisos, licencias y autorizaciones de titularidad de las sociedades que se extinguen se entienden transferidos de pleno derecho a la sociedad absorbente o incorporante. Ninguna entidad pública puede desconocer los derechos adquiridos por las sociedades absorbentes o incorporantes como consecuencia de la fusión;

Que, asimismo, el numeral 6.2 del artículo 6° del mencionado dispositivo legal, establece que la transferencia de la titularidad aplica a partir de la entrada de vigencia de la fusión y debe ser comunicada por las sociedades absorbentes o incorporantes a las entidades de la administración pública correspondientes en la cual se manifieste que mantienen las condiciones que permitieron el otorgamiento de títulos, consignando los datos de los documentos por lo que se formalizó la fusión, los datos de su inscripción en los Registros Públicos y los cambios en el RUC en caso fuere necesario. Las entidades realizan por este solo mérito los cambios que correspondan en sus propios registros;

Que, en ese sentido, mediante Carta N° KG0469/17 de fecha 11.10.2017, la recurrente, a mérito del dispositivo legal antes descrito, comunica a la entidad el testimonio de Fusión por Absorción, modificación de estatuto, remoción y nombramiento de gerente y cambio de denominación social de CERRO DEL ÁGUILA S.A. a **KALLPA GENERACIÓN S.A.**

Que, la Oficina de Asesoría Jurídica, mediante Informe Legal N° 691-2019-ANA-OAJ, opina se emita el acto administrativo que prorrogue la autorización de vertimiento, de conformidad con la recomendación técnica formulada por la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos;

Con el visto de la Oficina de Asesoría Jurídica y de conformidad con lo establecido en el artículo 38° del Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado con el Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI.

#### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°.-** Prorrogar a favor de **KALLPA GENERACIÓN S.A.** la autorización de vertimiento de aguas residuales domésticas tratadas, provenientes de los campamentos Base Fundición y Limonal, ubicados en los distritos de Colcabamba y Surcubamba, provincia de Tayacaja y departamento de Huancavelica, otorgada mediante Resolución Directoral N° 049-2014-ANA-DGCRH, renovada por Resolución Directoral N° 057-2016-ANA-DGCRH y rectificadas por Resoluciones Directorales N° 101-2016-ANA-DGCRH y N° 259-2016-ANA-DGCRH, según el siguiente detalle:



PUNTO DE VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS TRATADAS										
Código	Descripción	Volumen anual (m³)	Caudal* (l/s)	Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18)		Régimen de descarga	Tipo	Sector	Cuerpo receptor	Clasificación
				Este	Norte					
EF-05	Efluente doméstico tratado proveniente de la PTAR 1 del campamento base Fundación.	25 229	0,8	536 407	8 640 578	Continuo	Doméstico	Energía	Quebrada Durasnuyoc	Categoría 3
EF-06	Efluente doméstico tratado proveniente de las PTAR 2 y 3 del campamento base Fundación.	10 409	0,33	535 879	8 640 713					
EF-01	Efluente doméstico tratado proveniente de las PTAR 5 y 6 del campamento base Limonal.	38 003	1,21	532 746	8 647 540				Rio Mantaro	
EF-02	Efluente doméstico tratado proveniente de la PTAR 7 del campamento base Limonal.	2 208	0,07	533 071	8 647 657				Quebrada Huayarapata	
TOTAL		75 849	2,41							

Nota:

\*El caudal máximo de vertimiento de los efluentes: EF-05 es de 2,08 l/s, EF-06 es de 0,87 l/s, EF-01 es de 3,13 l/s y EF-02 es de 0,18 l/s, según los folios 459, 484, 509 y 533 del Expediente CUT 120312-2013 respectivamente de la Resolución Directoral N° 049-2014-ANA-DGCRH.

Los dispositivos de descarga son a través de tuberías de 4 pulgadas de diámetro para todos los efluentes según los folios 464, 489, 514 y 537 del Expediente CUT 120312-2013 y del acta de inspección ocular del Informe Técnico N° 063-2018-ANA-AAA X-ALA MANTARO.AT/MAV, se corroboran los mismos dispositivos de descarga para los efluentes EF-06 y EF-01.



**ARTÍCULO 2°.-** La vigencia de la prórroga de autorización de vertimiento otorgada deberá ser por cuatro (04) años, la cual tendrá efecto a partir del día siguiente del vencimiento de la autorización otorgada, que en el presente caso será computado a partir del 26.02.2019, la que podrá ser prorrogable en virtud del cumplimiento de las obligaciones y de lo establecido en la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento.

**ARTÍCULO 3°.-** Disponer que la presente autorización otorgada a **KALLPA GENERACIÓN S.A.** queda sujeta:

- 3.1 A la fiscalización de la Autoridad Nacional del Agua en cuanto al cumplimiento de las condiciones establecidas en el octavo considerando, conforme al cuadro siguiente:





PUNTO DE CONTROL DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS						
Código	Descripción del efluente	Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18)		Caudal (l/s)	Parámetros de Control	Frecuencia de monitoreo y reporte
		Este	Norte			
EF-05	Efluente doméstico tratado proveniente de la PTAR 1 del campamento base Fundición.	536 407	8 640 578	0,8	Lo establecido en el Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM (temperatura, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno en cinco días y coliformes termotolerantes). Y lo establecido en la Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA (aceites y grasas, potencial de hidrógeno y sólidos suspendidos totales). Además de caudal y volumen mensual acumulado*.	Monitoreo y Reporte a la ANA: Trimestral
EF-06	Efluente doméstico tratado proveniente de las PTAR 2 y 3 del campamento base Fundición.	535 879	8 640 713	0,33		
EF-01	Efluente doméstico tratado proveniente de las PTAR 5 y 6 del campamento base Limonal.	532 746	8 647 540	1,21		
EF-02	Efluente doméstico tratado proveniente de la PTAR 7 del campamento base Limonal.	533 071	8 647 657	0,07		

\* Resolución Directoral N° 049-2014-ANA-DGCRH.

PUNTOS DE CONTROL EN EL CUERPO NATURAL DE AGUA						
Código	Descripción del cuerpo receptor	Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18)		Clasificación	Parámetros de Control	Frecuencia de monitoreo
		Este	Norte			
MAG-02	Quebrada Durasnyoc, 50 m aprox. aguas arriba del vertimiento EF-05.	536 564	8 640 589	Categoria 3	Temperatura, potencial de hidrógeno, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno en cinco días, demanda química de oxígeno, aceites y grasas, coliformes termotolerantes y coliformes totales del Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.	Monitoreo y Reporte a la ANA: Trimestral
M-1	Quebrada Durasnyoc, aguas abajo del vertimiento EF-05 y aguas arriba del vertimiento EF-06.	536 191	8 640 626			
MAG-03	Quebrada Durasnyoc, aguas abajo del vertimiento EF-06 y 100 m antes de confluir con el río Mantaro.	535 274	8 640 538			
MAG-08	Río Mantaro, 250 m aguas arriba del vertimiento EF-01.	532 620	8 647 438			
M-3	Río Mantaro, aguas abajo del vertimiento EF-01.	532 830	8 647 682			
MAG-09	Quebrada Huayarapata, 250 m aguas arriba del vertimiento EF-02.	533 201	8 647 539			
MAG-10	Quebrada Huayarapata, 100 m aguas abajo del vertimiento EF-02.	532 905	8 647 758			

**Nota:** el titular de la autorización de vertimiento, deberá solicitar al correo electrónico [soporte-simcal@ana.gob.pe](mailto:soporte-simcal@ana.gob.pe), el usuario y contraseña para el acceso al Sistema de Monitoreo de Calidad del Agua (SIMCAL).

- 3.2 Al pago de la retribución económica por el vertimiento de aguas residuales domésticas tratadas por un volumen anual de 75 849 m<sup>3</sup>.
- 3.3 Establecer que toda acción u omisión tipificada como infracción a la Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento, que afecte la calidad del agua y la protección del ecosistema acuático, será sancionada de acuerdo a la normativa vigente.
- 3.4 La presente autorización queda sujeta a ser fiscalizada por la Autoridad Nacional del Agua, en cuanto al cumplimiento de las condiciones y obligaciones establecidas, para tal efecto el administrado deberá brindar las facilidades del caso.

**ARTÍCULO 4°.-** De conformidad con el principio de sostenibilidad y principio precautorio del Título Preliminar de la Ley de Recursos Hídricos, **KALLPA GENERACIÓN S.A.** antes de la próxima solicitud de prórroga de la autorización de vertimiento, deberá realizar las acciones correspondientes ante la autoridad ambiental competente a fin de que se incluya en el programa de monitoreo ambiental de su Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Modificación de los componentes de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila", aprobado mediante Resolución Directoral N° 049-2013-MEM/AE, las coordenadas de los puntos de control M-1 y M-3, así como la normativa de comparación de los vertimientos a prorrogar según el procedimiento que determine la autoridad. Igualmente, se deberá evaluar la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobados por Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM y de ser el caso presentar la correspondiente modificación o actualización del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad





ambiental competente, debiendo informar a la Autoridad Nacional del Agua dichas acciones en la próxima solicitud de prórroga de la autorización de vertimiento.

**ARTÍCULO 5°.-** El incumplimiento de las condiciones establecidas en la presente Resolución, es causal de revocatoria de la autorización de vertimiento, de conformidad a lo establecido en el literal a) y b) del numeral 144.1° del artículo 144° Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos - Ley N° 29338, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2010-AG, modificado por Decreto Supremo N° 006-2017-MINAGRI.

**ARTÍCULO 6°.-** La Administración Local de Agua Mantaro, reforzará las acciones de supervisión y vigilancia de los compromisos asumidos por **KALLPA GENERACIÓN S.A.** y tomará las acciones administrativas de vigilancia y fiscalización oportunas para el cumplimiento de las condiciones y disposiciones emitidas.

**ARTÍCULO 7°.-** Notificar la presente resolución a **KALLPA GENERACIÓN S.A.**

**ARTÍCULO 8°.-** Remitir copia de la presente resolución al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Ministerio del Ambiente, a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas, a la Autoridad Administrativa del Agua Mantaro, a la Administración Local de Agua Mantaro, y a la Dirección de Administración de Recursos Hídricos, para fines pertinentes.



Regístrese y comuníquese,




Ing. ÓSCAR A. ÁVALOS SANGUINETTI

Director (e)

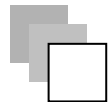
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos  
Autoridad Nacional del Agua

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERD BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP. N° 110093

  
Medallín Cruz Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
CIP. 9478

**ANEXO 6: LÍNEA BASE DEL AREA DE  
INFLUENCIA DEL PROYECTO**





RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIMÉNEZ  
BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



María Chumpu Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

## ANEXO 6.1: Parámetros Meteorológicos





Estación : COLCABAMBA

Departamento : HUANCAVELICA

Provincia : TAYACAJA

Distrito : COLCABAMBA

Latitud : 12°24'54.01" S

Longitud : 74°41'.65" W


Altitud : 3019 msnm.

Tipo : Convencional -  
Meteorológica

Codigo : 112163


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/01/2017	19	9	96.9	22.8
02/01/2017	16	9.4	97.3	1.3
03/01/2017	17.2	10	96.8	33.7
04/01/2017	13.4	8.4	97.3	6.8
05/01/2017	17.2	9.6	97.5	1.2
06/01/2017	17	9.8	97.5	2.5
07/01/2017	17.2	10.4	96.9	3.0
08/01/2017	19.8	8.6	96.4	2.2
09/01/2017	16.4	9.4	96.9	4.5
10/01/2017	14.8	9.4	97.4	0.0
11/01/2017	18.6	10.2	97.5	6.5
12/01/2017	16.6	9.8	97.4	1.2
13/01/2017	17.8	10.2	97.5	17.9
14/01/2017	14.6	8.8	98.0	3.6
15/01/2017	17.6	9.2	97.4	28.8
16/01/2017	17.8	8.2	98.1	1.0
17/01/2017	15	9.4	98.0	25.7
18/01/2017	18	9	97.5	0.7
19/01/2017	18.8	9.8	96.5	15.7
20/01/2017	16.6	7.6	97.4	10.8
21/01/2017	14.2	7.4	97.9	4.9
22/01/2017	18.4	9	97.5	14.6
23/01/2017	19.4	8.8	96.5	3.9
24/01/2017	19.2	9.2	96.4	9.2
25/01/2017	15	9	97.4	6.7
26/01/2017	18	8.8	97.5	41.1
27/01/2017	15.6	8.8	98.0	0.7
28/01/2017	17	9	96.8	0.0
29/01/2017	19	7.8	96.3	0.0
30/01/2017	20	5.8	95.0	0.0
31/01/2017	20.6	9.2	97.1	0.0

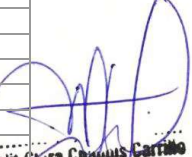
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2017	20.8	9.4	95.8	0.0
02/02/2017	19.8	8.6	96.2	0.0
03/02/2017	15.8	9.8	97.5	7.2
04/02/2017	19.2	8.6	96.4	0.0
05/02/2017	19.2	9.4	96.3	0.7
06/02/2017	18.8	9.6	96.9	0.8
07/02/2017	16.8	9.8	98.0	0.0
08/02/2017	18	7.6	95.7	16.7
09/02/2017	17.6	8.4	97.4	0.0
10/02/2017	19.2	9.8	97.5	0.8
11/02/2017	19.4	10.2	97.6	5.3
12/02/2017	19.4	8.2	96.3	6.4
13/02/2017	17.6	9.4	97.4	2.6
14/02/2017	15	8.2	98.6	0.0
15/02/2017	19	9	96.9	0.0
16/02/2017	19.6	8.2	96.4	24.7
17/02/2017	15.8	8	97.5	2.0
18/02/2017	16.4	6.6	96.7	0.0
19/02/2017	17.6	9.4	96.9	0.3
20/02/2017	21.2	7.2	97.0	0.0
21/02/2017	12.4	8.6	97.9	4.0
22/02/2017	16.4	9	97.4	0.0
23/02/2017	16.2	9.4	97.4	18.6
24/02/2017	15.6	8.4	98.0	3.0
25/02/2017	15.2	9.6	96.8	17.4
26/02/2017	16	8.4	97.4	11.1
27/02/2017	16.8	8.8	97.4	0.9
28/02/2017	17	9.8	97.5	1.5

  
RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2017	19.4	7.8	96.3	0.6
02/03/2017	15.8	8.6	97.5	2.2
03/03/2017	16.2	10.4	98.1	0.3
04/03/2017	18.6	10	96.9	0.0
05/03/2017	19.2	10.2	96.9	4.0
06/03/2017	16.2	10.4	98.0	7.5
07/03/2017	19.4	8.6	96.5	19.4
08/03/2017	15.2	9	97.9	2.1
09/03/2017	19	8.2	96.9	10.8
10/03/2017	15.8	9.6	98.0	2.8
11/03/2017	15.4	9	97.4	0.8
12/03/2017	19.2	8.6	95.7	6.5
13/03/2017	19.4	9.2	96.9	20.3
14/03/2017	16.6	9.6	97.5	0.0
15/03/2017	18.2	8.4	97.3	18.2
16/03/2017	17.2	9	96.9	0.0
17/03/2017	15.2	9	97.3	7.7
18/03/2017	18	9.4	97.5	0.5
19/03/2017	17.4	9.2	97.4	0.0
20/03/2017	19.8	9.6	96.5	0.0
21/03/2017	20	9.8	95.2	0.0
22/03/2017	18.6	8	96.4	12.4
23/03/2017	18.8	10	97.0	6.4
24/03/2017	15.2	10.4	97.4	5.5
25/03/2017	18	9.2	97.5	15.6
26/03/2017	18.8	9.6	95.7	1.6
27/03/2017	17.6	9.2	97.5	3.3
28/03/2017	17	10.4	98.1	11.5
29/03/2017	19.8	9.6	96.5	1.2
30/03/2017	15.4	9.6	96.8	2.5
31/03/2017	16.2	10.4	98.0	3.1

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2017	16.4	10.4	97.4	0.9
02/04/2017	16.8	9.6	98.1	2.3
03/04/2017	16.8	8.4	97.4	6.5
04/04/2017	19.8	9.2	96.5	0.0
05/04/2017	17.8	11	98.1	0.0
06/04/2017	14.6	10.6	98.0	7.5
07/04/2017	19.6	9.6	97.6	11.3
08/04/2017	20	9	96.9	0.6
09/04/2017	18.4	10	97.0	0.0
10/04/2017	19.4	10.4	97.6	0.0
11/04/2017	16.4	10.8	97.5	1.8
12/04/2017	15.2	9.6	97.4	1.9
13/04/2017	18.4	9.6	96.9	0.0
14/04/2017	20	7	97.0	0.0
15/04/2017	18.2	9	96.9	0.0
16/04/2017	18.2	8	98.1	1.1
17/04/2017	20	10	97.6	0.0
18/04/2017	18.2	10.4	96.9	6.0
19/04/2017	20.2	9.6	96.5	0.0
20/04/2017	21.2	7.8	95.2	0.0
21/04/2017	20	9	97.0	0.0
22/04/2017	20.8	9.8	96.6	0.0
23/04/2017	18.6	10.6	97.0	11.0
24/04/2017	19.6	7.8	97.0	0.0
25/04/2017	19.6	8.4	95.7	0.0
26/04/2017	17.6	9	97.5	3.2
27/04/2017	17.8	8	96.9	0.0
28/04/2017	14	9.6	98.0	11.1
29/04/2017	15.2	9.4	97.4	7.3
30/04/2017	16.6	9.8	97.4	0.3

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP. N° 110093

  
Gladys Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/05/2017	19.4	6.8	97.0	0.0
02/05/2017	20.6	9.4	96.5	0.0
03/05/2017	19.2	9	96.3	0.5
04/05/2017	20.4	8.4	96.4	0.0
05/05/2017	19.2	7.4	97.0	0.0
06/05/2017	18.8	9.6	96.4	1.1
07/05/2017	20.8	10	96.9	0.8
08/05/2017	20.2	4.6	96.3	1.9
09/05/2017	19.8	8.6	97.0	0.5
10/05/2017	18.2	8.8	96.3	0.0
11/05/2017	19.2	9.2	96.3	0.0
12/05/2017	21.2	7	94.6	0.0
13/05/2017	21.2	6.8	94.7	0.0
14/05/2017	20.4	9.2	96.5	0.0
15/05/2017	22.2	9.6	96.5	9.8
16/05/2017	16.4	9.4	97.4	0.4
17/05/2017	19.8	8.2	96.5	0.3
18/05/2017	20.4	6.8	95.7	0.0
19/05/2017	19.8	9.8	96.5	0.0
20/05/2017	17.4	9.8	97.5	1.2
21/05/2017	14.4	8.8	98.0	0.8
22/05/2017	15.8	8.4	96.1	1.0
23/05/2017	16.4	8.4	97.4	0.9
24/05/2017	17.6	9.4	97.5	0.0
25/05/2017	16	9	98.0	0.0
26/05/2017	20.4	8	97.0	10.2
27/05/2017	16	8.8	98.0	2.2
28/05/2017	15	9.4	97.4	3.1
29/05/2017	16.4	9.6	97.4	1.7
30/05/2017	18.6	9	97.5	0.0
31/05/2017	19.6	6.8	96.3	0.0


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/07/2017	13.6	8.8	S/D	2.5
02/07/2017	14.8	8.8	98.0	0.5
03/07/2017	15.2	7.2	97.9	0.0
04/07/2017	14	5.4	96.0	0.0
05/07/2017	18	5	94.8	0.0
06/07/2017	18.2	4.6	96.1	0.0
07/07/2017	19.4	5.6	96.1	0.0
08/07/2017	19.6	6	95.0	0.0
09/07/2017	18.4	5.4	95.4	0.0
10/07/2017	19	5.2	94.9	0.0
11/07/2017	15.8	5.6	95.3	0.0
12/07/2017	19	6.8	95.5	0.0
13/07/2017	19.4	4.4	95.1	0.0
14/07/2017	19.8	5	94.4	0.0
15/07/2017	19.6	4.4	94.4	0.0
16/07/2017	19.8	4.2	95.0	0.0
17/07/2017	18.2	6.6	95.0	0.0
18/07/2017	18.4	5.4	95.4	0.0
19/07/2017	18.4	7	96.3	0.0
20/07/2017	19	7.6	94.1	0.0
21/07/2017	18	4	95.5	0.0
22/07/2017	19.4	2.8	94.2	0.0
23/07/2017	20.2	3.8	94.4	0.0
24/07/2017	19.6	4.2	94.9	0.0
25/07/2017	19.6	4.6	94.9	0.0
26/07/2017	19.8	4.8	94.4	0.0
27/07/2017	16.2	5.6	94.8	0.0
28/07/2017	19.2	4.2	94.4	0.0
29/07/2017	19.4	5.6	95.7	0.0
30/07/2017	19.2	6.6	95.0	8.0
31/07/2017	19.8	5	95.0	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/06/2017	18.8	6.6	98.0	0.0
02/06/2017	18.2	8.2	97.7	0.0
03/06/2017	19.8	8.4	96.2	0.0
04/06/2017	19	6.6	96.7	0.0
05/06/2017	18.2	6.8	96.7	0.0
06/06/2017	18.6	7.4	96.1	0.0
07/06/2017	18.4	8.8	97.5	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE AZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/08/2017	20.2	6.6	95.1	0.0
02/08/2017	21.2	5.6	96.2	0.0
03/08/2017	16.6	7.4	96.0	0.0
04/08/2017	20.2	5	95.0	0.0
05/08/2017	20	6.4	95.9	0.0
06/08/2017	20.8	7	95.2	0.0
07/08/2017	21.2	5.4	94.5	0.0
08/08/2017	20.4	5.4	95.1	0.0
09/08/2017	20.4	5.8	94.4	0.0
10/08/2017	20.6	6.8	95.1	0.0
11/08/2017	21.8	7	95.3	0.0
12/08/2017	21.4	6.8	95.2	0.0
13/08/2017	20.8	7.4	95.8	0.0
14/08/2017	20	9	96.4	5.2
15/08/2017	19.6	7	96.8	1.8
16/08/2017	20.2	8	97.6	2.4
17/08/2017	15	9.4	97.4	0.8
18/08/2017	15.2	8.8	95.5	0.5
19/08/2017	21.6	5	96.3	8.0
20/08/2017	21.8	6	94.5	0.0
21/08/2017	18.6	6.4	95.6	2.2
22/08/2017	18.8	8.2	96.9	0.0
23/08/2017	21.2	6.4	94.5	0.0
24/08/2017	19.4	8.2	96.4	2.1
25/08/2017	19.4	6.4	95.8	0.0
26/08/2017	19.2	9.4	97.6	0.0
27/08/2017	19.2	8.4	97.5	0.0
28/08/2017	16.4	9.2	98.0	3.8
29/08/2017	19	8.8	97.5	0.0
30/08/2017	20.4	8.4	97.0	0.0
31/08/2017	19.2	8.6	96.4	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Maria Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CIP. 9478

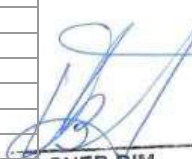
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/09/2017	20.2	6.2	96.2	0.0
02/09/2017	19.2	7.4	96.3	0.0
03/09/2017	18.6	8	96.8	0.0
04/09/2017	21	7	96.5	0.0
05/09/2017	20.4	7	96.3	0.0
06/09/2017	19.4	8.8	96.4	0.0
07/09/2017	19.8	10	97.1	10.5
08/09/2017	14.8	8.4	98.0	0.0
09/09/2017	19.6	8.4	95.9	0.0
10/09/2017	20.2	9.6	97.0	0.0
11/09/2017	14.8	9.4	96.0	0.4
12/09/2017	15	8.2	98.0	0.0
13/09/2017	18.4	8.4	97.5	0.0
14/09/2017	18.4	10	97.6	3.3
15/09/2017	14.8	9.8	98.0	5.9
16/09/2017	15.4	9.6	97.4	1.5
17/09/2017	16.2	9	97.4	0.0
18/09/2017	16.8	9.6	97.4	1.6
19/09/2017	20.2	7	96.3	0.0
20/09/2017	22.4	7	96.0	0.0
21/09/2017	21.8	7.4	95.2	0.0
22/09/2017	17.2	9.8	97.5	0.0
23/09/2017	16.8	10	98.0	0.0
24/09/2017	20	10	96.5	10.3
25/09/2017	18	8.4	97.5	0.0
26/09/2017	17.6	9.6	97.5	3.5
27/09/2017	18.6	10	97.5	2.3
28/09/2017	20.8	8.8	96.5	0.0
29/09/2017	21.4	9.6	95.9	0.0
30/09/2017	21.6	8	96.0	0.0

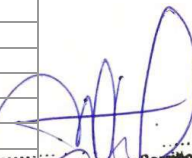
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/10/2017	24.8	8	94.4	0.0
02/10/2017	23.2	7.6	95.4	0.0
03/10/2017	23	7.4	95.5	0.0
04/10/2017	22	9	95.3	0.0
05/10/2017	22.2	8	95.3	0.0
06/10/2017	20	9.4	97.6	6.8
07/10/2017	21.4	8.4	95.2	0.0
08/10/2017	21.4	9	94.8	0.0
09/10/2017	23.4	8	94.9	0.0
10/10/2017	19.6	9	97.4	1.6
11/10/2017	20.4	8.6	97.0	0.0
12/10/2017	20	7.6	96.8	1.8
13/10/2017	19	9.6	98.1	23.4
14/10/2017	19.2	8	98.1	10.0
15/10/2017	15	10	97.4	3.3
16/10/2017	17.8	9.4	97.5	0.0
17/10/2017	17.8	9.4	97.5	0.0
18/10/2017	19.8	9.6	94.7	0.0
19/10/2017	23.2	7.8	94.8	0.0
20/10/2017	22.4	8.6	96.6	3.2
21/10/2017	21.6	9.6	96.4	3.5
22/10/2017	15.2	10.2	96.8	5.8
23/10/2017	19.6	9	96.2	10.5
24/10/2017	20.6	8.8	96.5	0.0
25/10/2017	21.2	9	96.5	2.9
26/10/2017	21.4	8.8	96.5	7.0
27/10/2017	20.8	9	97.0	0.0
28/10/2017	20.8	11	96.1	11.4
29/10/2017	15.6	10	98.0	5.6
30/10/2017	21.6	8	95.2	0.0
31/10/2017	22.8	7.4	95.4	0.0

  
RICARDO WILMER  
QUISPE ANAYA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/11/2017	20	10.4	97.0	16.9
02/11/2017	21.8	7.2	96.0	0.0
03/11/2017	20.8	9.4	96.5	5.3
04/11/2017	21.8	8.8	96.0	0.0
05/11/2017	20	9	95.7	0.0
06/11/2017	19.4	10	97.0	0.0
07/11/2017	20.6	10.2	96.5	0.0
08/11/2017	23.2	8.8	95.5	0.0
09/11/2017	16.6	9.8	98.1	0.0
10/11/2017	21.6	9	97.1	0.0
11/11/2017	18.4	10.4	97.5	0.0
12/11/2017	21.6	8.8	96.5	4.1
13/11/2017	20.6	8.2	96.5	0.0
14/11/2017	17.6	10	96.9	12.9
15/11/2017	21.2	9.8	97.0	0.0
16/11/2017	17.6	9.6	98.1	0.0
17/11/2017	19.8	8.4	97.0	1.6
18/11/2017	21	9	97.0	1.2
19/11/2017	19.8	9.8	97.0	0.0
20/11/2017	21.2	10.8	97.6	0.0
21/11/2017	22.6	10.4	97.2	0.0
22/11/2017	22.6	9.2	96.5	0.0
23/11/2017	21.6	10	97.1	0.0
24/11/2017	22.2	9.4	96.6	0.0
25/11/2017	23.2	10	96.0	0.0
26/11/2017	22.8	11	96.5	0.0
27/11/2017	22.6	10.4	96.6	16.6
28/11/2017	12.8	9.8	97.9	9.8
29/11/2017	20.2	9.8	96.9	0.3
30/11/2017	22	8.8	96.6	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/12/2017	21.4	9	96.4	0.0
02/12/2017	19.6	9.4	97.0	18.4
03/12/2017	19.2	8.2	97.5	0.0
04/12/2017	15.6	9.4	97.5	0.0
05/12/2017	17.8	8.2	97.5	4.6
06/12/2017	16.4	9.4	98.0	0.0
07/12/2017	21	9	97.6	1.9
08/12/2017	17.6	9.8	97.5	1.0
09/12/2017	20.8	8.8	97.0	11.6
10/12/2017	24	8.2	96.0	0.0
11/12/2017	17.6	10.2	96.9	0.0
12/12/2017	21.4	9.6	97.0	0.0
13/12/2017	22.2	9	96.5	0.0
14/12/2017	22.8	8.2	97.0	7.7
15/12/2017	14.8	9.6	97.3	2.2
16/12/2017	20.6	7.8	96.3	0.0
17/12/2017	20.8	9.8	97.1	1.6
18/12/2017	20.4	9.4	97.6	8.9
19/12/2017	14.6	10.2	97.4	0.0
20/12/2017	19.4	10	97.6	0.0
21/12/2017	21	10.4	96.6	0.3
22/12/2017	20.2	9.4	96.4	1.2
23/12/2017	21	9.8	96.5	0.0
24/12/2017	22	7.2	96.5	0.2
25/12/2017	19.2	10.2	96.4	0.0
26/12/2017	18.4	9.8	97.4	10.7
27/12/2017	18	9.8	97.5	4.8
28/12/2017	19.6	9.6	97.5	4.8
29/12/2017	13.4	10	98.0	4.5
30/12/2017	19.8	8.4	97.5	6.4
31/12/2017	19.2	9.2	97.5	0.0


  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
MARIA CHAUSIS CARRILLO  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/01/2018	17.6	9	96.8	0.0
02/01/2018	15.8	10.6	98.0	11.3
03/01/2018	18.6	7.4	96.8	0.8
04/01/2018	16	9.4	97.5	0.0
05/01/2018	17.8	10.4	97.5	0.0
06/01/2018	17.4	10.2	97.5	6.7
07/01/2018	14.8	9	98.0	27.6
08/01/2018	15	8.8	98.0	0.8
09/01/2018	15.8	9.4	98.0	0.0
10/01/2018	18.2	7.2	97.5	6.5
11/01/2018	16.4	9.2	97.4	0.7
12/01/2018	17.8	8.8	97.4	6.0
13/01/2018	19.6	6.6	96.4	2.4
14/01/2018	18.6	7.8	97.5	5.1
15/01/2018	13.8	10	98.0	6.4
16/01/2018	18.4	9	97.5	21.3
17/01/2018	17.8	9.6	97.5	7.9
18/01/2018	13.4	9.2	98.0	2.7
19/01/2018	16.8	9.8	97.4	15.3
20/01/2018	16.4	8.8	97.4	0.3
21/01/2018	18.8	7.8	97.5	23.6
22/01/2018	13.8	7.8	97.3	7.2
23/01/2018	15.8	7.6	98.0	22.6
24/01/2018	17.8	7.4	97.5	5.4
25/01/2018	20	6.4	97.0	0.0
26/01/2018	19.2	7.6	96.2	0.0
27/01/2018	22.2	8.4	95.9	0.9
28/01/2018	21.4	6.6	97.5	0.9
29/01/2018	21.6	8.4	97.6	0.8
30/01/2018	21.2	7.8	97.6	0.4
31/01/2018	20.4	6.4	97.5	0.0

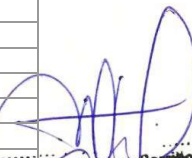
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2018	20.6	8	96.4	0.0
02/02/2018	21	8.8	97.6	0.5
03/02/2018	21.2	8	97.6	0.0
04/02/2018	18.6	8.6	98.1	8.4
05/02/2018	17.6	8.2	97.5	3.4
06/02/2018	18.8	10.2	97.6	0.4
07/02/2018	21.6	10.8	97.6	1.7
08/02/2018	19.8	8.6	97.5	21.7
09/02/2018	18.6	10	97.5	4.4
10/02/2018	15.4	10	96.8	13.6
11/02/2018	17.2	8.4	97.4	0.0
12/02/2018	19	9.6	97.5	14.1
13/02/2018	18.2	9.8	97.5	1.5
14/02/2018	17.8	11	97.5	2.0
15/02/2018	18	10.2	97.5	8.3
16/02/2018	16.6	9.6	97.4	3.5
17/02/2018	18.6	10.2	98.1	3.6
18/02/2018	17.8	10.6	97.5	6.4
19/02/2018	16	9.2	98.0	0.6
20/02/2018	17.8	9	97.5	12.3
21/02/2018	18.8	9	97.5	0.6
22/02/2018	19.4	8.4	96.8	13.7
23/02/2018	15.6	9.8	97.4	5.4
24/02/2018	20	9.4	97.0	7.1
25/02/2018	17.2	9.2	97.5	0.5
26/02/2018	16.6	10	97.5	7.1
27/02/2018	17.8	10.2	97.5	1.9
28/02/2018	18	8.4	97.5	0.9

  
RICARDO WILMER  
QUISPE ANAYA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2018	17.4	9.6	97.5	10.8
02/03/2018	18.8	9.8	97.5	12.0
03/03/2018	16.8	9.6	98.0	3.7
04/03/2018	18.6	10	96.9	7.9
05/03/2018	14.4	10	97.4	7.1
06/03/2018	17.4	10.2	97.5	10.1
07/03/2018	15.6	9.8	97.5	3.8
08/03/2018	19	10.2	97.6	8.7
09/03/2018	17.6	10.4	97.5	4.4
10/03/2018	18.4	9.8	97.5	13.8
11/03/2018	19.4	10.2	97.0	7.6
12/03/2018	18.6	9.2	97.0	10.1
13/03/2018	19	9.8	97.5	0.9
14/03/2018	16.6	10.4	97.5	3.1
15/03/2018	18.4	9.6	97.5	0.3
16/03/2018	15.6	10.8	98.0	25.7
17/03/2018	16.6	10	98.0	11.8
18/03/2018	16.8	10	97.5	1.5
19/03/2018	17.8	10.4	96.4	1.2
20/03/2018	19.2	9	97.5	2.8
21/03/2018	14.8	10	98.0	0.9
22/03/2018	17.6	9.4	97.5	23.9
23/03/2018	18.6	9.8	96.9	9.9
24/03/2018	20	8.6	97.0	1.5
25/03/2018	12.8	9	97.9	2.8
26/03/2018	19	6	96.2	0.0
27/03/2018	18.8	10	96.9	0.0
28/03/2018	19.8	8.4	96.5	0.0
29/03/2018	18.8	8.6	97.0	0.0
30/03/2018	19.6	10.4	96.5	0.3
31/03/2018	20.4	9	96.4	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2018	17.8	8.8	98.0	1.2
02/04/2018	18.6	10.2	97.5	0.0
03/04/2018	18.2	9	97.0	11.8
04/04/2018	18.6	7.8	96.8	0.0
05/04/2018	20.2	7.4	96.3	4.7
06/04/2018	19	8.6	95.1	4.8
07/04/2018	19.6	8.2	96.4	7.8
08/04/2018	18.2	8.8	96.8	5.9
09/04/2018	16.6	9	97.4	0.5
10/04/2018	19.6	10.4	96.9	0.0
11/04/2018	21.8	8.6	94.1	1.0
12/04/2018	16.2	7.8	97.4	0.0
13/04/2018	17.4	8.4	96.7	11.2
14/04/2018	17	7	97.5	0.0
15/04/2018	19.4	5.8	93.9	0.0
16/04/2018	18.8	9.2	96.4	0.0
17/04/2018	18.8	8	95.9	0.0
18/04/2018	19	9	95.9	0.0
19/04/2018	19.4	7.2	95.9	0.0
20/04/2018	18.6	9.8	95.6	0.0
21/04/2018	16.6	8.4	97.4	0.0
22/04/2018	20	6.8	95.0	0.0
23/04/2018	18.2	8.4	95.5	2.6
24/04/2018	15.8	8.6	97.4	8.5
25/04/2018	14.4	9	98.0	0.7
26/04/2018	17.4	7.2	96.7	0.5
27/04/2018	18.4	6.4	96.1	4.9
28/04/2018	15.2	9.6	97.4	5.5
29/04/2018	15.4	10	97.3	0.2
30/04/2018	19.8	8.2	95.3	0.0

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093


  
María Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/05/2018	13.2	9.6	97.3	9.0
02/05/2018	20.2	5.8	94.5	0.0
03/05/2018	19.8	5.4	94.4	0.0
04/05/2018	19.2	7.2	96.4	0.0
05/05/2018	19	6.8	95.1	0.0
06/05/2018	16.6	7.4	96.8	3.6
07/05/2018	15.8	8.4	96.7	1.7
08/05/2018	17.2	7	96.1	0.0
09/05/2018	20.2	7.8	93.3	0.0
10/05/2018	21	7	94.1	0.0
11/05/2018	20.2	8.6	95.7	0.0
12/05/2018	20.2	8	95.0	3.2
13/05/2018	20	6	94.2	0.0
14/05/2018	20	7.6	95.1	0.0
15/05/2018	19.8	6.8	94.6	0.0
16/05/2018	19.8	6.6	93.9	0.0
17/05/2018	20	5.8	93.8	0.0
18/05/2018	19.8	6.4	94.4	0.0
19/05/2018	19.4	7.4	96.2	0.0
20/05/2018	19.4	5.8	94.4	0.0
21/05/2018	19.2	6.2	95.5	0.0
22/05/2018	18.2	6	94.3	0.0
23/05/2018	18.4	8.8	95.0	0.0
24/05/2018	19.6	8.2	93.9	0.0
25/05/2018	19.4	5.4	93.1	0.0
26/05/2018	19.6	7	94.5	0.0
27/05/2018	19.4	5.8	94.4	0.0
28/05/2018	19.8	8.6	96.2	0.0
29/05/2018	20	5.8	95.0	0.0
30/05/2018	19.4	6.8	94.5	0.0
31/05/2018	19.4	5.2	93.1	0.0

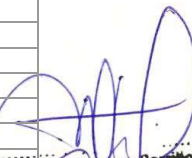
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/06/2018	19	6.8	95.6	0.0
02/06/2018	16.2	9	95.5	0.7
03/06/2018	13.6	9.2	97.9	6.0
04/06/2018	13.4	8.4	97.3	2.5
05/06/2018	15.8	6.2	95.9	0.0
06/06/2018	19	5.4	93.8	0.0
07/06/2018	19.4	5.2	93.0	0.0
08/06/2018	18.8	5	94.7	0.0
09/06/2018	18.6	5.4	93.7	0.0
10/06/2018	18.8	6	95.0	0.0
11/06/2018	18.4	8.8	96.3	0.7
12/06/2018	17.8	9.2	97.5	0.6
13/06/2018	13.4	8.8	97.3	4.7
14/06/2018	14.4	8.2	96.0	0.8
15/06/2018	16.6	6.6	96.0	0.0
16/06/2018	14.2	8	97.4	0.8
17/06/2018	18.4	8	95.8	0.0
18/06/2018	17.4	5.6	94.1	0.0
19/06/2018	19.2	4.8	93.3	0.0
20/06/2018	18.4	5	92.8	0.0
21/06/2018	18.8	4.4	92.9	0.0
22/06/2018	19.2	4.4	94.8	0.0
23/06/2018	18.8	4.8	93.5	0.0
24/06/2018	18.6	5.2	94.3	0.0
25/06/2018	17.2	6	96.1	0.0
26/06/2018	18.6	6.2	95.6	0.0
27/06/2018	18.8	7.6	95.2	0.0
28/06/2018	19.4	8.6	95.3	0.0
29/06/2018	19.6	5.4	95.0	0.0
30/06/2018	20	5	93.9	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/07/2018	19.8	5	94.4	0.0
02/07/2018	20	5.2	94.5	0.0
03/07/2018	18.6	5.6	92.9	0.0
04/07/2018	16.4	5.4	94.7	0.0
05/07/2018	19.8	6	94.0	0.0
06/07/2018	20	6	93.1	0.0
07/07/2018	19.2	4.8	91.3	0.0
08/07/2018	19.4	4.6	93.5	0.0
09/07/2018	15.6	5.2	95.3	0.0
10/07/2018	16.4	8	96.7	12.0
11/07/2018	15.2	8	96.7	0.4
12/07/2018	15	7.8	96.6	0.5
13/07/2018	12.6	7.6	95.8	2.9
14/07/2018	18.2	5.2	94.3	0.0
15/07/2018	17.6	6.4	95.7	0.0
16/07/2018	17.8	7.8	95.1	0.0
17/07/2018	18	5.4	94.8	1.1
18/07/2018	13.8	8.2	97.9	0.6
19/07/2018	16.2	8.2	96.7	0.0
20/07/2018	16.8	8.8	97.4	2.8
21/07/2018	12.2	7.6	97.2	12.8
22/07/2018	12.6	7	96.6	0.2
23/07/2018	19.2	7.8	95.8	0.0
24/07/2018	17.2	8.4	95.7	0.0
25/07/2018	17.8	8.8	96.9	0.0
26/07/2018	18.4	5	94.2	0.0
27/07/2018	19.2	5	94.3	0.0
28/07/2018	19.8	4.8	93.6	0.0
29/07/2018	19.8	5	95.8	0.0
30/07/2018	21.4	4.8	93.9	0.0
31/07/2018	17.6	7.4	95.5	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/08/2018	15.8	8.4	97.4	0.0
02/08/2018	18.8	6.8	96.4	0.0
03/08/2018	16.2	9	97.4	1.5
04/08/2018	18.4	5.4	96.3	0.0
05/08/2018	19	6.6	96.4	0.2
06/08/2018	16.6	7.4	96.8	6.2
07/08/2018	16	6.4	96.7	4.1
08/08/2018	17.2	5.4	97.4	15.5
09/08/2018	17.8	6.4	94.9	0.0
10/08/2018	18	6.2	97.4	0.0
11/08/2018	18.2	6.2	96.9	0.0
12/08/2018	19	6	95.1	0.0
13/08/2018	20	5.6	95.1	0.0
14/08/2018	19.8	5.8	95.6	0.0
15/08/2018	19.2	8	96.4	0.0
16/08/2018	13.2	8.4	98.0	0.0
17/08/2018	16	8.2	96.8	0.0
18/08/2018	19	5.8	96.3	0.0
19/08/2018	19	7.8	96.8	8.7
20/08/2018	16.6	8	97.4	2.2
21/08/2018	16.4	8.8	97.4	6.6
22/08/2018	16.8	8.4	97.4	1.7
23/08/2018	19.8	6	95.8	6.9
24/08/2018	19.6	6.4	95.9	0.0
25/08/2018	18.6	6.8	96.3	0.0
26/08/2018	19	7	95.8	0.0
27/08/2018	17.4	8.4	95.7	0.0
28/08/2018	19	5.8	96.1	0.0
29/08/2018	19.8	5.4	94.4	0.0
30/08/2018	20.6	6.4	94.8	0.0
31/08/2018	20.6	6.6	95.2	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**MARIA CHAUSIS CARRILLO**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/09/2018	21	7.8	96.0		0.0
02/09/2018	S/D	7.4	S/D		S/D
03/09/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
04/09/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
05/09/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
06/09/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
07/09/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
08/09/2018	20.6	5.4	94.0		0.0
09/09/2018	20.8	6	95.3		0.0
10/09/2018	17.8	7.8	96.8		0.0
11/09/2018	20	8.8	94.1		0.0
12/09/2018	19.8	8.4	95.8		0.0
13/09/2018	20.2	7.8	95.9		0.0
14/09/2018	19.6	9.6	96.0		0.0
15/09/2018	18.6	8	97.5		0.0
16/09/2018	20.2	9	95.8		0.3
17/09/2018	20.4	8.8	92.8		1.3
18/09/2018	20.8	6.6	92.0		2.5
19/09/2018	23	8.2	89.1		0.0
20/09/2018	20.6	8.2	90.2		0.0
21/09/2018	20.6	7	91.2		0.0
22/09/2018	20.6	8.4	92.0		8.8
23/09/2018	17.6	7.8	93.3		0.0
24/09/2018	20	8	91.5		0.0
25/09/2018	20.4	6.6	91.7		5.6
26/09/2018	18.6	7.4	94.5		6.1
27/09/2018	21	6.2	91.9		0.9
28/09/2018	20.2	7.8	93.6		4.5
29/09/2018	20	9.4	94.2		0.0
30/09/2018	20.4	10.6	94.1		0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/10/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
02/10/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
03/10/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
04/10/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
05/10/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
06/10/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
07/10/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
08/10/2018	21.2	7.8	94.8		0.0
09/10/2018	20	7.4	93.5		0.0
10/10/2018	20.2	10.4	94.2		1.7
11/10/2018	16.2	10	97.4		4.7
12/10/2018	17.6	8	96.3		1.8
13/10/2018	17.2	10	97.0		1.6
14/10/2018	17.8	9.4	96.9		1.0
15/10/2018	18.4	9.4	95.8		0.3
16/10/2018	21	10.4	94.5		1.5
17/10/2018	22.8	9.2	94.0		0.9
18/10/2018	18.8	8.2	95.1		0.0
19/10/2018	20.8	9.6	92.7		1.8
20/10/2018	20.8	8.6	94.1		5.7
21/10/2018	14.2	9.8	97.3		5.6
22/10/2018	17.8	7.8	96.4		0.0
23/10/2018	21.4	9.4	96.0		9.2
24/10/2018	17.8	10.4	96.3		10.5
25/10/2018	15.8	9.8	S/D		0.5
26/10/2018	16.2	10	97.5		13.6
27/10/2018	17.4	9.6	97.0		0.4
28/10/2018	20.2	S/D	S/D		0.0
29/10/2018	18.2	10.4	97.0		9.8
30/10/2018	20.6	9.2	94.1		13.4
31/10/2018	14.6	8.4	98.0		0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/11/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
02/11/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
03/11/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
04/11/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
05/11/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
06/11/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
07/11/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
08/11/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
09/11/2018	19.6	10.2	94.7		0.0
10/11/2018	21.6	9.2	94.4		0.0
11/11/2018	19.8	10	94.7		0.0
12/11/2018	21.6	11.4	94.9		3.3
13/11/2018	20.2	8.8	94.7		0.0
14/11/2018	18.8	9.8	96.9		1.9
15/11/2018	18	11.2	97.0		0.6
16/11/2018	18	10.6	95.7		0.0
17/11/2018	22.4	9.4	93.8		0.0
18/11/2018	20.6	9.4	94.7		0.0
19/11/2018	20	9.6	95.2		8.2
20/11/2018	20	9.6	97.5		0.0
21/11/2018	20.2	10	95.9		2.9
22/11/2018	21.4	9	95.4		0.0
23/11/2018	23	9.4	95.1		0.0
24/11/2018	22.4	10.6	93.4		0.0
25/11/2018	13.6	11.4	96.8		8.0
26/11/2018	19	10.2	97.0		0.0
27/11/2018	21.2	8	94.7		0.0
28/11/2018	21.2	10.4	95.4		1.8
29/11/2018	22.2	9	93.9		0.0
30/11/2018	22.6	8.8	93.8		0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/12/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
02/12/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
03/12/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
04/12/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
05/12/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
06/12/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
07/12/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
08/12/2018	S/D	S/D	S/D		S/D
09/12/2018	22	7.4	92.6		0.0
10/12/2018	20.2	7.8	95.7		0.0
11/12/2018	20.4	9.4	94.8		0.0
12/12/2018	22.2	9.6	95.3		0.0
13/12/2018	23	8.4	95.1		0.0
14/12/2018	23.4	9.4	94.0		0.0
15/12/2018	14.8	9.8	98.0		12.7
16/12/2018	18.4	10	97.5		6.4
17/12/2018	17.2	9.8	96.9		1.0
18/12/2018	17	9	96.2		2.1
19/12/2018	18	10	96.4		2.5
20/12/2018	18.6	10	96.4		8.0
21/12/2018	18.2	8	96.9		0.0
22/12/2018	19.2	8.6	94.5		0.0
23/12/2018	20.2	10.4	96.5		0.3
24/12/2018	21.8	8.4	94.2		0.9
25/12/2018	17.4	7.4	96.9		0.0
26/12/2018	15	10.2	98.0		0.0
27/12/2018	21	7.8	94.8		45.6
28/12/2018	19.2	7.8	96.4		0.0
29/12/2018	19.2	7.6	95.6		4.1
30/12/2018	19.4	6.6	95.9		1.4
31/12/2018	18.2	7.6	96.3		0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP. N° 110093


  
**Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/01/2019	18.8	10	96.3	0.0
02/01/2019	20.2	10.4	95.8	0.0
03/01/2019	20.6	10.8	94.3	8.0
04/01/2019	17.8	9.2	96.4	2.3
05/01/2019	18.2	9	95.7	1.8
06/01/2019	21.2	11	95.5	0.0
07/01/2019	22.8	10.6	95.9	0.0
08/01/2019	18.2	9.6	96.4	1.2
09/01/2019	23	9.2	94.4	0.0
10/01/2019	21	10.2	93.9	11.1
11/01/2019	16	9	96.8	1.1
12/01/2019	16.8	9.6	96.9	6.0
13/01/2019	19.6	10	95.5	22.3
14/01/2019	15.8	9.4	98.0	3.5
15/01/2019	18.4	10.4	96.4	39.8
16/01/2019	16.4	8.8	96.9	1.7
17/01/2019	16.8	9.8	97.5	17.9
18/01/2019	13	9.6	97.9	8.3
19/01/2019	17.6	7.4	96.3	0.3
20/01/2019	17.6	8.8	96.9	6.9
21/01/2019	18.4	9.2	96.9	0.0
22/01/2019	17.8	10.6	97.0	11.4
23/01/2019	17.8	9	96.3	1.1
24/01/2019	18	10.8	97.5	13.9
25/01/2019	17.6	10.2	96.9	3.0
26/01/2019	17.4	10.6	97.5	0.0
27/01/2019	18.2	10	96.9	6.2
28/01/2019	18	9.8	96.3	0.4
29/01/2019	17.4	10.8	97.5	26.6
30/01/2019	16.2	9.6	96.3	2.8
31/01/2019	17.4	10.4	96.9	3.6

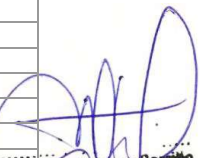
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2019	17	10.2	96.3	0.0
02/03/2019	19.4	9.8	95.9	0.0
03/03/2019	17.2	8.6	96.9	4.5
04/03/2019	17.8	9.8	96.4	2.9
05/03/2019	21.4	8.6	96.0	21.7
06/03/2019	16	9.6	97.4	6.8
07/03/2019	20	9.4	95.9	0.3
08/03/2019	19.6	9.8	95.9	3.7
09/03/2019	16.4	9.6	96.8	5.0
10/03/2019	18.4	10.4	96.9	10.3
11/03/2019	19.2	10.2	95.9	6.8
12/03/2019	18.8	10	94.6	0.0
13/03/2019	18.6	10.8	96.5	9.4
14/03/2019	16.8	10.8	97.5	21.6
15/03/2019	15.6	9.4	97.4	1.3
16/03/2019	16.4	10	96.9	2.8
17/03/2019	17.8	11	97.5	2.3
18/03/2019	18.2	10.8	96.4	6.5
19/03/2019	19.2	8.6	96.3	5.3
20/03/2019	14.4	10	97.4	0.0
21/03/2019	16.6	10.4	96.3	8.9
22/03/2019	17.4	10.2	96.9	9.5
23/03/2019	17	10.8	96.4	6.5
24/03/2019	18.2	10.6	97.0	14.2
25/03/2019	18.4	9.6	95.9	0.9
26/03/2019	17	9.8	96.4	4.3
27/03/2019	18.8	9.8	96.9	10.0
28/03/2019	14	9.2	97.3	0.3
29/03/2019	16.4	9.8	97.4	0.0
30/03/2019	15.8	8.4	96.1	0.0
31/03/2019	18.8	7.6	97.5	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2019	17.8	10	95.8	0.3
02/02/2019	18.2	9.8	96.9	5.5
03/02/2019	16.8	10.2	96.9	7.6
04/02/2019	15	10	97.4	6.8
05/02/2019	17.8	9.8	96.3	4.2
06/02/2019	16.6	8.8	97.4	8.5
07/02/2019	17.2	9	97.5	2.6
08/02/2019	16.8	9.8	97.4	2.6
09/02/2019	18	9.8	97.0	0.5
10/02/2019	18.6	9	96.8	2.7
11/02/2019	17.2	10.2	97.5	3.6
12/02/2019	13.2	9.4	97.3	4.6
13/02/2019	19.6	8.4	96.5	20.4
14/02/2019	19	8.4	95.9	4.2
15/02/2019	16.6	9.4	96.9	4.7
16/02/2019	19.2	11	96.5	4.5
17/02/2019	18.8	10.6	96.5	0.8
18/02/2019	19	10.4	96.4	5.9
19/02/2019	19	10	95.9	13.1
20/02/2019	17.2	9.2	96.9	0.9
21/02/2019	16.8	10.4	97.5	0.0
22/02/2019	19.2	11	96.5	0.3
23/02/2019	16.4	11.2	97.4	8.7
24/02/2019	17.4	9	96.4	6.5
25/02/2019	20	8	95.9	23.3
26/02/2019	15.6	7.6	97.4	6.5
27/02/2019	17.2	9.6	96.4	3.0
28/02/2019	15	10	97.5	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE AÑAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2019	17.8	9.8	97.5	0.0
02/04/2019	16.4	10	97.5	0.6
03/04/2019	17.6	11.2	97.0	0.6
04/04/2019	20.2	7	95.2	0.0
05/04/2019	20.2	6.4	93.3	0.0
06/04/2019	18	8.2	96.4	0.0
07/04/2019	17.8	9.6	96.4	0.0
08/04/2019	17.4	9.4	96.9	0.0
09/04/2019	20	7.4	96.5	0.0
10/04/2019	19.4	7.8	97.0	0.0
11/04/2019	18.8	6.8	95.7	0.0
12/04/2019	18.4	8	95.1	0.0
13/04/2019	19	9.4	96.5	0.0
14/04/2019	19	8.2	95.9	0.0
15/04/2019	19.4	7.4	94.6	0.0
16/04/2019	15.8	7.2	96.2	1.2
17/04/2019	17.6	9.6	96.4	1.8
18/04/2019	17	8.4	95.7	0.0
19/04/2019	19	8.2	95.7	0.0
20/04/2019	16.8	8	96.2	4.2
21/04/2019	20.2	7.8	93.9	0.0
22/04/2019	19	10	97.0	0.0
23/04/2019	18.4	7.8	95.1	0.6
24/04/2019	15	9.8	96.9	2.8
25/04/2019	16	10.2	96.9	0.0
26/04/2019	18.8	9	95.1	0.0
27/04/2019	18.8	10	96.4	2.1
28/04/2019	17.8	8.4	95.7	0.8
29/04/2019	19.6	8	95.9	2.0
30/04/2019	17.4	7.4	96.7	2.9

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP. N° 110093

  
**María Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

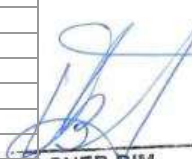
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/05/2019	17.6	6.6	97.4	0.0
02/05/2019	20.4	6.8	97.5	0.0
03/05/2019	20	9.6	96.5	0.0
04/05/2019	19.6	8	94.6	0.0
05/05/2019	15.6	8.6	96.3	0.3
06/05/2019	18	9.2	95.1	0.0
07/05/2019	19.4	7.4	96.2	0.0
08/05/2019	17.8	8	96.3	0.0
09/05/2019	20	9	96.0	0.0
10/05/2019	21.4	7	95.5	0.0
11/05/2019	20.6	8.4	95.3	0.5
12/05/2019	18.2	10	97.5	1.6
13/05/2019	18	10.2	96.9	8.1
14/05/2019	17.8	10	96.8	4.9
15/05/2019	18.2	8	95.8	0.0
16/05/2019	19	7.8	95.7	0.0
17/05/2019	19.6	6	94.5	0.0
18/05/2019	20.8	5.2	92.6	0.0
19/05/2019	20.8	5.8	92.6	0.0
20/05/2019	20	5	93.2	0.0
21/05/2019	20.2	5.6	94.6	0.0
22/05/2019	18.6	7	95.7	0.3
23/05/2019	19	7.2	94.5	0.0
24/05/2019	18.2	7	96.8	0.0
25/05/2019	18	7	95.5	0.0
26/05/2019	20.4	7.2	94.6	0.0
27/05/2019	20.2	6.4	94.0	0.0
28/05/2019	20.8	7.6	94.0	0.0
29/05/2019	20.4	6.8	95.1	0.0
30/05/2019	21	7	94.1	0.0
31/05/2019	20.2	5.8	94.0	0.0

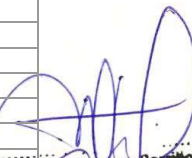
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/06/2019	20.6	7	93.3	0.0
02/06/2019	19.8	6	93.8	0.0
03/06/2019	16.6	6.4	97.4	0.0
04/06/2019	18.4	7.4	94.5	0.0
05/06/2019	19.8	5.6	94.4	0.0
06/06/2019	19.6	4.6	93.8	0.0
07/06/2019	20.2	4.6	93.5	0.0
08/06/2019	19.4	4	92.2	0.0
09/06/2019	18.2	4	93.6	0.0
10/06/2019	20.2	7	94.5	0.0
11/06/2019	20	5	94.4	0.0
12/06/2019	20.4	7	94.6	0.0
13/06/2019	20	6.4	94.4	0.0
14/06/2019	19.8	6.4	93.8	0.0
15/06/2019	19.2	7.4	95.8	0.0
16/06/2019	17.2	8.4	97.5	0.8
17/06/2019	15	8.6	97.4	0.0
18/06/2019	20	6	95.1	0.0
19/06/2019	19	6.4	95.0	0.0
20/06/2019	17.2	6.8	94.9	0.0
21/06/2019	19.4	5	95.0	0.0
22/06/2019	19	3.8	91.8	0.0
23/06/2019	18.4	3.8	90.9	0.0
24/06/2019	19.4	3.4	93.5	0.0
25/06/2019	20.8	4	91.7	0.0
26/06/2019	18.8	4.4	93.0	0.0
27/06/2019	18	7.4	97.0	0.0
28/06/2019	16	9.4	97.4	0.3
29/06/2019	18.2	8.4	95.8	0.0
30/06/2019	19.6	8.2	95.3	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/07/2019	19.6	6.8	93.9	0.0
02/07/2019	20	5.4	93.8	0.0
03/07/2019	23	6	93.3	0.0
04/07/2019	19.8	6.4	94.5	0.0
05/07/2019	19.6	7.6	94.6	0.0
06/07/2019	14.2	6	96.5	0.0
07/07/2019	17.8	4.8	95.5	0.0
08/07/2019	18.6	6.6	95.2	0.0
09/07/2019	18.8	5.6	94.4	0.0
10/07/2019	18.8	4.8	93.1	0.0
11/07/2019	19.2	3.6	92.2	0.0
12/07/2019	19.2	3.4	92.2	0.0
13/07/2019	18.6	5	95.2	0.0
14/07/2019	19	4.8	93.7	0.0
15/07/2019	19.2	5.4	95.2	0.0
16/07/2019	17.2	6.6	96.0	1.8
17/07/2019	13.2	8.8	97.9	11.1
18/07/2019	16.2	8.4	96.8	0.0
19/07/2019	15.8	7.6	96.6	0.0
20/07/2019	18.6	6	95.0	0.0
21/07/2019	18.2	5.4	95.6	0.0
22/07/2019	19.6	8.2	95.3	5.0
23/07/2019	18.8	8.6	95.7	2.5
24/07/2019	18.6	8.4	95.8	0.0
25/07/2019	18.8	4.6	93.6	0.0
26/07/2019	19.4	5.6	95.7	0.0
27/07/2019	16.8	6.6	96.8	0.4
28/07/2019	19.2	6.2	92.7	0.0
29/07/2019	20.6	5.4	93.3	0.0
30/07/2019	20.2	5	93.7	0.0
31/07/2019	19	5	93.2	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/08/2019	20.6	5.4	91.9	0.0
02/08/2019	20	5.2	93.1	0.0
03/08/2019	20.2	5	94.5	0.0
04/08/2019	20	7.4	93.4	0.0
05/08/2019	19.2	2.8	90.8	0.0
06/08/2019	19.8	2.8	91.6	0.0
07/08/2019	19	3.4	92.8	0.0
08/08/2019	19	3.2	94.2	0.0
09/08/2019	18.6	5.6	94.5	0.0
10/08/2019	17.8	7.8	96.9	0.0
11/08/2019	19	6.4	95.2	0.0
12/08/2019	20	7.8	95.2	0.0
13/08/2019	18	7.6	95.7	1.7
14/08/2019	19	6.2	95.2	0.0
15/08/2019	19.2	6.4	93.8	0.0
16/08/2019	21	4.4	95.1	0.0
17/08/2019	20	4	92.3	0.0
18/08/2019	20.2	4.6	95.0	0.0
19/08/2019	20	6	94.7	0.0
20/08/2019	17.2	6.2	96.8	0.0
21/08/2019	15	7.8	96.8	0.2
22/08/2019	17	8.2	96.2	0.0
23/08/2019	17.6	7	93.7	0.0
24/08/2019	20	5.8	95.2	0.0
25/08/2019	20	6	95.1	0.0
26/08/2019	19.6	6	95.6	0.0
27/08/2019	17.2	6.2	96.8	0.0
28/08/2019	17.6	6	94.8	0.0
29/08/2019	20.8	5.8	94.0	0.0
30/08/2019	20.4	6.6	96.5	0.0
31/08/2019	21.2	6.2	94.6	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP. N° 110093

  
**Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/09/2019	20.8	6.2	96.5	0.0
02/09/2019	20.2	7.8	95.2	0.0
03/09/2019	17.6	8.2	96.4	0.5
04/09/2019	16.2	7.6	97.4	2.4
05/09/2019	13.4	8.2	97.3	0.0
06/09/2019	15.6	7.4	97.4	0.0
07/09/2019	15.4	7.4	96.7	0.3
08/09/2019	19.4	7.8	95.9	0.0
09/09/2019	19.6	9.2	94.7	2.0
10/09/2019	19.8	9	95.9	0.0
11/09/2019	13.2	10	98.0	3.1
12/09/2019	16.2	9	95.6	1.4
13/09/2019	15.8	9.2	96.8	1.2
14/09/2019	14.4	8.4	97.3	0.0
15/09/2019	21	6	92.6	0.0
16/09/2019	22.4	6.4	85.1	0.0
17/09/2019	21.6	8.4	80.7	0.0
18/09/2019	23.6	7.4	86.1	0.0
19/09/2019	23.6	10.2	85.8	0.0
20/09/2019	19.6	9.2	90.3	0.2
21/09/2019	11.8	9	95.9	10.7
22/09/2019	20	7	88.6	0.0
23/09/2019	21.6	7.2	88.9	0.0
24/09/2019	18.4	8.4	91.5	3.5
25/09/2019	20.2	8.6	86.3	0.0
26/09/2019	19.8	8.8	90.6	0.0
27/09/2019	18	7.8	91.5	0.0
28/09/2019	22.2	9.8	87.4	0.0
29/09/2019	16	9	94.2	0.8
30/09/2019	18.4	8.8	88.6	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/10/2019	16.6	9	89.2	1.4
02/10/2019	14.4	9.4	95.4	0.8
03/10/2019	17.2	9	90.5	6.3
04/10/2019	19.8	6	86.1	0.0
05/10/2019	20.8	8	83.7	4.5
06/10/2019	17	7.4	93.1	4.4
07/10/2019	19.8	8.6	89.4	0.0
08/10/2019	21.8	6.8	87.5	0.0
09/10/2019	21.4	7.4	87.6	0.0
10/10/2019	21.6	6.8	88.4	0.8
11/10/2019	16.2	7	93.5	0.5
12/10/2019	19	7.4	92.6	0.4
13/10/2019	17.8	9	95.2	3.8
14/10/2019	19.2	6.4	92.7	0.0
15/10/2019	19	9	92.8	0.0
16/10/2019	20.4	9.6	92.6	2.5
17/10/2019	14.2	9.4	97.4	15.0
18/10/2019	16	9	95.7	9.9
19/10/2019	17.6	8.8	94.5	14.5
20/10/2019	19.6	7.2	92.9	0.0
21/10/2019	21.8	6.8	89.8	0.0
22/10/2019	21.8	9	90.5	0.0
23/10/2019	21	10	90.9	0.7
24/10/2019	21.6	9.6	93.0	0.0
25/10/2019	20.4	8.6	90.7	0.0
26/10/2019	19	9.6	92.2	0.0
27/10/2019	20.2	9.2	92.5	0.0
28/10/2019	21.6	8.4	94.3	0.0
29/10/2019	22.6	8	91.7	0.0
30/10/2019	16.2	9	96.1	0.4
31/10/2019	21.8	7.2	92.1	0.5

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/11/2019	22.2	8.8	93.2	2.1
02/11/2019	21	10.6	92.6	0.0
03/11/2019	19.6	9	93.0	11.2
04/11/2019	19.2	9.4	92.4	1.2
05/11/2019	17.6	9.4	95.2	5.7
06/11/2019	18.6	9.4	93.4	0.0
07/11/2019	16.8	10.2	95.8	2.6
08/11/2019	16	10	96.9	5.1
09/11/2019	21	9.8	92.3	0.5
10/11/2019	15	9.8	95.4	0.0
11/11/2019	18.2	9.6	92.0	1.2
12/11/2019	20.4	8.4	91.4	0.0
13/11/2019	22	9	92.4	1.5
14/11/2019	21.4	10.4	93.9	8.4
15/11/2019	18	10.4	95.9	8.5
16/11/2019	18.4	10.2	95.8	5.0
17/11/2019	19.6	8.6	92.3	0.8
18/11/2019	19.8	9	92.9	32.5
19/11/2019	18.4	8.6	90.6	2.5
20/11/2019	19.2	9.8	92.1	0.3
21/11/2019	19.8	8.8	93.3	6.5
22/11/2019	20	8.8	86.9	0.0
23/11/2019	18	8.6	94.8	9.0
24/11/2019	17.6	9.8	93.8	0.3
25/11/2019	19.8	10	94.9	18.7
26/11/2019	21.6	8.4	93.3	3.0
27/11/2019	20.8	10	93.1	0.0
28/11/2019	21.4	9.4	90.7	0.0
29/11/2019	22.4	8.8	90.4	0.0
30/11/2019	19.6	9.8	93.0	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/12/2019	20.2	9.2	91.8	0.0
02/12/2019	19.2	9.8	94.6	23.1
03/12/2019	17.2	8.8	95.1	1.0
04/12/2019	16	8.6	95.1	8.2
05/12/2019	15.2	8.8	97.4	3.8
06/12/2019	17	9.4	94.7	8.0
07/12/2019	18.8	10.2	94.1	0.0
08/12/2019	20	9.6	93.2	2.3
09/12/2019	17.8	7.8	94.0	0.7
10/12/2019	20	9.2	93.6	3.5
11/12/2019	16.8	10.2	94.5	0.0
12/12/2019	17.6	11.2	95.1	8.5
13/12/2019	18.2	9.2	94.5	7.5
14/12/2019	15	9.8	94.9	12.0
15/12/2019	18.8	10	96.2	0.5
16/12/2019	17.4	9.8	95.1	2.8
17/12/2019	17.2	10	95.1	9.2
18/12/2019	17.8	10.2	96.3	24.1
19/12/2019	17	9.2	96.2	10.2
20/12/2019	17.2	10.2	94.6	3.6
21/12/2019	18	9.8	91.9	3.1
22/12/2019	18.2	10.4	95.8	24.0
23/12/2019	18	10.4	92.9	16.1
24/12/2019	16.4	9.8	95.7	2.2
25/12/2019	16.6	10	96.9	14.0
26/12/2019	18.6	10.6	94.1	3.1
27/12/2019	19.8	9.4	93.8	0.0
28/12/2019	20	11.6	93.8	0.0
29/12/2019	20.4	9.8	93.5	0.0
30/12/2019	20.8	9	95.9	0.0
31/12/2019	21	9.2	95.9	0.0


  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/01/2020	19	10.2	96.0	4.5
02/01/2020	16.4	10.4	97.5	9.5
03/01/2020	19	10	95.9	3.7
04/01/2020	20.2	9.8	96.0	3.8
05/01/2020	20	10.6	96.0	2.8
06/01/2020	19.8	9.2	96.5	0.0
07/01/2020	19.2	10.8	96.6	0.0
08/01/2020	20	11.4	95.3	0.0
09/01/2020	19.2	7.6	96.4	0.0
10/01/2020	20.2	10.4	95.9	0.3
11/01/2020	19.4	9.8	95.3	5.4
12/01/2020	21	7.8	95.3	0.0
13/01/2020	19.6	10	95.3	0.0
14/01/2020	17.8	11	95.8	9.5
15/01/2020	13.2	9.4	98.0	6.9
16/01/2020	18.4	8.6	95.9	1.6
17/01/2020	18.2	10.4	96.4	5.7
18/01/2020	13.8	9.4	97.3	1.2
19/01/2020	18	9.2	95.2	0.5
20/01/2020	19.8	10	95.8	1.5
21/01/2020	16.6	9.4	96.9	1.1
22/01/2020	15.8	10.2	96.3	1.2
23/01/2020	19.2	10.6	96.0	5.4
24/01/2020	18.2	10.2	96.4	6.0
25/01/2020	20	10.4	96.5	0.0
26/01/2020	19	9.6	95.8	3.0
27/01/2020	22.6	8.8	95.4	0.0
28/01/2020	21.8	10	95.4	3.9
29/01/2020	15.2	9.8	96.8	0.5
30/01/2020	16.4	10.4	96.9	0.5
31/01/2020	17	10.2	97.5	0.2


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2020	17.4	9.8	96.9	3.2
02/02/2020	21	11	96.1	30.0
03/02/2020	19	9.2	95.9	1.8
04/02/2020	19.2	11	96.9	14.9
05/02/2020	20	10.8	96.9	19.1
06/02/2020	17.4	10.8	96.9	15.6
07/02/2020	17.2	10.2	97.5	7.8
08/02/2020	15.6	10.8	97.5	10.4
09/02/2020	15.8	9	97.5	1.2
10/02/2020	16.6	10.4	96.9	2.6
11/02/2020	16	10.6	97.4	5.0
12/02/2020	17.4	9.8	96.9	4.0
13/02/2020	16.4	9.6	97.5	0.0
14/02/2020	17.4	10.4	98.1	3.0
15/02/2020	19.2	9.6	97.6	9.2
16/02/2020	19.2	11.4	97.0	0.2
17/02/2020	18.4	11.4	96.9	0.0
18/02/2020	19.2	10.4	96.9	0.0
19/02/2020	19.8	8.8	96.5	18.6
20/02/2020	20.2	9.4	97.0	0.9
21/02/2020	17.8	9	97.5	8.3
22/02/2020	14	10.4	98.0	4.0
23/02/2020	18.4	10.2	97.0	0.8
24/02/2020	21.6	10.6	95.6	0.0
25/02/2020	20.8	10	95.4	5.4
26/02/2020	14	10.6	97.4	7.5
27/02/2020	18.2	10	97.0	4.5
28/02/2020	18.2	10.4	96.3	0.4
29/02/2020	17.2	11.2	96.9	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE AÑAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2020	16.6	10.4	97.5	1.5
02/03/2020	20	9.2	95.9	0.0
03/03/2020	20.8	9.8	95.4	3.4
04/03/2020	18.8	8.8	97.6	0.0
05/03/2020	19.8	10.6	96.5	0.5
06/03/2020	16.6	11	98.1	0.7
07/03/2020	18.4	10.6	96.4	0.0
08/03/2020	21.2	9	95.9	0.0
09/03/2020	18.2	8.6	96.4	0.6
10/03/2020	21.8	9.6	94.5	0.4
11/03/2020	21.2	6.6	91.3	0.0
12/03/2020	19.2	8	92.8	0.0
13/03/2020	21.2	8	94.3	2.5
14/03/2020	20.6	10.4	95.3	1.0
15/03/2020	19.2	8.2	95.0	2.6
16/03/2020	17.8	9.2	95.9	21.9
17/03/2020	16.2	8.8	95.7	17.9
18/03/2020	17.2	10	95.7	3.5
19/03/2020	18.8	9.8	94.7	6.3
20/03/2020	14.6	10	96.7	3.5
21/03/2020	15.6	9.6	96.2	13.5
22/03/2020	16	9	95.7	7.6
23/03/2020	16.4	10.2	95.8	1.9
24/03/2020	19	7.6	95.1	0.0
25/03/2020	18.4	8.8	94.8	2.6
26/03/2020	16.4	10.2	97.5	0.3
27/03/2020	18.2	9	95.3	1.8
28/03/2020	14.2	9.8	97.4	12.8
29/03/2020	17	10	96.3	38.5
30/03/2020	13.2	7.6	97.3	6.4
31/03/2020	14.2	8.4	95.5	1.9


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2020	16.8	10	95.2	3.6
02/04/2020	19.2	7	93.7	1.2
03/04/2020	16.2	9.6	95.1	0.0
04/04/2020	16.6	9	95.6	0.0
05/04/2020	19.4	10.2	S/D	1.3
06/04/2020	19.8	8.8	92.5	0.0
07/04/2020	17.6	10.2	95.1	6.0
08/04/2020	16.4	10.8	96.9	6.1
09/04/2020	19.6	9.6	S/D	0.0
10/04/2020	20.6	10.8	93.3	0.0
11/04/2020	20.2	7.4	92.6	0.0
12/04/2020	20.8	8	S/D	0.0
13/04/2020	22	8.6	91.8	0.0
14/04/2020	21.8	8	87.3	0.0
15/04/2020	21	8.4	90.1	0.0
16/04/2020	17.2	9	94.7	7.9
17/04/2020	12.4	8.8	98.0	19.3
18/04/2020	15	8.4	95.5	0.9
19/04/2020	18.6	6	94.4	0.0
20/04/2020	19.8	6	90.5	0.0
21/04/2020	20	5.4	89.0	0.0
22/04/2020	20.2	6.2	89.7	0.0
23/04/2020	20	6.6	89.3	0.0
24/04/2020	18.2	8.8	91.1	0.0
25/04/2020	20.2	9.2	92.2	0.0
26/04/2020	15.4	9	96.7	5.5
27/04/2020	17.6	10	94.6	0.0
28/04/2020	17.2	8.4	92.5	0.0
29/04/2020	17	9.8	93.7	0.6
30/04/2020	17	9.2	95.2	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Maria Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/05/2020	16.6	8.8	95.0	0.0
02/05/2020	15.8	9	96.3	8.1
03/05/2020	16	10.8	95.7	5.9
04/05/2020	14.4	9.2	96.7	1.5
05/05/2020	20	7.6	91.9	0.0
06/05/2020	17.4	9.4	93.9	0.0
07/05/2020	16.4	10	96.3	0.0
08/05/2020	20.4	9	92.8	0.7
09/05/2020	20.8	8.8	91.8	0.0
10/05/2020	20.6	8	92.2	0.0
11/05/2020	21.4	8.6	89.3	0.0
12/05/2020	19.8	9	92.5	2.1
13/05/2020	20	6.8	90.6	0.0
14/05/2020	21	8	89.2	0.0
15/05/2020	S/D	9.8	S/D	S/D
16/05/2020	17	10	96.8	0.9
17/05/2020	18.4	8.2	93.4	0.0
18/05/2020	19.8	8.2	89.3	0.6
19/05/2020	19.6	7	89.0	0.0
20/05/2020	17.6	9.6	94.6	0.0
21/05/2020	20.6	8.4	91.6	0.3
22/05/2020	16	10	95.7	3.3
23/05/2020	19.6	7.8	94.7	0.0
24/05/2020	19.6	8	92.6	0.0
25/05/2020	19.8	8.6	93.1	0.0
26/05/2020	19.2	5.2	82.2	0.0
27/05/2020	19.2	4	80.3	0.0
28/05/2020	20.2	3.8	80.2	0.0
29/05/2020	19.2	4.6	82.1	0.0
30/05/2020	19.4	4.6	81.9	0.0
31/05/2020	19	4.4	89.1	0.0


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/06/2020	18.6	5.6	91.4	0.0
02/06/2020	18.8	6	91.0	0.0
03/06/2020	18.6	7.2	92.7	0.0
04/06/2020	17.4	8.8	92.9	0.0
05/06/2020	14	9.2	97.4	2.8
06/06/2020	14.8	9.6	97.4	2.0
07/06/2020	19.4	9.6	93.6	0.0
08/06/2020	20.2	6.8	89.8	0.0
09/06/2020	21	6.4	90.8	0.0
10/06/2020	17.8	7	93.9	0.0
11/06/2020	20.2	7.8	92.1	0.0
12/06/2020	20	8.4	89.3	0.0
13/06/2020	19.8	6.2	92.2	0.0
14/06/2020	14.2	8	95.4	0.0
15/06/2020	16.6	6	92.0	0.0
16/06/2020	19.4	6.4	89.3	0.0
17/06/2020	19.2	7.8	92.8	0.0
18/06/2020	20.4	7.8	91.8	0.0
19/06/2020	19.4	8	90.6	0.0
20/06/2020	19.2	7.4	90.0	0.0
21/06/2020	19.4	7.2	89.9	0.0
22/06/2020	19	8.4	93.1	0.0
23/06/2020	19.2	10	91.2	0.0
24/06/2020	18.6	6.4	92.3	0.0
25/06/2020	18.6	6.6	91.3	0.0
26/06/2020	19.6	6.8	91.9	0.0
27/06/2020	19.4	8.4	92.5	0.0
28/06/2020	18.8	6.6	94.4	0.0
29/06/2020	19.8	7.6	89.9	0.0
30/06/2020	19.8	6	88.1	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/07/2020	19.4	5.4	89.4	0.0
02/07/2020	18.8	5	88.6	0.0
03/07/2020	18.6	6.2	92.5	0.0
04/07/2020	18.2	7	90.6	0.0
05/07/2020	19.6	5.8	89.7	0.0
06/07/2020	19.8	8.2	91.3	0.0
07/07/2020	19.6	7.2	90.8	0.0
08/07/2020	20	7	90.6	0.0
09/07/2020	17.6	7.4	93.2	3.5
10/07/2020	16.8	6.4	93.6	0.0
11/07/2020	19	6	92.1	0.0
12/07/2020	19.4	6.6	92.2	0.0
13/07/2020	18.4	7.2	92.8	0.0
14/07/2020	18.4	7.4	89.7	0.0
15/07/2020	19.8	6.8	87.0	0.0
16/07/2020	19.8	7	89.1	0.0
17/07/2020	19.4	7.8	91.9	0.0
18/07/2020	19.2	6.8	88.7	0.0
19/07/2020	19	6.2	87.0	0.0
20/07/2020	19.4	5	83.9	0.0
21/07/2020	18.8	4.6	86.8	0.0
22/07/2020	19	5.4	88.1	0.0
23/07/2020	18	5.8	88.4	0.0
24/07/2020	20	6.6	91.0	0.0
25/07/2020	18.4	6.6	91.0	3.7
26/07/2020	19	9	92.0	0.0
27/07/2020	20.4	5.6	87.7	0.0
28/07/2020	19.4	6	86.5	0.0
29/07/2020	17.6	5.2	89.0	0.0
30/07/2020	19	7.6	90.1	0.0
31/07/2020	19.2	8.8	91.9	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/08/2020	18.6	6	87.3	0.0
02/08/2020	20	4.8	83.8	0.0
03/08/2020	19	4.8	S/D	0.0
04/08/2020	20.2	4.2	79.7	0.0
05/08/2020	19.2	3.4	83.4	0.0
06/08/2020	18	4	85.5	0.0
07/08/2020	18.2	5.6	84.3	0.0
08/08/2020	19.8	4.6	82.8	0.0
09/08/2020	19.6	5.4	88.8	0.0
10/08/2020	19.4	6.6	90.7	0.0
11/08/2020	21	7.8	89.3	0.0
12/08/2020	19.8	8.4	87.5	0.0
13/08/2020	20.4	7	84.6	0.0
14/08/2020	20.4	7.8	81.3	0.0
15/08/2020	20	9.6	84.3	0.0
16/08/2020	20.2	8	85.2	0.0
17/08/2020	21.2	7.8	88.0	0.0
18/08/2020	21	8.8	83.6	0.0
19/08/2020	20.8	9.6	85.4	0.0
20/08/2020	20	9.8	87.7	0.0
21/08/2020	21	10.6	88.0	0.0
22/08/2020	17.6	10	90.4	0.0
23/08/2020	19.2	8	86.4	0.0
24/08/2020	20.6	9	84.9	0.0
25/08/2020	21.2	9.4	81.6	0.0
26/08/2020	20.8	7	81.9	0.0
27/08/2020	21.8	7.2	85.8	0.0
28/08/2020	21.8	6	82.7	0.0
29/08/2020	24	6.8	78.5	0.0
30/08/2020	20.4	7	81.5	0.0
31/08/2020	17.2	9.6	90.1	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


  
**Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/09/2020	18.2	8	87.4	0.0
02/09/2020	16.8	8	89.6	0.0
03/09/2020	20	9.2	88.4	0.0
04/09/2020	19.8	9.4	87.0	0.0
05/09/2020	22.4	8	81.4	0.0
06/09/2020	22.4	8.8	82.9	0.0
07/09/2020	20.2	8	87.4	0.0
08/09/2020	17.6	9.4	89.6	0.0
09/09/2020	19.6	8.6	87.2	0.0
10/09/2020	20	6	81.4	0.0
11/09/2020	20.8	8.2	85.6	0.0
12/09/2020	20.2	7.6	81.7	0.0
13/09/2020	19.2	9.4	88.5	0.0
14/09/2020	17.6	9	88.2	0.0
15/09/2020	17.4	8.8	90.4	0.0
16/09/2020	22.2	6.8	84.5	0.0
17/09/2020	22.2	8	80.3	0.0
18/09/2020	17.4	10.4	89.3	0.0
19/09/2020	20.2	9.6	87.6	0.0
20/09/2020	20.6	9.6	86.4	0.0
21/09/2020	22.6	10	86.5	0.0
22/09/2020	22.4	9	87.0	0.0
23/09/2020	14.2	8.8	94.8	3.3
24/09/2020	17.8	6.2	88.8	0.4
25/09/2020	21.8	6	86.2	0.0
26/09/2020	20.8	7.6	86.2	0.4
27/09/2020	22.2	6.6	87.7	10.1
28/09/2020	20	7.4	92.6	10.3
29/09/2020	17	8.8	93.3	0.0
30/09/2020	16.2	9.2	93.2	0.9


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/10/2020	15.8	7.4	90.6	0.0
02/10/2020	17.2	7	88.0	0.5
03/10/2020	18.8	9.4	90.1	0.8
04/10/2020	11.2	8.2	95.7	5.1
05/10/2020	20	5.4	81.3	0.0
06/10/2020	19.4	6.6	82.9	0.0
07/10/2020	13.8	8.2	90.3	0.0
08/10/2020	21.8	7.2	78.4	0.0
09/10/2020	21.2	9.4	79.2	1.0
10/10/2020	21.8	6.8	78.4	0.0
11/10/2020	23.6	7	78.0	0.0
12/10/2020	19.6	7.6	83.4	0.0
13/10/2020	20	8.4	84.0	0.0
14/10/2020	18.6	7.8	85.9	0.0
15/10/2020	14.4	9.6	93.6	0.0
16/10/2020	16.8	7	89.5	0.0
17/10/2020	21.6	7.8	80.2	0.4
18/10/2020	22.2	9	82.4	1.7
19/10/2020	23.4	6.8	78.3	0.0
20/10/2020	17.6	6.6	83.5	0.0
21/10/2020	16.8	9.8	88.4	0.0
22/10/2020	19.6	9	85.7	0.2
23/10/2020	22.2	8.8	81.4	15.0
24/10/2020	22	8.2	85.2	0.0
25/10/2020	21.2	10	80.5	0.0
26/10/2020	23.4	8.2	74.0	0.0
27/10/2020	23.2	9.4	78.8	0.0
28/10/2020	25.8	6	75.8	0.0
29/10/2020	25.2	8	89.3	0.0
30/10/2020	16.8	9.6	94.5	0.0
31/10/2020	18.6	10	95.8	1.5

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/11/2020	21	7	91.4	0.0
02/11/2020	20.8	8	92.1	0.0
03/11/2020	20.2	10.2	93.1	0.0
04/11/2020	21	10.2	92.4	0.0
05/11/2020	23.6	9.8	89.2	0.0
06/11/2020	22.8	8.6	88.0	0.0
07/11/2020	20	8.2	91.7	0.0
08/11/2020	21	8.4	89.7	0.0
09/11/2020	22.4	8.4	91.8	0.0
10/11/2020	21	9.4	90.9	0.6
11/11/2020	20.2	10	93.1	0.0
12/11/2020	20.6	9.4	91.0	0.0
13/11/2020	23.8	9.8	88.5	0.0
14/11/2020	21	9.4	88.7	0.0
15/11/2020	24.6	7.6	89.4	0.0
16/11/2020	22.2	8.2	89.2	0.0
17/11/2020	25.6	9.4	87.4	0.7
18/11/2020	24.4	9	87.5	0.0
19/11/2020	23.6	9	87.6	0.7
20/11/2020	20.6	9.4	90.8	0.0
21/11/2020	23.4	10	89.3	0.0
22/11/2020	22.8	8.8	88.3	0.0
23/11/2020	23	9	84.6	0.0
24/11/2020	24.2	8.4	81.1	0.0
25/11/2020	22.8	9.4	87.7	0.0
26/11/2020	20	10.6	93.2	0.0
27/11/2020	16.8	9.2	94.6	0.0
28/11/2020	22.2	8.8	86.6	8.2
29/11/2020	16	10	95.1	0.6
30/11/2020	20.2	9.8	92.5	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/12/2020	17.2	11	94.1	8.8
02/12/2020	20.2	7.6	90.0	0.0
03/12/2020	21	11	91.5	28.4
04/12/2020	15.4	9.8	95.1	0.0
05/12/2020	15.6	9.6	96.8	9.2
06/12/2020	16.6	9	93.9	19.8
07/12/2020	16.2	9	96.8	16.5
08/12/2020	19.8	9.8	92.5	3.5
09/12/2020	21.4	9	90.0	0.0
10/12/2020	19.8	10.4	90.3	0.0
11/12/2020	21.6	9.6	86.8	0.0
12/12/2020	19.2	11	91.4	0.0
13/12/2020	20.8	9.6	87.9	0.0
14/12/2020	21	8.2	86.3	0.0
15/12/2020	17.6	9.4	91.7	0.0
16/12/2020	18.4	7.2	90.5	5.8
17/12/2020	16	9	94.4	0.0
18/12/2020	21.6	7.8	89.0	0.0
19/12/2020	22.4	8.2	82.4	0.0
20/12/2020	22.6	8.4	85.2	0.0
21/12/2020	21.6	8.8	88.5	1.3
22/12/2020	15.4	11	95.6	12.5
23/12/2020	15.8	9.8	95.6	1.5
24/12/2020	18.6	10.2	94.1	0.8
25/12/2020	18.8	10.6	93.2	1.6
26/12/2020	14.8	10.4	95.6	19.3
27/12/2020	14.6	8.4	96.0	5.7
28/12/2020	15	8.2	96.2	2.8
29/12/2020	19.6	8.6	91.7	7.7
30/12/2020	16.8	9.6	86.7	0.0
31/12/2020	15.2	8.6	94.2	0.4

  
RICARDO WILMER  
QUISPE ANAYA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
MARIA CHAUSIS CARRILLO  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/01/2021	17.6	9.8	94.7	7.9
02/01/2021	18.4	9.6	92.3	32.8
03/01/2021	15.6	8.2	94.8	5.5
04/01/2021	18.2	10.2	91.5	0.5
05/01/2021	14.8	8.6	94.9	5.2
06/01/2021	16.8	10	92.9	13.9
07/01/2021	14.2	8.8	95.5	3.6
08/01/2021	18.8	9	90.4	4.2
09/01/2021	17.4	9.4	92.9	15.4
10/01/2021	17	9.8	95.6	6.5
11/01/2021	19.2	9.6	93.6	6.5
12/01/2021	17.6	9.4	92.3	0.0
13/01/2021	17.2	10.4	94.1	3.3
14/01/2021	14.8	10	95.6	0.9
15/01/2021	16	10	94.0	0.0
16/01/2021	18.6	10.6	92.1	4.7
17/01/2021	16.4	8.8	92.6	2.4
18/01/2021	14.2	10.6	96.7	18.7
19/01/2021	16.2	9	95.1	6.2
20/01/2021	16.6	9.8	95.1	4.5
21/01/2021	17.2	8.8	94.0	22.8
22/01/2021	15.8	8.8	92.6	0.4
23/01/2021	18.2	9.2	88.8	0.4
24/01/2021	15.2	9.6	95.6	4.5
25/01/2021	17.6	9.8	93.6	2.3
26/01/2021	16	10.2	95.1	2.4
27/01/2021	20.2	9	89.0	5.0
28/01/2021	17.8	9.8	91.4	3.2
29/01/2021	19.2	8.2	87.7	7.4
30/01/2021	13.4	9.6	96.6	5.8
31/01/2021	18.6	6.6	89.5	0.0

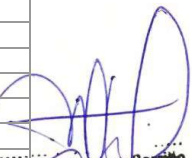
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2021	19.6	9.2	90.8	0.9
02/02/2021	17.2	10.4	94.5	1.8
03/02/2021	18.2	10.2	92.7	0.0
04/02/2021	15.8	9.4	95.6	0.9
05/02/2021	16.4	10.4	97.4	7.8
06/02/2021	19.2	10	90.2	5.1
07/02/2021	19.6	10.2	90.5	9.8
08/02/2021	16	9	93.2	0.9
09/02/2021	18	10	92.3	7.4
10/02/2021	17.8	9.8	95.0	10.1
11/02/2021	17.8	8.2	90.6	0.0
12/02/2021	16.4	9.8	94.4	0.0
13/02/2021	20	7.6	84.7	0.9
14/02/2021	20.4	7.4	83.7	1.2
15/02/2021	19.4	7.8	84.9	0.0
16/02/2021	20.8	6.6	83.9	0.0
17/02/2021	20.8	7	81.2	0.0
18/02/2021	18	7.4	87.4	0.0
19/02/2021	21.2	5.4	76.0	0.0
20/02/2021	19.2	7.4	86.8	17.6
21/02/2021	16.8	8.8	94.9	3.8
22/02/2021	14.4	8.6	97.3	2.3
23/02/2021	17.2	8.4	92.4	8.2
24/02/2021	16.6	9.4	94.0	0.7
25/02/2021	20	9	83.1	2.7
26/02/2021	19.2	8.4	90.3	0.3
27/02/2021	16.4	8.6	93.5	2.8
28/02/2021	16.4	9.6	96.2	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2021	17.2	8.4	89.6	0.6
02/03/2021	16	10.2	93.3	6.7
03/03/2021	17.8	7.2	92.2	0.0
04/03/2021	18	8	93.0	16.3
05/03/2021	17.8	8.6	92.3	0.0
06/03/2021	16.2	9.2	93.4	0.0
07/03/2021	17.6	7.4	88.8	0.9
08/03/2021	18.8	8.6	88.2	1.3
09/03/2021	15	10	94.5	26.9
10/03/2021	14.8	8.6	96.1	3.2
11/03/2021	17	8.4	89.5	6.7
12/03/2021	17.2	8.6	92.5	3.3
13/03/2021	17.4	9	93.2	4.7
14/03/2021	15.2	8.2	94.5	0.7
15/03/2021	17	8	90.4	0.0
16/03/2021	18.6	9	91.0	16.3
17/03/2021	18.2	7.6	89.4	1.0
18/03/2021	19.8	8.4	89.0	0.7
19/03/2021	18	8.2	89.0	5.1
20/03/2021	19.2	5.4	85.0	0.0
21/03/2021	14.8	8.4	93.0	1.2
22/03/2021	17.8	9.2	91.9	14.5
23/03/2021	17	8.4	91.8	4.5
24/03/2021	16.8	9.2	90.0	7.3
25/03/2021	19	7.4	86.6	2.5
26/03/2021	17.4	8.2	92.1	0.0
27/03/2021	18.4	9.4	89.0	0.0
28/03/2021	18.2	10.2	87.6	0.0
29/03/2021	16.6	10	92.9	11.6
30/03/2021	16.4	9.4	95.7	0.8
31/03/2021	16.4	10.4	94.1	0.8


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2021	18.8	5.8	86.2	0.0
02/04/2021	18.6	8.2	89.0	0.0
03/04/2021	15.6	10.2	92.1	0.7
04/04/2021	15.2	9.2	94.4	2.3
05/04/2021	17.8	9	91.1	8.5
06/04/2021	17.8	9.8	92.1	0.5
07/04/2021	17.6	8	92.0	14.0
08/04/2021	17.8	9.2	91.2	16.5
09/04/2021	14.8	8.8	93.1	12.6
10/04/2021	18.4	8.4	89.6	6.2
11/04/2021	15.8	9.2	92.8	0.3
12/04/2021	15.6	9.4	92.8	1.4
13/04/2021	16.4	9.8	91.1	2.2
14/04/2021	16.6	10	94.5	2.5
15/04/2021	18.6	9	89.1	0.0
16/04/2021	19	9.6	88.8	0.0
17/04/2021	20.2	8.4	86.3	0.0
18/04/2021	19.4	7	84.7	0.0
19/04/2021	20.4	8.8	84.0	0.0
20/04/2021	16.8	7.8	88.5	0.0
21/04/2021	20.2	6	84.8	0.0
22/04/2021	20	6	83.4	0.0
23/04/2021	18.6	6.4	87.7	0.0
24/04/2021	20.2	7.4	84.5	0.0
25/04/2021	20.2	8.6	84.0	2.4
26/04/2021	18.6	9.8	90.0	4.5
27/04/2021	17.4	6	87.5	0.0
28/04/2021	18.2	8.6	95.3	0.0
29/04/2021	17	9	93.3	0.0
30/04/2021	18.6	9	94.0	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP. N° 110093

  
**Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

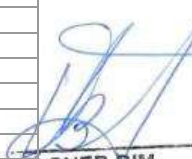
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/05/2021	16.8	6.4	93.7	0.0	0.0
02/05/2021	20	5	91.1	0.0	0.0
03/05/2021	19.6	5	90.2	0.0	0.0
04/05/2021	19.4	6.8	92.1	0.0	0.0
05/05/2021	19.4	6.4	92.8	0.0	0.0
06/05/2021	18.8	7.6	93.3	0.0	0.0
07/05/2021	19.4	9.8	94.5	0.6	0.6
08/05/2021	18.8	9.6	94.6	0.7	0.7
09/05/2021	18.2	6	93.6	0.0	0.0
10/05/2021	19.2	4.8	93.3	0.0	0.0
11/05/2021	19.4	5.4	92.7	0.0	0.0
12/05/2021	16.6	7	97.4	0.0	0.0
13/05/2021	14.2	9.8	96.8	0.0	0.0
14/05/2021	18.2	8	95.9	0.5	0.5
15/05/2021	19.8	5.4	93.5	2.6	2.6
16/05/2021	19.6	5.8	94.0	0.0	0.0
17/05/2021	19	4.8	93.3	2.1	2.1
18/05/2021	17.2	5.8	95.5	0.0	0.0
19/05/2021	18.6	5.6	93.3	0.0	0.0
20/05/2021	20.2	6.4	94.1	0.0	0.0
21/05/2021	19.8	6.6	93.4	0.0	0.0
22/05/2021	20.8	8.2	94.3	0.0	0.0
23/05/2021	18	9.4	95.6	6.4	6.4
24/05/2021	14	6.8	96.1	0.4	0.4
25/05/2021	13.8	7.8	96.6	4.1	4.1
26/05/2021	17.2	5.2	94.9	0.0	0.0
27/05/2021	19	5.4	93.8	0.0	0.0
28/05/2021	20.4	5.8	92.4	0.0	0.0
29/05/2021	19.4	5.6	92.9	0.0	0.0
30/05/2021	18.8	6.8	92.2	0.0	0.0
31/05/2021	17.2	8.6	95.2	0.0	0.0

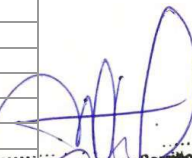
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/06/2021	21.2	6.2	93.0	0.0	0.0
02/06/2021	20	6.8	93.6	0.0	0.0
03/06/2021	19.8	8.6	93.7	0.0	0.0
04/06/2021	17.4	9.2	96.8	0.0	0.0
05/06/2021	19	6.2	94.0	0.0	0.0
06/06/2021	14.8	9.8	95.6	2.3	2.3
07/06/2021	17.2	7.2	94.4	0.4	0.4
08/06/2021	15	8	95.5	0.0	0.0
09/06/2021	18.8	7.4	94.2	0.0	0.0
10/06/2021	20.4	5.6	91.5	0.0	0.0
11/06/2021	18	7.6	94.6	0.0	0.0
12/06/2021	17.6	9	95.7	2.6	2.6
13/06/2021	17.6	9.4	95.8	0.0	0.0
14/06/2021	19.6	6.4	93.5	0.0	0.0
15/06/2021	19.4	8.8	89.1	0.0	0.0
16/06/2021	19	8.2	89.4	0.0	0.0
17/06/2021	16.4	7	93.2	0.0	0.0
18/06/2021	18	7	91.0	0.0	0.0
19/06/2021	19	6.8	88.9	0.0	0.0
20/06/2021	19.6	7.6	89.6	0.0	0.0
21/06/2021	19.8	6.2	90.2	0.0	0.0
22/06/2021	19.2	5.6	87.4	0.0	0.0
23/06/2021	19.6	5.2	85.3	0.0	0.0
24/06/2021	19.8	7	87.2	0.0	0.0
25/06/2021	19.2	5	88.5	0.0	0.0
26/06/2021	19.4	6	86.1	0.0	0.0
27/06/2021	19	5.8	87.3	0.0	0.0
28/06/2021	18	6.4	87.7	0.0	0.0
29/06/2021	17.8	5.4	89.0	0.0	0.0
30/06/2021	17.8	7.4	91.6	0.0	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/07/2021	18.8	5.4	82.0	0.0	0.0
02/07/2021	19.2	2.8	77.6	0.0	0.0
03/07/2021	19.2	3.4	79.4	0.0	0.0
04/07/2021	19.2	2.8	79.9	0.0	0.0
05/07/2021	20.2	2.4	79.5	0.0	0.0
06/07/2021	19.8	3.2	80.5	0.0	0.0
07/07/2021	19.2	3.4	82.0	0.0	0.0
08/07/2021	18.8	4.4	83.3	0.0	0.0
09/07/2021	18.8	3.4	83.9	0.0	0.0
10/07/2021	19	5.4	83.5	0.0	0.0
11/07/2021	17.2	6.8	86.1	0.0	0.0
12/07/2021	19.4	7.2	86.2	0.0	0.0
13/07/2021	19.6	5.6	85.1	0.0	0.0
14/07/2021	20	6.2	85.1	0.0	0.0
15/07/2021	20.6	6.4	85.5	0.0	0.0
16/07/2021	19.8	6.4	81.7	0.0	0.0
17/07/2021	20.2	6	84.3	0.0	0.0
18/07/2021	18.6	6.8	85.1	0.0	0.0
19/07/2021	19.4	7	86.7	0.0	0.0
20/07/2021	18.2	8.2	91.4	3.5	3.5
21/07/2021	18.6	4.8	88.4	0.0	0.0
22/07/2021	19.4	4.8	84.0	0.0	0.0
23/07/2021	20.6	4.4	86.9	0.0	0.0
24/07/2021	20.4	4.8	88.5	0.0	0.0
25/07/2021	20.2	5	85.2	0.0	0.0
26/07/2021	19.6	4.4	77.5	0.0	0.0
27/07/2021	20.6	5.4	80.0	0.5	0.5
28/07/2021	16.2	8.4	91.2	0.5	0.5
29/07/2021	17.4	8.2	88.8	0.0	0.0
30/07/2021	18.2	8.4	89.6	0.0	0.0
31/07/2021	16.4	8	86.8	0.0	0.0


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/08/2021	15.8	8	88.2	0.4	0.4
02/08/2021	15.8	8.2	90.0	1.8	1.8
03/08/2021	17.6	7.6	85.5	0.0	0.0
04/08/2021	17.8	4	79.4	0.0	0.0
05/08/2021	18.6	3.8	83.2	0.0	0.0
06/08/2021	21.2	4	79.3	0.0	0.0
07/08/2021	20.6	4.2	87.9	0.0	0.0
08/08/2021	21.4	4.8	87.7	0.0	0.0
09/08/2021	21.2	5.8	73.5	0.0	0.0
10/08/2021	19.8	5	74.5	0.0	0.0
11/08/2021	17	6.2	S/D	0.0	0.0
12/08/2021	20.2	8.2	72.9	0.0	0.0
13/08/2021	20	7.6	74.1	0.0	0.0
14/08/2021	21	9.6	72.1	0.0	0.0
15/08/2021	18.2	9.8	83.1	3.9	3.9
16/08/2021	19.6	6.2	76.6	0.0	0.0
17/08/2021	21.6	7.4	71.1	0.0	0.0
18/08/2021	21	6.6	66.7	0.0	0.0
19/08/2021	22	6.4	68.6	0.0	0.0
20/08/2021	20.6	5.8	66.7	0.0	0.0
21/08/2021	18.4	6.6	75.5	0.0	0.0
22/08/2021	21.2	5.4	65.0	0.0	0.0
23/08/2021	22.4	6	67.7	0.0	0.0
24/08/2021	21.8	7.8	68.9	0.0	0.0
25/08/2021	22.4	6.8	68.4	0.0	0.0
26/08/2021	20.4	8.4	76.0	0.0	0.0
27/08/2021	19.6	9.6	76.0	2.6	2.6
28/08/2021	19.4	8.4	76.9	1.0	1.0
29/08/2021	14.8	9.4	89.4	5.6	5.6
30/08/2021	18.4	8.4	80.8	2.0	2.0
31/08/2021	21	6.8	72.4	0.0	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**María Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

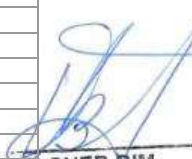
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/09/2021	20.8	5.8	68.6	0.0	
02/09/2021	21.6	6.8	66.7	0.0	
03/09/2021	22	6.4	70.2	0.0	
04/09/2021	21.2	6.8	70.1	0.0	
05/09/2021	20.6	8.8	71.0	8.6	
06/09/2021	15	7.4	88.6	2.5	
07/09/2021	19.8	6.2	69.1	0.6	
08/09/2021	20	5.6	74.6	2.0	
09/09/2021	18.2	7.8	83.8	0.5	
10/09/2021	19.4	8.4	76.3	0.0	
11/09/2021	17.6	8.6	80.8	0.0	
12/09/2021	19.4	7.6	74.0	0.0	
13/09/2021	21.6	8.4	70.0	0.0	
14/09/2021	21.6	7.4	68.4	0.0	
15/09/2021	15.6	10	89.6	3.7	
16/09/2021	15.8	7.6	86.2	0.0	
17/09/2021	20.4	8.8	73.4	0.0	
18/09/2021	21.2	6.2	67.0	0.0	
19/09/2021	21	7.8	67.4	0.0	
20/09/2021	18.2	9.8	74.2	0.0	
21/09/2021	16.8	7.2	75.9	0.0	
22/09/2021	18.4	8.4	83.0	11.6	
23/09/2021	14.8	8.6	84.2	0.0	
24/09/2021	17.4	7.8	73.3	0.0	
25/09/2021	19.4	8.4	68.2	0.0	
26/09/2021	22.6	8.4	69.2	0.0	
27/09/2021	16.8	9.6	78.1	0.0	
28/09/2021	21.2	8.4	73.7	1.6	
29/09/2021	17	7.8	81.5	2.8	
30/09/2021	19.6	7	73.1	0.0	


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/10/2021	22	7.2	70.5	2.0	
02/10/2021	21.8	7.2	69.8	0.0	
03/10/2021	20	9	74.6	0.0	
04/10/2021	20.8	9.4	73.9	7.1	
05/10/2021	14.2	9.4	90.6	4.8	
06/10/2021	15.2	9	86.6	3.0	
07/10/2021	19.4	9.2	78.2	1.0	
08/10/2021	18	10.2	85.3	2.0	
09/10/2021	20	10.4	82.3	0.5	
10/10/2021	20.2	10	79.3	0.6	
11/10/2021	19.6	9.6	79.3	0.0	
12/10/2021	23.2	8	64.4	0.0	
13/10/2021	24.6	9.4	62.8	0.0	
14/10/2021	24.2	9.6	72.9	6.9	
15/10/2021	21.2	8.4	65.7	0.0	
16/10/2021	22.4	11	66.1	5.6	
17/10/2021	19.2	9	74.9	0.0	
18/10/2021	22	10.2	72.1	0.0	
19/10/2021	16.8	9.8	82.9	4.9	
20/10/2021	21.6	9	76.3	0.0	
21/10/2021	23.2	9.4	69.9	0.0	
22/10/2021	23.6	9.8	61.9	0.0	
23/10/2021	25.2	8.2	60.4	0.0	
24/10/2021	25.8	9.6	62.2	0.0	
25/10/2021	21.2	10.2	68.3	0.0	
26/10/2021	22.2	10	69.7	0.0	
27/10/2021	21.4	10	70.7	10.3	
28/10/2021	15	9.8	88.6	4.8	
29/10/2021	14.8	9.4	90.0	0.9	
30/10/2021	21.8	7.4	72.9	0.0	
31/10/2021	21.2	9.2	73.7	0.0	

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/11/2021	16.6	8.2	79.6	0.0	
02/11/2021	19.6	8	71.5	0.0	
03/11/2021	20	8.4	68.6	0.0	
04/11/2021	22	7.8	71.8	2.7	
05/11/2021	20.8	8.8	77.9	10.0	
06/11/2021	21	7.8	64.9	0.0	
07/11/2021	22.6	10.2	68.5	0.0	
08/11/2021	23	8.8	70.8	0.9	
09/11/2021	21.6	9.2	68.5	0.0	
10/11/2021	21.8	8.4	68.5	0.0	
11/11/2021	23	10.2	65.8	4.9	
12/11/2021	13	9.6	94.1	12.3	
13/11/2021	19	10	82.1	0.0	
14/11/2021	20.2	9.6	77.6	0.8	
15/11/2021	20.4	8.8	66.8	0.0	
16/11/2021	21.2	10	70.4	0.0	
17/11/2021	21.4	10.6	75.6	0.0	
18/11/2021	20.2	9.4	74.3	0.0	
19/11/2021	21.4	9.2	71.4	28.5	
20/11/2021	14.6	8.4	91.4	6.9	
21/11/2021	17.2	8.8	89.6	0.0	
22/11/2021	20.2	10.4	79.9	7.8	
23/11/2021	17.8	9.6	88.3	11.3	
24/11/2021	14	9.8	94.2	2.1	
25/11/2021	19.4	10.2	86.5	14.0	
26/11/2021	16.4	10.4	93.6	13.4	
27/11/2021	13	10	96.7	9.0	
28/11/2021	16.4	8.2	86.1	11.6	
29/11/2021	16.2	9.8	90.6	13.4	
30/11/2021	17.4	9.6	88.4	0.0	

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/12/2021	16.2	10.2	85.7	1.5	
02/12/2021	17	9	89.1	1.5	
03/12/2021	18.2	7.8	86.5	4.3	
04/12/2021	16.2	9.8	90.4	0.0	
05/12/2021	16.2	9	90.5	6.6	
06/12/2021	13.2	9.8	95.4	3.6	
07/12/2021	17.6	9.4	86.8	18.0	
08/12/2021	19.6	9	80.8	7.3	
09/12/2021	15.6	9.8	91.2	7.7	
10/12/2021	18.2	9.6	86.2	4.0	
11/12/2021	21	9.8	79.5	0.0	
12/12/2021	19.8	9.2	74.6	0.0	
13/12/2021	20.2	8.2	80.6	13.4	
14/12/2021	19.6	7.8	69.7	0.0	
15/12/2021	20	9.4	79.5	13.8	
16/12/2021	17.2	8	85.1	1.4	
17/12/2021	19.2	9.8	82.4	0.0	
18/12/2021	20.2	11	81.1	0.0	
19/12/2021	22.2	8.8	S/D	0.9	
20/12/2021	20	10	75.2	0.0	
21/12/2021	21.6	8.4	71.5	0.0	
22/12/2021	21.8	8.8	78.9	0.0	
23/12/2021	18.8	10.4	75.4	0.0	
24/12/2021	15.2	8.4	89.2	5.9	
25/12/2021	19.4	9	81.6	0.9	
26/12/2021	22.2	9	72.3	2.5	
27/12/2021	21.8	10.2	76.0	0.0	
28/12/2021	18.2	11.6	84.2	0.0	
29/12/2021	17.4	10.2	80.3	8.7	
30/12/2021	S/D	10	S/D	S/D	
31/12/2021	20.4	10.4	78.9	0.8	


  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Maria Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/01/2022	23	8.2	62.9	0.0
02/01/2022	21	9.4	73.6	0.0
03/01/2022	21.2	9.4	67.1	0.0
04/01/2022	21.4	8	67.6	0.0
05/01/2022	15.6	9	88.0	3.6
06/01/2022	17.4	9.6	86.9	0.5
07/01/2022	19.2	8	78.4	0.0
08/01/2022	20.4	10.6	82.0	1.5
09/01/2022	13.4	10.2	94.1	10.0
10/01/2022	18.6	8.8	83.2	15.1
11/01/2022	15.4	9.6	92.3	10.2
12/01/2022	16	7.4	88.2	4.2
13/01/2022	15.6	8.6	89.5	0.4
14/01/2022	18.6	8.4	77.8	0.0
15/01/2022	17	9	82.9	0.8
16/01/2022	19.6	8	77.6	0.9
17/01/2022	18.6	10	85.3	14.8
18/01/2022	17.2	7.8	87.3	0.0
19/01/2022	19	7.6	85.3	7.8
20/01/2022	18.8	9.2	83.7	3.2
21/01/2022	15	9	88.1	0.0
22/01/2022	19.6	9	84.4	7.8
23/01/2022	18.8	10.4	85.6	0.5
24/01/2022	15.6	10	94.3	20.7
25/01/2022	18.4	9.6	88.4	24.8
26/01/2022	15.4	8.8	91.2	5.0
27/01/2022	18.2	9.2	81.5	0.0
28/01/2022	18.6	10.4	86.6	6.5
29/01/2022	16.2	8	87.0	10.2
30/01/2022	12.8	9.4	94.7	4.2
31/01/2022	17	8.8	88.3	0.0


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2022	15.4	9.2	93.2	3.2
02/02/2022	15.2	9.2	92.5	0.0
03/02/2022	18	9.8	86.8	4.9
04/02/2022	17.6	9.6	89.4	0.3
05/02/2022	19.2	9	80.6	10.3
06/02/2022	15	7.8	89.4	23.0
07/02/2022	17.4	7	88.8	11.1
08/02/2022	17.4	9.8	92.7	8.3
09/02/2022	17	9.8	94.4	8.6
10/02/2022	17	8.8	89.7	0.0
11/02/2022	17.2	9	89.4	2.5
12/02/2022	14.2	9.6	94.2	34.5
13/02/2022	16.8	8.2	86.5	20.2
14/02/2022	18.6	9.2	85.5	7.8
15/02/2022	16.2	9	88.6	11.5
16/02/2022	18.4	10	86.7	12.1
17/02/2022	13.4	9.8	96.6	1.9
18/02/2022	16.6	9.4	88.2	5.3
19/02/2022	16.4	9.4	90.8	6.9
20/02/2022	20	8.2	82.4	0.0
21/02/2022	20.2	8.4	83.2	4.7
22/02/2022	17.6	7.8	86.6	0.0
23/02/2022	18.2	9.6	86.5	12.8
24/02/2022	16.2	10.2	89.2	12.4
25/02/2022	13.2	9.8	94.8	5.4
26/02/2022	16.6	9.6	93.8	0.6
27/02/2022	17.8	9.4	82.6	0.0
28/02/2022	18	9.4	88.7	1.6

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2022	14	9.2	93.5	9.6
02/03/2022	16.8	7.8	87.6	0.0
03/03/2022	18	9.2	87.9	0.0
04/03/2022	18.4	10	86.2	2.3
05/03/2022	15.2	8.4	90.7	3.1
06/03/2022	18.4	8.2	87.4	17.0
07/03/2022	16.2	8.6	88.5	0.5
08/03/2022	18.8	8.2	85.6	1.4
09/03/2022	13.6	9.6	94.2	2.6
10/03/2022	18.4	7.6	85.5	1.5
11/03/2022	14	9.6	94.8	5.6
12/03/2022	17.2	8.4	90.9	16.7
13/03/2022	13.6	8.8	94.0	2.1
14/03/2022	16.6	7.4	91.5	20.2
15/03/2022	15.8	8.6	93.2	2.1
16/03/2022	17.4	9.4	87.7	0.9
17/03/2022	18.8	7.4	80.3	4.2
18/03/2022	18.2	8.8	85.6	0.0
19/03/2022	19.2	8.2	81.8	0.0
20/03/2022	16	10	91.3	10.9
21/03/2022	17.4	9.8	92.3	0.0
22/03/2022	18	9	85.9	0.0
23/03/2022	18.2	8.8	86.6	0.0
24/03/2022	18.4	9.8	85.8	7.0
25/03/2022	18	7.8	87.4	0.3
26/03/2022	16.6	10	90.1	7.7
27/03/2022	14.8	9.8	96.2	9.1
28/03/2022	17.2	10	91.7	1.3
29/03/2022	18.4	10	84.9	2.7
30/03/2022	15.8	9.6	88.5	0.4
31/03/2022	17.8	8	85.8	0.4


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2022	15.6	10.4	90.9	6.9
02/04/2022	16.2	9.8	91.6	16.5
03/04/2022	17	9.2	91.7	9.3
04/04/2022	15.2	9	91.4	2.7
05/04/2022	16.8	8.6	87.3	5.0
06/04/2022	18.2	7	84.0	0.0
07/04/2022	15.6	8	90.0	2.5
08/04/2022	17.8	7.2	85.3	0.0
09/04/2022	18.6	9.2	88.3	14.3
10/04/2022	19.4	7	80.3	0.0
11/04/2022	19.6	6.6	82.9	0.0
12/04/2022	21.8	9	80.3	0.0
13/04/2022	20.2	8.2	77.9	0.0
14/04/2022	20.4	7.2	76.9	0.0
15/04/2022	18.2	9	85.4	0.0
16/04/2022	19	7.4	85.2	0.0
17/04/2022	19.6	9	81.9	0.0
18/04/2022	19.8	7.2	78.8	0.0
19/04/2022	19.2	8.8	78.8	0.0
20/04/2022	19	6.4	79.7	0.0
21/04/2022	19.6	7	80.1	0.0
22/04/2022	21.8	6.8	74.6	0.0
23/04/2022	20.6	7.6	75.1	0.0
24/04/2022	19.2	9	78.5	1.9
25/04/2022	14.2	9.6	91.7	3.1
26/04/2022	19.8	7	78.1	0.0
27/04/2022	19.4	7	82.0	0.0
28/04/2022	19.2	8.4	77.8	0.0
29/04/2022	18.8	7.8	76.4	1.7
30/04/2022	17.4	9.6	89.5	0.7

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/05/2022	19.8	9.4	81.7	0.0
02/05/2022	19.8	8.6	78.2	0.9
03/05/2022	19.6	7.8	80.4	0.0
04/05/2022	18.2	9.4	82.9	0.0
05/05/2022	18	8.8	82.9	0.0
06/05/2022	19.8	7.4	76.3	0.0
07/05/2022	19.6	8.4	76.4	0.0
08/05/2022	19.8	8.6	81.5	0.0
09/05/2022	19.6	9.2	79.5	0.0
10/05/2022	19.2	10.2	79.3	0.0
11/05/2022	18.8	9	77.4	0.0
12/05/2022	17.2	9.2	87.8	2.5
13/05/2022	16.6	8.2	87.5	0.3
14/05/2022	19	7.8	80.7	0.0
15/05/2022	19.2	8.8	78.0	0.0
16/05/2022	18.8	7.8	83.2	0.0
17/05/2022	16.4	8.2	84.0	0.8
18/05/2022	19.8	5.8	81.3	0.9
19/05/2022	19.6	7.2	82.9	0.0
20/05/2022	19.2	8.2	85.4	0.0
21/05/2022	20.4	6.4	73.6	0.0
22/05/2022	21.6	6.4	66.8	0.0
23/05/2022	19.8	5.6	70.9	0.0
24/05/2022	20	5.4	72.2	0.0
25/05/2022	16.2	8.4	85.3	0.0
26/05/2022	19.4	7.8	77.6	0.0
27/05/2022	17.6	7	76.5	0.0
28/05/2022	19.6	7.4	76.8	0.0
29/05/2022	19.8	6.8	74.1	0.0
30/05/2022	20.8	6.4	71.0	0.0
31/05/2022	17.4	6.2	78.0	0.0

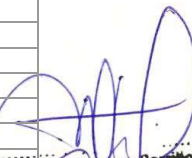
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/06/2022	20.2	7	73.9	0.0
02/06/2022	15.4	9.4	88.4	3.6
03/06/2022	15.2	9.4	87.7	1.9
04/06/2022	16	9.6	90.9	7.6
05/06/2022	17.4	8	83.4	0.0
06/06/2022	19.4	6.2	77.8	0.0
07/06/2022	20.4	6.8	76.3	0.0
08/06/2022	20	7.6	74.5	0.0
09/06/2022	19.2	6.8	73.6	0.0
10/06/2022	20.2	7.2	72.6	0.0
11/06/2022	19	7.4	74.5	0.0
12/06/2022	17.8	7.8	78.0	0.0
13/06/2022	17.4	7.4	82.0	0.0
14/06/2022	18.6	3.2	68.9	0.0
15/06/2022	19.8	3.4	59.8	0.0
16/06/2022	20.8	3.2	57.4	0.0
17/06/2022	20	4	59.3	0.0
18/06/2022	20.2	4.8	64.9	0.0
19/06/2022	17.8	4.2	S/D	0.0
20/06/2022	19.8	5	75.4	0.0
21/06/2022	19.8	5.6	76.0	0.0
22/06/2022	20	6.4	83.0	0.0
23/06/2022	19.4	7.2	82.4	0.0
24/06/2022	20.2	S/D	S/D	1.2
25/06/2022	14.8	6.8	88.3	3.9
26/06/2022	18.8	4.4	78.6	0.0
27/06/2022	20.6	4.6	69.1	0.0
28/06/2022	22	5	74.6	0.0
29/06/2022	19.8	4.8	74.6	0.0
30/06/2022	21	5.6	73.0	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/07/2022	20.4	4.2	75.1	0.0
02/07/2022	19.8	4	70.5	0.0
03/07/2022	19.4	4.6	76.7	0.0
04/07/2022	20.4	5.4	70.9	0.0
05/07/2022	20.4	4.2	68.4	0.0
06/07/2022	21.2	4	69.8	0.0
07/07/2022	21.2	3.8	76.9	0.0
08/07/2022	19.2	4.8	84.0	0.0
09/07/2022	14.2	7.4	94.1	1.6
10/07/2022	20.6	4.4	79.8	0.0
11/07/2022	21.4	6	78.7	0.0
12/07/2022	19	8.2	90.3	0.0
13/07/2022	20	9.2	81.6	0.0
14/07/2022	21	7.2	78.5	0.0
15/07/2022	21	7.4	80.4	0.0
16/07/2022	20.2	7.2	82.9	0.0
17/07/2022	17.8	4	78.7	0.0
18/07/2022	14	7.8	94.6	1.3
19/07/2022	19.6	5.6	77.6	0.0
20/07/2022	20	4.2	74.7	0.0
21/07/2022	21.6	4.4	69.6	0.0
22/07/2022	21.8	4.2	65.7	0.0
23/07/2022	20.2	4.4	76.9	0.0
24/07/2022	21.4	4.8	77.5	0.0
25/07/2022	20.2	6.6	79.3	0.0
26/07/2022	17.4	7	85.2	0.0
27/07/2022	21	4.4	73.6	0.0
28/07/2022	21.8	2.2	73.1	0.0
29/07/2022	21.6	2.2	68.9	0.0
30/07/2022	21.2	4.6	73.2	0.0
31/07/2022	20.8	7	75.9	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/08/2022	19.2	7.8	81.5	0.0
02/08/2022	19.2	7.4	83.4	0.0
03/08/2022	20.4	6	79.4	0.0
04/08/2022	19.6	6.6	84.1	1.9
05/08/2022	16.8	7.4	89.6	2.2
06/08/2022	17.4	6.6	90.0	3.3
07/08/2022	17.2	8.6	91.6	7.2
08/08/2022	15.2	8.4	93.6	2.4
09/08/2022	19.2	6.4	84.2	1.9
10/08/2022	16.4	8	90.0	1.1
11/08/2022	20.6	7.8	85.0	0.0
12/08/2022	20.4	6.6	82.0	0.0
13/08/2022	21	5	77.5	0.0
14/08/2022	21	5	73.8	0.0
15/08/2022	21.8	6	80.4	0.0
16/08/2022	20.8	6.6	79.9	0.0
17/08/2022	22	7.2	78.3	0.0
18/08/2022	21.8	7	76.0	0.0
19/08/2022	16.4	8.2	87.8	1.6
20/08/2022	18.4	8.4	85.7	0.9
21/08/2022	19.2	5	81.2	0.0
22/08/2022	18.8	4.8	82.2	0.0
23/08/2022	18.2	4	82.0	0.0
24/08/2022	19.8	4	78.8	0.0
25/08/2022	20.6	3.2	72.5	0.0
26/08/2022	20	3.2	77.5	0.0
27/08/2022	21.2	5	78.4	0.0
28/08/2022	20	5.6	77.8	0.0
29/08/2022	14.4	7.2	88.4	0.0
30/08/2022	18	5.2	85.9	0.0
31/08/2022	21.8	6	79.7	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**María Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Estación : SALCABAMBA

Departamento : HUANAVELICA

Provincia : TAYACAJA

Distrito : SOLCABAMBA

Latitud : 12°12'14.38" S

Longitud : 74°46'45.71" W


Altitud : 3005 msnm.

Tipo : Convencional -  
Meteorológica

Codigo : 100120

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/01/2017	16.9	9.5	84.0	12.2
02/01/2017	18.6	10.3	85.8	0.0
03/01/2017	18.2	10	83.0	6.0
04/01/2017	14.6	10.2	88.9	11.8
05/01/2017	17	9.1	89.8	6.2
06/01/2017	18	10	85.6	1.2
07/01/2017	18.2	9.8	87.2	4.0
08/01/2017	18.6	9	81.0	1.8
09/01/2017	18	10.4	84.3	5.2
10/01/2017	15	10.2	86.9	0.0
11/01/2017	18.2	9.8	83.1	5.2
12/01/2017	19	10	83.0	0.4
13/01/2017	17	10.5	88.2	9.5
14/01/2017	13.3	10	88.2	2.3
15/01/2017	16.8	9.7	87.5	10.0
16/01/2017	16	9.5	87.5	1.2
17/01/2017	15	10	87.2	18.8
18/01/2017	15.7	9.9	88.6	0.0
19/01/2017	19	10	82.4	16.6
20/01/2017	19	8.5	83.2	14.2
21/01/2017	15.1	7.1	92.3	1.2
22/01/2017	20	8	82.7	12.0
23/01/2017	18	10	82.4	32.0
24/01/2017	17.2	9	84.2	5.6
25/01/2017	16	9.5	86.1	2.5
26/01/2017	17.2	9.7	88.3	8.2
27/01/2017	18	9.6	86.2	0.0
28/01/2017	18.9	9	85.0	0.0
29/01/2017	17.1	8.2	86.5	0.0
30/01/2017	19.4	8	81.9	0.0
31/01/2017	19.2	9	82.2	0.0

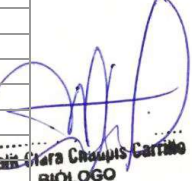
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2017	20.1	10	79.5	9.8
02/02/2017	19.8	9	81.6	0.0
03/02/2017	14.8	10	89.0	3.8
04/02/2017	20.2	9	83.7	0.0
05/02/2017	19.4	10	85.7	0.0
06/02/2017	19.6	10.2	84.5	8.2
07/02/2017	17.8	10	84.5	0.0
08/02/2017	19.8	9.1	79.8	0.0
09/02/2017	16	9	85.9	2.8
10/02/2017	18.8	10.5	84.3	0.0
11/02/2017	17	9.2	85.2	4.5
12/02/2017	18.3	9.5	82.2	2.8
13/02/2017	17	10	84.4	6.5
14/02/2017	16.8	8.8	85.5	0.0
15/02/2017	19.8	9.5	84.5	0.0
16/02/2017	20	9	83.6	22.0
17/02/2017	16.2	9	87.7	4.6
18/02/2017	17.6	8.5	86.3	0.0
19/02/2017	16	10	86.3	18.6
20/02/2017	19.8	7.5	84.6	2.0
21/02/2017	14.6	8.8	83.7	14.4
22/02/2017	16	9.4	88.7	0.0
23/02/2017	17	9	88.0	4.6
24/02/2017	15.8	10	86.1	6.5
25/02/2017	14.2	9.7	91.4	10.0
26/02/2017	14.5	9	91.6	7.3
27/02/2017	14.9	9.4	91.4	1.0
28/02/2017	16.2	10	89.3	6.9

  
RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2017	20	8.8	84.3	2.7
02/03/2017	15.2	10.1	89.2	3.4
03/03/2017	16	10.5	87.2	0.1
04/03/2017	18	10.7	85.3	0.0
05/03/2017	18.2	10.5	86.7	2.0
06/03/2017	17.8	9.8	85.7	3.8
07/03/2017	19.8	9.2	84.7	28.2
08/03/2017	16.8	9	85.2	2.2
09/03/2017	19	9.5	84.3	5.6
10/03/2017	14.6	10	86.2	3.0
11/03/2017	15	9.2	87.2	2.2
12/03/2017	19.8	8.8	80.3	2.6
13/03/2017	20	10	80.5	5.8
14/03/2017	16.6	10.2	88.7	0.0
15/03/2017	20.4	8.9	79.2	4.4
16/03/2017	17.8	10	84.6	14.0
17/03/2017	15.2	10.2	90.5	5.4
18/03/2017	16	9	89.4	0.6
19/03/2017	17.2	8.8	88.3	0.0
20/03/2017	20	8.9	81.0	0.0
21/03/2017	19.8	9.8	85.6	0.0
22/03/2017	20.2	9.4	81.4	0.6
23/03/2017	17.8	9	88.3	24.6
24/03/2017	15.6	9.8	88.6	4.8
25/03/2017	18.8	10	84.6	10.0
26/03/2017	18	10.2	88.7	0.0
27/03/2017	16.4	10.8	88.5	1.9
28/03/2017	18.8	10.5	83.4	0.0
29/03/2017	19.8	9.8	84.1	0.0
30/03/2017	15	10	88.3	2.7
31/03/2017	15	10.5	90.5	1.4

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2017	15.5	9	88.6	0.0
02/04/2017	16.8	9.8	89.3	0.3
03/04/2017	17.6	10	84.8	3.0
04/04/2017	20	10	84.3	0.0
05/04/2017	15.9	10.2	88.3	9.5
06/04/2017	14.4	9.8	89.3	2.0
07/04/2017	20	9	83.6	3.3
08/04/2017	19.2	10	85.9	0.0
09/04/2017	19.8	9.2	83.0	0.0
10/04/2017	19	10	80.4	0.3
11/04/2017	18.2	10.3	85.3	0.3
12/04/2017	18.8	9.8	84.6	1.0
13/04/2017	17.8	10	84.4	0.0
14/04/2017	20	7	84.9	0.0
15/04/2017	19.2	9	84.3	0.0
16/04/2017	18	9.5	82.8	0.0
17/04/2017	20.6	9.2	81.8	0.0
18/04/2017	18	10.2	86.1	20.6
19/04/2017	20.2	9	83.3	0.0
20/04/2017	19.8	8.8	81.2	0.0
21/04/2017	20	9	82.8	0.0
22/04/2017	20.5	9.6	80.0	0.0
23/04/2017	19	10	79.7	0.7
24/04/2017	19.6	7.5	80.7	0.0
25/04/2017	20.2	8.5	76.2	0.0
26/04/2017	16	8.7	85.5	1.7
27/04/2017	15.7	8.8	82.6	6.5
28/04/2017	13	10.2	92.5	9.2
29/04/2017	14.6	9.9	91.7	4.2
30/04/2017	17	8.7	86.3	0.0

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Mariana Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478




AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/05/2017	19	7.8	81.9	0.0
02/05/2017	19.8	9.8	80.3	0.0
03/05/2017	18	9	83.3	0.0
04/05/2017	20.2	9.3	79.9	0.0
05/05/2017	18.4	9.5	81.4	8.0
06/05/2017	18.2	8.8	83.7	7.6
07/05/2017	20	9.2	80.5	0.0
08/05/2017	19.7	9	81.7	0.0
09/05/2017	18.2	8.6	81.4	4.8
10/05/2017	19.7	9.2	84.7	6.4
11/05/2017	18.8	10	82.0	0.0
12/05/2017	20.6	8.6	80.9	0.0
13/05/2017	20.2	8.9	81.3	0.0
14/05/2017	19.8	8.6	79.9	0.0
15/05/2017	20.8	9	82.6	3.2
16/05/2017	18.5	10	85.2	0.0
17/05/2017	19.7	9	82.8	0.0
18/05/2017	20	8.2	81.3	5.8
19/05/2017	19.9	8.7	87.0	0.0
20/05/2017	16.6	9.5	85.2	6.8
21/05/2017	18.2	10	84.3	0.0
22/05/2017	16.7	9.6	85.6	1.2
23/05/2017	15.2	9.2	87.5	3.3
24/05/2017	18.8	10	85.6	0.6
25/05/2017	15.6	10.2	85.2	1.2
26/05/2017	18.4	9.4	83.2	0.0
27/05/2017	18.6	9	85.7	0.0
28/05/2017	19	8.8	83.9	12.0
29/05/2017	15.8	8.5	89.9	1.0
30/05/2017	18.8	8	87.1	0.0
31/05/2017	19.2	8	85.6	0.0


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/06/2017	16	7	85.4	0.0
02/06/2017	16.8	7.2	85.2	2.6
03/06/2017	17.4	8.5	85.3	0.0
04/06/2017	19.2	7	84.7	0.7
05/06/2017	19	8	83.3	0.0
06/06/2017	18.8	8.2	80.7	0.0
07/06/2017	17.5	9	82.0	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE AZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/07/2017	13.8	9.4	87.6	4.9
02/07/2017	15.2	9	85.7	0.0
03/07/2017	15.6	8.2	85.4	0.0
04/07/2017	17.2	6	88.2	0.0
05/07/2017	20	6.2	82.9	0.0
06/07/2017	18.8	6	78.0	0.0
07/07/2017	17.9	6.5	82.1	0.0
08/07/2017	18.2	7.5	79.9	0.0
09/07/2017	17.3	7	79.6	0.0
10/07/2017	19.8	6.8	85.4	0.0
11/07/2017	19	7.1	81.4	0.0
12/07/2017	19.2	7.8	81.6	0.0
13/07/2017	20	6.2	82.6	0.0
14/07/2017	19.8	6	81.5	0.0
15/07/2017	20.1	6	78.5	0.0
16/07/2017	21	6.4	77.6	0.0
17/07/2017	19.7	7.5	82.8	0.0
18/07/2017	19.4	8	81.3	0.0
19/07/2017	20.4	8.6	81.9	0.0
20/07/2017	19.4	7	79.0	0.0
21/07/2017	20.6	8	83.4	0.0
22/07/2017	21	6.8	81.3	0.0
23/07/2017	20	5.6	79.0	0.0
24/07/2017	21	5	80.9	0.0
25/07/2017	20.4	5.4	79.8	0.0
26/07/2017	21.5	7	80.9	0.0
27/07/2017	19.2	7.2	84.5	0.0
28/07/2017	19	6.3	81.4	0.0
29/07/2017	19.2	6	83.4	0.0
30/07/2017	18.2	8	83.6	0.0
31/07/2017	20	6.8	81.8	0.0


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/08/2017	20.2	7	82.0	0.0
02/08/2017	19.2	7.8	82.5	0.0
03/08/2017	19.8	8.2	81.8	0.0
04/08/2017	20.6	7.6	79.8	0.0
05/08/2017	19.6	7	81.5	0.0
06/08/2017	20.5	6.8	80.8	0.0
07/08/2017	20.2	7.2	79.4	0.0
08/08/2017	20	7.4	77.7	0.0
09/08/2017	21	8	79.7	0.0
10/08/2017	19.8	7.4	81.2	0.0
11/08/2017	19.6	7	80.1	0.0
12/08/2017	20.4	6.2	80.5	0.0
13/08/2017	18.2	7.8	82.5	0.0
14/08/2017	17.8	7.2	84.0	0.0
15/08/2017	17.2	8	87.0	0.0
16/08/2017	20	8.4	78.3	0.0
17/08/2017	14.6	9.2	86.2	5.3
18/08/2017	15.8	8	85.3	2.8
19/08/2017	20	7	80.6	0.0
20/08/2017	21	6.6	81.0	0.0
21/08/2017	17.8	7.6	80.9	0.0
22/08/2017	18	8	85.4	0.0
23/08/2017	19.8	7	79.0	0.0
24/08/2017	20.5	6.8	80.7	0.0
25/08/2017	20.4	8.6	79.0	0.0
26/08/2017	17.2	8.6	82.5	0.0
27/08/2017	18.3	8	81.4	0.0
28/08/2017	18.8	9.2	82.9	0.0
29/08/2017	19.6	9.2	81.0	0.6
30/08/2017	18.8	8.5	82.6	0.0
31/08/2017	20	8.8	82.7	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**María Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/09/2017	19.6	7.9	80.7	0.0	
02/09/2017	18	8.6	82.8	0.0	
03/09/2017	19.2	8	79.5	0.0	
04/09/2017	20	6.6	80.7	0.0	
05/09/2017	18.6	8.2	80.5	0.0	
06/09/2017	20	8.4	79.8	0.0	
07/09/2017	18.1	9	81.4	3.2	
08/09/2017	16	9.2	87.4	2.8	
09/09/2017	18.7	8.8	85.2	0.0	
10/09/2017	19.6	8	81.6	0.0	
11/09/2017	16.4	10	88.5	2.3	
12/09/2017	16.9	9	88.8	0.4	
13/09/2017	18.8	9.3	82.9	1.0	
14/09/2017	18.2	8	77.3	2.0	
15/09/2017	14.8	10	87.4	4.0	
16/09/2017	16.5	10	84.5	1.4	
17/09/2017	18.6	9.2	81.8	0.0	
18/09/2017	16.7	9.4	85.6	0.0	
19/09/2017	20.1	8.4	82.6	0.0	
20/09/2017	20.9	9	81.4	0.0	
21/09/2017	21.8	9.5	82.4	0.0	
22/09/2017	19.8	9.3	80.1	0.0	
23/09/2017	17.2	10	86.1	0.0	
24/09/2017	18.2	10.2	84.4	4.8	
25/09/2017	17.2	9.2	85.9	2.4	
26/09/2017	16.2	10	84.1	3.2	
27/09/2017	18	9.7	82.7	0.0	
28/09/2017	19.8	9	82.6	0.0	
29/09/2017	20.2	9.1	83.3	0.0	
30/09/2017	20	10	80.8	0.0	

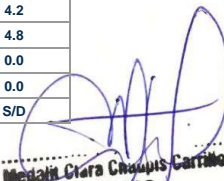
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/10/2017	19.8	9	79.2	0.0	
02/10/2017	20	8.8	83.2	0.0	
03/10/2017	21.6	8.6	79.7	0.0	
04/10/2017	20.8	9	79.4	0.0	
05/10/2017	19.8	8.9	80.6	0.0	
06/10/2017	20.5	9.6	78.9	0.0	
07/10/2017	21	9	82.9	0.0	
08/10/2017	20.6	9.4	82.7	0.0	
09/10/2017	21.5	9	82.5	0.0	
10/10/2017	19.3	9.2	82.2	0.0	
11/10/2017	20	9.5	86.3	0.0	
12/10/2017	19.4	8.5	81.8	1.5	
13/10/2017	16.2	11	87.3	1.6	
14/10/2017	16	10.7	85.2	6.1	
15/10/2017	18.6	10	83.9	0.0	
16/10/2017	17.6	9.2	83.0	0.3	
17/10/2017	17.3	10	86.5	0.0	
18/10/2017	19	8	82.8	0.0	
19/10/2017	20.7	8.5	78.5	0.0	
20/10/2017	18.1	10	80.3	3.7	
21/10/2017	20	9.5	78.0	2.0	
22/10/2017	17.5	10.5	78.8	20.0	
23/10/2017	17.2	9.3	85.8	11.4	
24/10/2017	20.8	9	80.1	0.0	
25/10/2017	19.8	9.3	73.2	0.0	
26/10/2017	22	9.2	68.5	0.0	
27/10/2017	20	9.3	68.6	0.0	
28/10/2017	19.1	10.2	74.0	2.9	
29/10/2017	13.1	11	89.1	12.3	
30/10/2017	20.6	8.1	76.4	0.0	
31/10/2017	21.2	9	81.2	0.0	

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/11/2017	20	8.6	79.5	34.4	
02/11/2017	20.8	7	78.1	0.0	
03/11/2017	21	8.8	76.4	0.0	
04/11/2017	20.6	9	75.6	1.2	
05/11/2017	20	9.6	79.5	0.0	
06/11/2017	18.4	10	83.0	0.0	
07/11/2017	19.5	9.5	77.0	0.6	
08/11/2017	21.3	9.1	73.6	0.0	
09/11/2017	16.2	10	82.8	0.0	
10/11/2017	21.2	9.4	76.3	0.0	
11/11/2017	16.1	11	83.9	2.9	
12/11/2017	19.3	8.6	71.1	8.2	
13/11/2017	19.8	9.2	74.2	0.0	
14/11/2017	18.3	10.1	80.7	15.7	
15/11/2017	20	10	71.0	0.0	
16/11/2017	15.8	10.2	85.1	0.7	
17/11/2017	21	8.7	72.3	3.9	
18/11/2017	20	10.4	78.6	13.2	
19/11/2017	19.8	9	76.2	0.0	
20/11/2017	20.1	10	73.6	0.0	
21/11/2017	20.7	9.8	80.7	0.0	
22/11/2017	19.8	9	76.0	0.0	
23/11/2017	21.6	9.3	75.3	0.0	
24/11/2017	20.8	8.2	80.1	0.0	
25/11/2017	21.4	10	73.1	0.0	
26/11/2017	19.7	9.2	79.8	0.0	
27/11/2017	20.2	9	79.1	15.0	
28/11/2017	15.2	10	86.7	7.1	
29/11/2017	20	9.8	76.4	0.0	
30/11/2017	20.7	9.6	72.2	0.0	


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/12/2017	19.6	9	78.7	0.0	
02/12/2017	20	9.7	81.1	6.6	
03/12/2017	21	9.2	77.4	0.0	
04/12/2017	19.6	9.8	79.6	1.5	
05/12/2017	18.6	8.4	77.8	3.4	
06/12/2017	16.4	9	86.5	0.0	
07/12/2017	20.1	9.4	75.5	0.0	
08/12/2017	20.6	9.6	81.7	0.0	
09/12/2017	21	9	78.2	3.6	
10/12/2017	21.7	9.2	80.4	0.0	
11/12/2017	20.2	10	79.3	6.8	
12/12/2017	21.2	9.2	77.6	0.0	
13/12/2017	20.4	9.2	77.5	0.0	
14/12/2017	21	10	76.7	2.8	
15/12/2017	16	9.5	88.4	4.6	
16/12/2017	20.2	9.4	80.8	0.0	
17/12/2017	18.1	10	79.2	4.0	
18/12/2017	17.2	9.1	83.6	24.3	
19/12/2017	16	9.4	88.5	0.0	
20/12/2017	20	10	79.1	0.0	
21/12/2017	19.8	10.3	78.5	12.8	
22/12/2017	16.6	10	84.2	4.2	
23/12/2017	19.8	9.2	78.2	4.8	
24/12/2017	19	9.4	80.3	0.0	
25/12/2017	20.1	9	80.4	0.0	
26/12/2017	S/D	10	S/D	S/D	

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Medall Clara Chapuis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2018	19.8	8.8	81.7	0.0
02/02/2018	19.4	9	81.5	8.8
03/02/2018	20	8.2	80.1	0.0
04/02/2018	18	9.6	83.9	37.2
05/02/2018	18.4	10	83.1	3.8
06/02/2018	20	11	81.7	0.0
07/02/2018	20.5	9.8	81.7	0.0
08/02/2018	18.8	9	79.7	3.6
09/02/2018	17.8	10	80.6	3.7
10/02/2018	17.2	10.2	84.8	16.8
11/02/2018	20.4	9.4	81.9	0.0
12/02/2018	19.8	9	76.1	3.4
13/02/2018	17.2	10.1	84.5	0.0
14/02/2018	18.6	10.3	81.2	1.8
15/02/2018	18.3	10.6	81.6	11.9
16/02/2018	17.6	9	82.1	0.0
17/02/2018	18.5	8.8	80.3	8.4
18/02/2018	18.8	10.1	79.5	4.2
19/02/2018	19	10	81.4	0.0
20/02/2018	19.7	10.2	83.9	8.4
21/02/2018	18.8	10.4	83.7	0.0
22/02/2018	19.1	9.8	83.8	6.8
23/02/2018	17.3	10	85.2	0.0
24/02/2018	19.2	10.2	82.4	0.0
25/02/2018	18.2	9	84.0	6.6
26/02/2018	17.5	9.9	82.7	2.8
27/02/2018	19.8	10	84.7	0.0
28/02/2018	18.5	10.2	82.9	0.0

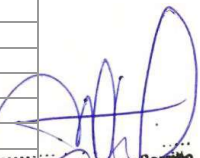
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2018	16.9	9.1	83.6	1.8
02/03/2018	18.2	10	82.4	12.2
03/03/2018	17.5	10.2	80.6	2.4
04/03/2018	19	10	82.8	4.6
05/03/2018	17.8	10.4	82.9	2.4
06/03/2018	17.5	10.1	82.5	2.0
07/03/2018	15.6	10.3	85.9	4.2
08/03/2018	18	10	84.5	2.6
09/03/2018	19	10.4	88.3	4.2
10/03/2018	18.8	10	85.5	2.5
11/03/2018	18	10.5	86.0	9.0
12/03/2018	16.8	9.5	89.7	10.4
13/03/2018	17.9	10	88.3	9.6
14/03/2018	16	9.8	90.6	8.8
15/03/2018	16.5	9.9	86.0	0.0
16/03/2018	15.6	10.6	87.9	10.1
17/03/2018	17	9.7	87.6	26.2
18/03/2018	17.5	10.3	84.0	0.0
19/03/2018	17	10.5	87.5	2.6
20/03/2018	19.4	8.6	82.5	0.0
21/03/2018	17.7	9.5	86.3	2.0
22/03/2018	18.2	9.1	82.3	15.6
23/03/2018	17.8	9.2	84.0	4.1
24/03/2018	18	9.4	86.4	3.8
25/03/2018	15	9	86.5	9.3
26/03/2018	18.2	7	80.5	0.0
27/03/2018	20	8.8	60.6	0.0
28/03/2018	19.2	10	82.0	0.0
29/03/2018	20	8.9	84.1	0.0
30/03/2018	19.8	10	83.9	1.8
31/03/2018	19.9	10.2	83.2	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE AZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2018	20	9.2	80.4	0.0
02/04/2018	19.3	9	83.8	0.0
03/04/2018	17.8	9.3	84.8	12.6
04/04/2018	18.6	8.6	83.4	1.8
05/04/2018	19	8	82.8	7.8
06/04/2018	18.8	8.5	83.3	0.0
07/04/2018	19.5	8	82.8	6.2
08/04/2018	19.8	9	81.7	5.6
09/04/2018	18.5	10	80.4	0.0
10/04/2018	18.9	9.8	81.3	0.0
11/04/2018	20.2	9	80.4	0.0
12/04/2018	19	8.8	84.5	0.0
13/04/2018	17.6	9.2	81.3	8.4
14/04/2018	20	10	81.6	0.0
15/04/2018	17.8	9.8	82.8	10.0
16/04/2018	19.7	10	82.6	0.0
17/04/2018	20.1	9.7	80.8	0.0
18/04/2018	19.6	9.8	81.5	0.0
19/04/2018	20.2	8.2	80.2	0.0
20/04/2018	20.4	10	79.9	0.0
21/04/2018	19.8	9.6	81.4	0.0
22/04/2018	17	9	84.4	3.6
23/04/2018	19.3	9.6	83.5	8.2
24/04/2018	17.5	9.2	85.4	12.2
25/04/2018	17.2	9.5	82.0	0.0
26/04/2018	18.3	8.4	83.5	0.0
27/04/2018	20	8.6	81.7	0.0
28/04/2018	18.6	9.6	85.0	6.2
29/04/2018	17.7	10	83.4	3.2
30/04/2018	20.4	9.2	81.7	0.0


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/05/2018	16.2	10.2	86.1	8.6
02/05/2018	20.8	8.2	83.6	0.0
03/05/2018	20.2	8.5	79.4	0.0
04/05/2018	19.8	9	79.1	0.0
05/05/2018	17.3	10	84.8	8.2
06/05/2018	18.3	8.5	84.5	0.0
07/05/2018	18.2	9	85.5	5.6
08/05/2018	17.5	8.8	83.9	0.0
09/05/2018	19.9	9.8	84.3	0.0
10/05/2018	20.3	8.6	82.5	0.0
11/05/2018	20	8.6	84.7	0.0
12/05/2018	20.3	8	80.6	0.0
13/05/2018	19.5	9	78.9	0.0
14/05/2018	19.8	8.5	82.4	0.0
15/05/2018	20.6	9	82.3	0.0
16/05/2018	20.2	8.2	82.7	0.0
17/05/2018	19	8	82.3	0.0
18/05/2018	19.5	8.1	81.8	0.0
19/05/2018	20	7.8	80.8	0.0
20/05/2018	20.5	7.4	82.6	0.0
21/05/2018	20.7	8.5	80.7	0.0
22/05/2018	19.8	8	81.5	0.0
23/05/2018	20.6	8.8	84.3	0.0
24/05/2018	20.4	9	80.3	0.0
25/05/2018	19.8	7.6	78.5	0.0
26/05/2018	20	7.4	83.3	0.0
27/05/2018	19.2	7	80.7	0.0
28/05/2018	20.8	8.5	80.3	0.0
29/05/2018	20.2	7.8	78.9	0.0
30/05/2018	19.3	7.6	75.9	0.0
31/05/2018	20	7.4	80.8	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Clara Chapuis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/06/2018	19.3	7.2	85.8	0.0
02/06/2018	19	8.8	80.9	3.5
03/06/2018	16.8	9.2	85.3	6.2
04/06/2018	15.1	9	83.8	2.8
05/06/2018	18.2	8	82.5	0.0
06/06/2018	20.3	7.8	80.4	0.0
07/06/2018	21	7.6	82.7	0.0
08/06/2018	20.2	7.5	80.2	0.0
09/06/2018	19.6	7.1	82.0	0.0
10/06/2018	20.3	7	78.8	0.0
11/06/2018	18	9	81.8	2.8
12/06/2018	18.5	9.2	82.8	3.2
13/06/2018	15.9	9.4	83.2	4.8
14/06/2018	18.3	9.8	81.7	0.0
15/06/2018	18.8	6	83.2	0.0
16/06/2018	16.2	6.8	87.3	3.8
17/06/2018	19	8.6	84.8	0.0
18/06/2018	20	8.2	80.6	0.0
19/06/2018	19.8	6	79.7	0.0
20/06/2018	20.8	5.8	81.1	0.0
21/06/2018	19.6	5.6	83.9	0.0
22/06/2018	20.2	5	82.1	0.0
23/06/2018	20.4	5.6	79.7	0.0
24/06/2018	19	6	82.4	0.0
25/06/2018	17.4	8	84.1	0.0
26/06/2018	19.5	8.2	81.1	0.0
27/06/2018	19.2	8.8	79.5	0.0
28/06/2018	20.5	8.1	83.5	0.0
29/06/2018	20.3	6.2	80.7	0.0
30/06/2018	20.6	6.4	81.2	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/07/2018	20	6.5	80.5	0.0
02/07/2018	20.3	6.8	79.0	0.0
03/07/2018	19.8	7	80.5	0.0
04/07/2018	18.6	8	78.4	0.0
05/07/2018	20.2	7	81.8	0.0
06/07/2018	19.5	6.7	80.5	0.0
07/07/2018	20.6	7	80.7	0.0
08/07/2018	19.8	6.4	78.3	0.0
09/07/2018	17.8	7.8	80.7	0.0
10/07/2018	16.2	8	85.1	6.0
11/07/2018	16	8.2	85.3	1.9
12/07/2018	15.8	9	85.9	5.1
13/07/2018	15	9.2	85.9	4.2
14/07/2018	18	6.6	81.4	0.0
15/07/2018	20	7	82.4	0.0
16/07/2018	18.7	7.2	81.3	0.0
17/07/2018	18	7	79.7	0.0
18/07/2018	16.8	8.2	84.6	4.6
19/07/2018	18.8	9	80.8	2.0
20/07/2018	17.6	7.6	85.0	4.0
21/07/2018	17.3	8	83.4	4.7
22/07/2018	19.4	8.6	82.5	4.2
23/07/2018	20.1	7	79.8	0.0
24/07/2018	19	7.2	78.6	0.0
25/07/2018	18.2	8	83.0	0.0
26/07/2018	19.5	7.8	81.7	0.0
27/07/2018	20.4	6.6	80.1	0.0
28/07/2018	21.4	6	80.5	0.0
29/07/2018	20.2	6	78.7	0.0
30/07/2018	20	5.8	80.7	0.0
31/07/2018	17.6	6.2	78.7	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/08/2018	19	8	80.8	0.0
02/08/2018	18	8.1	83.6	2.8
03/08/2018	16.2	8.8	87.3	0.0
04/08/2018	18	6.8	81.8	0.0
05/08/2018	16.7	7	85.6	1.8
06/08/2018	17	7.8	84.9	4.5
07/08/2018	20.2	8	81.4	0.0
08/08/2018	18.6	6.7	81.4	5.2
09/08/2018	18.5	8	82.7	0.0
10/08/2018	19.2	8.2	82.3	0.0
11/08/2018	18.4	6.8	81.1	0.0
12/08/2018	20	7.8	78.4	0.0
13/08/2018	18.8	7	79.1	0.0
14/08/2018	20.4	6.5	77.8	0.0
15/08/2018	20.8	7.4	80.6	0.0
16/08/2018	17.8	7.8	84.0	0.0
17/08/2018	17.5	8	80.4	0.0
18/08/2018	18.8	6.8	79.7	0.0
19/08/2018	18.5	8	82.6	2.8
20/08/2018	18	7.6	82.2	3.0
21/08/2018	17.2	8.3	80.9	2.4
22/08/2018	19.2	8	82.7	0.0
23/08/2018	20	7	80.2	0.0
24/08/2018	19.8	7.2	80.9	0.0
25/08/2018	20.1	7	79.5	0.0
26/08/2018	19.7	7.3	82.1	0.0
27/08/2018	18.8	7.1	79.0	0.0
28/08/2018	19.5	6.7	83.2	0.0
29/08/2018	20.8	6.4	81.2	0.0
30/08/2018	20.1	7	79.7	0.0
31/08/2018	20.4	7.2	79.3	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/09/2018	20.8	8	84.2	0.0
02/09/2018	20.5	8.2	80.4	0.0
03/09/2018	20.5	7.8	78.3	0.0
04/09/2018	20.7	6.8	78.8	0.0
05/09/2018	21.4	6.2	79.0	0.0
06/09/2018	21.6	6.6	79.7	0.0
07/09/2018	21	6.8	75.9	0.0
08/09/2018	20.8	6	79.8	0.0
09/09/2018	21.2	6.2	80.6	0.0
10/09/2018	19.5	7	81.3	0.0
11/09/2018	19.8	7.3	80.9	0.0
12/09/2018	18.6	8	81.6	0.0
13/09/2018	20	8.2	78.7	0.0
14/09/2018	19	8	79.8	0.0
15/09/2018	18.2	8.8	80.8	0.0
16/09/2018	18.5	8.1	85.0	1.6
17/09/2018	19.7	7.8	79.7	0.0
18/09/2018	20	7	77.8	0.0
19/09/2018	20.3	7.3	78.1	0.0
20/09/2018	19	9.3	78.0	0.0
21/09/2018	20.2	8	77.1	0.0
22/09/2018	19.8	8.2	77.2	9.4
23/09/2018	18.9	9	80.0	0.0
24/09/2018	18	8	80.7	2.8
25/09/2018	19	7.5	82.0	14.5
26/09/2018	17.5	8	85.2	3.6
27/09/2018	18.6	7.5	81.4	0.0
28/09/2018	19.5	8.4	74.1	0.0
29/09/2018	18.8	9.2	83.8	2.8
30/09/2018	19	10	82.2	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


  
**Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/10/2018	19.8	9.8	86.7	0.0
02/10/2018	18.5	9	81.7	0.0
03/10/2018	20	8.2	79.1	0.0
04/10/2018	17.8	9	80.8	4.0
05/10/2018	20.5	9.2	80.2	0.0
06/10/2018	17.5	8.8	84.5	3.2
07/10/2018	17	9.4	88.2	3.8
08/10/2018	18.2	8	79.7	0.0
09/10/2018	20	8.6	77.0	0.0
10/10/2018	20.4	8.8	77.8	2.8
11/10/2018	18.2	9	83.4	0.0
12/10/2018	18.8	9.2	81.3	0.0
13/10/2018	18.6	9	78.8	0.0
14/10/2018	20	9.8	81.9	0.0
15/10/2018	19.8	8.6	79.1	0.0
16/10/2018	19.5	9.6	84.0	5.1
17/10/2018	18.4	9	81.4	0.0
18/10/2018	18	9.4	84.1	0.0
19/10/2018	20.2	8.8	82.0	0.0
20/10/2018	20.5	9.2	80.8	6.8
21/10/2018	15.6	10	89.2	7.9
22/10/2018	19	8.7	81.5	1.2
23/10/2018	20.2	9.5	81.8	5.4
24/10/2018	18.2	9.4	83.8	5.8
25/10/2018	17.8	10	86.7	9.9
26/10/2018	18	9.2	83.2	5.6
27/10/2018	18.5	10	82.9	12.1
28/10/2018	20	9.6	84.3	0.0
29/10/2018	18.8	10.4	81.7	12.0
30/10/2018	17.8	10	85.7	25.6
31/10/2018	16.5	9	87.0	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/11/2018	19.8	10	82.3	0.0
02/11/2018	20.5	8.8	77.2	0.0
03/11/2018	20.2	8.6	82.2	0.0
04/11/2018	20.8	8.4	79.4	0.0
05/11/2018	19.5	8.2	83.2	4.8
06/11/2018	20.2	8	78.1	0.0
07/11/2018	19.6	9.8	83.0	0.0
08/11/2018	17.4	10	82.3	5.2
09/11/2018	20.5	10.2	81.9	0.0
10/11/2018	19.4	9.8	82.8	0.0
11/11/2018	20.3	9	80.7	0.0
12/11/2018	20	10.2	80.1	0.0
13/11/2018	20.6	9.4	83.0	0.0
14/11/2018	19.8	10	80.5	1.4
15/11/2018	19.2	11	82.8	0.0
16/11/2018	20	10.8	82.6	0.0
17/11/2018	20.6	9.8	79.9	0.0
18/11/2018	19.7	9.2	80.0	0.0
19/11/2018	18.8	10	79.1	0.0
20/11/2018	19.4	10.2	83.6	0.0
21/11/2018	18.5	10	82.8	2.2
22/11/2018	21.5	9.6	79.7	0.0
23/11/2018	23.6	9.4	70.4	0.0
24/11/2018	23.2	10.8	66.8	0.0
25/11/2018	15	11.5	92.1	13.5
26/11/2018	18	10.4	85.5	4.1
27/11/2018	21.8	8.6	67.8	3.7
28/11/2018	20.6	8.5	80.1	0.1
29/11/2018	21	9	76.1	0.0
30/11/2018	23.6	9.8	71.4	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/12/2018	21.2	9	71.2	0.0
02/12/2018	22	10	75.6	0.0
03/12/2018	23.2	9.6	73.1	0.0
04/12/2018	23.4	9	76.1	0.0
05/12/2018	21.6	9.4	73.6	0.0
06/12/2018	22.4	10.4	74.2	1.1
07/12/2018	14.6	10	84.2	3.2
08/12/2018	16.4	9	88.6	2.3
09/12/2018	20.2	8.8	77.4	0.0
10/12/2018	19.8	10	79.8	0.0
11/12/2018	20.4	9.7	75.3	0.0
12/12/2018	20.8	10.2	78.5	0.0
13/12/2018	21.2	10	76.1	0.0
14/12/2018	20.5	9.8	76.1	0.0
15/12/2018	15.4	9.5	85.5	13.2
16/12/2018	18.2	10	85.3	3.8
17/12/2018	16	10.2	88.2	13.2
18/12/2018	18.4	9.1	78.5	0.0
19/12/2018	20.2	9.2	79.4	14.6
20/12/2018	18	10	81.0	13.6
21/12/2018	18.3	8.2	84.7	0.0
22/12/2018	19.5	9	81.3	0.0
23/12/2018	19.3	10	74.2	9.8
24/12/2018	20.3	9.2	78.3	0.0
25/12/2018	17	9	85.1	0.0
26/12/2018	16.8	9.5	84.3	0.0
27/12/2018	19	9.8	82.4	12.4
28/12/2018	18.1	9.2	79.8	2.0
29/12/2018	S/D	8.4	S/D	S/D
30/12/2018	20.5	7.2	80.9	0.0
31/12/2018	S/D	S/D	S/D	S/D

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Medallin Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/01/2019	19.5	10	81.2	0.0
02/01/2019	21.5	10.2	82.1	0.0
03/01/2019	20.4	9.8	77.6	0.0
04/01/2019	17.5	9.5	80.6	9.0
05/01/2019	19	9	80.8	0.0
06/01/2019	21	10	80.0	0.0
07/01/2019	20	9.8	80.2	0.0
08/01/2019	17.5	9.5	82.8	0.0
09/01/2019	22	10	79.9	0.0
10/01/2019	21.4	10.2	77.0	16.0
11/01/2019	15.4	9	87.2	1.2
12/01/2019	18.2	8.5	82.1	4.8
13/01/2019	16.9	10.2	85.1	22.9
14/01/2019	14.2	10.5	91.6	19.3
15/01/2019	17.5	10.2	85.6	31.6
16/01/2019	16.5	8.6	90.3	0.6
17/01/2019	16.3	10.2	88.2	8.2
18/01/2019	13.9	9.8	93.4	9.1
19/01/2019	17.3	8.2	78.4	0.4
20/01/2019	16.9	9	86.1	15.5
21/01/2019	17.6	9.3	80.4	0.4
22/01/2019	17.9	10.7	88.7	7.7
23/01/2019	18.1	9.2	80.9	3.6
24/01/2019	16	10.2	87.8	4.8
25/01/2019	17.4	10.4	88.5	3.9
26/01/2019	18	10.6	84.6	2.0
27/01/2019	17.3	11	84.4	2.8
28/01/2019	18.6	10.8	86.1	0.0
29/01/2019	17.5	10	85.9	17.1
30/01/2019	15.4	10.6	86.5	3.2
31/01/2019	14.4	10	86.8	2.6

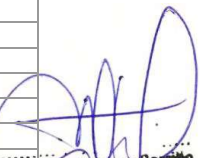
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2019	17	10.2	85.1	0.0
02/03/2019	17.8	10	85.6	8.8
03/03/2019	18.2	9.4	84.6	3.0
04/03/2019	19.8	10.2	85.4	2.8
05/03/2019	20.5	9	76.6	14.2
06/03/2019	17.5	10	87.0	2.0
07/03/2019	19.3	10	83.4	0.0
08/03/2019	19	9.8	82.8	3.2
09/03/2019	18.5	10.2	83.5	4.2
10/03/2019	20.8	10	80.0	7.6
11/03/2019	20	9.4	82.5	29.4
12/03/2019	19.6	10	82.3	2.6
13/03/2019	16.8	10.6	88.8	0.0
14/03/2019	18	10.1	84.7	5.8
15/03/2019	20	10	83.8	6.8
16/03/2019	17.5	10.4	85.2	5.2
17/03/2019	18.8	10.3	82.5	3.8
18/03/2019	17.6	10.2	87.8	3.0
19/03/2019	20.4	10	82.2	18.5
20/03/2019	16	10.4	83.3	5.8
21/03/2019	18	10.1	88.6	16.8
22/03/2019	18	10	82.1	5.4
23/03/2019	16	10.3	84.6	1.3
24/03/2019	19.9	9.8	79.0	10.2
25/03/2019	19.8	10	82.7	6.2
26/03/2019	17.2	10.2	85.1	13.8
27/03/2019	19	9.7	83.5	9.5
28/03/2019	15.4	9.4	84.8	7.7
29/03/2019	18	10	84.4	0.0
30/03/2019	18.5	9.2	84.9	0.0
31/03/2019	18.2	9	82.4	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2019	18.2	9	86.3	0.0
02/02/2019	17.5	8.8	84.0	0.3
03/02/2019	16.5	9.5	87.6	0.2
04/02/2019	16.3	9	90.4	8.5
05/02/2019	18.3	10	83.9	1.8
06/02/2019	17.2	10.2	85.7	5.4
07/02/2019	17.5	9	85.5	0.0
08/02/2019	19	9.3	82.6	4.3
09/02/2019	15.2	9.1	82.8	5.2
10/02/2019	17.2	9	84.6	6.5
11/02/2019	14.2	10.5	87.7	3.0
12/02/2019	15.8	9	84.8	12.8
13/02/2019	18.2	9.5	81.3	15.5
14/02/2019	18	8.8	83.1	15.4
15/02/2019	17.4	9.7	82.2	2.4
16/02/2019	17	10	81.4	6.2
17/02/2019	16.2	10.5	84.5	9.0
18/02/2019	18	10	80.8	4.6
19/02/2019	19	10.2	83.1	16.8
20/02/2019	17	9.4	86.3	4.6
21/02/2019	18	9.8	84.3	0.0
22/02/2019	19	10.6	81.5	0.0
23/02/2019	17.8	10	80.8	0.0
24/02/2019	19.8	9.4	83.2	11.5
25/02/2019	20.8	9.5	82.4	0.0
26/02/2019	19.5	9	84.0	3.8
27/02/2019	16.2	10.2	85.8	8.9
28/02/2019	14.6	10	85.3	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2019	18.5	10	83.4	0.0
02/04/2019	17.8	9.5	88.2	1.2
03/04/2019	16	10.5	87.9	0.9
04/04/2019	20	8.7	84.7	0.0
05/04/2019	20.3	8.2	82.0	0.0
06/04/2019	17.1	9.2	82.6	0.0
07/04/2019	16.8	10.4	84.1	0.0
08/04/2019	16.5	9.6	84.3	0.0
09/04/2019	20.2	9.5	84.0	0.0
10/04/2019	20	8.8	88.1	0.0
11/04/2019	19.1	7.8	79.1	0.0
12/04/2019	18.6	8	80.4	0.0
13/04/2019	18.2	10.2	83.1	0.0
14/04/2019	18.6	8	82.2	1.2
15/04/2019	19.1	8.2	78.9	0.0
16/04/2019	15	9.4	90.8	4.0
17/04/2019	17.6	9.5	82.0	0.0
18/04/2019	16.8	9.2	85.3	0.0
19/04/2019	17.5	9.2	83.5	0.0
20/04/2019	15.2	10	86.5	2.3
21/04/2019	19.8	9	76.6	0.0
22/04/2019	17.5	10.2	81.6	0.0
23/04/2019	17	8.2	81.7	1.6
24/04/2019	15	9.8	84.9	1.4
25/04/2019	16.8	10.2	84.5	0.0
26/04/2019	19.2	9	83.6	1.8
27/04/2019	18.2	10	83.4	0.0
28/04/2019	17.4	8	84.0	0.0
29/04/2019	19	8.6	87.1	7.2
30/04/2019	14.2	8.7	88.1	2.2

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


  
**Maria Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/05/2019	16.6	8	89.0	0.0	0.0
02/05/2019	19	8.3	82.6	0.0	0.0
03/05/2019	19.8	9.2	82.3	0.0	0.0
04/05/2019	18.1	9	84.5	0.0	0.0
05/05/2019	17.6	10	84.9	0.0	0.0
06/05/2019	18.2	9	86.3	0.0	0.0
07/05/2019	17.7	8	81.6	0.0	0.0
08/05/2019	16.2	8.2	84.9	0.0	0.0
09/05/2019	19	9	82.2	0.0	0.0
10/05/2019	19.5	8.8	81.0	0.0	0.0
11/05/2019	20	9	79.0	0.0	0.0
12/05/2019	17.6	9.5	84.5	0.0	0.0
13/05/2019	17.6	9.8	85.8	4.8	4.8
14/05/2019	16.8	10.2	84.1	4.7	4.7
15/05/2019	18.5	8.2	85.0	0.0	0.0
16/05/2019	20.2	8	81.1	0.0	0.0
17/05/2019	19.2	7.8	84.3	0.0	0.0
18/05/2019	20.6	7.2	80.4	0.0	0.0
19/05/2019	19.5	7.3	78.9	0.0	0.0
20/05/2019	21	7	78.3	0.0	0.0
21/05/2019	18.6	6.2	80.7	0.0	0.0
22/05/2019	17	7.8	80.2	8.3	8.3
23/05/2019	18.6	8	85.7	0.0	0.0
24/05/2019	17.8	7.8	84.6	0.0	0.0
25/05/2019	19	8.8	85.7	0.0	0.0
26/05/2019	17.5	9	85.0	4.2	4.2
27/05/2019	18.2	8	81.0	0.0	0.0
28/05/2019	19.2	8.8	77.5	0.0	0.0
29/05/2019	18.5	8.4	80.8	0.0	0.0
30/05/2019	20.6	8.1	82.6	0.0	0.0
31/05/2019	20.4	7.6	84.4	0.0	0.0

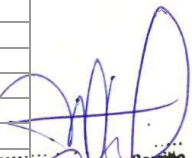
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/06/2019	20.6	7.7	81.8	0.0	0.0
02/06/2019	19.4	7.5	81.3	0.0	0.0
03/06/2019	17.2	8.2	84.5	0.0	0.0
04/06/2019	18.3	8.6	84.1	0.0	0.0
05/06/2019	19	7.5	83.6	0.0	0.0
06/06/2019	20.5	6.8	81.7	0.0	0.0
07/06/2019	20	5.8	85.4	0.0	0.0
08/06/2019	20.5	7.6	82.0	0.0	0.0
09/06/2019	19.3	8	81.4	0.0	0.0
10/06/2019	20.8	9	85.1	0.0	0.0
11/06/2019	19.6	7	83.9	0.0	0.0
12/06/2019	20	7.7	84.6	0.0	0.0
13/06/2019	20.7	7.8	82.9	0.0	0.0
14/06/2019	19.7	8.8	85.1	0.0	0.0
15/06/2019	18.3	8.2	79.6	0.0	0.0
16/06/2019	20.2	8.3	78.8	1.8	1.8
17/06/2019	16	9.6	65.9	0.0	0.0
18/06/2019	18.4	7.8	83.0	0.0	0.0
19/06/2019	19.6	8.2	81.0	0.0	0.0
20/06/2019	20.4	7.7	80.1	0.0	0.0
21/06/2019	21	6.8	81.6	0.0	0.0
22/06/2019	20.6	7.2	83.8	0.0	0.0
23/06/2019	19.5	7	80.5	0.0	0.0
24/06/2019	20.8	5.2	83.0	0.0	0.0
25/06/2019	21.6	5.8	81.8	0.0	0.0
26/06/2019	21	6	80.9	0.0	0.0
27/06/2019	19	6.8	83.0	0.0	0.0
28/06/2019	18.2	7.8	83.6	0.0	0.0
29/06/2019	20.7	8	81.3	0.0	0.0
30/06/2019	18.8	8.2	81.8	0.0	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/07/2019	21.5	7.7	85.4	0.0	0.0
02/07/2019	20.2	7	81.3	0.0	0.0
03/07/2019	21	6.8	81.0	0.0	0.0
04/07/2019	20.5	7.2	77.1	0.0	0.0
05/07/2019	18.5	7.8	81.8	0.0	0.0
06/07/2019	16.6	7.1	84.0	1.8	1.8
07/07/2019	19.8	8	79.5	0.0	0.0
08/07/2019	18.5	8.2	81.6	0.0	0.0
09/07/2019	20	7.6	78.2	0.0	0.0
10/07/2019	20.4	5.6	77.1	0.0	0.0
11/07/2019	21.4	4.8	80.6	0.0	0.0
12/07/2019	20.4	5.6	80.7	0.0	0.0
13/07/2019	19	6	82.4	0.0	0.0
14/07/2019	19.1	6.2	82.4	0.0	0.0
15/07/2019	19.5	7	81.0	0.0	0.0
16/07/2019	18.4	7.6	80.0	4.0	4.0
17/07/2019	15.8	8.8	87.6	3.8	3.8
18/07/2019	17.6	7.8	85.0	0.0	0.0
19/07/2019	15.2	7.2	89.2	2.8	2.8
20/07/2019	18.8	6.7	81.8	0.0	0.0
21/07/2019	17.6	6	86.4	0.0	0.0
22/07/2019	18.3	7.3	84.2	0.0	0.0
23/07/2019	19	8	82.2	0.0	0.0
24/07/2019	18.8	7	80.1	0.0	0.0
25/07/2019	19.5	6.2	80.4	0.0	0.0
26/07/2019	18.8	6.4	85.1	0.0	0.0
27/07/2019	17.2	8	82.9	0.0	0.0
28/07/2019	19.2	7	82.4	0.0	0.0
29/07/2019	17.3	6.4	81.9	0.0	0.0
30/07/2019	20	6	79.7	0.0	0.0
31/07/2019	20.1	7.3	79.7	0.0	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/08/2019	19.6	8.2	81.3	0.0	0.0
02/08/2019	20.4	7.5	82.5	0.0	0.0
03/08/2019	19.4	7.2	78.3	0.0	0.0
04/08/2019	20	7.4	81.8	0.0	0.0
05/08/2019	20.6	6.5	81.2	0.0	0.0
06/08/2019	21	7.1	81.7	0.0	0.0
07/08/2019	19.3	6.2	80.0	0.0	0.0
08/08/2019	20.4	6	80.9	0.0	0.0
09/08/2019	19.5	6.3	78.9	0.0	0.0
10/08/2019	21.4	7	80.8	0.0	0.0
11/08/2019	20	8	76.3	0.0	0.0
12/08/2019	17.2	8.3	84.2	0.0	0.0
13/08/2019	18.5	9	84.7	0.0	0.0
14/08/2019	20.8	7.2	82.2	0.0	0.0
15/08/2019	20.8	7	83.3	0.0	0.0
16/08/2019	19.8	6.2	82.1	0.0	0.0
17/08/2019	19.3	6.6	84.1	0.0	0.0
18/08/2019	21	7.6	80.6	0.0	0.0
19/08/2019	18.8	7.4	79.9	0.0	0.0
20/08/2019	18.4	8	80.6	0.0	0.0
21/08/2019	17.8	8.5	81.2	0.0	0.0
22/08/2019	16.3	8.1	78.3	0.0	0.0
23/08/2019	16.5	8.3	86.6	0.0	0.0
24/08/2019	19.8	6.1	73.2	0.0	0.0
25/08/2019	20.4	6	79.4	0.0	0.0
26/08/2019	17.5	6.5	79.3	0.0	0.0
27/08/2019	18	7	85.6	0.0	0.0
28/08/2019	20	7.2	79.7	0.0	0.0
29/08/2019	20.5	6.8	79.6	0.0	0.0
30/08/2019	18.4	8	81.9	0.0	0.0
31/08/2019	20.2	7	79.5	0.0	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/09/2019	19	7.4	82.0	0.0	
02/09/2019	19.6	8	79.9	0.0	
03/09/2019	17	9.2	83.6	0.0	
04/09/2019	17.6	8.2	83.5	4.2	
05/09/2019	16.8	9	80.2	1.8	
06/09/2019	15.6	7.8	86.0	0.0	
07/09/2019	18.3	8	82.7	0.0	
08/09/2019	20.3	7.6	78.9	0.0	
09/09/2019	19.6	8.2	81.1	2.0	
10/09/2019	19	8.4	84.4	0.0	
11/09/2019	15	9.2	83.1	5.5	
12/09/2019	18.5	9	84.6	0.0	
13/09/2019	15.2	9.4	83.7	0.3	
14/09/2019	14.8	9	87.0	0.0	
15/09/2019	20.8	7.5	74.2	0.0	
16/09/2019	22.2	8.4	78.1	0.0	
17/09/2019	19	9.2	77.5	0.0	
18/09/2019	21.5	8.4	80.3	0.0	
19/09/2019	17.8	9.2	85.1	0.0	
20/09/2019	18	9.8	81.5	0.0	
21/09/2019	14.2	10.2	90.5	4.8	
22/09/2019	19.5	9	83.5	0.0	
23/09/2019	20.4	8	79.5	0.0	
24/09/2019	19	9.2	79.8	4.7	
25/09/2019	20.5	8.8	82.0	0.0	
26/09/2019	18.6	9	78.2	0.0	
27/09/2019	17.6	8.6	77.8	0.0	
28/09/2019	20	9.5	80.9	0.0	
29/09/2019	18.7	9.2	79.7	0.0	
30/09/2019	18	9	81.2	0.0	

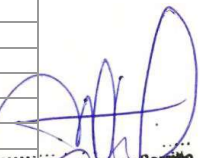
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/10/2019	17.8	8.6	82.5	0.4	
02/10/2019	16.5	9.8	88.8	2.6	
03/10/2019	20	9.7	81.8	7.8	
04/10/2019	17.2	7.8	83.1	0.0	
05/10/2019	19.5	9.2	80.8	0.0	
06/10/2019	18.3	9	82.8	4.9	
07/10/2019	20.2	8.8	77.3	0.0	
08/10/2019	21	8.5	79.4	0.0	
09/10/2019	20.3	9	82.0	0.0	
10/10/2019	21.4	10	80.6	0.0	
11/10/2019	18.8	9.6	78.1	2.6	
12/10/2019	18	9.2	81.9	0.0	
13/10/2019	20.2	9.4	88.0	3.2	
14/10/2019	18.6	9	83.0	0.0	
15/10/2019	19.3	9.1	80.0	0.0	
16/10/2019	18.5	9.4	82.7	4.6	
17/10/2019	15.2	10	87.6	21.0	
18/10/2019	15.8	9	87.9	9.0	
19/10/2019	14.5	9	89.9	15.4	
20/10/2019	20.2	9.4	82.7	0.0	
21/10/2019	20	8.6	78.7	0.0	
22/10/2019	20.6	8.2	78.5	0.0	
23/10/2019	19.4	10	81.2	0.0	
24/10/2019	20.2	9.8	79.0	0.0	
25/10/2019	19.8	8.8	79.2	2.0	
26/10/2019	20.2	10	79.0	2.0	
27/10/2019	20.6	9.8	79.1	1.8	
28/10/2019	20	8.6	83.8	0.0	
29/10/2019	19.8	9.2	81.1	0.0	
30/10/2019	16.5	10	83.3	2.1	
31/10/2019	19.8	9.8	83.0	0.0	

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/11/2019	21.5	10	75.3	0.0	
02/11/2019	20.6	10.2	74.4	0.0	
03/11/2019	19.7	9.6	78.0	9.7	
04/11/2019	18.6	9.4	81.6	4.8	
05/11/2019	17.8	10.2	84.4	5.5	
06/11/2019	19	9.4	78.4	0.0	
07/11/2019	17.2	10	83.5	5.5	
08/11/2019	15.8	10.7	90.2	0.7	
09/11/2019	19.2	9.1	75.7	1.0	
10/11/2019	14	11.5	90.5	3.5	
11/11/2019	16.6	9.2	87.2	5.7	
12/11/2019	20.6	8.8	82.6	2.8	
13/11/2019	20	9.2	76.2	0.0	
14/11/2019	21.2	10.5	77.8	6.6	
15/11/2019	18.4	10	85.4	0.0	
16/11/2019	18.5	8.8	82.8	12.2	
17/11/2019	20	10	82.2	7.2	
18/11/2019	19.2	9.8	83.5	8.2	
19/11/2019	20.8	9.2	80.6	1.8	
20/11/2019	21	10	83.7	0.0	
21/11/2019	20.4	9.8	79.4	0.0	
22/11/2019	21.8	10	80.4	0.0	
23/11/2019	14.5	9.7	85.6	4.8	
24/11/2019	16	10	88.8	0.0	
25/11/2019	18.6	10.4	84.5	7.2	
26/11/2019	20	9	77.3	6.4	
27/11/2019	19.2	10	79.3	0.0	
28/11/2019	20.4	10.8	80.5	0.0	
29/11/2019	21.5	10.6	77.1	0.0	
30/11/2019	18.1	10.4	82.6	0.0	

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/12/2019	18.5	9.8	85.8	0.0	
02/12/2019	19	10.5	86.5	19.6	
03/12/2019	16.4	9.2	87.5	7.2	
04/12/2019	16.2	10.4	88.3	11.4	
05/12/2019	15.6	10.2	85.7	7.2	
06/12/2019	17.3	10.4	85.8	0.0	
07/12/2019	17.9	10	89.7	8.3	
08/12/2019	19.5	9.4	79.5	0.6	
09/12/2019	16.4	9.8	87.3	11.2	
10/12/2019	19	8.4	80.8	6.8	
11/12/2019	17.6	10.2	83.7	0.0	
12/12/2019	15	10.8	88.3	7.8	
13/12/2019	18.2	10	84.0	8.0	
14/12/2019	17	9.8	84.6	3.8	
15/12/2019	16.4	10.4	88.3	1.2	
16/12/2019	17.2	10.8	80.9	0.0	
17/12/2019	14.8	9.5	84.0	4.0	
18/12/2019	16.9	10.6	87.1	14.8	
19/12/2019	17	10.5	85.1	0.0	
20/12/2019	15.5	10.2	89.5	10.6	
21/12/2019	17	9	85.5	6.4	
22/12/2019	18	10.2	84.3	4.7	
23/12/2019	16	9.8	88.0	3.8	
24/12/2019	16.5	10	90.3	6.4	
25/12/2019	18	10.2	87.7	8.6	
26/12/2019	16.4	11	89.5	0.2	
27/12/2019	19.7	9	85.5	0.0	
28/12/2019	19.2	9.2	82.7	7.4	
29/12/2019	20.4	9.3	84.0	0.0	
30/12/2019	21.4	10.2	83.1	0.0	
31/12/2019	19.4	10	82.6	0.0	

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Maria Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478





AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/01/2020	20.2	10.4	82.4	0.0
02/01/2020	16.8	10.6	82.9	7.6
03/01/2020	17.5	10.2	85.9	0.0
04/01/2020	20	10	83.2	0.0
05/01/2020	20.1	9.8	79.3	0.0
06/01/2020	19.8	10.5	82.0	0.0
07/01/2020	20	11	83.7	0.0
08/01/2020	20.5	10.6	80.3	0.0
09/01/2020	20.8	9	83.3	0.0
10/01/2020	19.2	10	79.3	0.0
11/01/2020	21	10.1	79.3	0.0
12/01/2020	19.4	8.9	85.1	6.2
13/01/2020	20	10	81.6	0.0
14/01/2020	18.6	9.7	84.0	4.2
15/01/2020	15	10.2	88.7	3.8
16/01/2020	17.2	9	87.6	4.1
17/01/2020	15.8	10.4	85.4	4.3
18/01/2020	14	9.7	87.9	9.2
19/01/2020	15.6	10	89.1	0.0
20/01/2020	17.2	10.2	84.4	0.0
21/01/2020	18.4	10.6	85.8	3.8
22/01/2020	14	11	88.4	6.4
23/01/2020	19.7	10	82.8	2.8
24/01/2020	19	10.4	85.4	1.6
25/01/2020	18.4	11	81.4	2.1
26/01/2020	20	10	82.1	0.6
27/01/2020	23.3	10.3	75.1	0.0
28/01/2020	22.4	10.9	74.4	2.4
29/01/2020	15	11	91.2	0.0
30/01/2020	17.2	10.3	85.2	16.2
31/01/2020	16	10	89.7	2.4


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2020	16	10	90.7	0.0
02/03/2020	20.2	9	82.4	0.0
03/03/2020	20	10.5	84.9	0.0
04/03/2020	19.3	10.1	86.4	0.0
05/03/2020	19	10	83.3	0.0
06/03/2020	16.3	9.8	87.4	0.0
07/03/2020	17.9	11	85.6	0.0
08/03/2020	20.7	9.5	66.9	0.0
09/03/2020	17.7	9.4	78.5	0.0
10/03/2020	20.4	10.3	83.1	0.9
11/03/2020	21	7.9	79.4	0.0
12/03/2020	18.4	9.1	84.8	0.0
13/03/2020	19.4	8.9	77.3	4.0
14/03/2020	21	10.5	83.8	1.6
15/03/2020	S/D	9.7	S/D	S/D

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2020	14.8	11	89.5	16.1
02/02/2020	17	10	79.4	16.5
03/02/2020	16.6	10.8	85.3	2.4
04/02/2020	14.4	10.4	86.0	3.2
05/02/2020	17.2	9.4	83.7	12.6
06/02/2020	16	11	88.4	19.0
07/02/2020	19	10.8	84.4	0.0
08/02/2020	16	10	89.1	0.0
09/02/2020	15.2	9.6	90.6	0.0
10/02/2020	15	10.2	88.2	6.1
11/02/2020	14.3	10.8	89.2	3.6
12/02/2020	19.6	10	80.1	0.0
13/02/2020	18	10.5	84.0	2.5
14/02/2020	17.8	9.7	85.4	2.0
15/02/2020	18.8	10	84.5	0.0
16/02/2020	19.2	11	84.8	0.0
17/02/2020	17.3	10.8	85.5	0.0
18/02/2020	18.8	11.2	80.5	0.0
19/02/2020	20	9.8	82.1	18.6
20/02/2020	19	9.4	84.0	4.2
21/02/2020	17.8	10.2	89.1	16.2
22/02/2020	13.9	10.6	92.0	6.8
23/02/2020	18.3	10	84.3	0.0
24/02/2020	20.6	9.6	82.0	17.0
25/02/2020	18.8	10.4	81.7	7.8
26/02/2020	14.6	10.2	90.1	15.3
27/02/2020	18.2	10	83.0	2.0
28/02/2020	16.8	10.6	90.8	0.0
29/02/2020	16.3	11	90.9	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
02/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
03/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
04/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
05/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
06/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
07/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
08/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
09/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
10/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
11/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
12/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
13/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
15/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
16/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
17/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
20/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
21/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
22/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
23/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
24/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
25/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
26/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
27/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
28/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
29/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
30/04/2020	S/D	S/D	S/D	S/D

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


  
**GLADYS CHACUIS CARRILLO**  
 BIÓLOGO  
 C.B.F. 9478

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
02/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
03/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
04/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
05/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
06/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
07/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
08/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
09/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
10/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
11/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
12/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
13/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
14/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
15/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
16/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
17/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
18/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
19/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
20/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
21/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
22/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
23/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
24/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
25/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
26/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
27/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
28/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
29/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
30/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
31/05/2020	S/D	S/D	S/D	S/D

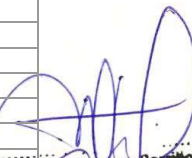
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
02/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
03/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
04/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
05/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
06/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
07/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
08/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
09/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
10/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
11/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
12/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
13/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
14/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
15/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
16/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
17/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
18/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
19/06/2020	S/D	S/D	S/D	S/D
20/06/2020	20.2	7.8	S/D	0.0
21/06/2020	20.8	7.4	84.6	0.0
22/06/2020	20	8.2	79.8	0.0
23/06/2020	21	8.5	84.4	0.0
24/06/2020	19.4	7.6	82.4	0.0
25/06/2020	19.2	8	84.2	0.0
26/06/2020	20	8.8	84.0	0.0
27/06/2020	20.5	9	81.6	0.0
28/06/2020	19.9	8.2	83.5	0.0
29/06/2020	21.6	8	84.2	0.0
30/06/2020	19.3	7.9	84.2	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/07/2020	18.8	7	83.1	0.0
02/07/2020	18.2	7	83.9	0.0
03/07/2020	18	7.2	80.6	0.0
04/07/2020	17.8	7.5	80.6	0.0
05/07/2020	19.3	7.7	80.8	0.0
06/07/2020	18.6	7.9	81.4	0.0
07/07/2020	19.6	9	78.9	0.0
08/07/2020	20.2	8.8	80.4	0.0
09/07/2020	17.6	8	82.6	9.0
10/07/2020	19.3	7.2	80.4	0.0
11/07/2020	18.8	7.6	83.0	0.0
12/07/2020	19.3	7.6	82.8	0.0
13/07/2020	18.7	8	85.9	0.0
14/07/2020	19.6	7.8	82.7	0.0
15/07/2020	19.9	7.4	88.7	0.0
16/07/2020	19.3	7	82.7	0.0
17/07/2020	19	7.6	80.7	0.0
18/07/2020	19	8	83.7	0.0
19/07/2020	20.2	7.6	83.7	0.0
20/07/2020	19.4	7.4	81.8	0.0
21/07/2020	20.6	6.8	83.1	0.0
22/07/2020	19	7.4	84.5	0.0
23/07/2020	18	8	83.4	0.0
24/07/2020	17.9	7.2	83.8	0.0
25/07/2020	19.4	7.9	81.1	2.2
26/07/2020	19.6	8.3	86.6	0.0
27/07/2020	19	7.2	83.6	0.0
28/07/2020	20	7	85.2	0.0
29/07/2020	19.2	7.5	81.1	0.0
30/07/2020	20	7.9	84.1	0.0
31/07/2020	19	8.4	86.5	0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/08/2020	19.5	6.1	85.2	0.0
02/08/2020	20	7	80.6	0.0
03/08/2020	18.8	7.3	81.6	0.0
04/08/2020	20.6	5.5	74.8	0.0
05/08/2020	19.4	5.4	84.5	0.0
06/08/2020	19.7	6	83.4	0.0
07/08/2020	18.6	7.2	83.8	0.0
08/08/2020	20	6.4	82.4	0.0
09/08/2020	19	5.8	83.0	0.0
10/08/2020	17.9	7.7	83.5	0.0
11/08/2020	18.1	8.6	83.6	0.0
12/08/2020	19	8.8	85.5	0.0
13/08/2020	17.8	8	85.4	0.0
14/08/2020	18.1	8.2	84.4	0.0
15/08/2020	19.5	7.9	83.6	0.0
16/08/2020	17.69	9.7	83.7	0.0
17/08/2020	19	9	82.7	0.0
18/08/2020	18.6	9.2	83.4	0.0
19/08/2020	18	9.3	83.9	0.0
20/08/2020	18.5	8.7	85.0	0.0
21/08/2020	20	9	82.6	0.0
22/08/2020	16	9.2	85.8	0.0
23/08/2020	19.8	8.3	81.0	0.0
24/08/2020	18.6	8	86.2	0.0
25/08/2020	19.3	8.8	85.0	0.0
26/08/2020	20.2	8	83.4	0.0
27/08/2020	20.6	7.8	81.4	0.0
28/08/2020	20	7.6	82.3	0.0
29/08/2020	19.8	7.4	84.5	0.0
30/08/2020	19.1	8.2	76.4	0.0
31/08/2020	17.2	9.2	81.3	0.0


  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE AZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Maria Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/09/2020	16.9	9	85.6	0.0	0.0
02/09/2020	18.6	8.5	83.8	0.0	0.0
03/09/2020	19	9.1	85.5	0.0	0.0
04/09/2020	18.2	8.8	84.9	0.0	0.0
05/09/2020	20.5	9.6	83.3	0.0	0.0
06/09/2020	20.8	9	82.2	0.0	0.0
07/09/2020	19	8.1	84.7	5.8	5.8
08/09/2020	18.3	9.8	85.8	0.0	0.0
09/09/2020	19.3	9	84.1	0.0	0.0
10/09/2020	20	8.1	79.1	0.0	0.0
11/09/2020	17.6	8.5	84.8	0.0	0.0
12/09/2020	16.8	9.3	86.4	0.0	0.0
13/09/2020	17.6	9.5	88.1	0.0	0.0
14/09/2020	15.6	9.1	86.6	0.0	0.0
15/09/2020	15	8.9	88.5	0.0	0.0
16/09/2020	19.8	8.3	78.7	0.0	0.0
17/09/2020	18	9.3	82.3	0.0	0.0
18/09/2020	16.9	10.2	88.5	0.0	0.0
19/09/2020	19.2	9.7	85.2	0.0	0.0
20/09/2020	18.4	10.2	82.5	0.0	0.0
21/09/2020	20.5	9.7	83.3	0.0	0.0
22/09/2020	20.3	10.4	82.8	0.0	0.0
23/09/2020	15.8	10.1	90.9	2.8	2.8
24/09/2020	17.2	7.6	87.1	0.0	0.0
25/09/2020	19.2	7.3	78.5	0.0	0.0
26/09/2020	18.6	8.2	82.2	0.0	0.0
27/09/2020	20.2	8	84.4	5.8	5.8
28/09/2020	19.4	8.3	83.7	1.7	1.7
29/09/2020	17.4	9.1	86.0	0.0	0.0
30/09/2020	16.6	9.2	84.4	0.0	0.0

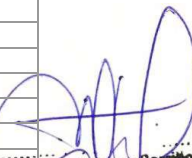
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/10/2020	17.7	8.3	82.9	0.0	0.0
02/10/2020	18.3	8.1	84.9	2.7	2.7
03/10/2020	17.2	8.3	82.7	1.6	1.6
04/10/2020	14.4	8	85.8	7.2	7.2
05/10/2020	20.4	6.8	79.9	0.0	0.0
06/10/2020	17.2	7.9	83.5	0.0	0.0
07/10/2020	16.4	8.8	84.1	0.0	0.0
08/10/2020	19.5	8	84.2	0.0	0.0
09/10/2020	19	9	83.4	2.6	2.6
10/10/2020	20.8	8	79.2	0.0	0.0
11/10/2020	20.6	8.8	80.7	0.0	0.0
12/10/2020	19.3	8.4	81.5	0.0	0.0
13/10/2020	20.2	9.6	81.2	0.0	0.0
14/10/2020	18.3	8	85.5	0.0	0.0
15/10/2020	16.4	9.2	87.9	1.4	1.4
16/10/2020	17.8	8.3	86.0	0.0	0.0
17/10/2020	20.6	9	78.7	0.0	0.0
18/10/2020	20	9.2	82.4	2.8	2.8
19/10/2020	20.6	8.6	81.8	0.0	0.0
20/10/2020	17.4	9	84.1	0.0	0.0
21/10/2020	18.2	8.7	85.6	0.0	0.0
22/10/2020	17	9.5	86.6	1.6	1.6
23/10/2020	20	10.1	77.1	18.4	18.4
24/10/2020	21	8.4	81.5	0.0	0.0
25/10/2020	20.3	8	81.0	0.0	0.0
26/10/2020	21.6	9.8	80.9	0.0	0.0
27/10/2020	21.9	9	80.5	0.0	0.0
28/10/2020	21	10.5	81.4	0.0	0.0
29/10/2020	21.4	10.1	80.1	0.0	0.0
30/10/2020	17.8	10.6	88.0	3.8	3.8
31/10/2020	18	9.6	86.5	0.0	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/11/2020	19.2	8.8	86.0	0.0	0.0
02/11/2020	21	8.6	82.8	0.0	0.0
03/11/2020	17.6	8.1	87.6	0.0	0.0
04/11/2020	18.5	9	82.5	0.0	0.0
05/11/2020	20.4	10.4	82.1	0.0	0.0
06/11/2020	21.8	9.2	75.8	1.6	1.6
07/11/2020	19.8	9.4	82.3	2.3	2.3
08/11/2020	20.1	8.2	79.3	0.0	0.0
09/11/2020	21.3	8.9	83.1	0.0	0.0
10/11/2020	22	11.4	76.0	6.0	6.0
11/11/2020	19.2	9.9	89.8	0.0	0.0
12/11/2020	19.8	10.7	81.3	0.0	0.0
13/11/2020	21.4	10.8	82.4	0.0	0.0
14/11/2020	21.6	10.4	83.3	0.0	0.0
15/11/2020	22.3	9.8	75.2	0.0	0.0
16/11/2020	20.6	10.8	75.6	0.0	0.0
17/11/2020	21	10.3	80.1	0.0	0.0
18/11/2020	22.5	9.2	78.9	0.0	0.0
19/11/2020	20	10	79.6	0.0	0.0
20/11/2020	20.8	10.6	81.1	0.0	0.0
21/11/2020	21.3	10	79.6	0.0	0.0
22/11/2020	20.3	9.2	80.0	0.0	0.0
23/11/2020	20.9	10.2	78.7	0.0	0.0
24/11/2020	21.4	10	79.8	0.0	0.0
25/11/2020	22.8	10.9	75.8	0.0	0.0
26/11/2020	18.7	11.3	81.5	0.0	0.0
27/11/2020	18.7	9.6	81.6	0.4	0.4
28/11/2020	22	9.7	74.2	0.0	0.0
29/11/2020	15.4	10.1	86.8	7.9	7.9
30/11/2020	20.1	10.2	78.8	0.0	0.0


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/12/2020	17	11.1	87.5	5.4	5.4
02/12/2020	21.3	9.1	75.9	0.0	0.0
03/12/2020	20.9	10.5	74.7	7.9	7.9
04/12/2020	15.1	10	88.9	6.2	6.2
05/12/2020	17.8	10.2	83.1	9.0	9.0
06/12/2020	15.8	10.6	91.0	11.0	11.0
07/12/2020	14.5	10	89.6	11.2	11.2
08/12/2020	20	9.5	91.6	3.2	3.2
09/12/2020	19.8	9.5	77.9	0.0	0.0
10/12/2020	19	9.2	83.9	0.0	0.0
11/12/2020	20.6	10.5	80.5	0.0	0.0
12/12/2020	16.4	10.2	85.9	0.0	0.0
13/12/2020	20.6	9.7	82.6	0.0	0.0
14/12/2020	19.1	10	82.9	0.0	0.0
15/12/2020	18.7	10.5	83.2	0.0	0.0
16/12/2020	17.3	8.8	84.1	8.8	8.8
17/12/2020	17	9.4	88.4	0.0	0.0
18/12/2020	20.2	9	76.1	0.0	0.0
19/12/2020	19	8.8	84.7	0.0	0.0
20/12/2020	21	9.8	78.0	0.0	0.0
21/12/2020	20.7	10	86.3	1.7	1.7
22/12/2020	19	10.4	82.1	10.8	10.8
23/12/2020	16	10.2	87.6	0.2	0.2
24/12/2020	18.8	10	83.3	0.0	0.0
25/12/2020	17.5	9.8	85.5	2.6	2.6
26/12/2020	16	10.4	85.8	27.0	27.0
27/12/2020	14.5	9	88.9	0.0	0.0
28/12/2020	19.5	8.4	83.0	0.0	0.0
29/12/2020	18.4	8.9	85.7	1.9	1.9
30/12/2020	18.8	10.2	84.2	0.0	0.0
31/12/2020	17	10	83.0	0.0	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**MARIA CHAUSIS CARRILLO**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/01/2021	20	10.4	82.8	3.8
02/01/2021	18	9.6	84.0	33.4
03/01/2021	16.8	9	87.3	0.9
04/01/2021	18.3	10	89.9	0.0
05/01/2021	15.6	9.8	89.4	7.4
06/01/2021	17.2	10.4	87.0	14.6
07/01/2021	13.7	9	90.2	8.6
08/01/2021	16.2	9.2	87.1	2.8
09/01/2021	17	10.3	85.5	4.0
10/01/2021	18.8	10	88.3	4.8
11/01/2021	20.2	10	83.6	3.2
12/01/2021	17.3	10.4	87.6	3.0
13/01/2021	18.6	9.7	88.8	15.3
14/01/2021	17.6	10.6	86.4	1.4
15/01/2021	16	10	85.3	0.8
16/01/2021	19.6	10.7	84.8	9.0
17/01/2021	17.2	9.8	87.2	2.3
18/01/2021	14.5	9.5	88.8	5.2
19/01/2021	17	9.3	87.9	8.0
20/01/2021	17.4	10.2	82.8	3.1
21/01/2021	18.1	9	83.7	0.0
22/01/2021	19.3	11.2	86.5	0.0
23/01/2021	19.6	9.2	84.5	0.0
24/01/2021	16.9	10.6	89.5	0.0
25/01/2021	17.4	10	85.3	7.2
26/01/2021	17	10.3	88.9	0.0
27/01/2021	19.4	11	83.9	0.0
28/01/2021	16.4	10.5	92.0	2.8
29/01/2021	19.4	10	83.6	4.6
30/01/2021	14.1	9.5	86.7	8.7
31/01/2021	18	10	86.8	0.0

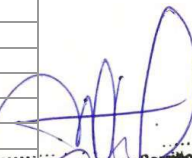
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/02/2021	19.8	9.7	85.8	0.0
02/02/2021	19	9.4	84.2	0.0
03/02/2021	18.2	10.8	85.4	19.0
04/02/2021	16.4	10	85.1	2.8
05/02/2021	16.9	11	88.6	0.0
06/02/2021	18.8	9	86.1	0.4
07/02/2021	16.6	10.2	89.8	10.2
08/02/2021	18	10	87.5	11.2
09/02/2021	17.2	9.4	86.0	0.0
10/02/2021	18.1	10.2	83.3	6.8
11/02/2021	17.8	9.6	87.2	0.0
12/02/2021	18.6	9.4	86.0	0.0
13/02/2021	20	8.8	83.4	1.2
14/02/2021	21.6	9.4	82.5	0.0
15/02/2021	22.4	8.6	79.2	0.0
16/02/2021	22	8.8	77.3	0.0
17/02/2021	21	8.4	79.8	0.0
18/02/2021	18.2	10	83.2	0.0
19/02/2021	21.4	8.6	76.5	0.0
20/02/2021	19	9.8	81.7	4.6
21/02/2021	S/D	10	S/D	S/D
22/02/2021	16.8	10.6	88.5	0.0
23/02/2021	17.4	10.9	84.5	0.0
24/02/2021	18.4	9.6	85.4	0.0
25/02/2021	19.3	9.4	85.8	0.8
26/02/2021	19	8.8	84.2	0.0
27/02/2021	18.1	9.4	82.6	2.6
28/02/2021	17.2	10.4	87.4	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/03/2021	18	9.4	83.5	0.0
02/03/2021	18	9	82.7	6.8
03/03/2021	18	10	88.2	0.0
04/03/2021	17	10.6	88.3	0.0
05/03/2021	19.2	10	82.9	0.0
06/03/2021	17	9.7	84.8	0.0
07/03/2021	17.8	10	88.4	10.0
08/03/2021	18.1	10.2	79.7	0.0
09/03/2021	17.1	10.5	85.4	12.2
10/03/2021	18.8	9.4	82.5	1.4
11/03/2021	19	9.8	83.3	0.0
12/03/2021	17.8	9	84.8	6.2
13/03/2021	18.7	10	86.3	0.0
14/03/2021	19	9.2	87.1	0.6
15/03/2021	19.4	9	82.6	0.0
16/03/2021	17.8	10	85.7	4.6
17/03/2021	17.6	9.2	84.4	4.1
18/03/2021	18.5	8.8	87.4	1.2
19/03/2021	19	8.6	84.3	0.0
20/03/2021	20	9	80.6	17.8
21/03/2021	13.6	10.4	91.4	3.6
22/03/2021	18.1	9.6	86.4	14.4
23/03/2021	18.8	11	86.4	3.4
24/03/2021	19	10	85.3	0.0
25/03/2021	19.8	9.3	84.8	0.0
26/03/2021	18	9	83.9	3.2
27/03/2021	19.3	10.1	81.7	0.0
28/03/2021	18.6	9.9	85.4	2.2
29/03/2021	15.7	10.3	88.0	7.0
30/03/2021	19	9.8	83.0	0.2
31/03/2021	15	9.3	89.4	3.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día) TOTAL
	MAX	MIN		
01/04/2021	17.6	7.4	85.3	0.0
02/04/2021	18.2	9	79.7	0.2
03/04/2021	16	10.4	88.1	0.0
04/04/2021	16.6	10	89.6	3.5
05/04/2021	17.2	9.8	84.7	6.4
06/04/2021	16	10.2	83.3	3.6
07/04/2021	18.7	9.6	85.2	2.4
08/04/2021	19.4	10	86.2	11.8
09/04/2021	17.4	9.2	85.0	7.8
10/04/2021	18	9.4	83.7	16.4
11/04/2021	14.4	9.5	87.2	10.6
12/04/2021	16.3	10.4	88.3	0.0
13/04/2021	19.2	9.7	80.2	2.6
14/04/2021	15.8	10.5	88.1	0.0
15/04/2021	18.2	9.6	85.0	0.0
16/04/2021	20	9.4	86.2	0.0
17/04/2021	20.6	10.2	81.1	0.0
18/04/2021	20.8	9	80.0	0.0
19/04/2021	19.4	8.8	83.2	0.0
20/04/2021	18.2	9	85.5	0.0
21/04/2021	20	9.6	82.2	0.0
22/04/2021	18.3	8.4	84.0	0.0
23/04/2021	18.7	8.2	85.3	2.6
24/04/2021	18.1	8.6	82.7	0.0
25/04/2021	18.8	10	86.0	0.0
26/04/2021	19.3	8.8	84.4	0.0
27/04/2021	18.3	8.5	85.5	0.0
28/04/2021	19	9.4	87.1	0.0
29/04/2021	20	9	81.4	0.0
30/04/2021	20.6	10	84.2	0.0


  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Maria Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478




AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/05/2021	19.2	8.6	83.9	0.0	
02/05/2021	21.4	8.2	82.7	0.0	
03/05/2021	19.5	8.7	83.8	0.0	
04/05/2021	21	9	77.6	0.0	
05/05/2021	20.4	8	82.2	0.0	
06/05/2021	20.6	9.2	82.0	0.0	
07/05/2021	18.4	8.8	84.4	0.0	
08/05/2021	17	9.8	88.1	1.8	
09/05/2021	19.3	8.6	80.5	0.0	
10/05/2021	20	8.2	80.3	0.0	
11/05/2021	19.6	8	81.9	0.0	
12/05/2021	18.2	8.5	S/D	0.0	
13/05/2021	16.8	9.2	86.7	0.0	
14/05/2021	17.4	9.4	85.3	0.0	
15/05/2021	20.8	8.7	80.9	0.0	
16/05/2021	18.8	8.3	85.5	4.6	
17/05/2021	20	8.8	80.7	0.0	
18/05/2021	19.8	9	83.7	0.0	
19/05/2021	19.4	10	80.8	0.0	
20/05/2021	19	9.3	87.3	0.0	
21/05/2021	20.4	9.8	82.4	0.0	
22/05/2021	19	8.9	80.5	0.0	
23/05/2021	15.9	10	85.6	18.6	
24/05/2021	16.2	9.4	88.7	0.0	
25/05/2021	14	10.2	90.8	4.5	
26/05/2021	19.2	7.4	82.4	0.0	
27/05/2021	18.4	8.2	84.0	0.0	
28/05/2021	20.1	8	81.0	0.0	
29/05/2021	19	8.2	83.2	0.0	
30/05/2021	18.6	8	84.4	0.0	
31/05/2021	17.8	9	82.7	0.0	

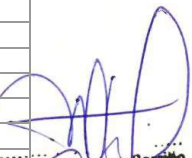
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/06/2021	20.2	7.8	83.9	0.0	
02/06/2021	21	9.2	85.0	0.0	
03/06/2021	20	10	85.9	0.0	
04/06/2021	17.6	8.8	83.4	0.0	
05/06/2021	17	7	80.7	0.7	
06/06/2021	15	9.5	88.1	1.0	
07/06/2021	19.1	8.7	83.8	2.8	
08/06/2021	16.8	8.2	84.3	0.0	
09/06/2021	20	8	80.7	0.0	
10/06/2021	19.5	8.6	78.7	0.0	
11/06/2021	18.2	9	85.7	4.6	
12/06/2021	16.4	9.2	85.2	6.5	
13/06/2021	18.7	10	81.7	0.0	
14/06/2021	20.1	8	78.6	1.4	
15/06/2021	18.8	9.8	85.2	0.0	
16/06/2021	19	8.2	82.8	0.0	
17/06/2021	18.3	10	84.4	0.0	
18/06/2021	19.2	10.6	84.4	0.0	
19/06/2021	20	9.7	79.0	0.0	
20/06/2021	19.4	8	82.8	0.0	
21/06/2021	20.8	7.9	81.7	0.0	
22/06/2021	19.2	9.2	83.5	0.0	
23/06/2021	19.8	7.8	83.0	0.0	
24/06/2021	20	8.6	83.2	0.0	
25/06/2021	20.7	7.8	83.4	0.0	
26/06/2021	19	8.2	85.4	0.0	
27/06/2021	16.3	9.2	88.0	0.0	
28/06/2021	17	7.4	84.9	4.0	
29/06/2021	17.8	7.6	84.0	0.0	
30/06/2021	17.6	8	84.6	0.0	

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/07/2021	20.8	5.2	83.3	0.0	
02/07/2021	20.7	5.6	81.3	0.0	
03/07/2021	19	5.3	81.7	0.0	
04/07/2021	20	6.8	78.1	0.0	
05/07/2021	20.4	5.4	79.0	0.0	
06/07/2021	19.8	5	77.5	0.0	
07/07/2021	19.4	6	75.9	0.0	
08/07/2021	19.1	5.8	78.1	0.0	
09/07/2021	18.8	6.2	79.5	0.0	
10/07/2021	19.4	7	80.1	0.0	
11/07/2021	18.2	8.2	84.9	0.0	
12/07/2021	18.4	8.8	84.6	0.0	
13/07/2021	18.6	6.4	84.6	0.0	
14/07/2021	20.5	7.6	78.3	0.0	
15/07/2021	21.2	7	77.6	0.0	
16/07/2021	20	8.2	82.9	0.0	
17/07/2021	19.8	8	83.8	0.0	
18/07/2021	18.9	7.8	80.9	0.0	
19/07/2021	19.2	9	81.0	0.0	
20/07/2021	20.8	7	80.4	0.0	
21/07/2021	20.4	6.7	80.6	0.0	
22/07/2021	20.2	7.6	80.5	0.0	
23/07/2021	21.4	5.8	76.0	0.0	
24/07/2021	20	8	83.6	0.0	
25/07/2021	20.8	7.2	80.1	0.0	
26/07/2021	19.6	7	81.3	0.0	
27/07/2021	19	7.3	82.3	0.0	
28/07/2021	18	8.2	84.2	0.0	
29/07/2021	19.8	9	77.9	0.0	
30/07/2021	19.3	8.6	84.1	0.0	
31/07/2021	18	9.2	83.0	0.0	


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/08/2021	17	9	85.8	1.4	
02/08/2021	19.8	9.4	82.0	0.0	
03/08/2021	19	8	80.0	0.0	
04/08/2021	20.6	8.8	80.7	0.0	
05/08/2021	20.4	8	80.7	0.0	
06/08/2021	20.8	7.8	76.1	0.0	
07/08/2021	20.1	7.5	79.2	0.0	
08/08/2021	21	7	77.1	0.0	
09/08/2021	20.5	7.6	78.8	0.0	
10/08/2021	19	8.4	79.9	0.0	
11/08/2021	19.7	8.2	80.6	0.0	
12/08/2021	20.8	8.7	78.1	0.0	
13/08/2021	18.8	8	82.7	0.0	
14/08/2021	20.1	8.2	75.3	0.0	
15/08/2021	18	9.4	82.3	0.0	
16/08/2021	20.4	9	80.3	0.0	
17/08/2021	20	8.1	77.4	0.0	
18/08/2021	19	9.6	83.8	0.0	
19/08/2021	20.4	7.9	80.5	0.0	
20/08/2021	19.7	8.2	77.1	0.0	
21/08/2021	18.3	7.9	82.1	0.0	
22/08/2021	19.8	7.6	80.1	0.0	
23/08/2021	18.8	7.5	82.5	0.0	
24/08/2021	18.5	8.8	82.5	0.0	
25/08/2021	20.8	9.2	81.1	0.0	
26/08/2021	19.1	8.9	78.7	0.0	
27/08/2021	20.5	9.7	78.0	4.8	
28/08/2021	17.6	9	84.7	2.6	
29/08/2021	15.8	9.4	86.6	4.0	
30/08/2021	19.5	9.8	84.5	0.0	
31/08/2021	20.4	8.8	S/D	0.0	

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Maria Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/09/2021	21.6	8.6	80.8	0.0	0.0
02/09/2021	20.7	9.2	80.7	0.0	0.0
03/09/2021	19.2	8.8	80.4	0.0	0.0
04/09/2021	20.5	8.9	80.3	0.0	0.0
05/09/2021	20.8	9	78.1	2.8	2.8
06/09/2021	17.2	9.6	86.5	0.0	0.0
07/09/2021	20.8	9	81.0	0.0	0.0
08/09/2021	20.5	7.8	79.1	0.0	0.0
09/09/2021	18	9.6	86.0	10.2	10.2
10/09/2021	17.8	10	83.5	0.0	0.0
11/09/2021	17	9.8	84.3	0.0	0.0
12/09/2021	18.1	9.3	81.1	0.0	0.0
13/09/2021	20.4	10.1	80.6	0.0	0.0
14/09/2021	19.5	10	80.9	0.0	0.0
15/09/2021	20.7	9.8	79.7	0.0	0.0
16/09/2021	19	9.2	79.0	2.0	2.0
17/09/2021	18.5	10.4	84.3	0.0	0.0
18/09/2021	19.3	9	82.1	0.0	0.0
19/09/2021	20.8	8.8	79.4	0.0	0.0
20/09/2021	18.4	10	84.0	0.0	0.0
21/09/2021	17.6	10.3	84.7	3.2	3.2
22/09/2021	17	9.2	83.6	5.0	5.0
23/09/2021	16.8	10	87.0	0.0	0.0
24/09/2021	18.6	9.4	81.8	0.0	0.0
25/09/2021	18.8	10.2	82.5	0.0	0.0
26/09/2021	20	8.4	S/D	0.0	0.0
27/09/2021	19.7	9.2	80.5	0.0	0.0
28/09/2021	20.8	8.4	77.8	0.0	0.0
29/09/2021	S/D	9	S/D	S/D	S/D
30/09/2021	18.2	S/D	S/D	0.0	0.0

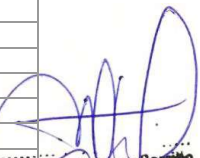
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/10/2021	19.5	8.2	76.9	1.4	1.4
02/10/2021	18.1	8	78.8	0.0	0.0
03/10/2021	20.8	9	78.2	0.0	0.0
04/10/2021	19.2	9.3	78.2	11.6	11.6
05/10/2021	17	8.3	85.5	9.1	9.1
06/10/2021	16	8.6	84.6	4.8	4.8
07/10/2021	17.1	10	85.4	4.8	4.8
08/10/2021	18.6	9.5	80.7	1.2	1.2
09/10/2021	19.2	10	82.3	0.0	0.0
10/10/2021	17.9	10.4	83.2	1.0	1.0
11/10/2021	20	10	79.5	0.0	0.0
12/10/2021	20.9	9.2	78.7	0.0	0.0
13/10/2021	21	9	73.4	0.0	0.0
14/10/2021	21.3	9.4	76.6	4.8	4.8
15/10/2021	20.2	9.1	78.4	6.0	6.0
16/10/2021	19.7	10.4	82.4	0.0	0.0
17/10/2021	18.6	10.1	84.6	0.0	0.0
18/10/2021	20.1	10	81.3	0.0	0.0
19/10/2021	17.6	9.7	84.7	1.4	1.4
20/10/2021	20.2	9.2	78.8	0.0	0.0
21/10/2021	21.8	10.1	78.0	0.0	0.0
22/10/2021	20.3	9.7	80.3	0.0	0.0
23/10/2021	22	8.8	82.1	0.0	0.0
24/10/2021	22	9.8	78.5	0.0	0.0
25/10/2021	20.8	11.6	75.9	0.0	0.0
26/10/2021	19	10	79.8	0.0	0.0
27/10/2021	20.9	9.6	75.8	6.3	6.3
28/10/2021	16	9.8	88.8	5.2	5.2
29/10/2021	15	9.6	89.0	2.6	2.6
30/10/2021	S/D	8.6	S/D	S/D	S/D
31/10/2021	19	19	76.6	0.0	0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/11/2021	17.9	8.8	81.5	0.0	0.0
02/11/2021	20	8.6	74.9	0.1	0.1
03/11/2021	20.2	8.4	77.6	0.0	0.0
04/11/2021	20.8	8.7	80.4	1.8	1.8
05/11/2021	20.4	10	77.4	0.0	0.0
06/11/2021	19.3	9.4	78.3	0.0	0.0
07/11/2021	20	9.8	78.2	0.0	0.0
08/11/2021	21	10	79.4	0.0	0.0
09/11/2021	20.1	9.6	77.0	0.0	0.0
10/11/2021	22	9.2	77.2	0.0	0.0
11/11/2021	19.4	10.8	79.2	4.2	4.2
12/11/2021	13.3	9.4	85.4	14.0	14.0
13/11/2021	18.8	10	80.8	1.6	1.6
14/11/2021	20	10.6	78.1	0.0	0.0
15/11/2021	20.6	9.4	73.4	0.0	0.0
16/11/2021	19.8	10.7	76.3	0.0	0.0
17/11/2021	21	10.9	77.2	0.0	0.0
18/11/2021	20	9.8	75.8	0.0	0.0
19/11/2021	21	11	69.0	14.0	14.0
20/11/2021	14.4	8.4	90.6	4.1	4.1
21/11/2021	16.6	10.1	87.5	0.0	0.0
22/11/2021	19.8	10	76.7	9.2	9.2
23/11/2021	17	9.6	85.0	10.4	10.4
24/11/2021	14.6	10	86.4	0.0	0.0
25/11/2021	19.8	10.2	80.7	9.8	9.8
26/11/2021	14.6	10	88.1	26.2	26.2
27/11/2021	15.3	10.5	88.9	4.2	4.2
28/11/2021	16	9.5	83.8	16.7	16.7
29/11/2021	S/D	9.2	S/D	S/D	S/D
30/11/2021	15.4	9	85.4	0.0	0.0


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/12/2021	17	10.2	78.6	0.0	0.0
02/12/2021	16.4	9.8	81.2	0.0	0.0
03/12/2021	18	9.2	81.1	5.2	5.2
04/12/2021	14.4	10.4	86.3	4.6	4.6
05/12/2021	15.6	10	88.0	6.8	6.8
06/12/2021	13.8	10.3	88.9	2.4	2.4
07/12/2021	18	9.6	81.8	8.2	8.2
08/12/2021	18.3	9.3	84.6	0.0	0.0
09/12/2021	16.1	9	87.9	0.0	0.0
10/12/2021	18.6	10	81.0	1.2	1.2
11/12/2021	19.6	10.2	77.4	0.0	0.0
12/12/2021	21	9.9	73.2	0.0	0.0
13/12/2021	20	8.8	81.3	3.2	3.2
14/12/2021	20.5	9	76.6	0.0	0.0
15/12/2021	19	9.3	78.5	9.2	9.2
16/12/2021	17.2	9.6	84.4	0.0	0.0
17/12/2021	19.1	10.4	82.8	0.0	0.0
18/12/2021	20.6	10.8	81.6	0.0	0.0
19/12/2021	21.4	9.4	79.2	0.0	0.0
20/12/2021	19.7	9.5	81.5	0.0	0.0
21/12/2021	21.6	9.2	77.2	0.0	0.0
22/12/2021	19.6	10.2	79.2	0.0	0.0
23/12/2021	19	10	80.5	0.0	0.0
24/12/2021	17.5	10.8	82.7	4.2	4.2
25/12/2021	19.8	9.9	80.3	0.0	0.0
26/12/2021	21.9	9.6	68.2	2.0	2.0
27/12/2021	20	10	80.7	0.0	0.0
28/12/2021	19.4	10.3	83.5	0.0	0.0
29/12/2021	17	9.8	83.4	3.8	3.8
30/12/2021	16.2	10.6	91.0	1.8	1.8
31/12/2021	18.6	10.2	85.9	0.0	0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**MARIA CHAUSIS CARRILLO**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

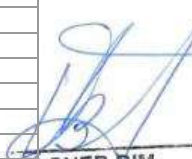
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/01/2022	21.6	9	77.5	0.0	
02/01/2022	20.9	10	77.5	0.0	
03/01/2022	18	9.4	86.4	0.0	
04/01/2022	20.8	10	76.1	0.0	
05/01/2022	15.2	9.1	86.2	2.8	
06/01/2022	17.8	9	87.7	2.6	
07/01/2022	16.4	10.2	84.1	0.0	
08/01/2022	20.8	10.8	76.0	0.0	
09/01/2022	15	10	85.6	6.7	
10/01/2022	19	10.6	79.8	3.2	
11/01/2022	17.6	9.4	86.0	6.6	
12/01/2022	16	10	86.1	0.0	
13/01/2022	15.7	8.9	85.9	0.0	
14/01/2022	19	9.8	79.4	0.0	
15/01/2022	17.5	10.6	85.5	0.0	
16/01/2022	20.4	9.7	76.0	0.0	
17/01/2022	19.2	10.8	83.4	15.0	
18/01/2022	18.4	11	82.1	0.0	
19/01/2022	18.2	9.5	82.9	3.8	
20/01/2022	18.8	9.7	84.6	4.8	
21/01/2022	17.6	9.8	83.1	0.0	
22/01/2022	20	11	82.0	0.0	
23/01/2022	19	11.2	S/D	S/D	
24/01/2022	17.4	10	S/D	S/D	
25/01/2022	16.6	9.7	86.4	14.2	
26/01/2022	14	10.4	87.3	2.8	
27/01/2022	18	10	S/D	0.0	
28/01/2022	17	10.3	83.8	3.2	
29/01/2022	16.2	9.8	83.7	12.6	
30/01/2022	13.6	10.2	85.9	3.8	
31/01/2022	S/D	10.4	S/D	S/D	

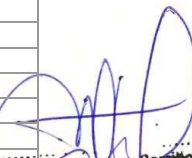
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/02/2022	17.8	10.8	84.2	2.6	
02/02/2022	15	9.9	89.4	0.0	
03/02/2022	18.2	10	84.6	0.0	
04/02/2022	19.3	9.6	76.4	1.2	
05/02/2022	19.8	9.4	86.2	0.0	
06/02/2022	17	10.2	84.8	6.4	
07/02/2022	17.4	10.8	84.9	0.4	
08/02/2022	15.9	9.9	89.4	5.8	
09/02/2022	17	9.6	88.3	4.4	
10/02/2022	17.8	9	86.2	0.0	
11/02/2022	17.8	9.7	84.0	0.0	
12/02/2022	14.1	10	90.0	12.6	
13/02/2022	17.4	9.4	84.1	10.8	
14/02/2022	18.7	11	84.5	5.2	
15/02/2022	17.3	9	87.5	6.8	
16/02/2022	20	10.4	81.2	14.2	
17/02/2022	14.6	10	88.9	8.2	
18/02/2022	18	9.8	84.9	0.0	
19/02/2022	17.8	10.2	83.9	2.4	
20/02/2022	20.2	9.6	80.2	0.0	
21/02/2022	20.8	10.4	79.9	0.0	
22/02/2022	18	10	84.1	0.0	
23/02/2022	17.9	9.8	85.4	0.0	
24/02/2022	15.6	10.2	90.1	3.6	
25/02/2022	14.2	9.9	89.1	4.2	
26/02/2022	17.8	11	84.7	6.2	
27/02/2022	17	10	88.7	0.0	
28/02/2022	18.1	9.6	82.6	0.0	

  
RICARDO WILMER  
QUISPE ANAYA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/03/2022	13.8	10.3	87.7	6.8	
02/03/2022	16.3	9.9	88.7	0.0	
03/03/2022	18	9.5	86.3	0.1	
04/03/2022	18.5	10	86.2	0.0	
05/03/2022	16.2	9	86.0	1.1	
06/03/2022	17.9	10	81.8	8.6	
07/03/2022	17	10.8	85.8	0.0	
08/03/2022	19.3	9.5	81.7	6.6	
09/03/2022	15.2	9.8	86.9	2.2	
10/03/2022	19.6	10	86.4	4.2	
11/03/2022	14.8	10.5	88.5	6.2	
12/03/2022	13.9	10.2	86.4	21.6	
13/03/2022	15	9	88.8	2.4	
14/03/2022	17.7	10.2	86.0	17.9	
15/03/2022	14	8.9	89.0	11.4	
16/03/2022	20.1	10.6	77.5	0.0	
17/03/2022	19.8	8.6	82.1	5.4	
18/03/2022	17.9	9	83.1	0.0	
19/03/2022	19.5	8.9	79.4	0.0	
20/03/2022	17.5	10.3	85.9	8.4	
21/03/2022	16.2	11	84.9	4.2	
22/03/2022	18.6	10.4	82.7	0.0	
23/03/2022	18	10	83.4	0.0	
24/03/2022	14	9.8	84.0	2.2	
25/03/2022	18.2	10.6	82.7	0.2	
26/03/2022	17	10.2	85.3	0.0	
27/03/2022	13	9	85.9	6.8	
28/03/2022	16.6	10.5	84.2	2.6	
29/03/2022	18.4	9.6	82.4	6.3	
30/03/2022	18	10	85.0	0.0	
31/03/2022	19.8	10.9	81.8	0.0	


AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓ N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/04/2022	18.2	9	84.2	4.2	
02/04/2022	17.6	9.4	85.8	8.7	
03/04/2022	17	9.1	84.4	6.9	
04/04/2022	16.2	8.9	87.9	3.4	
05/04/2022	17.3	9	85.9	0.0	
06/04/2022	19.6	10.4	84.5	0.0	
07/04/2022	17	9	83.7	0.0	
08/04/2022	19.6	10.2	80.8	0.0	
09/04/2022	20	10	81.3	4.9	
10/04/2022	19.2	9.8	78.9	0.0	
11/04/2022	19.8	8.8	80.5	0.0	
12/04/2022	20.8	10.2	77.8	0.0	
13/04/2022	20	9	80.5	0.0	
14/04/2022	19.2	8.8	79.6	0.0	
15/04/2022	18.6	9.3	82.2	0.0	
16/04/2022	20.2	9.6	78.0	0.0	
17/04/2022	20.8	9.1	78.4	0.0	
18/04/2022	20.5	8	77.3	0.0	
19/04/2022	20	9	79.7	0.0	
20/04/2022	20	8.8	79.5	0.0	
21/04/2022	21	8.2	78.5	0.0	
22/04/2022	21.8	7.8	78.4	0.0	
23/04/2022	19.4	9.9	81.3	0.0	
24/04/2022	19	9.8	81.8	2.4	
25/04/2022	17.6	10.1	84.0	0.0	
26/04/2022	19.2	8.9	79.5	0.0	
27/04/2022	20.4	9	80.1	0.0	
28/04/2022	19.4	10.2	80.4	0.0	
29/04/2022	19	9.8	77.6	0.0	
30/04/2022	18.8	10	82.6	0.0	

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP. N° 110093

  
María Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

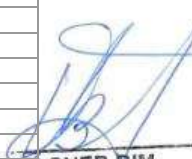
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/05/2022	20.6	8.8	80.1		0.0
02/05/2022	19.2	9.2	79.5		0.0
03/05/2022	18.2	10.2	84.3		0.0
04/05/2022	19.8	10.4	80.7		0.0
05/05/2022	20.3	9.8	81.0		0.0
06/05/2022	20	9.2	76.8		0.0
07/05/2022	19.4	9	75.1		0.0
08/05/2022	20.6	9.7	75.2		0.0
09/05/2022	19.1	10	80.2		0.0
10/05/2022	20.9	10.3	80.1		0.0
11/05/2022	19.3	9.2	78.3		0.0
12/05/2022	17	9	83.9		2.1
13/05/2022	15.6	9.6	87.0		0.6
14/05/2022	18	9.2	82.1		0.0
15/05/2022	20	8.9	79.0		0.0
16/05/2022	19.2	10	79.5		0.0
17/05/2022	17.8	10.4	86.4		0.0
18/05/2022	19.4	8.7	79.4		0.0
19/05/2022	20	9.8	80.6		0.0
20/05/2022	20.8	9	79.6		0.0
21/05/2022	19.8	8.7	78.1		0.0
22/05/2022	20.6	8.9	78.2		0.0
23/05/2022	20.4	8	76.1		0.0
24/05/2022	18.6	8.3	81.5		0.0
25/05/2022	17	9.6	81.9		0.0
26/05/2022	19	10	82.5		0.0
27/05/2022	18.2	9.8	83.0		0.0
28/05/2022	19.1	9.5	80.3		0.0
29/05/2022	19.9	9.2	78.2		0.0
30/05/2022	20.6	8.2	78.6		0.0
31/05/2022	17.8	8.4	82.8		0.0

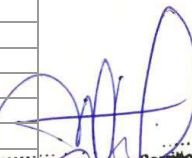
AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/06/2022	19.8	7.4	78.6		0.0
02/06/2022	15	10	83.8		0.0
03/06/2022	17.6	9.1	83.8		0.0
04/06/2022	16	8.8	88.7		8.7
05/06/2022	18.1	7.3	82.7		0.0
06/06/2022	17.4	7	82.9		0.0
07/06/2022	20.3	9.3	77.7		0.0
08/06/2022	20.6	7.6	79.5		0.0
09/06/2022	21	7.5	76.8		0.0
10/06/2022	20.2	8	80.5		0.0
11/06/2022	21.5	8.4	76.9		0.0
12/06/2022	20	10	79.1		0.0
13/06/2022	20.4	9	74.9		0.0
14/06/2022	21.2	7.6	74.8		0.0
15/06/2022	20	8.6	79.9		0.0
16/06/2022	21	5	73.7		0.0
17/06/2022	21.5	6.2	74.8		0.0
18/06/2022	18.4	7	77.5		0.0
19/06/2022	16	5.4	79.8		0.0
20/06/2022	18.6	5.8	82.1		0.0
21/06/2022	19.2	6	76.9		0.0
22/06/2022	18.6	7.3	80.8		0.0
23/06/2022	18.9	6.8	76.8		0.0
24/06/2022	20	6	78.7		3.2
25/06/2022	16.6	4.8	83.7		1.0
26/06/2022	19.8	7	79.8		0.0
27/06/2022	19.3	6	73.9		0.0
28/06/2022	20.4	5.3	75.4		0.0
29/06/2022	20	6.1	77.0		0.0
30/06/2022	20.7	7	55.3		0.0

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE ANAYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/07/2022	21	6	73.3		0.0
02/07/2022	20.4	5.6	75.9		0.0
03/07/2022	19	6	76.9		0.0
04/07/2022	19.2	6.4	80.2		0.0
05/07/2022	20.4	5.8	74.1		0.0
06/07/2022	20.8	5.6	75.6		0.0
07/07/2022	21	5.2	78.6		0.0
08/07/2022	17.8	7.4	78.2		6.5
09/07/2022	15	9	87.3		1.6
10/07/2022	19.8	5.2	69.9		0.0
11/07/2022	20.6	5.4	75.4		0.0
12/07/2022	17.6	8.4	81.3		0.0
13/07/2022	19	8	80.4		0.0
14/07/2022	18.5	6.6	79.0		0.0
15/07/2022	20.4	7.5	78.1		0.0
16/07/2022	18.3	7	80.5		0.0
17/07/2022	17.6	7.8	78.2		0.0
18/07/2022	15.6	8	85.1		0.0
19/07/2022	20.5	6.6	75.0		0.0
20/07/2022	20.8	6	75.8		0.0
21/07/2022	20	6.4	77.1		0.0
22/07/2022	21	6.2	71.8		0.0
23/07/2022	20	8	74.3		0.0
24/07/2022	21.3	7	74.9		0.0
25/07/2022	18.8	6.6	71.2		0.0
26/07/2022	17	8	85.6		0.0
27/07/2022	19.5	7.2	76.4		0.0
28/07/2022	21.5	6.3	71.4		0.0
29/07/2022	20.4	5.8	73.1		0.0
30/07/2022	20.9	5.5	71.8		0.0
31/07/2022	21	6.6	76.5		0.0

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN N (mm/día)	
	MAX	MIN		TOTAL	
01/08/2022	19	7	76.7		0.0
02/08/2022	17.2	8	80.3		0.2
03/08/2022	19.6	7.6	78.2		0.0
04/08/2022	18	6.8	78.4		0.0
05/08/2022	19.1	7.3	78.8		2.2
06/08/2022	19.8	8	73.3		4.8
07/08/2022	17.6	8.3	83.3		1.0
08/08/2022	16.8	7.5	74.8		1.8
09/08/2022	17	8	83.8		0.0
10/08/2022	18.1	8.3	82.5		0.0
11/08/2022	20	9	79.2		0.0
12/08/2022	20.3	8	81.1		0.0
13/08/2022	21	6.8	78.8		0.0
14/08/2022	20	6.4	73.6		0.0
15/08/2022	19.4	7	79.4		0.0
16/08/2022	20.9	6.8	76.5		0.0
17/08/2022	21	7.2	78.0		0.0
18/08/2022	19.6	7.8	79.5		0.0
19/08/2022	16.4	8	S/D		1.4
20/08/2022	17.8	8.5	S/D		0.0
21/08/2022	21.2	8	S/D		0.0
22/08/2022	20.5	9	77.7		0.0
23/08/2022	18.7	7.2	78.7		0.0
24/08/2022	21.4	6.5	75.9		0.0
25/08/2022	20.1	6	76.1		0.0
26/08/2022	20	5.8	75.9		0.0
27/08/2022	21	7.9	75.0		0.0
28/08/2022	21.6	7.6	75.7		0.0
29/08/2022	17.5	8	81.4		0.0
30/08/2022	18.6	8.2	78.2		0.0
31/08/2022	20.2	7	77.2		0.0

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Maria Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478





RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIMBER  
BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medallín Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
BP. 9478

**ANEXO 6.2: Laboratorios**

# Certificado

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

## SGS DEL PERÚ S.A.C.

### Organismo de Inspección Tipo "A"

En su sede ubicada en: Av. Elmer Faucett N°3348, Urbanización Bocanegra – Callao, provincia Constitucional del Callao.

Con base en la norma

**NTP-ISO/IEC 17020:2012 Evaluación de la conformidad.**

### Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección.

Facultándolo a emitir Informes y Certificados de Inspección con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-12F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo

Fecha de Renovación: 24 de marzo de 2021

Fecha de Vencimiento: 23 de marzo de 2025



Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRÍA Alejandra FAU  
 20600283015 soft  
 Fecha: 2021-03-26 14:42:55  
 Motivo: Soy el Autor del Documento

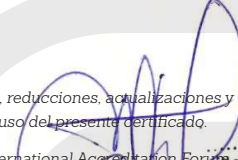
**ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRÍA**  
 Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cedula N°: 0102-2021-INACAL/DA  
 Contrato de Acreditación N°010-2021/INACAL-DA  
 Registro N°: OI- 006

  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093  
 Fecha de emisión: 26 de marzo de 2021

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web [www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados](http://www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados) al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

  
 Medah Clara Chumpis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

# Certificado



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación al:

## **ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.**

### **Laboratorio de Ensayo**

Prolongación Zarumilla. Mz D2 Lt 3, Asociación Daniel Alcides Carrión, distrito de Bellavista, provincia constitucional del Callao, departamento de Lima

Con base en la norma

### **NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración**

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 26 de julio de 2019

Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2023

ESTELA CONTRERAS JUGO  
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 0547-2019/INACAL-DA  
Contrato N° : Adenda al Contrato de Acreditación  
N°025-16/INACAL-DA  
Registro N° : LE-096

Fecha de emisión: 24 de julio de 2019

*El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web [www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados](http://www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados) al momento de hacer uso del presente certificado.*

*La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) del Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).*





# CERTIFICATE OF ACCREDITATION

*This is to attest that*

## **ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L**

PROLONGACION ZARUMILLA MZ  
D2 LOTE 3 BELLAVISTA-CALLO, PERU

Testing Laboratory TL-833

has met the requirements of AC89, *IAS Accreditation Criteria for Testing Laboratories*, and has demonstrated compliance with ISO/IEC Standard 17025:2005, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*. This organization is accredited to provide the services specified in the scope of accreditation maintained on the IAS website ([www.iasonline.org](http://www.iasonline.org)).

*This certificate is valid up to February 1, 2020.*



*This accreditation certificate supersedes any IAS accreditation bearing an earlier effective date. The certificate becomes invalid upon suspension, cancellation or revocation of accreditation. See [www.iasonline.org](http://www.iasonline.org) for current accreditation information, or contact IAS at 562-364-8201.*



A handwritten signature in black ink, reading 'Raj Nathan', positioned above a horizontal line.

**Raj Nathan**  
President





RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIMBER  
BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093




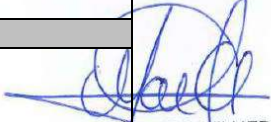
Medalla Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
BP. 9478

**ANEXO 6.3: Certificado de Calibración de Equipos**




## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0561-018-21

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ S.A.C					
DIRECCIÓN:	AV. ELMER FAUCETT 3348. CALLAO 07036					
TELÉFONO:	(01) 5171900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	CORRENTÓMETRO	UNIDAD DE MEDIDA:	m/s			
MARCA:	GLOBAL WATER	RESOLUCIÓN:	0,1 m/s			
MODELO:	FP111	INTERVALO DE MEDIDA:	(0.1 a 6.1) m/s			
SERIE:	1240007298	UBICACIÓN:	CALLAO			
CÓDIGO:	2006					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.069	BANCO DE CAUDAL PATRÓN	OMEGA	FTB-1400	41513003	2021-07-23	CC-1930-017-20
ELP.PT.008	TERMOHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2021-08-11	CCP-0104-048-20
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 PATRONES DE REFERENCIA					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.PG					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 2 (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	23,5 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60,4 %HR	±1,1 %HR				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad de Medida	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de cobertura (k)	
m/s	1,6	1,500	0,100	0,058	2,00	
m/s	3,1	3,000	0,100	0,088	2,00	
m/s	5,2	5,000	0,20	0,15	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 <b>k</b> , que para una distribución <b>t</b> (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. <b>NOTA:</b> 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:	José Aparcana					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-06-22	FECHA DE EMISIÓN: 2021-06-25				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-06-24					

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
NER GIM  
BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
N° 110093

  
Medallit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478





Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

						
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>						
NOMBRE:	ENVIROSYSTEM E.I.R.L.					
DIRECCIÓN:	AV. T. AMARU NRO. 7229 URB. M. REDONDA (ALT. PARADERO JAZMINES DEL METROPOLITANO) LIMA - LIMA - SAN MARTIN DE PORRES					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>						
ÍTEM:	MULTIPARÁMETRO	CÓDIGO:	NO ESPECIFICA			
MARCA:	HandyLab	RESOLUCIÓN:	0,01			
MODELO:	680	INTERVALO DE MEDIDA:	(0 a 14) pH			
SERIE:	14461172	UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			
<b>IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR</b>						
MARCA:	SI ANALYTICS	CÓDIGO:	NO ESPECIFICA			
MODELO:	A 7780 IDS	RESOLUCIÓN:	0,01			
SERIE:	C142916016	INTERVALO DE MEDIDA:	(0 a 14) pH			
<b>MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS</b>						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO
ELP.MRC.001	BUFFER SOLUTION pH 4.005	CONTROL COMPANY	4880	CC655434	2021-12-27	4880-10976879
ELP.MRC.002	BUFFER SOLUTION pH 7.000	CONTROL COMPANY	4881	CC652923	2021-12-11	4881-10935336
ELP.MRC.003	BUFFER SOLUTION pH 10.012	CONTROL COMPANY	4882	CC650630	2021-11-21	4882-10901792
<b>EQUIPOS UTILIZADOS</b>						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.020	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN2	405280	2021-08-08	CCP-0104-076-20
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2021-08-24	CCP-0104-081-20
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>						
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).						
<b>CALIBRACIÓN</b>						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM QU-003:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.11					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM					
TEMPERATURA AMBIENTAL:	20,7 °C	±0,3 °C	HUMEDAD RELATIVA: 61,1 %HR ±0,3 %HR			
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
Unidad	Nominal	Valor MRC (x)	Ítem (y)	Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	Temperatura (°C)
Unidades de pH	4,005	4,009	4,02	0,011	0,013	25,0
Unidades de pH	7,000	7,003	7,00	-0,003	0,013	25,0
Unidades de pH	10,012	10,015	10,00	-0,015	0,013	25,0
Recta de Regresión:		y= 0,9957 x +0,0280		Coeficiente de Correlación:		r²= 1,0000
MRC: Material de Referencia Certificado				NOTA: Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.		
<b>OBSERVACIONES</b>						
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. <b>NOTA:</b> La lectura del MRC 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).						
<b>CALIBRACIÓN REALIZADA POR:</b>		Fidel Pinaud		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 2021-03-10		
<b>FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:</b>		2021-03-09		<b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b>		
<b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b>		2021-03-09				



QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chauvis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478





Autenticación de certificado


Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP




Sustento legal de firma electrónica

						
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>						
NOMBRE:		ENVIROSYSTEM E.I.R.L.				
DIRECCIÓN:		AV. T. AMARU NRO. 7229 URB. M. REDONDA (ALT. PARADERO JAZMINES DEL METROPOLITANO) LIMA - LIMA - SAN MARTIN DE PORRES				
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>						
ÍTEM:	MULTIPARÁMETRO	CÓDIGO:	NO ESPECIFICA			
MARCA:	HandyLab	UNIDAD DE MEDIDA:	µS/cm			
MODELO:	680	RESOLUCIÓN:	0,1 ; 1			
SERIE:	14461172	INTERVALO DE MEDIDA:	(1 µS/cm a 2 S/cm)			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR</b>						
MARCA:	SI ANALYTICS	CÓDIGO:	NO ESPECIFICA			
MODELO:	LF413T IDS	RESOLUCIÓN:	0,1 ; 1			
SERIE:	14390624	INTERVALO DE MEDIDA:	(1 µS/cm a 2 S/cm)			
<b>MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS</b>						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO
ELP.MRC.007	SOLUCIÓN ESTÁNDAR DE CONDUCTIVIDAD 100 µS / cm	CONTROL COMPANY	4066	CC20333	2021-10-01	4066-11582942
ELP.MRC.008	SOLUCION ESTANDAR DE CONDUCTIVIDAD 1000 µS / cm	CONTROL COMPANY	4067	CC20397	2021-10-16	4067-11633001
ELP.MRC.009	SOLUCIÓN ESTÁNDAR DE CONDUCTIVIDAD 1413 µS / cm	CONTROL COMPANY	4173	CC20200	2021-08-24	4173-11497535
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.020	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN2	405280	2021-08-08	CCP-0104-076-20
ELP.PT.036	TERMOHGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2021-08-24	CCP-0104-081-20
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>						
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).						
<b>CALIBRACIÓN</b>						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	OIML R 68:1985	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	21.0 °C			±0.3 °C
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.12	HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60.7 %HR			±0.3 %HR
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM					
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
Unidad	Nominal	Valor MRC (x)	Ítem (y)	Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	Temperatura (°C)
µS/cm	100	99.5	103.1	3.6	2.2	25.0
µS/cm	1000	1000.0	1006.0	6.0	4.7	25.0
µS/cm	1413	1412.0	1405.0	-7.0	4.7	25.0
Recta de Regresión:		y= 0.9937 x +6.1645		Coeficiente de Correlación:		r²= 1.0000
MRC: Material de Referencia Certificado			NOTA: Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.			
<b>OBSERVACIONES</b>						
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.						
<b>NOTA 1:</b> La lectura del MRC 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).						
<b>NOTA 2:</b> La recta de regresión considera los valores del MRC (x) y del ítem de calibración (y) en µS/cm.						
<b>NOTA 3:</b> De acuerdo al intervalo de medida autorizado por el cliente para el ajuste (en caso de haberse realizado), se debe considerar la influencia que tiene esta compensación en valores diferentes a dicho intervalo. Por ejemplo, si el ítem de calibración fue ajustado en rango alto, los resultados obtenidos en rango bajo pueden verse afectados o viceversa. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del ítem calibrado.						
<b>CALIBRACIÓN REALIZADA POR:</b>		Fidel Pinaud				
<b>FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:</b>		2021-03-09		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 2021-03-09		
<b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b>		2021-03-09				

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE AZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medallin Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electronicamente por:





Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica



						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
EMPRESA:	ENVIROSYSTEM E.I.R.L.					
DIRECCIÓN:	AV. T. AMARU NRO. 7229 URB. M. REDONDA (ALT. PARADERO JAZMINES DEL METROPOLITANO) LIMA - LIMA - SAN MARTIN DE PORRES					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
EQUIPO:	MULTIPARÁMETRO					
MARCA:	HandyLab					
MODELO:	680					
SERIE:	14461172					
CÓDIGO:	NO ESPECIFICA					
UNIDAD DE MEDIDA:	mg/L					
RESOLUCIÓN:	0,01					
RANGO:	(0 a 20) mg/L					
IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR						
MARCA:	SI ANALYTICS					
MODELO:	FDO 1100 ID					
SERIE:	14451191					
CÓDIGO:	NO ESPECIFICA					
UNIDAD DE MEDIDA:	mg/L					
RESOLUCIÓN:	0,01					
RANGO:	(0 a 20) mg/L					
MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO
EL.MR.151	COBALT REFERENCE ESTANDAR SOLUTION 1000	HACH	21503-42	A9037	2022-02-11	2150342-LM
EL.MR.152	SILICA 3 REAGENT	HACH	271-69	A9077	2023-03-02	27169-LM
EQUIPOS UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2021-11-05	CCP-0104-149-20
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2021-08-24	CCP-0104-081-20
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON PATRÓN DE REFERENCIA					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.PG					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM PERÚ					
TEMPERATURA AMBIENTAL:	23,2 °C	± 0,1 °C		HUMEDAD RELATIVA:	61,1 %HR	± 0,3 %HR
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1004 hPa	± 0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad de medida	Patrón	Lectura de Ítem	Error de Medición	Incertidumbre	Observación	
mg/L	0,00	0,01	-0,0090	0,0058	0,1% DO a 25,0°C	
mg/L	8,36	8,34	0,0200	0,0058	99,9% DO a 25,0°C	
OBSERVACIONES						
<p>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=2,00, 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.</p> <p><b>Nota: Se realiza promedio de 5 mediciones por cada punto de calibración.</b></p>						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Fidel Pinaud					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-03-09		FECHA DE EMISIÓN: 2021-03-10			
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-03-09					

  
 RICARDO WILMER QUIJSPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 R GIM BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 N° 110093

  
 Medallit Clara Chauspis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478





Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electronicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

						
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>						
NOMBRE:	ENVIROSYSTEM E.I.R.L.					
DIRECCIÓN:	AV. T. AMARU NRO. 7229 URB. M. REDONDA (ALT. PARADERO JAZMINES DEL METROPOLITANO) LIMA - LIMA - SAN MARTIN DE PORRES					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>						
ÍTEM:	MULTIPARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA:	°C			
MARCA:	HandyLab	RESOLUCIÓN:	0.1			
MODELO:	680	INTERVALO DE MEDIDA:	(-5 a 80) °C			
SERIE:	14461172	UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			
CÓDIGO:	NO ESPECIFICA					
<b>IDENTIFICACION DEL SENSOR</b>						
MARCA:	SI ANALYTICS	CÓDIGO:	NO ESPECIFICA			
MODELO:	LF413T IDS	RESOLUCIÓN:	0.1			
TIPO:	NO ESPECIFICA	INTERVALO DE MEDIDA:	(-5 a 80) °C			
SERIE:	14390624	UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA			
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.025	BAÑO DE POZO LÍQUIDO	POLYSCIENCE	PD15RCAL-A12E	1802-03541	2021-08-28	CCP-0104-089-20
ELP.PC.028.01	SENSOR DE TEMPERATURA	JUMO	902830/30-302-1011	FA 2524576 / 101	2021-08-13	CCP-0104-049-20
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2021-11-05	CCP-0104-149-20
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2021-08-24	CCP-0104-081-20
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>						
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 CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
<b>CALIBRACIÓN</b>						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMÓMETRO PATRÓN Y BAÑO CONTROLADO DE TEMPERATURA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA::	CEM TH-001:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.03					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20.9 °C	±0.4 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60.9 %HR	±0.5 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1000 hPa	±0 hPa				
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
°C	°C	°C	°C	°C		
10	9.9	10.007	-0.107	0.058	2.00	
20	20.0	19.998	0.002	0.058	2.00	
30	30.0	30.011	-0.011	0.058	2.00	
<b>OBSERVACIONES</b>						
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 <b>k</b> , que para una distribución <b>t</b> (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.						
<b>NOTA:</b> 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:	Jesús Trejo					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-03-09			FECHA DE EMISIÓN: 2021-03-10		
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-03-09					

*[Signature]*  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
 WAGNER SIM  
 DE BEDOYA  
 RO AGRÓNOMO  
 CIP N° 110093

*[Signature]*  
 Medallín Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



Autenticación de certificado



Autorizado y firmado electrónicamente por:

*[Signature]*

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

						
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ S.A.C					
DIRECCIÓN:	AV. ELMER FAUCETT 3348. CALLAO 07036					
TELÉFONO:	(01) 5171900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>						
ÍTEM:	TURBIDÍMETRO	CODIGO <sup>(1)</sup> : 14104				
MARCA:	HACH	UNIDAD DE MEDIDA: NTU				
MODELO:	2100Q	RESOLUCIÓN <sup>(2)</sup> : (0,001 ; 0,01; 1) NTU				
SERIE:	18070C068109	INTERVALO DE MEDIDA <sup>(2)</sup> : (0 a 1000) NTU				
UBICACIÓN <sup>(1)</sup> :	CALLAO					
<b>MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS</b>						
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>MARCA</b>	<b>N° CAT.</b>	<b>LOTE</b>	<b>FECHA EXP.</b>	<b>N° CERTIFICADO</b>
EL.MRC.260	TURBIDITY 10 NTU CALIBRATION STANDARD	SIGMA ALDRICH	TURB10-1L	LRAC4638	2022-01-06	0-262020
EL.MRC.261	TURBIDITY 20 NTU CALIBRATION STANDARD	SIGMA ALDRICH	TURB20-1L	LRAC4444	2022-01-06	0-262020
EL.MRC.262	TURBIDITY 100 NTU CALIBRATION STANDARD	SIGMA ALDRICH	TURB100-100ML	LRCA4639	2022-01-30	0-1302020
EL.MRC.263	TURBIDITY 500 NTU CALIBRATION STANDARD	SIGMA ALDRICH	TURB500-1L	LRAC5547	2022-01-26	0-3262020
EL.MRC.264	TURBIDITY 1000 NTU CALIBRATION STANDARD	SIGMA ALDRICH	TURB1000-1L	LRAC5749	2022-02-04	0-342020
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>						
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>SERIE</b>	<b>VENCE CAL.</b>	<b>N° CERTIFICADO</b>
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2022-08-03	CCP-0731-003-21
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>						
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).						
<b>CALIBRACIÓN</b>						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	ASTM D7726-11:2016	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA: 20,9 °C ±0,2 °C				
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.13	HUMEDAD RELATIVA MEDIA: 56,4 %HR ±3,6 %HR				
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM					
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
Unidad	Nominal	Valor MRC (x)	Ítem (y)	Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	
NTU	10	9,86	9,93	0,07	0,15	1,5%
NTU	20	19,50	20,10	0,60	0,29	1,5%
NTU	100	98,6	100	1,4	1,6	1,6%
NTU	500	502,0	503	1,0	7,5	1,5%
NTU	1000	1000	997	-3	15	1,5%
Recta de Regresión:		y= 1,0001 x +1,0713		Coeficiente de Correlación:		r²= 1,0000
MRC: Material de Referencia Certificado			NOTA: Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.			
<b>OBSERVACIONES</b>						
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.						
<b>NOTA:</b> La lectura del MRC 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).						
<sup>(1)</sup> Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
<sup>(2)</sup> Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
<b>CALIBRACIÓN REALIZADA POR:</b>	Juan Villagaray					
<b>FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:</b>	2021-08-16	<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 2021-08-18				
<b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b>	2021-08-17					

*[Handwritten signature]*

CARDO WILMER  
DUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

MAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Handwritten signature]*  
Cristian Carrillo  
INGENIERO FÍSICO  
CIP. 9478



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

*[Handwritten signature]*

Gerente General



Firma electrónica

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ S.A.C					
DIRECCIÓN:	AV. ELMER FAUCETT 3348. CALLAO 07036					
TELÉFONO:	(01) 5171900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	COLORÍMETRO	CÓDIGO <sup>(1)</sup> :	10659			
MARCA:	HACH	UNIDAD DE MEDIDA:	mg/L Cl <sub>2</sub>			
MODELO:	POCKET COLORIMETER II	RESOLUCIÓN:	0,01 LR / 0,1 HR			
SERIE:	16090E309410	INTERVALO DE MEDIDA <sup>(2)</sup> :	(0,02 a 2,00) LR / (0,1 a 8,0) HR			
UBICACIÓN <sup>(1)</sup> :	CALLAO					
MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO
EL.MR.242	DPD-CHLORINE LR SPEC CHECK SECONDARY STANDARDS KIT	HACH	2635300	A0177	2022-06-30	2635300
EL.MR.244	DPD-CHLORINE HR SPEC CHECK SECONDARY STANDARDS KIT	HACH	2893300	A0164	2022-06-30	2893300
EL.MRC.277	SOLUCIÓN ESTANDAR DE CLORO RESIDUAL TOTAL(1,85 MG/L)	SIGMA ALDRICH	QC1065-2ML	LRAB8408	2022-04-30	101-4522018
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2022-04-01	CC-1497-001-21
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 MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	GUÍA TÉCNICA PARA LA CALIBRACIÓN DE ESPECTROFOTÓMETROS UV-VIS (GENAM). REV 0. 2014					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.48					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LAB. ELECTROQUÍMICA (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	21,1 °C	±0,1 °C		HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	58,8 %HR	±0,1 %HR
VERIFICACIÓN EN RANGO BAJO						
Unidad	Lectura ítem	Valor Nominal	Error de Medición			
mg/L Cl <sub>2</sub>	0,25	0,230	0,020			
mg/L Cl <sub>2</sub>	0,99	0,920	0,070			
mg/L Cl <sub>2</sub>	1,77	1,630	0,140			
VERIFICACIÓN EN RANGO ALTO						
Unidad	Lectura ítem	Valor Nominal	Error de Medición			
mg/L Cl <sub>2</sub>	2,1	2,200	-0,100			
mg/L Cl <sub>2</sub>	4,0	3,900	0,100			
mg/L Cl <sub>2</sub>	7,0	6,800	0,200			
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad	Lectura ítem	Valor MRC	Error de Medición	Incertidumbre de Medición	Factor de Cobertura (k)	
mg/L Cl <sub>2</sub>	1,95	1,850	0,100	0,034	2,00	
MRC: Material de Referencia Certificado			NOTA: Se presentan los promedios de 5 mediciones por cada punto.			
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.						
<b>NOTA:</b> La lectura del MRC 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).						
<sup>(1)</sup> Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
<sup>(2)</sup> Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		Alex Bajaña		FECHA DE EMISIÓN: 2021-09-29		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:		2021-09-29				
FECHA DE CALIBRACIÓN:		2021-09-29				



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente General



Firma electrónica

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Chomus Carrillo  
INGENIERO  
3P. 9478



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Certificate of calibration

N°: LG-254-2021

Página (Page) 1 de 3

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

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (\*) no están amparados por la acreditación de ENAC

<b>INSTRUMENTO</b> <i>Equipment</i>	Analizador continuo de Ozono
<b>FABRICANTE</b> <i>Manufacturer</i>	Teledyne
<b>MODELO</b> <i>Model</i>	T400
<b>IDENTIFICACIÓN</b> <i>Identification</i>	6472
<b>SOLICITANTE</b> <i>Customer</i>	SGS DEL PERÚ S.A.C. Av. Elmer Faucett 3348 Prov. Const. del Callao - Callao
<b>FECHA/S DE CALIBRACIÓN</b> <i>Date/s of calibration</i>	2021-08-11

  
 WILMER QUISPE ANAYA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 g. CIP. N° 123710

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

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

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

2021-08-16

  
 NER GIM  
 BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 P. N° 110093

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
- . *This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and it's traceability to national or international standards.*
- . *ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).*
- . *This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.*

  
 CARLOS CARRILLO  
 INGENIERO EN LOGÍSTICA  
 P. N° 9478

# Certificado de Calibración

LG-254-2021

## 1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala  
 Precisión: <0,5% de Escala  
 Deriva: 1% de Lectura  
 Resolución: 0,1 ppb

Esta información proviene del manual de fabricante.

  
 DARCO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 g. CIP. N° 123710

## 2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-02 para la calibración de analizadores de Ozono" Green Group PE SAC.

## 3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE SAC

## 4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	21,0	60,4
Final	21,7	59,4

## 5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de certificado	F. Vencimiento
FOTÓMETRO	GGP-41	ESTEM-MAD-CI-21026042	2022-05-11

## 6. PARÁMETROS DEL INSTRUMENTO

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 10) ppm
O3 Meas (mV)	4418,5	4412,1	(2500-4800) mV
O3 Ref (mV)	4418,5	4414,6	(2500-4800) mV
Press (inHg)	27,5	27,5	-.2" amb in Hg A
Sample FI (cm3/min)	786	789	(800 ±10%) cm3/min
Sample Temp (°C)	37,8	36,1	(10 a 50) °C
Photo Lamp Temp (°C)	58	58	(58 ± 1) °C
Box (°C)	26,4	25,1	(10 a 50) °C
Slope (---)	1	1,096	1,0 ± 0,15
Offset (ppb)	-1,7	-1,5	(0 ± 5,0) ppb

  
 NER GIM  
 BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 P N° 110093

  
 Carlos Carrillo  
 INGENIERO  
 P N° 9478

# Certificado de Calibración

LG-254-2021

## 7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

### Lectura de O3

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	0,7	0,7	ppb
Span	400	366	400	ppb
Zero	0,5	0,5	0,6	ppb

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 g. CIP. N° 123710

## 8. RESULTADO DE MEDICIÓN

### Lectura de O3

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
84,4	83,6	-0,8	6,9
56,0	54,1	-1,9	5,3
0,6	0,5	-0,1	2,4

## 9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 16 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a  $1 \cdot 10^{-9}$  mol/mol.
- El código interno del instrumento es: 19226.
- De los resultados de la curva de calibración de O3, la pendiente es: 0,988 y el coeficiente de correlación es: 0,999. (\*)

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura  $k=2$  tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

  
 NER GIM  
 BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 P N° 110093

  
 CARLOS CARRILLO  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 P N° 9478

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Certificate of calibration

N°: LG-095-2021

Página (Page) 1 de 3

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

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



RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

Los resultados marcados con (\*) no están amparados por la acreditación de ENAC

**INSTRUMENTO** Analizador continuo de Dióxido de Azufre, Sulfuro de Hidrógeno  
*Equipment*

**FABRICANTE** Teledyne  
*Manufacturer*

**MODELO** T101  
*Model*

**IDENTIFICACIÓN** 929  
*Identification*

**SOLICITANTE** SGS DEL PERÚ S.A.C.  
*Customer* Av. Elmer Faucett 3348 Prov. Const. del Callao - Callao

**FECHA/S DE CALIBRACIÓN** 2021-04-10  
*Date/s of calibration*

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

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

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

2021-04-16

WAGNER SIM  
 BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 CIP N° 110093

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
- . *This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.*
- . ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
- . *This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.*

CLARA CHAUSIS CORTIZO  
 BIÓLOGO  
 CIP. 9478



# Certificado de Calibración

LG-095-2021

## 1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Linealidad: 1% de Escala  
 Precisión: 0,5% de Lectura  
 Deriva: <0,5% de Escala  
 Resolución: 0,1 ppb

\*Esta información proviene del manual de fabricante.

## 2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

## 3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE

## 4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	23,8	63,5
Final	24,3	65,3

## 5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN SO2	GGP-CG-26.3	EB0120892	2022-09-23
GAS PATRÓN H2S	GGP-CG-33.1	EA0028149	2023-09-08
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM1111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

## 6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Press (In Hg)	26,3	26,4	.± 2" atm
Sample FI (cm3/min)	652,3	654,4	(600 ±75) cm3/min
UV lamp (mV)	3656,2	3638,4	(1000 - 4800) mV
STR Lgt (ppb)	6,3	27,7	≤ 100 ppb con AZ
Drk PMT (mV)	1,5	1,7	(-50 a 200) mV
Drk Lamp (mV)	1	0,8	(-50 a 200) mV
H2S Slope	0,979	1,05	1,0 ± 0,3
H2S Offset (mV)	13,883	13,883	< 250 mV
SO2 Slope	0,997	0,965	1,0 ± 0,3
SO2 Offset (mV)	12,6	11,518	< 250 mV
HVPS (V)	546	546	(400 - 900) V
Rcell T° (°C)	50	50	(50 ± 1) °C
Box T° (°C)	36,9	35,8	(Amb + ~ 5) °C
PMT T° (°C)	8,2	8,2	(7 ± 2) °C
Conv Temp (°C)	314,789	315,92	(315 ± 5) °C

Página 2 de 3

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER SIM  
 BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 CIP N° 110093

  
 CLARA CHAUSIS CARRILLO  
 BIÓLOGO  
 CIP. 9478

# Certificado de Calibración

LG-095-2021

## 7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

### Lectura de H2S

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0	-0,2	1,34	ppb
Span	176	158	175	ppb
Zero	2,8	2,32	0,8	ppb

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

## 8. RESULTADO DE MEDICIÓN

### Lectura de SO2

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
159,7	160,6	0,9	5,5
48,8	50,5	1,7	4,2
1,1	1,2	0,1	0,5

### Lectura de H2S

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
176,0	176,2	0,2	5,0
76,7	75,1	-1,6	3,8
0,7	2,8	2,1	0,5

## 9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó para el gas de H2S antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 14 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a  $1 \cdot 10^{-9}$  mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 17816
- De los resultados de la curva de calibración de SO2, la pendiente es: 1,003 y el coeficiente de correlación es: 0,999.
- De los resultados de la curva de calibración de H2S, la pendiente es: 0,991 y el coeficiente de correlación es: 0,999.

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura  $k=2$  tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

  
 WAGNER SIM  
 BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 CIP N° 110093

  
 Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - MUESTREADORES HI-VOL**  
**N° 050121 - 04**

1. **Solicitante** SGS DEL PERU S.A.C.  
 2. **Dirección** ELMER FAUCETT 3348 - CALLAO  
 3. **Descripción del Instrumento**

**Equipo** : Muestreador de Partículas  
**Marca** : TISCH  
**Modelo** : HI-VOL  
**Serie** : P10323X  
**Identificación** : 10956  
**Ubicación** : CALLAO

**Medición** : Flujo Volumétrico  
**Flujo (m<sup>3</sup>/min)** : 1.13  
**Rango** : 1.02 to 1.24 m<sup>3</sup>/min  
**Resolución** : 0,056 m<sup>3</sup>/min  
**Exactitud** : ± 3,0 %  
**Procedencia** : USA

4. **Fecha de Calibración** 5/01/2021 **Fecha de Próxima Calibración** 5/01/2022  
 5. **Lugar de Calibración** EDIFICIO SCHARFF 2 - CALLAO  
 6. **Método de Calibración** Sección 7 del "Compendium Method IO-2.1: Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SPM) and PM<sub>10</sub> Using High Volume (HV) Sampler". U.S. Environmental Protection Agency. June 1999.  
 7. **Trazabilidad** Se utilizaron los siguientes patrones:

Descripción	Marca	Serie / Lote	N° Certificado
Calibrador de Orificio Variable	TISCH	2533/1347	LF-1522020
Manómetro Digital	DWYER	16590	CCP-0112-009-20
Manómetro de Columna	DWYER	17360	CCP-0539-031-20
Estacion Meteorologica	DAVIS	17066	6530-11533940

8. **Condiciones Ambientales**

Temperatura (Ta) (°C)	Temperatura (°K)	Presión Barométrica (Pa) (mmHg)
23.7	296.85	757.90

Calibrador	
Slope (m)	Int (b)
0.98598	-0.01106

9. **Resultados**

Punto	Orificio (ΔH pulg H <sub>2</sub> O)	Qa (m <sup>3</sup> /min)	Muestreador (ΔH pulg H <sub>2</sub> O)	Pf (mmHg)	Po/Pa	Qm (m <sup>3</sup> /min) de Tabla Look-Up o Curva de Calibración	% Diferencia
1	3.50	1.199	13.20	24.635	0.967	1.177	1.84
2	3.41	1.183	16.80	31.353	0.959	1.176	0.59
3	3.37	1.176	18.30	34.153	0.955	1.173	0.26
4	3.29	1.163	20.70	38.632	0.949	1.165	0.17
5	3.21	1.148	23.10	43.111	0.943	1.164	1.39

% Diferencia: [ ] El Compendium Method IO-2.1 indica que la diferencia porcentual debe ser como máximo 4%; si es mayor, corrija las posibles fugas, mal funcionamiento o mal estado de algunas partes y vuelva a calibrar.

Cálculos
$(Qa) = 1/m * (\text{SQRT}(H20 * (Ta/Pa)) - b)$
$(Po/Pa) = 1 - Pf/Pa$
$\% \text{ Diferencia} = (\text{Look Up Flow} - Qa) / Qa * 100$

10. **Incertidumbre**

Componentes de la Incertidumbre	Valor	Unidad
Incertidumbre del Flujo debida a la Calibración	0.0022	m <sup>3</sup> /min
Incertidumbre del Flujo debida a las Incertidumbres de Medición de Pa, Ta y ΔH	0.0044	m <sup>3</sup> /min
Incertidumbre Combinada	0.0049	m <sup>3</sup> /min
<b>Incertidumbre expandida (para un nivel de confianza del 95%)</b>	<b>0.0098</b>	<b>m<sup>3</sup>/min</b>

11. **Observaciones**

- \* Los resultados del presente documento son validos únicamente para el objeto calibrado.
- \* El cliente define la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- \* El equipo se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.

**Supervisor**  
Alexander Cayo Macha

**Realizado por**  
Raul Vicente Trujillo

**Fecha de Emisión**  
5/01/2021

**RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA**  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

**WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA**  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**Medaht Clara Chausis Carrillo**  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**MUESTREADOR DE MATERIAL PARTICULADO DE BAJO VOLUMEN (LOW-VOL)**  
 N° 26022021-01

1. **Cliente o Usuario:** SGS DEL PERÚ SAC
2. **Dirección:** Av. Elmer Faucett 3348 - Callao
3. **Características del Muestreador de Bajo Volumen:**

<b>Marca</b> : ARA	<b>Flujo</b> : 16.67 L/min
<b>Modelo</b> : N-FRM	<b>Resolución</b> : 0.01 L/min ; 0.1 °C ; 1 mmHg
<b>Serie</b> : 16082	<b>Rango</b> : 5-18Lpm, -30+50°C, 600-800mmHg
<b>Identificación</b> : 12818	<b>Procedencia</b> : USA

4. **Fecha de Calibración:** 26/02/2021 **Próxima Calibración** : 27/02/2022
5. **Lugar de Calibración:** Área de Instrumentación - Av. Elmer Faucett N° 3360 - Callao

6. **Método de Calibración:** La calibración se realizó según lo especificado en el Método CFR 40, Part 50, Appendix L, NTP 900.069-2017 Monitoreo de Calidad Ambiental PM<sub>2.5</sub> y en el Manual de Instrucción del muestreador.

7. **Trazabilidad:** Se utilizaron los siguientes patrones:

Patrón	Marca	Serie / Lote	N° de Certificado
Calibrador Delta Cal	BGI	1453/1068	CCP-0267-032-21
TERMOHIGROMETRO	TRACEABLE	17066	6530-11533940

8. **Pruebas Efectuadas al Equipo:**

8.1 **Prueba de Fugas**

PRUEBA DE FUGAS EXTERNA				
Hora	Presión inicial (cm H <sub>2</sub> O)	Presión Final (cm H <sub>2</sub> O)	Variación (cm H <sub>2</sub> O)	Criterio : < 5 cm H <sub>2</sub> O
12:10:00	98	97	1.0	ACEPTADO

PRUEBA DE FUGAS INTERNA				
Hora	Presión inicial (cm H <sub>2</sub> O)	Presión Final (cm H <sub>2</sub> O)	Variación (cm H <sub>2</sub> O)	Criterio : < 5 cm H <sub>2</sub> O
12:15:00	97	96	1.0	ACEPTADO

8.2. **Verificación de Flujo, Presión y Temperatura**

VERIFICACIÓN DE FLUJO VOLUMETRICO (DESPUÉS DEL AJUSTE)				
Hora	Equipo Low-Vol (L/min)	Patrón DeltaCal (L/min)	% Variación	Criterio : ≤ 2.1%
12:17:00	16.73	16.74	0.1	ACEPTADO
12:20:00	16.72	16.74	0.1	ACEPTADO
12:24:00	16.72	16.73	0.1	ACEPTADO
Promedio	16.72	16.74	0.1	ACEPTADO

VERIFICACIÓN DE TEMPERATURA AMBIENTAL (DESPUÉS DEL AJUSTE)				
Hora	Equipo Low-Vol (°C)	Patrón DeltaCal (°C)	Variación (°C)	Criterio : ≤ 2°C
12:29:00	21.9	21.7	0.2	ACEPTADO

VERIFICACIÓN DE TEMPERATURA DEL FILTRO (DESPUÉS DEL AJUSTE)				
Hora	Equipo Low-Vol (°C)	Patrón DeltaCal (°C)	Variación (°C)	Criterio : ≤ 2°C
12:33:00	22.8	21.8	1.0	ACEPTADO

VERIFICACIÓN DE PRESIÓN AMBIENTAL (DESPUÉS DEL AJUSTE)				
Hora	Equipo Low-Vol (mm Hg)	Patrón DeltaCal (mm Hg)	Variación (mm Hg)	Criterio : ≤ 10 mmHg
12:37:00	757	756	1.0	ACEPTADO

9. **Estimación de la Incertidumbre del Flujo del Muestreador:**

SESGO EN LA MEDICIÓN DEL FLUJO			
Flujo en el Muestreador (L/min)	Lectura en el Patrón de Flujo (L/min)	Sesgo (L/min)	Corrección (L/min)
16.72	16.74	0.01	0.01

INCERTIDUMBRE EN LA MEDICIÓN DEL FLUJO (L/min)			
Fuente	Coefficiente de Sensibilidad	Incertidumbre de la Fuente (L/min)	Producto (L/min)
Resolución	1.00	0.0029	0.0029
Precisión	1.00	0.0033	0.0033
Sesgo	1.00	0.0033	0.0033
Incertidumbre Combinada		0.006	
Incertidumbre Expandida (K = 2)		0.011	

10. **Observaciones:**

El instrumento se encuentra en buen estado y con los parámetros dentro de los rangos establecidos por el fabricante.



**RICARDO WILMER**  
**QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

**WAGNER SIM**  
**VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medaivi Clara Chumpus Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CIP. 9478



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-1079-073-21

							
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>							
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ S.A.C						
DIRECCIÓN:	AV. ELMER FAUCETT 3348. CALLAO 07036						
TELÉFONO:	(01) 5171900						
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI						
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>							
ÍTEM:	MANÓMETRO FLEXIBLE DE TUBO EN U	MODO DE LECTURA:	ANALÓGICA				
MARCA:	DWYER	UNIDAD DE MEDIDA:	inH <sub>2</sub> O				
MODELO:	1211-30	DIVISIÓN DE ESCALA:	0,2 inH <sub>2</sub> O				
SERIE:	NO APLICA	INTERVALO DE MEDIDA <sup>(1)</sup> :	(0 a 30) inH <sub>2</sub> O				
CÓDIGO <sup>(2)</sup> :	17359	UBICACIÓN <sup>(1)</sup> :	CALLAO				
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO	
ELP.PT.032	MANÓMETRO DIGITAL	ADDITEL	ADT681-05-GP2-PSI-N	211H17D30007	2022-07-01	CC-3414-002-21	
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2022-11-03	CC-4196-025-21	
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2022-08-03	CCP-0731-003-21	
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>							
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 PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).							
<b>CALIBRACIÓN</b>							
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON MANÓMETRO PATRÓN Y BOMBA GENERADORA DE PRESIÓN						
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	DKD-R 6-1, EDITION 03/2014						
NORMA DE DISEÑO APLICABLE:	EN 837-1	FLUIDO UTILIZADO:	AIRE				
CLASE DE EXACTITUD:	0,6	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,8 °C ±0,1 °C				
SECUENCIA DE CALIBRACIÓN:	B	HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	59,0 %HR ±0,9 %HR				
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.02	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1002 hPa ±0 hPa				
POSICIÓN:	VERTICAL						
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM						
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>							
Lectura Ítem	Lectura Patrón Corregida				Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	Cumplimiento
	Creciente	Decreciente	Promedio	Histéresis			
inH <sub>2</sub> O	inH <sub>2</sub> O	inH <sub>2</sub> O	inH <sub>2</sub> O	inH <sub>2</sub> O	inH <sub>2</sub> O	inH <sub>2</sub> O	
0,0	0,031	0,031	0,031	0,000	-0,031	0,048	Cumple
0,2	0,224	0,229	0,226	0,005	-0,026	0,048	Cumple
4,0	4,054	4,057	4,055	0,003	-0,055	0,048	Cumple
8,0	8,050	8,063	8,057	0,013	-0,057	0,048	Cumple
12,0	12,034	12,028	12,031	0,006	-0,031	0,048	Cumple
16,0	16,028	16,025	16,026	0,003	-0,026	0,048	Cumple
20,0	20,015	20,019	20,017	0,004	-0,017	0,048	Cumple
24,0	24,002	24,011	24,006	0,009	-0,006	0,048	Cumple
28,0	28,014	27,999	28,006	0,015	-0,006	0,048	Cumple
30,0	30,020	30,011	30,015	0,009	-0,015	0,048	Cumple
				emp= 0,180 inH <sub>2</sub> O			
<b>EQUIVALENCIA EN EL SISTEMA INTERNACIONAL</b>							
Lectura Ítem	Lectura Patrón Corregida				Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	Cumplimiento
	Creciente	Decreciente	Promedio	Histéresis			
kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	
0,000	0,008	0,008	0,008	0,000	-0,008	0,012	Cumple
0,050	0,056	0,057	0,057	0,001	-0,007	0,012	Cumple
0,996	1,010	1,011	1,011	0,001	-0,015	0,012	Cumple
1,993	2,005	2,008	2,007	0,003	-0,014	0,012	Cumple
2,989	2,997	2,996	2,997	0,001	-0,008	0,012	Cumple
3,985	3,992	3,992	3,992	0,000	-0,007	0,012	Cumple
4,982	4,985	4,986	4,986	0,001	-0,004	0,012	Cumple
5,978	5,978	5,981	5,980	0,003	-0,002	0,012	Cumple
6,974	6,978	6,974	6,976	0,004	-0,002	0,012	Cumple
7,472	7,477	7,475	7,476	0,002	-0,004	0,012	Cumple
<b>OBSERVACIONES</b>							
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.							
<b>NOTA 1:</b> 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).							
<b>NOTA 2:</b> La clase de exactitud del ítem de calibración puede ser aquella indicada en el propio instrumento o la estimada en caso de que no especifique.							
<b>NOTA 3:</b> La lectura del patrón ha sido corregida tomando en cuenta las desviaciones indicadas en su propio certificado de calibración.							
<sup>(1)</sup> Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.							
<sup>(2)</sup> Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).							
<b>INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD</b>							
<b>Regla de Decisión (Aceptación Simple):</b> El ítem de calibración se acepta como conforme con el requisito especificado de emp (error máximo permitido) si el margen de variación (valor absoluto del error de medición más la incertidumbre expandida de medición) es menor o igual al error máximo permitido (emp). Nota: El error máximo permitido (emp) para todo el intervalo de medida es el producto de la clase de exactitud y la centésima parte de su capacidad máxima, el cual se muestra debajo de la tabla de resultados.							
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: De acuerdo a los resultados reportados en este certificado, el ítem de calibración CUMPLE con el requisito especificado de error máximo permitido (emp).							
<b>CALIBRACIÓN REALIZADA POR:</b>		Juan Villagaray					
<b>FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:</b>		2021-11-09		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 2021-11-10			
<b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b>		2021-11-10					

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



Autenticación de certificado




Autorizado y firmado electrónicamente por:


Gerente General



Firma electrónica

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0458-016-21

		 				
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ S.A.C					
DIRECCIÓN:	AV. ELMER FAUCETT 3348. CALLAO 07036					
TELÉFONO:	(01) 5171900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>						
ÍTEM:	CAUDALÍMETRO DE GASES	CÓDIGO:	18089			
MARCA:	SKC	UNIDAD DE MEDIDA:	cm <sup>3</sup> /min			
MODELO:	320-4A1	RESOLUCIÓN:	20 cm <sup>3</sup> /min			
TIPO:	ROTÁMETRO	INTERVALO DE MEDIDA:	(100 a 1000) cm <sup>3</sup> /min			
SERIE:	01C04903863	UBICACIÓN:	CALLAO			
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PT.1389	PATRÓN PRIMARIO DE FLUJO GAS	MESALAB	FLEXCAL HIGH FLOW	175688	2021-12-18	19042
EL.PT.1390	PATRÓN PRIMARIO DE FLUJO GAS	MESALAB	FLEXCAL LOW FLOW	174500	2021-12-18	19041
EL.PT.597	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160458369	2022-05-17	CC-1962-007-21
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2022-04-01	CC-1497-001-21
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>						
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).						
<b>CALIBRACIÓN</b>						
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:	22,2 °C	±0,2 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	52,0 %HR	±2,1 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1005 hPa	±0 hPa				
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error	Incertidumbre Expandida	Factor de Cobertura (k)	
cm <sup>3</sup> /min	cm <sup>3</sup> /min	cm <sup>3</sup> /min	cm <sup>3</sup> /min			
100	100	92	8	12	2,00	
500	500	490	10	12	2,00	
1000	1000	991	9	13	2,00	
<b>EQUIVALENCIA EN EL SISTEMA INTERNACIONAL</b>						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error	Incertidumbre Expandida	Factor de Cobertura (k)	
m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
1,7E-06	1,7E-06	1,5E-06	1,4E-07	2,0E-07	2,00	
8,3E-06	8,3E-06	8,2E-06	1,7E-07	2,0E-07	2,00	
1,7E-05	1,7E-05	1,7E-05	1,6E-07	2,2E-07	2,00	
<b>OBSERVACIONES</b>						
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 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.						
<b>NOTA:</b> 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).						
<b>CALIBRACIÓN REALIZADA POR:</b>	Wimper Paladines					
<b>FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:</b>	2021-05-19	<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 2021-05-21				
<b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b>	2021-05-21					

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Certificate of calibration

N°: LG-097-2021

Página (Page) 1 de 3

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

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



RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

Los resultados marcados con (\*) no están amparados por la acreditación de ENAC

<b>INSTRUMENTO</b> <i>Equipment</i>	Analizador continuo de Monóxido de Carbono
<b>FABRICANTE</b> <i>Manufacturer</i>	Teledyne
<b>MODELO</b> <i>Model</i>	T300
<b>IDENTIFICACIÓN</b> <i>Identification</i>	5655
<b>SOLICITANTE</b> <i>Customer</i>	SGS DEL PERÚ S.A.C. Av. Elmer Faucett 3348 Prov. Const. del Callao - Callao
<b>FECHA/S DE CALIBRACIÓN</b> <i>Date/s of calibration</i>	2021-04-10

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

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

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

2021-04-16

WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
- . *This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.*
- . ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
- . *This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.*

Isidoro Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

# Certificado de Calibración

LG-097-2021

## 1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala  
 Precisión: 0,5% de lectura  
 Deriva: <0,5% de lectura  
 Resolución: 0,001 ppm

\*Esta información proviene del manual de fabricante.

## 2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

## 3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE SAC

## 4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R
Inicial	23,9	64,2
Final	24,8	62,1

## 5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN CO	GGP-CG-5.1	CC239428	2023-02-02
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020S001	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820S001	2021-11-17

## 6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppm)	50	50	(0 - 1000) ppm
CO meas (mV)	4470	4420	(2500-4800) mV
CO ref (mV)	3760	3769	(2500-4800) mV
MR Ratio (---)	1,195	1,179	1,1 - 1,3
Press (in Hg)	28,7	30,9	-.2" inHg amb
Sample FL (cm3/min)	811	873	(800 ±10%) cm3/min
Sample Temp (°C)	46,6	46,7	(48 ± 4) °C
Bench Temp (°C)	48	48	(48 ± 2) °C
Wheel Temp (°C)	68	68	(68 ± 2) °C
Box Temp (°C)	35,4	35,7	(Ambient +7 ± 10) °C
PHT Drive (mV)	3020	3012,3	(250 -4750) mV
Slope (---)	1,000	1,014	1,0 ± 0,3
Offset (ppm)	-0,015	-0,015	(0 ±0,3) ppm

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Karla Clara Choquis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



# Certificado de Calibración

LG-097-2021

## 7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

### Lectura de CO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,1	1,341	0,004	ppm
Span	30	29,91	30,06	ppm
Zero	0,1	-0,231	0,012	ppm

Página 3 de 3

  
**RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

## 8. RESULTADO DE MEDICIÓN

### Lectura de CO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
29,98	30,08	0,10	0,61
10,11	10,01	-0,10	0,37
0,02	0,10	0,08	0,25

## 9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 17 minutos.
- Considerar que 1 ppm equivale a  $1 \cdot 10^{-6}$  mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 17812
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 1,002 y el coeficiente de correlación es: 0,999.

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura  $k=2$  tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

  
**WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Karla Clara Choquis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Certificate of calibration

N°: LG-257-2021

Página (Page) 1 de 3

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

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



Los resultados marcados con (\*) no están amparados por la acreditación de ENAC

<b>INSTRUMENTO</b> <i>Equipment</i>	Analizador Continuo de Monóxido de Nitrógeno - Dióxido de Nitrógeno
<b>FABRICANTE</b> <i>Manufacturer</i>	Teledyne
<b>MODELO</b> <i>Model</i>	T200
<b>IDENTIFICACIÓN</b> <i>Identification</i>	7268
<b>SOLICITANTE</b> <i>Customer</i>	SGS DEL PERÚ S.A.C. Av. Elmer Faucett 3348 Prov. Const. del Callao - Callao
<b>FECHA/S DE CALIBRACIÓN</b> <i>Date/s of calibration</i>	2021-08-13

WILMER QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 g. CIP. N° 123710

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

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

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

2021-08-16

WILMER GIMÉNEZ BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 IP N° 110093

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
- . This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and it's traceability to national or international standards.
- . ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
- . This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

WILMER GIMÉNEZ BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 IP N° 9478

# Certificado de Calibración

LG-257-2021

## 1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Linealidad: 1% de Escala  
 Precisión: 0,5% de Lectura  
 Deriva: <0,5% de Escala  
 Resolución: 0,1 ppb

Esta información proviene del manual de fabricante.

## 2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" y el "Procedimiento PCG-03 para la calibración de Analizadores de NO<sub>2</sub> por método del GPT" de Green Group PE SAC.

## 3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE SAC

## 4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R
Inicial	21,2	59,3
Final	21,5	60,5

## 5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
CAUDALIMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALIMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17
GAS PATRON NO	CGP-CG-26,7	EB0137989	2023-12-14

## 6. PARÁMETROS DEL INSTRUMENTO

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	0 - 20 ppm
Sample FI (cm <sup>3</sup> /min)	465	464	(500 ± 50) cm <sup>3</sup> /min
Ozone FI (cm <sup>3</sup> /min)	89	89	(80 ± 15) c <sup>3</sup> /min
HVPS (V)	647	647	(500 - 900) V
Rcell Temp (°C)	50	50	(50 ± 1) °C
Box Temp (°C)	30,7	30,7	(Amb ± 1) °C
PMT Temp (°C)	7,1	7,1	(7 ± 2) °C
Moly Temp (°C)	314,5	314,4	(315 ± 5) °C
Rcell Press (inHg)	3,3	3,3	< 10 in Hg A
Sample Press (inHg)	28	28	(Amb ± 1) in Hg A
NO <sub>x</sub> Slope (---)	0,904	0,914	1,0 ± 0,3
NO <sub>x</sub> Offset (mV)	-4	-4,1	(-50 a 150) mV
NO Slope (---)	0,884	0,874	1,0 ± 0,3
NO Offset (mV)	-5,5	-5,9	(-50 a 150) mV

Página 2 de 3

  
 CARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 g. CIP. N° 123710

  
 NER GIM  
 E BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 IP N° 110093

  
 CARLOS CARRILLO  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 IP N° 9478

# Certificado de Calibración

LG-257-2021

## 7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

### Lectura de NO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	-1,1	1,1	ppb
Span	250	280,5	250,3	ppb
Zero	0,5	1,1	0,8	ppb

### Lectura de NO2

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	1,25	-1,4	0,7	ppb
Span	250	239,7	249,7	ppb
Zero	1,25	1,1	0,7	ppb

  
 WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 g. CIP. N° 123710

## 8. RESULTADO DE MEDICIÓN

### Lectura de NO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
250,3	251,3	1,0	8,8
100,3	101,7	1,4	6,8
0,8	0,5	-0,3	5,5

### Lectura de NO2

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
250	251	1	17
112,0	109,8	-2,2	8,9
0,7	3,6	2,9	2,7

## 9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a  $1 \cdot 10^{-9}$  mol/mol.
- El código interno del instrumento es: 19222.
- De los resultados de la curva de calibración de NO, la pendiente es: 1,004 y el coeficiente de correlación es: 0,999. (\*)
- De los resultados de la curva de calibración de NO2, la pendiente es: 0,991 y el coeficiente de correlación es: 0,999. (\*)

  
 WILMER GIM  
 E BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 IP N° 110093

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura  $k=2$  tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

  
 CARLOS CARRILLO  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 IP N° 9478



- 1 Cliente : AGUA SUELO AIRE CONSULTING S.A.C.  
 2 Dirección : Mza. 1D. P.J. Pampa Grande Lima - Lima - Lurín  
 3 Datos del Instrumento  
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : AP150714039  
 . Marca : Davis instruments . N° de serie de módulo : AM140618022  
 . Modelo : Vantage Pro2  
 . Código Interno : No indica  
 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.  
 5 Fecha de Calibración : 2021-10-14  
 6 Condiciones Ambientales :

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 1237

	Temperatura °C	Humedad relativa %H.R.	Presión Atmosférica mbar
Inicial	24,2	62,2	999,8
Final	24,4	61,9	1001,5

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Probeta graduada	GGP-PG-01	MV-0068-2020	2022-01-28
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8 Método de Calibración.

\*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado ubicado en la cámara hermética generando diferentes presiones en distintos intervalos de tiempo.  
 \*Calibración de pluviometría fue realizada utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/h.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRÍA

Valor Nominal (mm)	Patrón (mm)	Instrumento (mm)	Corrección (mm)	Incertidumbre (mm)
4,8	4,8	4,8	0,0	0,1
9,6	9,6	9,6	0,0	0,1

Rango : 0 mm a 6553 mm  
 Resolución: 0,2 mm

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Instrumento (mbar)	Corrección (mbar)	Incertidumbre (mbar)
805,4	806,5	-1,1	1,2
1000,3	1001,6	-1,3	1,2

Rango: 540 mbar a 1100 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

2021-10-15

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

  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

# Certificado de Calibración

LM - 6542021

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente** : AGUA SUELO AIRE CONSULTING S.A.C.  
**2 Dirección** : Mza. 1D. P.J. Pampa Grande Lima - Lima - Lurín  
**3 Datos del Instrumento**  
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : AP150714039  
 . Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : AM140618022  
 . Modelo : Vantage Pro2 . Intervalo de Indicación : 1,0 m/s a 80,0 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** : 2021-10-14  
**6 Condiciones Ambientales** :

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión atmosférica mbar
Inicial	24,1	64,2	997,9
Final	24,3	63,1	997,8

**7 Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-V-01	300362270	2023-08-16
Transportador universal de ángulos	GGP-CV-01	LLA-196-2020	2022-08-10

**8 Método de Calibración.**

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

**9 Resultado de Medición.**

**VELOCIDAD DE VIENTO**

Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
1,01	0,9	0,11	0,23
1,94	1,8	0,14	0,24
3,04	3,1	-0,06	0,25
3,96	4,0	-0,04	0,26
4,95	4,9	0,05	0,27

**DIRECCIÓN DE VIENTO**

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

**10 Observaciones:**

- a) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.


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

Fecha de Emisión

2021-10-15

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

  
 WAGNER SIMÓN  
 BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 CIP N° 110093

  
 María Chiquis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CIP: 9478

# Certificado de Calibración

LM -6532021

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : AGUA SUELO AIRE CONSULTING S.A.C.
- 2 **Dirección** : Mza. 1D. P.J. Pampa Grande Lima - Lima - Lurín
- 3 **Datos del Instrumento**
- . **Instrumento de Medición** : Estación meteorológica . **N° de serie de consola** : AP150714039
  - . **Marca** : Davis Instruments . **N° de serie de módulo** : AM140618022
  - . **Modelo** : Vantage Pro2 . **Intervalo de Indicación** : 1 % H.R. a 100 % H.R.
  - . **Identificación** : No indica . **Resolución** : 1 % H.R.
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C
- 5 **Fecha de calibración** : 2021-10-13
- 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 (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,6	63,3	998,3
Final	24,8	61,9	997,7

## 8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-04	T-0982-2021	2022-03-27
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-05	T-0981-2021	2022-03-27

## 9 Resultados de medición

H.C.V. (%H.R.)	Indicación del Instrumento (%H.R.)	Corrección (%H.R.)	Incertidumbre (%H.R.)
42,3	47	-4,7	3,4
58,3	64	-5,7	3,6
85,1	88	-2,9	3,6

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

## 10 Observaciones


- a) Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
- b) El tiempo mínimo de estabilización de humedad fue de 30 minutos para cada punto.


- . 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

2021-10-15

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

  
WAGNER SIM VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110095

  
Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

# Certificado de Calibración

LM -6522021

Pág. 1 de 1

1 Cliente : AGUA SUELO AIRE CONSULTING S.A.C.  
2 Dirección : Mza. 1D. P.J. Pampa Grande Lima - Lima - Lurín

## 3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : AP150714039  
. Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : AM140618022  
. Modelo : Vantage Pro2 . Intervalo de Indicación : -40,0 °C a 65,0 °C  
. Identificación : No indica . Resolución : 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2021-10-13

## 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	22,2	66,7	999,3
Final	23,7	63,6	998,4

## 8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-04	T-0982-2021	2022-03-27
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-05	T-0981-2021	2022-03-27

## 9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,1	9,8	0,3	0,5
20,2	19,8	0,4	0,6
29,8	29,7	0,1	0,6

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

## 10 Observaciones

- a) Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isotermino.  
b) El tiempo mínimo de estabilización de temperatura fue de 30 minutos para cada punto.

- . 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

2021-10-15

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

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123456789

  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Isidra Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



# Calibration Certificate

Certificate Number 2021002745

**Customer:**

Ceneris E I R L

Av. Tomas Marsano

1368 Urb La Aurora Miraflores

Lima, , Peru



**Model Number** CAL200

**Serial Number** 18703

**Test Results** Pass

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator

**Procedure Number** D0001.8386

**Technician** Scott Montgomery

**Calibration Date** 12 Mar 2021

**Calibration Due**

**Temperature** 23 °C ± 0.3 °C

**Humidity** 33 %RH ± 3 %RH

**Static Pressure** 101.6 kPa ± 1 kPa

**Evaluation Method**

The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

**Compliance Standards**

Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:  
IEC 60942:2017 ANSI S1.40-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

**Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

### Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	08/04/2020	08/04/2021	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	04/02/2020	04/02/2021	001051
Microphone Calibration System	02/24/2021	02/24/2022	005446
1/2" Preamp	08/27/2020	08/27/2021	006506
Larson Davis 1/2" Preamp 7-pin LEMO	08/06/2020	08/06/2021	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	06/04/2020	06/04/2021	006510
Pressure Transducer	07/17/2020	07/17/2021	007368

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001

3/18/2021 5:07:40PM



**LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

**Output Level**

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
114	101.5	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass
94	101.6	94.01	93.80	94.20	0.15	Pass

-- End of measurement results--

**Frequency**

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
114	101.5	1,000.23	990.00	1,010.00	0.20	Pass
94	101.6	1,000.22	990.00	1,010.00	0.20	Pass

-- End of measurement results--

**Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N)**

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
114	101.5	0.33	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
94	101.6	0.39	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

**Level Change Over Pressure**

Tested at: 114 dB, 23 °C, 31 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
108.0	108.2	-0.03	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
101.3	101.3	0.00	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
92.0	92.2	0.03	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
83.0	83.0	0.03	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
74.0	74.3	-0.02	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
65.0	64.9	-0.12	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--

**Frequency Change Over Pressure**

Tested at: 114 dB, 23 °C, 31 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
108.0	108.2	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
101.3	101.3	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
92.0	92.2	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
83.0	83.0	-0.01	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
74.0	74.3	-0.01	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
65.0	64.9	-0.01	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001





## Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N) Over Pressure

Tested at: 114 dB, 23 °C, 31 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
108.0	108.2	0.33	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
101.3	101.3	0.33	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
92.0	92.2	0.34	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
83.0	83.0	0.35	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
74.0	74.3	0.37	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
65.0	64.9	0.39	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Signatory: Scott Montgomery

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001



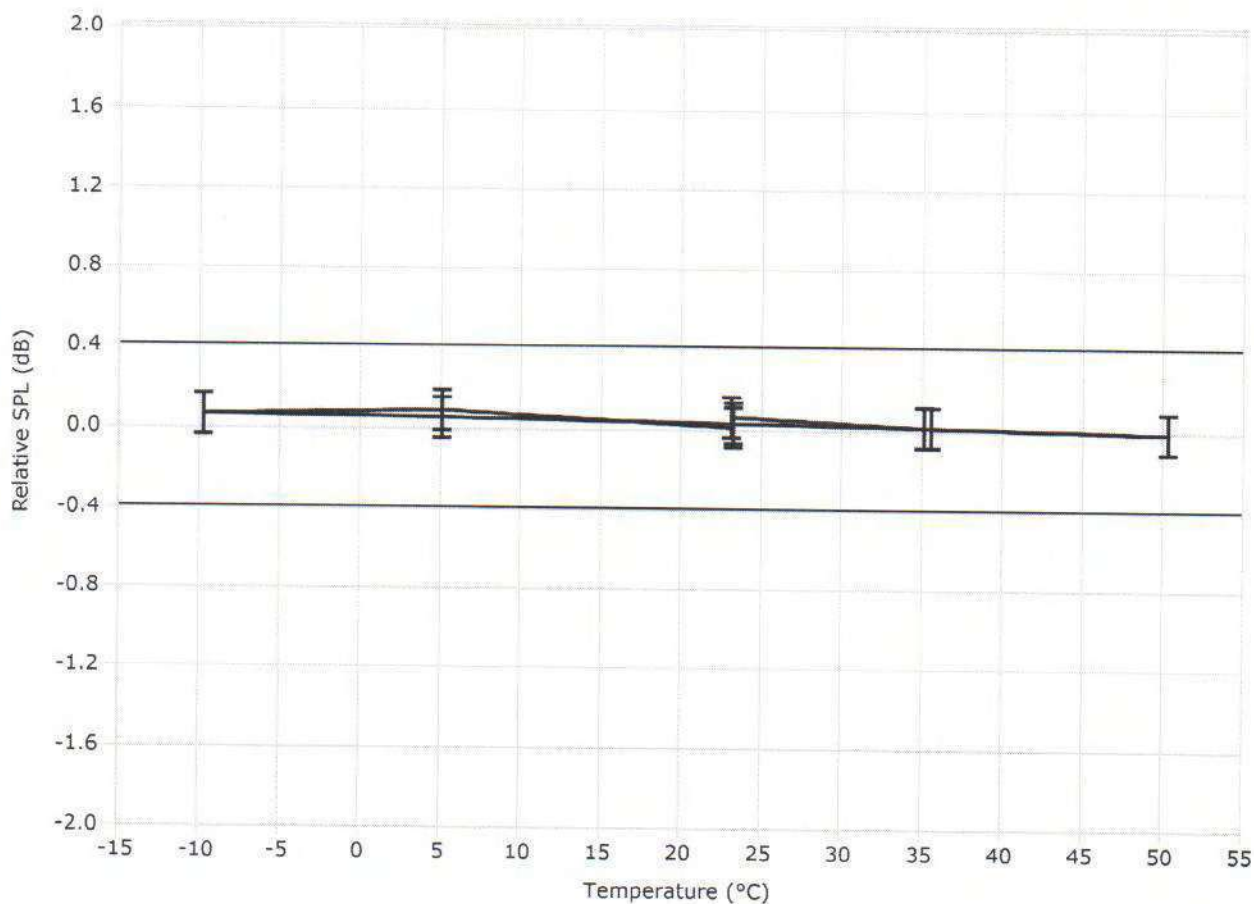


## Model CAL200 Relative SPL vs. Temperature

Larson Davis Model CAL200 Serial Number: 18703

Model CAL200 Relative SPL vs. Temperature at 50% RH.  
A 2559 Mic (SN: 2994) with a PRM901 Preamp (SN: 0120), station 18 was used to check the levels.

Test Date: 17 Feb 2021 4:03:59 PM



0.1dB expanded uncertainty at ~95% confidence level (k=2)

Sequence File: CAL200.SEQ

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.  
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601  
Tel: 716 684-0001 [www.LarsonDavis.com](http://www.LarsonDavis.com)

Page 1 of 2



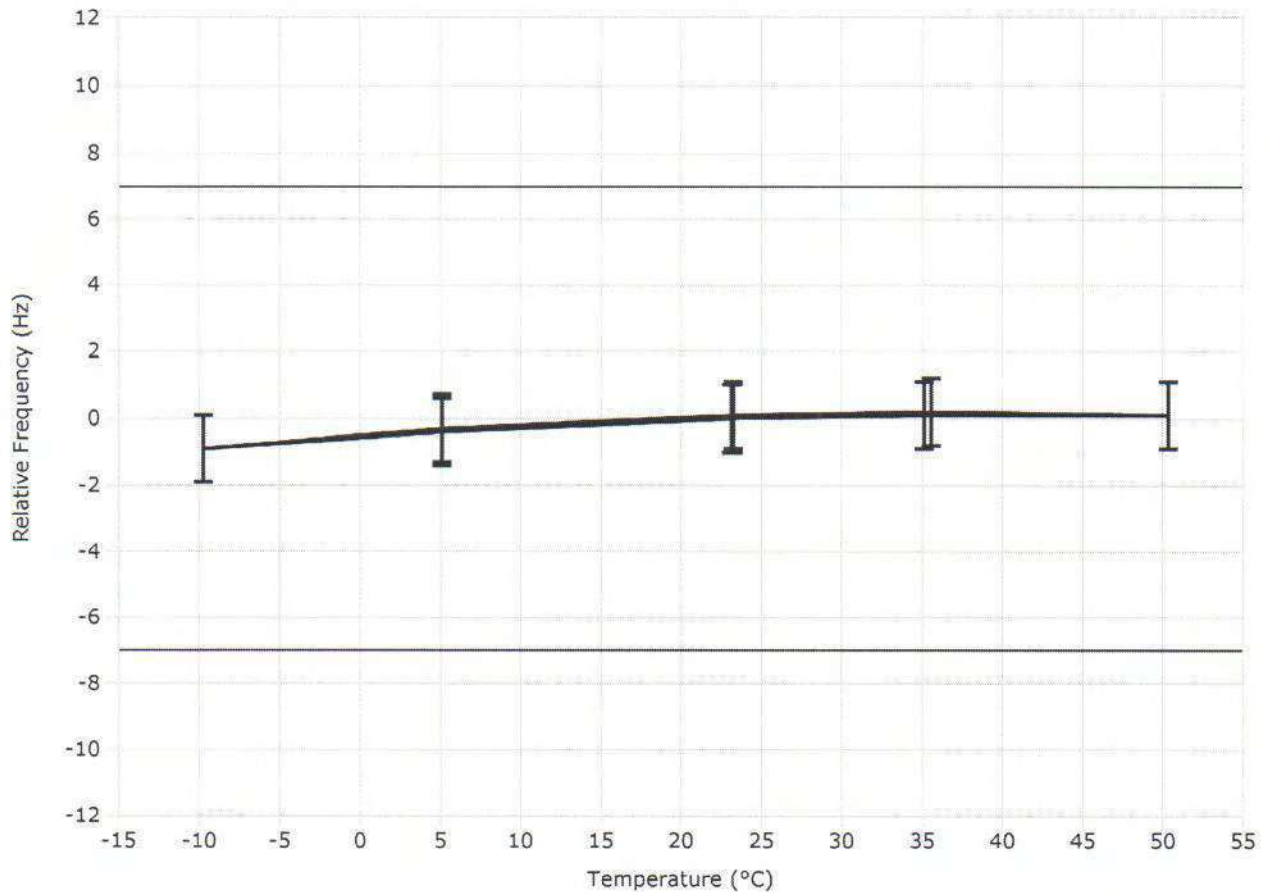


## Model CAL200 Relative Frequency vs. Temperature

Larson Davis Model CAL200 Serial Number: 18703

Model CAL200 Relative Frequency vs. Temperature at 50% RH,  
A 2559 Mic (SN: 2994) with a PRM901 Preamp (SN: 0120), station 18 was used to check the levels.

Test Date: 17 Feb 2021 4:03:59 PM



1.0 Hz expanded uncertainty at ~95% confidence level (k=2)

Sequence File: CAL200.SEQ

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.  
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601  
Tel: 716 684-0001 [www.LarsonDavis.com](http://www.LarsonDavis.com)

# Calibration Certificate

Certificate Number 2021004175

**Customer:**

Ceneris E I R L  
Av. Tomas Marsano  
1368 Urb La Aurora Miraflores  
Lima, 018, Peru



**Model Number** LxT1  
**Serial Number** 0006442  
**Test Results** **Pass**  
**Initial Condition** As Manufactured  
**Description** SoundTrack LxT Class 1  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 2.404

**Procedure Number** D0001.8384  
**Technician** Ron Harris  
**Calibration Date** 13 Apr 2021  
**Calibration Due**  
**Temperature** 23.35 °C ± 0.25 °C  
**Humidity** 54.3 %RH ± 2.0 %RH  
**Static Pressure** 85.54 kPa ± 0.13 kPa

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

**Evaluation Method** **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**

Larson Davis PRMLxT1. S/N 071457  
PCB 377B02. S/N 329136  
Larson Davis CAL200. S/N 9079  
Larson Davis CAL291. S/N 0108

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

**Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis LxT Manual for SoundTrack LxT & SoundExpert Lxt, I770.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.301, 2015-04-30

WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to 1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2007-10-09 reference number PTB-1.72-4034218.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2020-09-18	2021-09-18	001250
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2020-07-21	2021-07-21	007027
Larson Davis Model 831	2021-03-02	2022-03-02	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2021-03-03	2022-03-03	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-04-14	2021-04-14	007635
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2020-10-06	2021-10-06	PCB0004783

**Acoustic Calibration**

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.00	113.80	114.20	0.14	Pass

**Loaded Circuit Sensitivity**

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-50.08	-52.44	-48.33	0.14	Pass

-- End of measurement results--

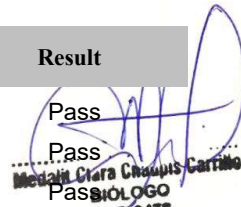
**Acoustic Signal Tests, C-weighting**

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.20	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.15	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-3.28	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medani Clara Chuyus Carrillo  
 PASBIOLOGO  
 CBF. 9478




### Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
-------------	------------------

A-weighted	40.60
------------	-------

-- End of measurement results--



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Champus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris





# Calibration Certificate


Certificate Number 2021004167

**Customer:**

Ceneris E I R L  
Av. Tomas Marsano  
1368 Urb La Aurora Miraflores  
Lima, 018, Peru

**Model Number** LxT1  
**Serial Number** 0006442  
**Test Results** **Pass**  
**Initial Condition** As Manufactured  
**Description** SoundTrack LxT Class 1  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 2.404

**Procedure Number** D0001.8378  
**Technician** Ron Harris  
**Calibration Date** 12 Apr 2021  
**Calibration Due**  
**Temperature** 23.55 °C ± 0.25 °C  
**Humidity** 51.4 %RH ± 2.0 %RH  
**Static Pressure** 85.8 kPa ± 0.13 kPa

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

**Evaluation Method** Tested electrically using Larson Davis PRMLxT1 S/N 071457 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.11 (R2009) Class 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis LxT Manual for SoundTrack LxT & SoundExpert Lxt, I770.01 Rev O Supporting Firmware Version 4.0.5, 2019-09-10

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa

  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478


LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-04-14	2021-04-14	007635

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

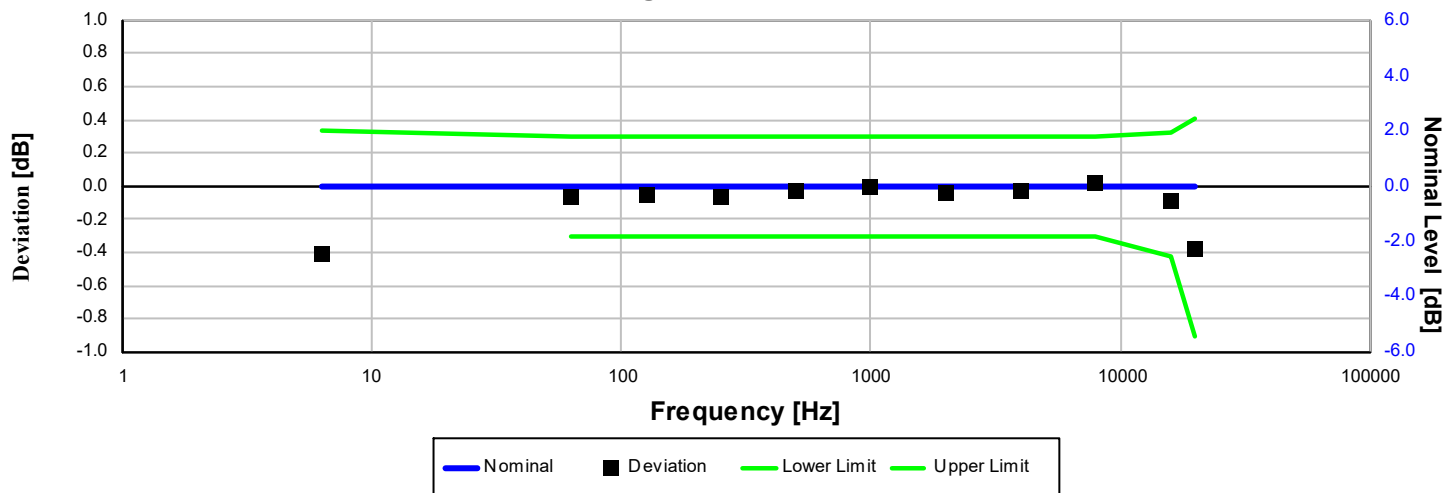
  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalla Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001



### Z-weight Filter Response



MER  
ZA  
IENTAL  
3710

Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.41	-0.41	-1.11	0.33	0.15	Pass
63.10	-0.06	-0.06	-0.30	0.30	0.15	Pass
125.89	-0.04	-0.04	-0.30	0.30	0.15	Pass
251.19	-0.06	-0.06	-0.30	0.30	0.15	Pass
501.19	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,995.26	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
3,981.07	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
7,943.28	0.02	0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
15,848.93	-0.09	-0.09	-0.42	0.32	0.15	Pass
19,952.62	-0.37	-0.37	-0.91	0.41	0.15	Pass

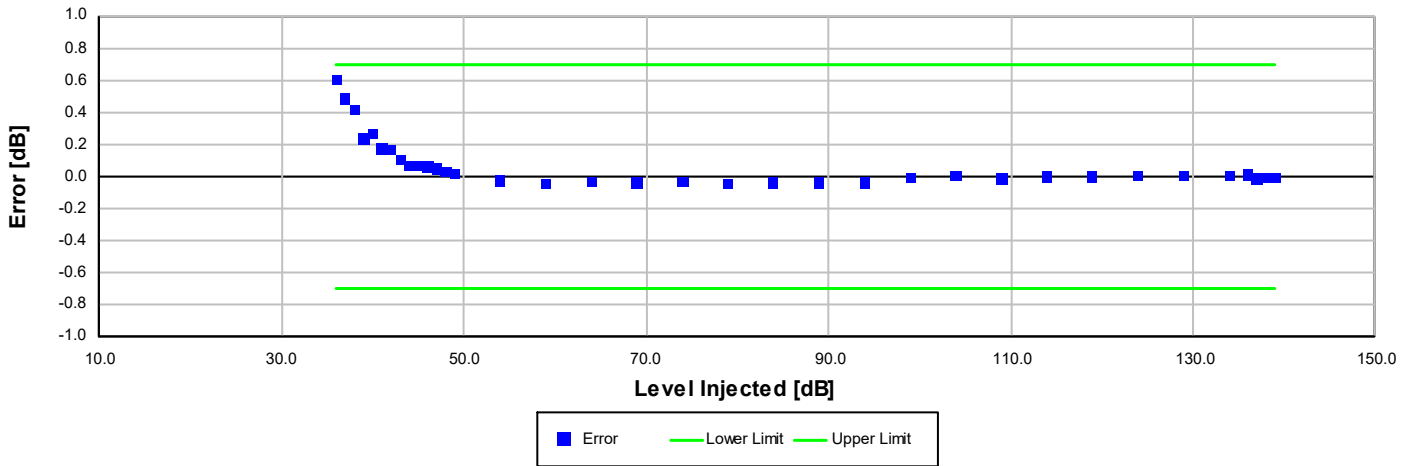
-- End of measurement results--

*[Signature]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



A-weighted Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

WILMER RAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
36.00	0.61	-0.70	0.70	0.16	Pass
37.00	0.48	-0.70	0.70	0.16	Pass
38.00	0.42	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	0.23	-0.70	0.70	0.16	Pass
40.00	0.27	-0.70	0.70	0.16	Pass
41.00	0.17	-0.70	0.70	0.16	Pass
42.00	0.17	-0.70	0.70	0.16	Pass
43.00	0.10	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	0.06	-0.70	0.70	0.17	Pass
45.00	0.07	-0.70	0.70	0.16	Pass
46.00	0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
47.00	0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
48.00	0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
104.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	-0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
124.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
129.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
134.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
136.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
137.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
138.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
139.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass

VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP. N° 110093

Medina Ortega Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

-- End of measurement results--





**Peak Rise Time**

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [µs]		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
137.85	40	Negative Pulse	135.21	133.76	135.76	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.19	133.75	135.75	0.15	Pass
	30	Negative Pulse	134.24	133.76	135.76	0.15	Pass
		Positive Pulse	134.24	133.75	135.75	0.15	Pass

-- End of measurement results--

**Positive Pulse Crest Factor**

**200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit**

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
136.85	3	OVL	± 0.50	0.15 ±	Pass
	5	OVL	± 1.00	0.15 ±	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.15 ±	Pass
126.85	3	-0.13	± 0.50	0.15 ±	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.16 ±	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.15 ±	Pass
116.85	3	-0.13	± 0.50	0.15 ±	Pass
	5	-0.12	± 1.00	0.15 ±	Pass
	10	-0.17	± 1.50	0.15 ±	Pass
106.85	3	-0.13	± 0.50	0.15 ±	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.15 ±	Pass
	10	0.02	± 1.50	0.15 ±	Pass

-- End of measurement results--

**Negative Pulse Crest Factor**

**200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit**

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
136.85	3	OVL	± 0.50	0.15 ±	Pass
	5	OVL	± 1.00	0.15 ±	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.15 ±	Pass
126.85	3	-0.12	± 0.50	0.15 ±	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.15 ±	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.15 ±	Pass
116.85	3	-0.12	± 0.50	0.15 ±	Pass
	5	-0.12	± 1.00	0.15 ±	Pass
	10	-0.16	± 1.50	0.15 ±	Pass
106.85	3	-0.13	± 0.50	0.15 ±	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.15 ±	Pass
	10	0.02	± 1.50	0.15 ±	Pass

-- End of measurement results--

*[Signature]*  
 RICARDO WILMER  
 GUISPE BRAZA  
 ENTAL  
 710

*[Signature]*  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
 Medalit Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF 9478



**Gain**

Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]		Result
0 dB Gain		93.95	93.90	94.10	0.15	Pass
0 dB Gain, Linearity	41.09	40.30	41.70		0.16	Pass
OBA Low Range	94.00	93.90	94.10		0.15	Pass
OBA Normal Range	94.00	93.20	94.80		0.15	Pass

-- End of measurement results--

**Broadband Noise Floor**

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	26.89	36.00	Pass
C-weight Noise Floor	26.65	35.00	Pass
Z-weight Noise Floor	32.71	39.00	Pass

-- End of measurement results--

**Total Harmonic Distortion**

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	135.79	135.05	136.65	0.15	Pass
THD	-64.66		-58.00	0.00 ‡	Pass
THD+N	-61.29		-58.00	0.00 ‡	Pass

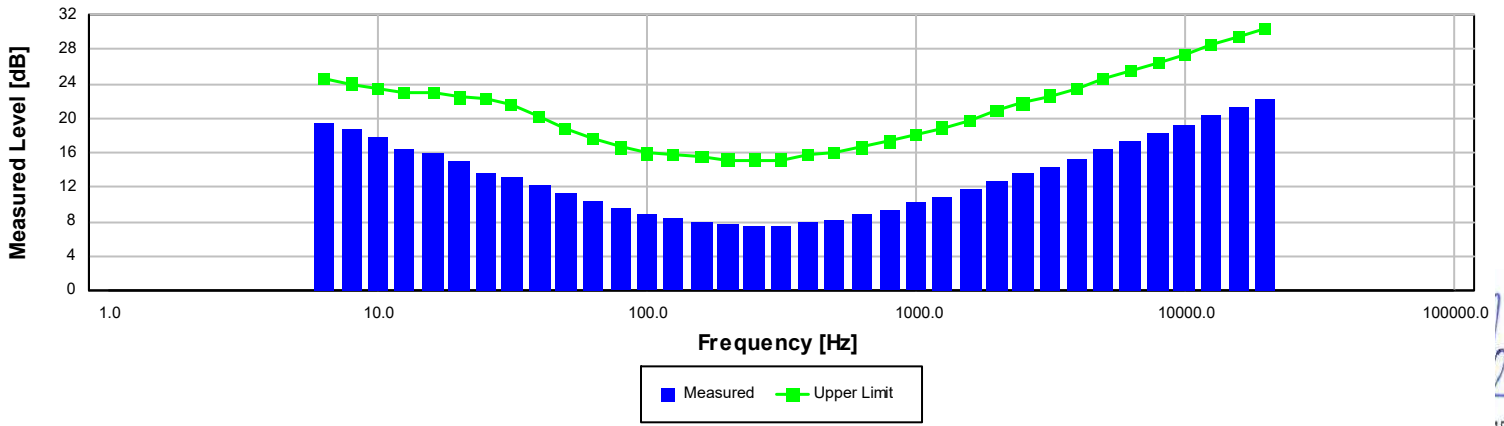
-- End of measurement results--

WAGNER SIM VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to low range.

RICARDO VILLMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
710

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	19.58	24.60	Pass
8.00	18.76	24.00	Pass
10.00	17.87	23.50	Pass
12.50	16.49	23.00	Pass
16.00	15.93	22.90	Pass
20.00	15.06	22.40	Pass
25.00	13.67	22.30	Pass
31.50	13.35	21.50	Pass
40.00	12.19	20.20	Pass
50.00	11.31	18.80	Pass
63.00	10.38	17.60	Pass
80.00	9.50	16.60	Pass
100.00	8.84	15.90	Pass
125.00	8.38	15.70	Pass
160.00	7.88	15.50	Pass
200.00	7.55	15.20	Pass
250.00	7.44	15.20	Pass
315.00	7.42	15.20	Pass
400.00	7.87	15.70	Pass
500.00	8.15	16.00	Pass
630.00	8.72	16.60	Pass
800.00	9.29	17.30	Pass
1,000.00	10.16	18.10	Pass
1,250.00	10.94	18.90	Pass
1,600.00	11.79	19.80	Pass
2,000.00	12.67	20.80	Pass
2,500.00	13.59	21.70	Pass
3,150.00	14.48	22.60	Pass
4,000.00	15.38	23.50	Pass
5,000.00	16.37	24.50	Pass
6,300.00	17.43	25.50	Pass
8,000.00	18.37	26.50	Pass
10,000.00	19.34	27.40	Pass
12,500.00	20.36	28.50	Pass
16,000.00	21.36	29.50	Pass
20,000.00	22.35	30.40	Pass

WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP 10093

Medalit Clara Céspedes Carrillo  
BIO 2023  
CBP 9478

-- End of measurement results--



  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

-- End of Report--

  
 Medalla Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Signatory: Ron Harris

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001





# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2021002106

**Customer:**

Ceneris E I R L  
Av. Tomas Marsano  
1368 Urb La Aurora Miraflores  
Lima, 018, Peru

**Model Number** PRMLxT1  
**Serial Number** 071457  
**Test Results** **Pass**

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis 1/2" Preamplifier for LxT Class 1  
-23 dB

**Procedure Number** D0001.8383  
**Technician** Ashley Anderson  
**Calibration Date** 24 Feb 2021  
**Calibration Due**  
**Temperature** 23.13 °C ± 0.01 °C  
**Humidity** 52 %RH ± 0.5 %RH  
**Static Pressure** 86.23 kPa ± 0.03 kPa

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

**Evaluation Method** Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance.  
Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

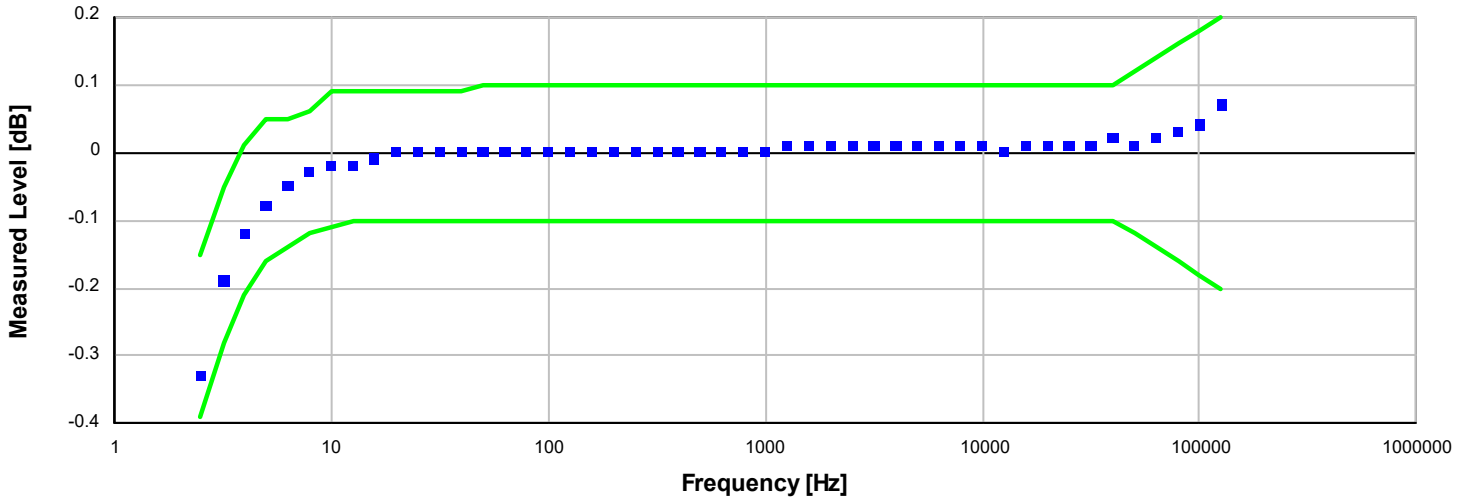
  
WAGNER SIM  
ERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

## Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	02/17/2021	02/17/2022	001447
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/12/2020	05/12/2021	006943
Agilent 34401A DMM	07/13/2020	07/13/2021	007116
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	03/17/2020	03/17/2021	007174

  
Medaivi Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

### Frequency Response



VER  
ZA  
ENTAL  
3710

Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1  $\mu$ V

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-0.33	-0.39	-0.15	0.15	Pass
3.20	-0.19	-0.28	-0.05	0.15	Pass
4.00	-0.12	-0.21	0.01	0.15	Pass
5.00	-0.08	-0.16	0.05	0.15	Pass
6.30	-0.05	-0.14	0.05	0.15	Pass
7.90	-0.03	-0.12	0.06	0.15	Pass
10.00	-0.02	-0.11	0.09	0.15	Pass
12.60	-0.02	-0.10	0.09	0.15	Pass
15.80	-0.01	-0.10	0.09	0.15	Pass
20.00	0.00	-0.10	0.09	0.15	Pass
25.10	0.00	-0.10	0.09	0.15	Pass
31.60	0.00	-0.10	0.09	0.15	Pass
39.80	0.00	-0.10	0.09	0.15	Pass
50.10	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
63.10	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
79.40	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
100.00	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
125.90	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
158.50	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
199.50	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
251.20	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
316.20	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
398.10	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
501.20	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
631.00	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
794.30	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
1,000.00	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
1,258.90	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
1,584.90	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
1,995.30	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
2,511.90	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
3,162.30	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass

WAGNER SIM  
VERSE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
REG. CIP N° 110093

Med. El. Clara Chausuis Carrillo  
BIÓLOGO  
CIP. 9478



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
5,011.90	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
6,309.60	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
7,943.30	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
10,000.00	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
12,589.30	0.00	-0.10	0.10	0.15	Pass
15,848.90	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
19,952.60	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
25,118.90	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
31,622.80	0.01	-0.10	0.10	0.15	Pass
39,810.70	0.02	-0.10	0.10	0.15	Pass
50,118.70	0.01	-0.12	0.12	0.15	Pass
63,095.70	0.02	-0.14	0.14	0.15	Pass
79,432.80	0.03	-0.16	0.16	0.15	Pass
100,000.00	0.04	-0.18	0.18	0.15	Pass
125,892.50	0.07	-0.20	0.20	0.15	Pass

*[Signature]*  
 RICARDO WILMER  
 QUISEPÉ APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

**Gain Measurement**

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-23.88	-24.80	-23.20	0.15	Pass

-- End of measurement results--

**DC Bias Measurement**

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	3.65	2.90	3.80	0.01	Pass

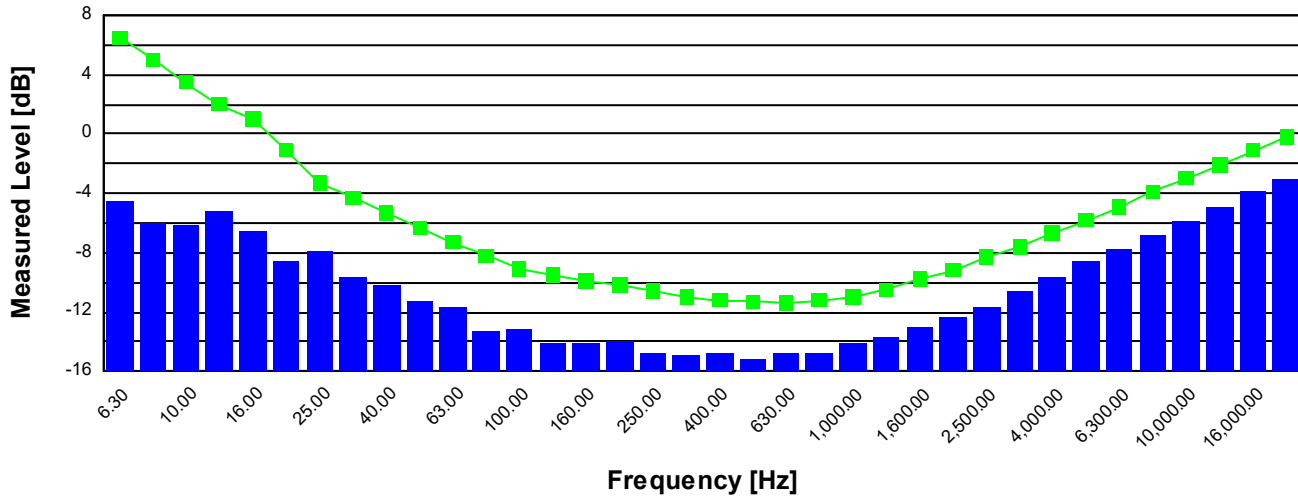
-- End of measurement results--

*[Signature]*  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
 Medaht Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



### 1/3-Octave Self-Generated Noise



*[Signature]*  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 eg. CIP. N° 123710

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 µV]	Upper limit [dB re 1 µV]	Result
6.30	-4.50	6.50	Pass
8.00	-6.00	5.00	Pass
10.00	-6.10	3.50	Pass
12.50	-5.20	2.00	Pass
16.00	-6.50	1.00	Pass
20.00	-8.60	-1.10	Pass
25.00	-7.90	-3.30	Pass
31.50	-9.70	-4.30	Pass
40.00	-10.20	-5.30	Pass
50.00	-11.30	-6.30	Pass
63.00	-11.70	-7.30	Pass
80.00	-13.30	-8.20	Pass
100.00	-13.10	-9.10	Pass
125.00	-14.10	-9.50	Pass
160.00	-14.10	-9.90	Pass
200.00	-14.00	-10.20	Pass
250.00	-14.70	-10.60	Pass
315.00	-14.90	-11.00	Pass
400.00	-14.80	-11.20	Pass
500.00	-15.20	-11.30	Pass
630.00	-14.80	-11.40	Pass
800.00	-14.70	-11.20	Pass
1,000.00	-14.10	-11.00	Pass
1,250.00	-13.70	-10.50	Pass
1,600.00	-13.00	-9.80	Pass
2,000.00	-12.30	-9.20	Pass
2,500.00	-11.60	-8.30	Pass
3,150.00	-10.60	-7.60	Pass
4,000.00	-9.60	-6.70	Pass
5,000.00	-8.60	-5.80	Pass
6,300.00	-7.80	-4.90	Pass
8,000.00	-6.80	-3.90	Pass
10,000.00	-5.80	-3.00	Pass
12,500.00	-4.90	-2.10	Pass
16,000.00	-3.80	-1.10	Pass
20,000.00	-3.10	-0.20	Pass

*[Signature]*  
 WAGNER SIM  
 VERSE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
 Med. Inge. Gabriela Chacón Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CIP. 9478

-- End of measurement results--





Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [ $\mu$ V]	Test Result [dB re 1 $\mu$ V]	Upper limit [dB re 1 $\mu$ V]	Result
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	1.24	1.90	3.00	Pass
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	1.84	5.30	6.50	Pass

-- End of measurement results--

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Mediana Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Signatory: Ashley Anderson

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001



# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

00756

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 329136

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCIe-6351	1896F08	CA1918	10/19/20	10/19/21
Larson Davis	PRM915	146	CA2115	4/1/20	4/1/21
Larson Davis	PRM902	4394	CA1244	6/30/20	6/30/21
Larson Davis	PRM916	128	CA1553	10/14/20	10/14/21
Larson Davis	CAL250	5026	CA1278	1/26/21	1/26/22
Larson Davis	2201	151	CA2073	11/24/20	11/24/21
Bruel & Kjaer	4192	3259547	CA3214	1/21/21	1/21/22
Larson Davis	GPRM902	5283	CA2152	3/31/20	3/31/21
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/4/21	2/4/22
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	11/11/20	11/11/21
Larson Davis	PRM915	136	CA1434	10/14/20	10/14/21
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&amp;K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

## Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NC SL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard LukasikDate: March 6, 2021

3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3697875457.006+0

# ~ Calibration Report ~

00757

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 329136

Description: 1/2" Free-Field Microphone

### Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 48.89 mV/Pa  
-26.22 dB re 1V/Pa

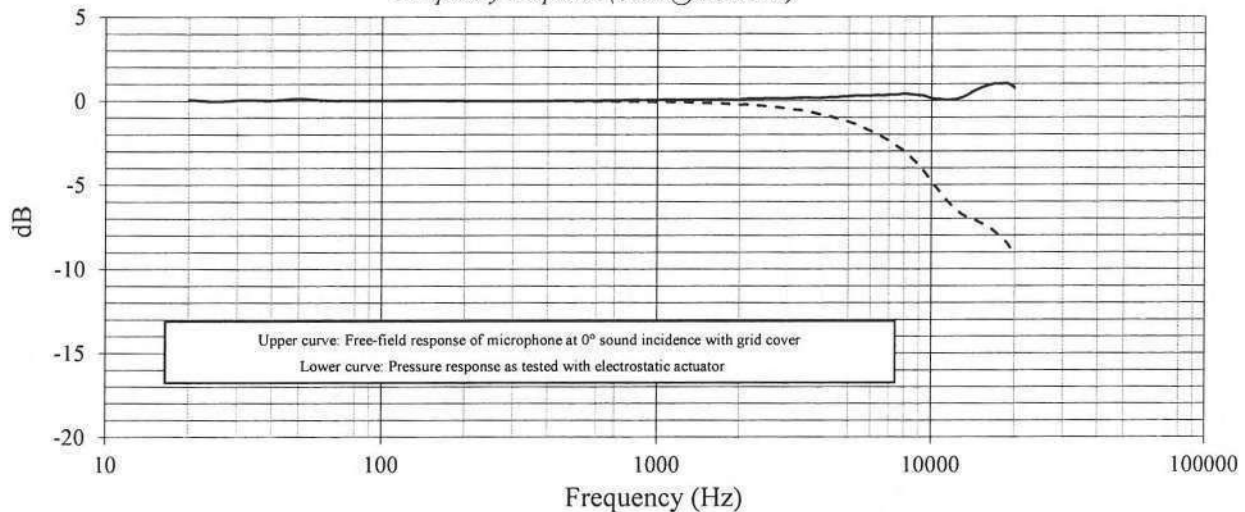
Polarization Voltage, External: 0 V  
Capacitance: 12.5 pF

Temperature: 68 °F (20°C)

Ambient Pressure: 993 mbar

Relative Humidity: 24 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Upper curve: Free-field response of microphone at 0° sound incidence with grid cover  
 Lower curve: Pressure response as tested with electrostatic actuator

Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	0.06	0.06	1679	-0.15	0.08	7499	-2.71	0.36	-	-	-
25.1	-0.03	-0.03	1778	-0.18	0.07	7943	-2.98	0.41	-	-	-
31.6	0.06	0.06	1884	-0.21	0.07	8414	-3.36	0.37	-	-	-
39.8	0.02	0.02	1995	-0.23	0.08	8913	-3.78	0.33	-	-	-
50.1	0.12	0.12	2114	-0.23	0.12	9441	-4.24	0.28	-	-	-
63.1	0.02	0.02	2239	-0.25	0.12	10000	-4.81	0.14	-	-	-
79.4	0.02	0.02	2371	-0.29	0.12	10593	-5.30	0.10	-	-	-
100.0	0.02	0.02	2512	-0.32	0.15	11220	-5.81	0.05	-	-	-
125.9	0.02	0.02	2661	-0.37	0.14	11885	-6.26	0.06	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2818	-0.41	0.15	12589	-6.62	0.15	-	-	-
199.5	0.00	0.00	2985	-0.47	0.15	13335	-6.89	0.30	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.53	0.16	14125	-7.04	0.55	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3350	-0.57	0.18	14962	-7.23	0.74	-	-	-
398.1	0.00	0.00	3548	-0.65	0.18	15849	-7.46	0.89	-	-	-
501.2	-0.02	0.02	3758	-0.73	0.17	16788	-7.73	0.99	-	-	-
631.0	-0.02	0.02	3981	-0.83	0.17	17783	-8.10	1.01	-	-	-
794.3	-0.05	0.04	4217	-0.91	0.20	18837	-8.50	1.02	-	-	-
1000.0	-0.07	0.05	4467	-1.03	0.20	19953	-9.17	0.76	-	-	-
1059.3	-0.06	0.07	4732	-1.12	0.25	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.07	0.07	5012	-1.26	0.27	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.09	0.06	5309	-1.40	0.30	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.08	0.08	5623	-1.59	0.29	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.11	0.07	5957	-1.77	0.30	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.13	0.07	6310	-1.96	0.33	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.14	0.06	6683	-2.20	0.32	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.15	0.06	7080	-2.42	0.36	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik Date: March 6, 2021



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3697875457 008-0



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

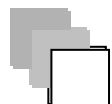


WAGNER GIM  
VERBE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
BP. 9478

**ANEXO 6.4: Informes de Ensayo**





**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

**KALLPA GENERACION S.A.**

CAL.LAS PALMERAS NRO. 435 INT. 701 URB. EL ROSARIO-SAN ISIDRO-LIMA

ENV / MO-352208-036

PROCEDENCIA : CENTRAL HIDROELÉCTRICA CERRO DEL ÁGUILA

**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

Fecha de Recepción SGS : 19-02-2022  
 Fecha de Ejecución : Del 19-02-2022 al 25-02-2022  
 Muestreo Realizado Por : Personal de Operaciones de SGS

Estación de Muestreo
MAG - 7: Río Mantaro – Campamento Sub Base Yanarumi.
MAG - 14: Río Mantaro, cola del embalse, inmediaciones de la quebrada Pallca.
MAG-6: Río Mantaro, antes del vertimiento del Campamento Sub Base Barropata
A-1: Río Mantaro - Cantera Yanarumi
MAG-1(A-8): Río Mantaro, antes del Puente Nuevo Millenium (aguas arriba de la cola de embalse de CdA)

**Emitido por SGS del Perú S.A.C.**

**Impreso el 25/02/2022**

**Frank M. Julcamoro Quispe**  
**C.Q.P. 1033**  
 Coordinador de Laboratorio

**Elizabeth V. Capuñay España**  
**C.B.P 8508**

Coordinador de Laboratorio Microbiología

**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallit Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 9478

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 16

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG - 7: Río Mantaro – Campamento Sub Base Yanarumi. 8641870N / 534043E 18/02/2022 13:40:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG - 14: Río Mantaro, cola del embalse, inmediaciones de la quebrada Pallca. 8635572N / 538546E 18/02/2022 10:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis de Campo</b>						
Conductividad	EW_APHA2510B_OPE	µS/cm	--	--	284.00 ± 16.22	287.00 ± 16.26
Temperatura	EW_APHA2550B	°C	--	--	19.80 ± 0.54	18.20 ± 0.54
Potencial de Hidrógeno.	EW_APHA4500HB_OPE	pH	--	--	8.27 ± 0.06	8.31 ± 0.06
Oxígeno Disuelto.	EW_ASTMD888	mg/L	--	--	8.59 ± 0.20	8.92 ± 0.21
<b>Análisis Generales</b>						
Color Verdadero	EW_APHA2120C_DIS	UC	0.6	1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	EW_APHA2320B	mg HCO3/L	0.6	1.2	119.0 ± 15.5	120.6 ± 15.7
Carbonatos	EW_APHA2320B	mg CO3/L	0.3	0.6	<0.6	<0.6
Sólidos Totales en Suspensión	EW_APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	171 ± 39	1,358 ± 312
Cromo Hexavalente Total (VI)	EW_APHA3500CRB	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005	<0.005
Sulfuro	EW_APHA4500S2I	mgS2-/L	0.0008	0.0019	<0.0019	<0.0019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW_APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW_APHA5220D	mgO2/L	1.8	4.5	<4.5	<4.5
Aceites y Grasas	EW_ASTMD3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4	<0.4
Fenoles	EW_EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW_ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050	<0.050
Cianuro WAD	EW_OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
<b>Aniones</b>						
Bromuro	EW_EPA300_0	mg/L	0.013	0.042	<0.042	<0.042
Cloruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	6.998 ± 1.050	5.994 ± 0.899
Fluoruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.050 ± 0.007	0.042 ± 0.005
Fosfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.019	0.038	<0.038	<0.038
Fosfato (como Fósforo)	EW_EPA300_0	mg/L	0.006	0.012	<0.012 *	<0.012 *
Nitrato	EW_EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	0.744 ± 0.108	1.007 ± 0.146
Nitrato (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.007	0.014	0.168 ± 0.037	0.228 ± 0.050
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.016	0.052	0.168 ± 0.049	0.228 ± 0.066
Nitrito	EW_EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	<0.006	<0.006
Nitrito (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.001	0.002	<0.002	<0.002
Sulfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	47.96 ± 5.76	43.81 ± 5.26
<b>Análisis Microbiológicos</b>						
Numeración de Coliformes totales	EW_APHA9221B_CX	NMP/100 mL	--	--	13.0	9.3
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_CX	NMP/100 mL	--	--	2.0	2.0
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Numeración de Enterococos Fecales	EW_APHA9230B_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Detección de Salmonella	EW_APHA9260B_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helmintos	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0	0
<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	3.605 ± 0.324	17.023 ± 1.532
Antimonio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00013	0.00287 ± 0.00080	0.00535 ± 0.00150
Arsénico Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.01851 ± 0.00204	0.03973 ± 0.00437
Bario Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0718 ± 0.0065	0.2036 ± 0.0183
Berilio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00017 ± 0.00004	0.00100 ± 0.00022
Bismuto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00005 ± 0.00001	0.00036 ± 0.00008
Boro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	0.066 ± 0.008	0.057 ± 0.007
Cadmio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00024 ± 0.00006	0.00079 ± 0.00018
Calcio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	44.104 ± 4.410	65.735 ± 6.574
Cerio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	0.00755 ± 0.00061	0.03846 ± 0.00312
Cesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0025 ± 0.0006	0.0088 ± 0.0022
Cobalto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00191 ± 0.00017	0.01007 ± 0.00091
Cobre Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	0.00449 ± 0.00112	0.02606 ± 0.00652
Cromo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0031 ± 0.0008	0.0194 ± 0.0049
Estaño Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	0.00160 ± 0.00030
Estroncio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.3453 ± 0.0311	0.4062 ± 0.0366
Fósforo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	0.206 ± 0.058	0.871 ± 0.244
Galio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	0.00110 ± 0.00009	0.00574 ± 0.00046
Germanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015	0.00044 ± 0.00004
Hierro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	3.8382 ± 0.3071	21.9307 ± 1.7545
Lantano Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	0.0036 ± 0.0010	0.0182 ± 0.0049
Litio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0249 ± 0.0022	0.0310 ± 0.0028
Lutecio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.00009 ± 0.00003
Magnesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	9.363 ± 1.124	16.690 ± 2.003
Manganeso Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.14725 ± 0.01031	0.73875 ± 0.05171
Mercurio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	0.00023 ± 0.00006

*[Firma]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Firma]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Firma]*  
Madelin Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG - 7: Río Mantaro – Campamento Sub Base Yanarumi. 8641870N / 534043E 18/02/2022 13:40:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG - 14: Río Mantaro, cola del embalse, inmediaciones de la quebrada Pallca. 8635572N / 538546E 18/02/2022 10:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Molibdeno Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00124 ± 0.00029	0.00176 ± 0.00040
Niobio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0046 ± 0.0011	0.0211 ± 0.0049
Plata Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0102 ± 0.0009	0.0400 ± 0.0036
Potasio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	2.94 ± 0.24	6.25 ± 0.50
Rubidio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0122 ± 0.0012	0.0376 ± 0.0038
Selenio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013
<b>Metales Totales</b>						
Silice Total	EW EPA200 8	mg/L	0.09	0.27	26.84 * ± 3.22	89.29 * ± 10.71
Silicio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	12.55 ± 1.51	41.73 ± 5.01
Sodio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.006	0.019	9.454 ± 1.040	9.393 ± 1.033
Talio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00008 ± 0.00002	0.00030 ± 0.00007
Tantalo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW EPA200 8	mg/L	0.001	0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00006	0.00019	0.00074 ± 0.00005	0.00505 ± 0.00035
Titanio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0869 ± 0.0113	0.4806 ± 0.0625
Uranio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	0.000563 ± 0.000118	0.001283 ± 0.000269
Vanadio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0065 ± 0.0010	0.0336 ± 0.0050
Wolftramo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Yterbio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00015 ± 0.00003	0.00073 ± 0.00015
Zinc Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0008	0.0026	0.0581 ± 0.0058	0.2165 ± 0.0217
Zirconio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00015	0.00045	0.00214 ± 0.00049	0.01662 ± 0.00382
<b>Aldicarb</b>						
Aldicarb	EW EPA538	µg/L	0.03	0.10	<0.10	<0.10
<b>Bifenilos Policlorados</b>						
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_UG_L	µg/L	0.003	0.010	<0.010	<0.010
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
4,4-DDD	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa BHC	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Delta BHC	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Dieldrin	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.0000006	0.0000018	<0.0000018	<0.0000018
Endosulfan	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.0000010	0.0000020	<0.0000020	<0.0000020
Endrin Aldehído	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Gamma Clordano	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro epóxido	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epóxido	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Malation	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Paratión	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
O,O,O-trietilfosforotioate	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *	<0.0003 *
Aspon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Bolstar	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Carbofenotión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Clorfenvinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Clorpirifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Crotaxifos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Demeton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *


*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG - 7: Río Mantaro – Campamento Sub Base Yanarumi. 8641870N / 534043E 18/02/2022 13:40:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG - 14: Río Mantaro, cola del embalse, inmediaciones de la quebrada Pallca. 8635572N / 538546E 18/02/2022 10:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Diazinon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclofentol	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclorvos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Dicromatos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Dioxatión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Disulfoton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Endosulfán II	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
EPN	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Etión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Etoprop	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Famfur	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Fenitrotión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fentión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fonofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Forate	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fosmet	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
Fosfamidón	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Hexametiltioforamida	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Leptofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Merfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Metil Paration	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Mevinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Mirex	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Monocrotofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Naled	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Oxíclordano Isomero	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Pirimifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Ronnel	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Sulfotep	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
TEPP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *	<0.006 *
Terbufos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tionazin	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
TOCP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Tokution	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tricloranato	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

  
RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-6: Río Mantaro, antes del vertimiento del Campamento Sub Base Barropata 8641673N / 534052E 18/02/2022 13:00:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	A-1: Río Mantaro - Cantera Yanarumi 8641857N / 534061E 18/02/2022 14:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis de Campo</b>						
Conductividad	EW APHA2510B OPE	µS/cm	--	--	279.00 ± 16.13	282.00 ± 16.18
Temperatura	EW APHA2550B	°C	--	--	19.70 ± 0.54	19.50 ± 0.54
Potencial de Hidrógeno.	EW APHA4500HB OPE	pH	--	--	8.25 ± 0.06	8.26 ± 0.06
Oxígeno Disuelto.	EW ASTM888	mg/L	--	--	8.60 ± 0.20	8.62 ± 0.20
<b>Análisis Generales</b>						
Color Verdadero	EW APHA2120C DIS	UC	0.6	1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	EW APHA2320B	mg HCO3/L	0.6	1.2	126.9 ± 16.5	128.3 ± 16.7
Carbonatos	EW APHA2320B	mg CO3/L	0.3	0.6	<0.6	<0.6
Sólidos Totales en Suspensión	EW APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	166 ± 38	171 ± 39
Cromo Hexavalente Total (VI)	EW APHA3500CRB	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005	<0.005
Sulfuro	EW APHA4500S2I	mgS2-/L	0.0008	0.0019	<0.0019	<0.0019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW APHA5220D	mgO2/L	1.8	4.5	<4.5	<4.5
Aceites y Grasas	EW ASTM3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4	<0.4
Fenoles	EW EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050	<0.050

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medallin Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 4 de 16



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-6: Río Mantaro, antes del vertimiento del Campamento Sub Base Barropata 8641673N / 534052E 18/02/2022 13:00:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	A-1: Río Mantaro - Cantera Yanarumi 8641857N / 534061E 18/02/2022 14:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Cianuro WAD	EW_OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
<b>Aniones</b>						
Bromuro	EW_EPA300_0	mg/L	0.013	0.042	<0.042	<0.042
Cloruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	7.002 ± 1.050	6.983 ± 1.047
Fluoruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.043 ± 0.006	0.051 ± 0.007
Fosfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.019	0.038	<0.038	<0.038
Fosfato (como Fósforo)	EW_EPA300_0	mg/L	0.006	0.012	<0.012 *	<0.012 *
Nitrato	EW_EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	0.952 ± 0.138	0.994 ± 0.144
Nitrato (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.007	0.014	0.215 ± 0.047	0.225 ± 0.050
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.016	0.052	0.228 ± 0.066	0.236 ± 0.068
Nitrito	EW_EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	0.043 ± 0.010	0.036 ± 0.009
Nitrito (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.001	0.002	0.013 ± 0.003	0.011 ± 0.003
Sulfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	47.87 ± 5.74	47.97 ± 5.76
<b>Análisis Microbiológicos</b>						
Numeración de Coliformes totales	EW_APHA9221B_CX	NMP/100 mL	--	--	11.0	17.0
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_CX	NMP/100 mL	--	--	4.0	4.0
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Numeración de Enterococos Fecales	EW_APHA9230B_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Detección de Salmonella	EW_APHA9260B_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helmintos	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0	0

RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	4.323 ± 0.389	3.299 ± 0.297
Antimonio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00013	0.00323 ± 0.00090	0.00293 ± 0.00082
Arsénico Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.01937 ± 0.00213	0.01679 ± 0.00185
Bario Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0780 ± 0.0070	0.0630 ± 0.0057
Berilio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00016 ± 0.00003	0.00013 ± 0.00003
Bismuto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003
Boro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	0.070 ± 0.008	0.066 ± 0.008
Cadmio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00034 ± 0.00008	0.00042 ± 0.00010
Calcio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	44.933 ± 4.493	40.920 ± 4.092
Cerio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	0.00870 ± 0.00071	0.00577 ± 0.00047
Cesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0030 ± 0.0008	0.0025 ± 0.0006
Cobalto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00203 ± 0.00018	0.00163 ± 0.00015
Cobre Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	0.00529 ± 0.00132	0.00339 ± 0.00085
Cromo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0041 ± 0.0010	0.0034 ± 0.0009
Estaño Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Estroncio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.3490 ± 0.0314	0.3317 ± 0.0299
Fósforo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	0.207 ± 0.058	0.141 ± 0.039
Galio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	0.00137 ± 0.00011	0.00101 ± 0.00008
Germanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015	<0.00015
Hierro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	4.5089 ± 0.3607	3.2635 ± 0.2611
Lantano Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	0.0041 ± 0.0011	0.0028 ± 0.0008
Litio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0253 ± 0.0023	0.0241 ± 0.0022
Lutecio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	10.155 ± 1.219	9.812 ± 1.177
Manganeso Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.14964 ± 0.01047	0.10432 ± 0.00730
Mercurio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009
Molibdeno Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00135 ± 0.00031	0.00136 ± 0.00031
Niobio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0052 ± 0.0012	0.0039 ± 0.0009
Plata Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0120 ± 0.0011	0.0090 ± 0.0008
Potasio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	3.12 ± 0.25	2.81 ± 0.22
Rubidio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0139 ± 0.0014	0.0117 ± 0.0012
Selenio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013
Silice Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.09	0.27	29.36 ± 3.52	25.35 ± 3.04
Silicio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	13.72 ± 1.65	11.85 ± 1.42
Sodio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.006	0.019	9.270 ± 1.020	9.274 ± 1.020
Talio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00009 ± 0.00002	0.00007 ± 0.00002
Tantalio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00006	0.00019	0.00113 ± 0.00008	0.00073 ± 0.00005
Titanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.1132 ± 0.0147	0.0782 ± 0.0102
Uranio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	0.000633 ± 0.000133	0.000640 ± 0.000134

WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

MARILYN CLARA CHAVEZ CARRILLO  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 5 de 16

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-6: Río Mantaro, antes del vertimiento del Campamento Sub Base Barropata 8641673N / 534052E 18/02/2022 13:00:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	A-1: Río Mantaro - Cantera Yanarumi 8641857N / 534061E 18/02/2022 14:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Vanadio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0071 ± 0.0011	0.0063 ± 0.0009
Wolframio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Yterbio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00017 ± 0.00004	0.00011 ± 0.00002
Zinc Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0008	0.0026	0.0610 ± 0.0061	0.0607 ± 0.0061
Zirconio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00015	0.00045	0.00302 ± 0.00069	0.00223 ± 0.00051
<b>Aldicarb</b>						
Aldicarb	EW EPA538	µg/L	0.03	0.10	<0.10	<0.10
<b>Bifenilos Policlorados</b>						
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_UG_L	µg/L	0.003	0.010	<0.010	<0.010
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
4,4-DDD	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa BHC	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Delta BHC	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Dieldrin	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.0000006	0.0000018	<0.0000018	<0.0000018
Endosulfan	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.0000010	0.0000020	<0.0000020	<0.0000020
Endrin Aldehído	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
Gamma Clordano	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro epóxido	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Malation	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Paratión	EW EPA8270 CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
O,O,O-trietilfosforotioate	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *	<0.0003 *
Aspon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Bolstar	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Carbofenotión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Clorfenvinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Clorpirifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Crotaxifos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Demeton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Diazinon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclofention	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclorvos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Dicrotofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Dioxation	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Disulfoton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Endosulfan II	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
EPN	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Etión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Etoprop	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Famfur	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Fenitroton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fentión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fonofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Forate	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fosmet	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *


*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE AÑAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093


*[Signature]*  
Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478


**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-6: Río Mantaro, antes del vertimiento del Campamento Sub Base Barropata 8641673N / 534052E 18/02/2022 13:00:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	A-1: Río Mantaro - Cantera Yanarumi 8641857N / 534061E 18/02/2022 14:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Fospamidon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Hexametilisforamida	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Leptofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Merfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Metil Paration	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Mevinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Mirex	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Monocrotofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Naled	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Oxiclordano Isomero	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Pirimifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Ronnel	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Sulfotep	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
TEPP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *	<0.006 *
Terbufos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tionazin	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
TOCP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Tokution	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tricloranato	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

  
RICARDO WILMER  
QUISPE AZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-1(A-8): Río Mantaro, antes del Puente Nuevo Milenium (aguas arriba de la cola de embalse de CdA) 8633240N / 540205E 18/02/2022 09:00:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis de Campo</b>					
Conductividad	EW APHA2510B_OPE	µS/cm	--	--	288.00 ± 16.28
Temperatura	EW APHA2550B	°C	--	--	18.40 ± 0.54
Potencial de Hidrógeno.	EW APHA4500HB_OPE	pH	--	--	8.33 ± 0.06
Oxígeno Disuelto.	EW ASTMD888	mg/L	--	--	8.95 ± 0.21
<b>Análisis Generales</b>					
Color Verdadero	EW APHA2120C DIS	UC	0.6	1.0	<1.0
Bicarbonatos	EW APHA2320B	mg HCO3/L	0.6	1.2	117.1 ± 15.2
Carbonatos	EW APHA2320B	mg CO3/L	0.3	0.6	<0.6
Sólidos Totales en Suspensión	EW APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	684 ± 157
Cromo Hexavalente Total (VI)	EW APHA3500CRB	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005
Sulfuro	EW APHA4500S2I	mgS2-/L	0.0008	0.0019	<0.0019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW APHA5220D	mgO2/L	1.8	4.5	<4.5
Aceites y Grasas	EW ASTMD3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4
Fenoles	EW EPA420 2 4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050
Cianuro WAD	EW OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008
<b>Aniones</b>					
Bromuro	EW EPA300 0	mg/L	0.013	0.042	<0.042
Cloruro	EW EPA300 0	mg/L	0.025	0.050	6.813 ± 1.022
Fluoruro	EW EPA300 0	mg/L	0.002	0.004	0.041 ± 0.005
Fosfato	EW EPA300 0	mg/L	0.019	0.038	<0.038
Fosfato (como Fósforo)	EW EPA300 0	mg/L	0.006	0.012	<0.012 *
Nitrato	EW EPA300 0	mg/L	0.031	0.062	1.237 ± 0.179
Nitrato (como N)	EW EPA300 0	mg/L	0.007	0.014	0.280 ± 0.062
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EW EPA300 0	mg/L	0.016	0.052	0.290 ± 0.084
Nitrito	EW EPA300 0	mg/L	0.003	0.006	0.034 ± 0.008
Nitrito (como N)	EW EPA300 0	mg/L	0.001	0.002	0.011 ± 0.003
Sulfato	EW EPA300 0	mg/L	0.01	0.03	41.31 ± 4.96
<b>Análisis Microbiológicos</b>					
Numeración de Coliformes totales	EW APHA9221B CX	NMP/100 mL	--	--	14.0

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
eg. CIP N° 110093

  
Mil Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 7 de 16



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-1(A-8): Río Mantaro, antes del Puente Nuevo Millenium (aguas arriba de la cola de embalse de CdA) 8633240N / 540205E 18/02/2022 09:00:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORIA					
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_CX	NMP/100 mL	--	--	4.5
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8
Numeración de Enterococos Fecales	EW_APHA9230B_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8
Detección de Salmonella	EW_APHA9260B_CX	en 1 L	--	--	Ausencia
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_CX	en 1 L	--	--	Ausencia
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helmintos	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.001	0.003	16.860 ± 1.517
Antimonio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00004	0.00013	0.00620 ± 0.00174
Arsénico Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00003	0.00010	0.03410 ± 0.00375
Bario Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	0.2295 ± 0.0207
Berilio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00076 ± 0.00016
Bismuto Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00044 ± 0.00009
Boro Total	EW EPA200 8	mg/L	0.002	0.006	0.063 ± 0.008
Cadmio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00065 ± 0.00015
Calcio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.003	0.009	76.734 ± 7.673
Cerio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00008	0.00024	0.03942 ± 0.00320
Cesio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0093 ± 0.0023
Cobalto Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00001	0.00003	0.01182 ± 0.00106
Cobre Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00003	0.00009	0.03261 ± 0.00815
Cromo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0202 ± 0.0051
Estaño Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00003	0.00010	0.00174 ± 0.00033
Estroncio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.4199 ± 0.0378
Fósforo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.015	0.047	1.002 ± 0.281
Galio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00004	0.00012	0.00556 ± 0.00045
Germanio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00005	0.00015	0.00040 ± 0.00003
Hierro Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0004	0.0013	23.0170 ± 1.8414
Lantano Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0005	0.0015	0.0188 ± 0.0051
Litio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0339 ± 0.0031
Lutecio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00010 ± 0.00003
Magnesio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.001	0.003	19.219 ± 2.306
Manganeso Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00003	0.00010	0.86654 ± 0.06066
Mercurio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00003	0.00009	0.00024 ± 0.00007
Molibdeno Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00182 ± 0.00042
Niobio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0252 ± 0.0058
Plata Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0527 ± 0.0047
Potasio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	6.21 ± 0.50
Rubidio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0373 ± 0.0037
Selenio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013
Silice Total	EW EPA200 8	mg/L	0.09	0.27	83.58 ± 10.03
Silicio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	39.07 ± 4.69
Sodio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.006	0.019	9.549 ± 1.050
Talio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00033 ± 0.00008
<b>Metales Totales</b>					
Tantalo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW EPA200 8	mg/L	0.001	0.003	<0.003
Thorio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00006	0.00019	0.00486 ± 0.00034
Titanio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.4838 ± 0.0629
Uranio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	0.001213 ± 0.000255
Vanadio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0330 ± 0.0050
Wolframio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Yterbio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00080 ± 0.00017
Zinc Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0008	0.0026	0.2803 ± 0.0280
Zirconio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00015	0.00045	0.01354 ± 0.00311
<b>Aldicarb</b>					
Aldicarb	EW EPA538	µg/L	0.03	0.10	<0.10
<b>Bifenilos Policlorados</b>					
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_UG_L	µg/L	0.003	0.010	<0.010
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>					
4,4-DDD	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Aldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002

**RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

**WAGNER GIM  
BERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 eg. CIP N° 110093

**Mila Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CIP. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 8 de 16



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-1(A-B): Río Mantaro, antes del Puente Nuevo Millenium (aguas arriba de la cola de embalse de CdA) 8633240N / 540205E 18/02/2022 09:00:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORIA					
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre
Alfa BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000000 3	0.000000 8	<0.0000008
Delta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000000 3	0.000000 8	<0.0000008
Dieldrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000000 6	0.000001 8	<0.0000018
Endosulfan	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Endrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001 0	0.000002 0	<0.0000020
Endrin Aldehído	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Gamma Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Heptacloro epóxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Lindano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Malation	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Metoxicloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Paratión	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
O,O,O-trietilfosforotioate	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *
Aspon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *
Bolstar	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Carbofenotión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Clorfenvinfos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Clorpirifos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Crotaxifos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Demeton	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Diazinon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Diclofenitón	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Diclorvos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Dicrototos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Dioxation	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *
Disulfoton	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Endosulfan II	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
EPN	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *
Etión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Etopropr	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Famfur	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *
Fenitrotion	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Fentión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Fonofos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Forate	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Fosmet	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Fosпамidon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *
Hexametifosforamida	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Leptofos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>					
Merfos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Metil Paration	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Mevinfos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Mirex	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Monocrototos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Naled	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Oxiclordano Isomero	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Pirimifos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Ronnel	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Sulfotep	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
TEPP	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *
Terbufos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *

RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
BERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
eg. CIP N° 110093

Mil Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 9 de 16

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-1(A-8): Río Mantaro, antes del Puente Nuevo Millenium (aguas arriba de la cola de embalse de CdA) 8633240N / 540205E 18/02/2022 09:00:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO					
HORA DE MUESTREO					
CATEGORIA					
SUB CATEGORIA					
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre
Tionazin	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
TOCP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *
Tokution	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Tricloranato	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *

**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

**Notas:**

- El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.
- Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.
- En el caso de análisis de campo la fecha de ejecución del mismo corresponde a la fecha de muestreo.
- (\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallit Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CIP. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Límite de cuantificación  
**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0.010	<0.010		95%	94%	1%
Aldicarb	µg/L	0.10	<0.10		115%	101%	13%
Cianuro WAD	mg/L	0.0008	<0.0008		97 - 101%	99 - 101%	2 - 3%
Aluminio Total	mg/L	0.003	<0.003	0%	92 - 98%	99%	0%
Antimonio Total	mg/L	0.00013	<0.00013	0%	95 - 96%	95%	0%
Arsénico Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0%	101 - 102%	102%	0%
Bario Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 5%	100 - 103%	101%	0%
Berilio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	94 - 102%	103%	0%
Bismuto Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0%	96 - 97%	100%	0%
Boro Total	mg/L	0.006	<0.006	0%	96 - 101%	99%	0%
Cadmio Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0%	96 - 98%	97%	0%
Calcio Total	mg/L	0.009	<0.009	0%	95 - 105%	100%	0%
Cerio Total	mg/L	0.00024	<0.00024	6%	101 - 122%	101%	0%
Cesio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	1 - 5%	100 - 102%	102%	0%
Cobalto Total	mg/L	0.00003	<0.00003	3 - 6%	93%	94%	0%
Cobre Total	mg/L	0.00009	<0.00009	0%	93 - 96%	97%	0%
Cromo Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0%	93 - 96%	95%	0%
Estaño Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0%	102 - 103%	103%	0%
Estroncio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 2%	100 - 108%	99%	0%
Fósforo Total	mg/L	0.047	<0.047	0%	101 - 102%	101%	0%
Galio Total	mg/L	0.00012	<0.00012	0%	97 - 100%	101%	0%
Germanio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	101 - 102%	99%	0%
Hafnio Total	mg/L	0.00015	<0.00015	0%	100 - 101%	103%	0%
Hierro Total	mg/L	0.0013	<0.0013	0 - 1%	99 - 107%	98%	0%
Lantano Total	mg/L	0.0015	<0.0015	0%	98 - 100%	99%	0%
Litio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0%	92 - 94%	94%	0%
Lutecio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	98 - 104%	107%	0%
Magnesio Total	mg/L	0.003	<0.003	0 - 2%	97 - 102%	99%	0%
Manganeso Total	mg/L	0.00010	<0.00010	1 - 4%	100%	101%	0%
Mercurio Total	mg/L	0.00009	<0.00009	0%	105 - 108%	99%	0%
Molibdeno Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	92 - 98%	95%	0%
Niobio Total	mg/L	0.0015	<0.0015	0%	103 - 106%	100%	0%
Niquel Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	93 - 96%	100%	0%
Plata Total	mg/L	0.000010	<0.000010	0%	95 - 98%	100%	0%
Plomo Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	92 - 102%	101%	0%
Potasio Total	mg/L	0.13	<0.13	0%	97 - 102%	98%	0%
Rubidio Total	mg/L	0.0009	<0.0009	3 - 5%	103 - 106%	103%	0%
Selenio Total	mg/L	0.0013	<0.0013	0%	94 - 97%	99%	0%
Silice Total	mg/L	0.27	<0.27	0 - 2%	98%	92%	0%
Silicio Total	mg/L	0.13	<0.13	0 - 2%	98 - 101%	92%	0%
Sodio Total	mg/L	0.019	<0.019	0 - 3%	101 - 109%	102%	0%
Talio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	1 - 8%	97 - 98%	101%	0%
Tantalio Total	mg/L	0.0021	<0.0021	0%	100%	101%	0%
Teluro Total	mg/L	0.003	<0.003	0%	92 - 95%	102%	0%
Thorio Total	mg/L	0.00019	<0.00019	0%	96 - 100%	97%	0%
Titanio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 1%	93 - 97%	96%	0%
Uranio Total	mg/L	0.000010	<0.000010	0%	96 - 99%	100%	0%
Vanadio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0%	94 - 96%	96%	0%
Wolframio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	98 - 102%	99%	0%
Yterbio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	97 - 100%	100%	0%
Zinc Total	mg/L	0.0026	<0.0026	0%	98%	99%	0%
Zirconio Total	mg/L	0.00045	<0.00045	0%	102 - 104%	102%	0%
S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	0.050	<0.050		99 - 101%	96%	8%
Sólidos Totales en Suspensión	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	3	<3	0 - 3%	98 - 100%		
Aceites y Grasas	mg/L	0.4	<0.4	0%	100%	96%	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	2.6	<2.6		96 - 101%		
Fenoles	mg/L	0.0005	<0.0005		96 - 102%	99 - 102%	
O,O,O-trietilfosforotioate	mg/L	0.0003	<0.0003		NA	NA	NA
Aspon	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
Azinfos Etil	mg/L	0.0075	<0.0075		NA	NA	NA
Bolstar	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Bromofos Etil	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Bromofos Metil	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Carbofenotión	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Clorfenvinfos	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA

*(Handwritten signatures and stamps)*

RDQ WILMER  
 QUISPE ANAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

MAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP. N° 110093

MARÍA TERESA CHUMIS CARRIÑO  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 11 de 16

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Limite de cuantificación  
**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Clorpirifos Metil	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Crotofos	mg/L	0.003	<0.003		100%	100%	0%
Demeton	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Diazinon	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Diclofention	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Diclorvos	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Dicrotofos	mg/L	0.003	<0.003		100%	100%	0%

*[Handwritten Signature]*  
**RICARDO WILMER**  
**QUISEPANA**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 123710**

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Dioxation	mg/L	0.0075	<0.0075		NA	NA	NA
Disulfoton	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
Endosulfan II	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
EPN	mg/L	0.0075	<0.0075		NA	NA	NA
Etión	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Etoprop	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Famfur	mg/L	0.0045	<0.0045		100%	100%	0%
Fenitroton	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
Fentión	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Fonofos	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
Forate	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Fosmet	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Fospamidon	mg/L	0.0045	<0.0045		NA	NA	NA
Hexametiltioforamida	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Leptofos	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Merfos	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Metil Paration	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
Mevinfos	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Mirex	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Monocrotofos	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Naled	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Oxiciordano Isomero	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Pirimifos Metil	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Ronnel	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Sulfotep	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
TEPP	mg/L	0.006	<0.006		NA	NA	NA
Terbufos	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Tionazin	mg/L	0.003	<0.003		100%	100%	0%
TOCP	mg/L	0.0075	<0.0075		NA	NA	NA
Tokution	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Tricloranato	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Color Verdadero	UC	1.0	<1.0	0%	96%		
Demanda Química de Oxígeno	mgO2/L	4.5	<4.5		95 - 102%	91%	0%
Sulfuro	mgS2-/L	0.0019	<0.0019		98 - 102%	112%	6%
Bicarbonatos	mg HCO3/L	1.2	<1.2	0%	96 - 103%		
Carbonatos	mg CO3/L	0.6	<0.6	0%	98 - 102%		
Cromo Hexavalente Total (VI)	mgCr/L	0.005	<0.005		99 - 102%	99%	2.3%
Bromuro	mg/L	0.042	<0.042		99%	100%	0%
Cloruro	mg/L	0.050	<0.050		99 - 100%	100%	0%
Fluoruro	mg/L	0.004	<0.004		97 - 99%	100%	0%
Fosfato	mg/L	0.038	<0.038		98 - 100%	100%	0%
Fosfato (como Fósforo)	mg/L	0.012	<0.012		98 - 100%	100%	0%
Nitrato	mg/L	0.062	<0.062		99 - 100%	100%	0%
Nitrato (como N)	mg/L	0.014	<0.014		99 - 100%	100%	0%
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	mg/L	0.052	<0.052		98%	100%	0%
Nitrito	mg/L	0.006	<0.006		97 - 98%	100%	0%
Nitrito (como N)	mg/L	0.002	<0.002		97 - 98%	100%	0%
Sulfato	mg/L	0.03	<0.03		98 - 100%	100%	0%
4,4-DDD	mg/L	0.000002	<0.000002		104%	113%	4%
4,4-DDE	mg/L	0.000002	<0.000002		102%	105%	4%
Aldrin	mg/L	0.000002	<0.000002		108%	105%	4%
Aldrin+Dieldrin	mg/L	0.000002	<0.000002		108%	105%	4%
Alfa BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		109%	107%	1%
Alfa Clordano	mg/L	0.000002	<0.000002		109%	107%	1%
Beta BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		105%	111%	4%
Clordano (Total de Isómeros)	mg/L	0.000002	<0.000002		107%	109%	1%
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	mg/L	0.0000008	<0.0000008		103%	109%	0%
Delta BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		105%	111%	4%
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	mg/L	0.0000008	<0.0000008		102%	105%	4%
Dieldrin	mg/L	0.0000018	<0.0000018		108%	105%	4%
Endosulfan	mg/L	0.000002	<0.000002		103%	114%	9%
Endosulfan Sulfato	mg/L	0.000002	<0.000002		104%	113%	4%

*[Handwritten Signature]*  
**INGENIERO AGRÓNOMO**  
**REG. CIP. N° 110093**  
**Med. 188 Clara Chausis Carrillo**  
**BIÓLOGO**  
**CBP. 9478**



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Limite de cuantificación

**MB:** Blanco del proceso.

**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.

**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.

**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.

**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Endrin	mg/L	0.0000020	<0.0000020		104%	113%	4%
Endrin Aldehido	mg/L	0.000002	<0.000002		102%	105%	4%
Endrin Cetona	mg/L	0.000002	<0.000002		102%	105%	4%
Gamma Clordano	mg/L	0.000002	<0.000002		105%	111%	4%
Heptacloro	mg/L	0.000002	<0.000002		108%	105%	4%
Heptacloro epóxido	mg/L	0.000002	<0.000002		103%	114%	9%
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	mg/L	0.000002	<0.000002		105%	109%	6%
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002		105%	111%	4%
Malation	mg/L	0.000002	<0.000002		108%	105%	4%
Metamidofos	mg/L	0.000002	<0.000002		109%	107%	1%
Metoxicloro	mg/L	0.000002	<0.000002		104%	113%	4%
Paratión	mg/L	0.000002	<0.000002		103%	114%	9%

**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallit Clara Chumpus Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_APHA2120C_DIS	Callao	Color Verdadero	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed.: 2017. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed)
EW_APHA2320B	Callao	Bicarbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed., 2017. Alkalinity Titration Method. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2019
EW_APHA2320B	Callao	Carbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed., 2017. Alkalinity Titration Method. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2019
EW_APHA2510B_OPE	Callao	Conductividad.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510-B, 23rd Ed.: 2017. Conductivity: Laboratory Method
EW_APHA2540D	Callao	Sólidos Totales en Suspensión	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D: 23rd Ed.: 2017. Solids: Total Suspended Solids dried at 103-105 °C. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2017
EW_APHA2550B	Callao	Temperatura	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550-B; 23rd Ed.: 2017. Temperature, Laboratory and Field Method
EW_APHA3500CRB	Callao	Cromo Hexavalente Total (VI)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23rd Ed., 2017. Chromium. Colorimetric Method. 2017 (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance)
EW_APHA4500HB_OPE	Callao	Potencial de Hidrógeno.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 2017; 23rd Ed. pH Value. Electrometric Method.
EW_APHA4500S2I	Callao	Sulfuro	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2-I; 23rd Ed.: 2017. Sulfide. Distillation, Methylene Blue Flow Injection Analysis Method (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2017.
EW_APHA5210B	Callao	Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B ;23rd Ed.: 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD test
EW_APHA5220D	Callao	Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D: 23rd Ed.: 2017. Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2017
EW_APHA9221B_CX	Cajamarca	Numeración de Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221B; 23rd Ed; 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
EW_APHA9221E_NMP_CX	Cajamarca	Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221E.1, 23rd Ed; 2017; Multiple-tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).
EW_APHA9221F_CX	Cajamarca	Numeración de Escherichia coli (EC-MUG)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F. Item 1, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Escherichia coli test (EC-MUG Medium).
EW_APHA9230B_CX	Cajamarca	Recuento de Enterococos fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9230B. 2017; 23rd Ed. Fecal Enterococcus Streptococcus: Multiple-Tube Technique
EW_APHA9260B_CX	Cajamarca	Detección de Salmonella	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9260 B1,2D,3,4,6,7. 23rd. Ed.2017. Detection of Pathogenic Bacteria: Salmonella
EW_APHA9260H_CX	Cajamarca	Detección de Vibrio Cholerae	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9260 H, 3.d(1.a,1.b)6,7. Sin Identificación del serogrupo O139. 23rd Ed; 2017 . Detección de Pathogenic Bacteria: Vibrio Enrichment. Procedures for Vibrio species, V.cholerae.Enrichment. Tentative Identification. Biochemical Identification(Table 9260:IV).Serological Iden
EW_ASTMD3921	Callao	Aceites y Grasas	ASTM D3921 - 96 (Reapproved 2011).Standard Test Method for Oil and Grease and Petroleum Hydrocarbons in Water. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2015
EW_ASTMD888	Callao	Oxígeno Disuelto.	ASTM D888 - 18 Test Method C; Standard Test Methods for Dissolved Oxygen in Water. Instrumental Probe Procedure Luminescence Based Sensor
EW_EPA200_8	Callao	Metales Totales	EPA- Method 200.8 Rev. 5.4, 1994. Determination of trace elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma-Mass spectrometry. 2015 (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance)

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 14 de 16

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_EPA300_0	Callao	Bromuro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Cloruro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Fluoruro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrato (como N)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrito (como N)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrito	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Fosfato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Fosfato (como Fósforo)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Sulfato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA420_2_4	Callao	Fenoles	EPA Method 420.2 (1974) EPA Method 420.4 Rev. 01:1993. Phenolics (Colorimetric, Automated 4-AAP with Distillation) /// Determination of Total Recoverable Phenolics By Semi-Automated Colorimetry. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2015
EW_EPA538	Callao	Aldicarb	US EPA Method 538 Rev.01:2009. Determination of Selected Organic Contaminants in Drinking Water by Direct Aqueous Injection-Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry (DAI-LC/MS/MS). 2016 (VALIDADO - Modificado)
EW_EPA8082_CONG_UG_L	Callao	Bifenilos Policlorados	EPA 8082A, Rev. 1: 2007. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
EW_EPA8270_CHLOPHOS	Callao	Pesticidas organoclorados y organofosforados	EPA 8270E. Rev. 6:2018. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
EW_EPA8270_PEST_MG_L	Callao	Pesticidas organoclorados y organofosforados	EPA 8270E. Rev. 6:2017. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
EW_ISO16265	Callao	S.A.A.M.(Detergentes)	ISO 16265; 1st.Ed: 2009. Water quality -- Determination of the Methylene blue active substances (MBAS) index -- Method using continuous flow analysis (CFA) (VALIDO - Aplicado fuera del alcance) 2014
EW_OIA1677	Callao	Cianuro WAD	EPA Method OIA-1677-09:2010, Available Cyanide by Ligand Exchange and Flow Injection Analysis (FIA) (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_SGS_MAC04_CX	Cajamarca	Detección y/o Cuantificación de Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio. O.M.S. 1997. Item 2.1 Método Baillenger modificado (VALIDADO)2014.

*(Handwritten signatures and stamps)*

RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 123710

WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallón Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



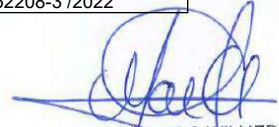
**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207391 - A Rev. 0**

**REFERENCIA DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO**

Tipo de Muestra	Procedimiento de Muestreo	Descripción	Plan de Muestreo
AGUA SUPERFICIAL	INS-P-EHS.1	Muestreo y Medición de la Calidad del Agua	352208-3 /2022

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Este documento es emitido bajo las Condiciones Generales de Servicio de SGS del Perú S.A.C, las cuales se encuentran descritas en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia; queda prohibida la reproducción total o parcial, salvo autorización escrita de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayadas; 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. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente.

  
Romulo Carrillo  
DGO  
9478

Última Revisión Enero 2022

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 16 de 16



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

**KALLPA GENERACION S.A.**

CAL.LAS PALMERAS NRO. 435 INT. 701 URB. EL ROSARIO-SAN ISIDRO-LIMA

ENV / MO-352208-037

PROCEDENCIA : CENTRAL HIDROELÉCTRICA CERRO DEL ÁGUILA

**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

Fecha de Recepción SGS : 20-02-2022  
 Fecha de Ejecución : Del 20-02-2022 al 01-03-2022  
 Muestreo Realizado Por : Personal de Operaciones de SGS

Estación de Muestreo
MAG - 2: Quebrada Durasnuyoc, 50 m aprox. Aguas arriba del vertimiento EF-05.
MAG-3: Quebrada Durasnuyoc, aguas abajo del vertimiento EF-06 y 100m antes de confluir con el río Mantaro.
MAG-4(A-5): Río Mantaro, antes de la presa, entre las quebradas Pinchi y Durasnuyoc.
MAG - 13: Río Mantaro, zona media de embalse, inmediaciones de la quebrada Urpay.
M-1: Quebrada Durasnuyoc, aguas abajo del vertimiento EF-05 y aguas arriba del vertimiento EF-06.
MAG-5: Quebrada Pinchi, 200m antes de la confluencia con Río Mantaro.

**Emitido por SGS del Perú S.A.C.**

**Impreso el 01/03/2022**

**Frank M. Julcamoro Quispe**  
**C.Q.P. 1033**  
 Coordinador de Laboratorio

**Elizabeth V. Capuñay España**  
**C.B.P 8508**

Coordinador de Laboratorio Microbiología

**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallit Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 9478

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 16

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG - 2: Quebrada Durasnuyc, 50 m aprox. Aguas arriba del vertimiento EF-05.	MAG-3: Quebrada Durasnuyc, aguas abajo del vertimiento EF-06 y 100m antes de confluir con el río Mantaro.
FECHA DE MUESTREO					8640588N / 536564E	8640538N / 535274E
HORA DE MUESTREO					19/02/2022	19/02/2022
CATEGORIA					08:00:00	10:40:00
SUB CATEGORIA					AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
					AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis de Campo</b>						
Conductividad	EW_APHA2510B_OPE	µS/cm	--	--	93.30 ± 11.29	176.50 ± 13.88
Temperatura	EW_APHA2550B	°C	--	--	15.80 ± 0.55	16.60 ± 0.55
Potencial de Hidrógeno.	EW_APHA4500HB_OPE	pH	--	--	8.30 ± 0.06	8.24 ± 0.06
Oxígeno Disuelto.	EW_ASTMD888	mg/L	--	--	8.25 ± 0.20	7.92 ± 0.19
<b>Análisis Generales</b>						
Color Verdadero	EW_APHA2120C_DIS	UC	0.6	1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	EW_APHA2320B	mg HCO3/L	0.6	1.2	57.3 ± 7.4	101.7 ± 13.2
Carbonatos	EW_APHA2320B	mg CO3/L	0.3	0.6	<0.6	<0.6
Sólidos Totales en Suspensión	EW_APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	73 ± 17	320 ± 74
Cromo Hexavalente Total (VI)	EW_APHA3500CRB	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005	<0.005
Sulfuro	EW_APHA4500S2I	mgS2-/L	0.0008	0.0019	<0.0019	<0.0019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW_APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW_APHA5220D	mgO2/L	1.8	4.5	<4.5	<4.5
Aceites y Grasas	EW_ASTMD3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4	<0.4
Fenoles	EW_EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW_ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050	<0.050
Cianuro WAD	EW_OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
<b>Aniones</b>						
Bromuro	EW_EPA300_0	mg/L	0.013	0.042	<0.042	<0.042
Cloruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	0.290 ± 0.044	2.052 ± 0.308
Fluoruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.018 ± 0.002	0.034 ± 0.004
Fosfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.019	0.038	<0.038 *	<0.038 *
Fosfato (como Fósforo)	EW_EPA300_0	mg/L	0.006	0.012	<0.012 *	<0.012 *
Nitrato	EW_EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	0.485 ± 0.070	0.440 ± 0.064
Nitrato (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.007	0.014	0.110 ± 0.024	0.100 ± 0.022
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.016	0.052	0.110 ± 0.032	0.100 ± 0.029
Nitrito	EW_EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	<0.006	<0.006
Nitrito (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.001	0.002	<0.002	<0.002
Sulfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	3.58 ± 0.43	5.85 ± 0.70
<b>Análisis Microbiológicos</b>						
Numeración de Coliformes totales	EW_APHA9221B_CX	NMP/100 mL	--	--	9.3	7.8
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_CX	NMP/100 mL	--	--	2.0	<1.8
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Numeración de Enterococos Fecales	EW_APHA9230B_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Detección de Salmonella	EW_APHA9260B_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helminths	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0	0
<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	4.181 ± 0.376	9.118 ± 0.821
Antimonio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00013	<0.00013	<0.00013
Arsénico Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.00590 ± 0.00065	<0.00010
Bario Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0339 ± 0.0031	0.0636 ± 0.0057
Berilio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.00032 ± 0.00007
Bismuto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003
Boro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	<0.006	<0.006
Cadmio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00032 ± 0.00007	<0.00003
Calcio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	14.564 ± 1.456	26.379 ± 2.638
Cerio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	0.00455 ± 0.00037	0.01233 ± 0.00100
Cesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0011 ± 0.0003	0.0030 ± 0.0008
Cobalto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00219 ± 0.00020	0.00810 ± 0.00073
Cobre Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	0.00694 ± 0.00174	0.01360 ± 0.00340
Cromo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0095 ± 0.0024	0.0216 ± 0.0054
Estaño Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.00167 ± 0.00032	<0.00010
Estroncio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0648 ± 0.0058	0.2021 ± 0.0182
Fósforo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	0.072 ± 0.020	0.328 ± 0.092
Galio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	0.00128 ± 0.00010	0.00438 ± 0.00035
Germanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015	<0.00015
Hierro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	6.0508 ± 0.4841	16.3042 ± 1.3043
Lantano Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	0.0021 ± 0.0006	0.0059 ± 0.0016
Litio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0039 ± 0.0004	0.0195 ± 0.0018
Lutecio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	3.007 ± 0.361	8.362 ± 1.003

*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
BIOLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG - 2: Quebrada Durasnuyc, 50 m aprox. Aguas arriba del vertimiento EF-05.	MAG-3: Quebrada Durasnuyc, aguas abajo del vertimiento EF-06 y 100m antes de confluir con el río Mantaro.
FECHA DE MUESTREO					8640588N / 536564E	8640538N / 535274E
HORA DE MUESTREO					19/02/2022	19/02/2022
CATEGORIA					08:00:00	10:40:00
SUB CATEGORIA					AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
					AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Manganeso Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0003	0.0010	0.12301 ± 0.00861	0.25210 ± 0.01765
Mercurio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0003	0.0009	<0.00009	<0.00009
Molibdeno Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00076 ± 0.00017	0.00118 ± 0.00027
Niobio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0043 ± 0.0010	0.0169 ± 0.0039
Plata Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0021 ± 0.0002	0.0057 ± 0.0005
Potasio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	2.67 ± 0.21	6.11 ± 0.49
<b>Metales Totales</b>						
Rubidio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0147 ± 0.0015	0.0389 ± 0.0039
Selenio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013
Silice Total	EW EPA200 8	mg/L	0.09	0.27	17.33 * ± 2.08	38.56 * ± 4.63
Silicio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	8.10 ± 0.97	18.03 ± 2.16
Sodio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.006	0.019	1.905 ± 0.210	5.196 ± 0.572
Talio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.00017 ± 0.00004
Tantalio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW EPA200 8	mg/L	0.001	0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00006	0.00019	<0.00019	<0.00019
Titanio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.1827 ± 0.0238	0.5535 ± 0.0720
Uranio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	0.000372 ± 0.000078	0.000772 ± 0.000162
Vanadio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0109 ± 0.0016	0.0196 ± 0.0029
Wolframio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Yterbio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.00022 ± 0.00005
Zinc Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0008	0.0026	0.0174 ± 0.0017	0.0488 ± 0.0049
Zirconio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00015	0.00045	<0.00045	<0.00045
<b>Aldicarb</b>						
Aldicarb	EW EPA538	µg/L	0.03	0.10	<0.10	<0.10
<b>Bifenilos Policlorados</b>						
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_UG_L	µg/L	0.003	0.010	<0.010	<0.010
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
4,4-DDD	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Delta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Dieldrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000006	0.0000018	<0.0000018	<0.0000018
Endosulfan	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000000	0.0000002	<0.0000002	<0.0000002
Endrin Aldehído	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Gamma Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro epóxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Malation	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Paratión	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
O,O,O-trietilfosforotioate	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *	<0.0003 *
Aspon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Bolstar	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Carbófenotión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

MEDALDI CLARA CHAVEZ CARRILLO  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 3 de 16

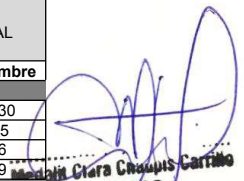
**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG - 2: Quebrada Durasnuyc, 50 m aprox. Aguas arriba del vertimiento EF-05.	MAG-3: Quebrada Durasnuyc, aguas abajo del vertimiento EF-06 y 100m antes de confluir con el río Mantaro.
FECHA DE MUESTREO					8640588N / 536564E	8640538N / 535274E
HORA DE MUESTREO					19/02/2022	19/02/2022
CATEGORIA					08:00:00	10:40:00
SUB CATEGORIA					AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
					AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Clorfenvinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Clorpirifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Crotoxfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Demeton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Diazinon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclofention	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclorvos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Dicrotofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Dioxation	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Disulfoton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Endosulfan II	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
EPN	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Etión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Etoprop	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Famfur	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Fenitroton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
Fentión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fonofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Forate	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fosmet	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fospamidon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Hexametilfosforamida	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Leptofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Merfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Metil Paration	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Mevinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Mirex	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Monocrotofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Naled	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Oxiclordano Isomero	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Pirimifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Ronnel	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Sulfotep	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
TEPP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *	<0.006 *
Terbufos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tionazin	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
TOCP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Tokution	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tricloranato	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

  
RICARDO WILMER  
QUISPE AZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-4(A-5): Río Mantaro, antes de la presa, entre las quebradas Pinchi y Durasnuyc.	MAG - 13: Río Mantaro, zona media de embalse, inmediaciones de la quebrada Urpay.
FECHA DE MUESTREO					8640493N / 534959E	8638293N / 537221E
HORA DE MUESTREO					19/02/2022	19/02/2022
CATEGORIA					11:50:00	11:20:00
SUB CATEGORIA					AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
					AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis de Campo</b>						
Conductividad	EW APHA2510B_OPE	µS/cm	--	--	303.00 ± 16.51	289.00 ± 16.30
Temperatura	EW APHA2550B	°C	--	--	16.40 ± 0.55	16.00 ± 0.55
Potencial de Hidrógeno.	EW APHA4500HB_OPE	pH	--	--	8.18 ± 0.06	8.22 ± 0.06
Oxígeno Disuelto.	EW ASTM888	mg/L	--	--	7.59 ± 0.18	8.10 ± 0.19
<b>Análisis Generales</b>						
Color Verdadero	EW APHA2120C_DIS	UC	0.6	1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	EW APHA2320B	mg HCO3/L	0.6	1.2	122.4 ± 15.9	136.8 ± 17.8
Carbonatos	EW APHA2320B	mg CO3/L	0.3	0.6	<0.6	<0.6
Sólidos Totales en Suspensión	EW APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	85 ± 20	356 ± 82
Cromo Hexavalente Total (VI)	EW APHA3500CRB	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005	<0.005

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
María Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 4 de 16



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-4(A-5): Río Mantaro, antes de la presa, entre las quebradas Pinchi y Durasnuyc.	MAG - 13: Río Mantaro, zona media de embalse, inmediaciones de la quebrada Urpay.
FECHA DE MUESTREO					8640493N / 534959E	8638293N / 537221E
HORA DE MUESTREO					19/02/2022	19/02/2022
CATEGORIA					11:50:00	11:20:00
SUB CATEGORIA					AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
					AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Sulfuro	EW_APHA4500S2I	mgS <sub>2</sub> /L	0.0008	0.0019	<0.0019	<0.0019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW_APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW_APHA5220D	mgO <sub>2</sub> /L	1.8	4.5	<4.5	<4.5
Aceites y Grasas	EW_ASTMD3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4	<0.4
Fenoles	EW_EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW_ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050	<0.050
Cianuro WAD	EW_OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
<b>Aniones</b>						
Bromuro	EW_EPA300_0	mg/L	0.013	0.042	<0.042	<0.042
Cloruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	8.388 ± 1.258	6.284 ± 0.943
Fluoruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.082 ± 0.011	0.124 ± 0.016
Fosfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.019	0.038	<0.038 *	<0.038 *
Fosfato (como Fósforo)	EW_EPA300_0	mg/L	0.006	0.012	<0.012 *	<0.012 *
Nitrato	EW_EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	1.410 ± 0.204	0.983 ± 0.143
Nitrato (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.007	0.014	0.319 ± 0.070	0.222 ± 0.049
Nitratos(NO <sub>3</sub> -N)+Nitritos (NO <sub>2</sub> -N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.016	0.052	0.319 ± 0.093	0.222 ± 0.064
Nitrito	EW_EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	<0.006	<0.006
Nitrito (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.001	0.002	<0.002	<0.002
Sulfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	46.54 ± 5.58	57.92 ± 6.95
<b>Análisis Microbiológicos</b>						
Numeración de Coliformes totales	EW_APHA9221B_CX	NMP/100 mL	--	--	6.8	13.0
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	4.5
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
<b>Análisis Microbiológicos</b>						
Numeración de Enterococos Fecales	EW_APHA9230B_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Detección de Salmonella	EW_APHA9260B_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helminthos	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0	0
<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	2.879 ± 0.259	9.636 ± 0.867
Antimonio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00013	0.00227 ± 0.00064	0.00520 ± 0.00146
Arsénico Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.01383 ± 0.00152	0.02418 ± 0.00266
Bario Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0525 ± 0.0047	0.1086 ± 0.0098
Berilio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.00028 ± 0.00006
Bismuto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	0.00019 ± 0.00004
Boro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	0.068 ± 0.008	0.057 ± 0.007
Cadmio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00048 ± 0.00011	0.00069 ± 0.00016
Calcio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	41.666 ± 4.167	58.125 ± 5.813
Cerio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	0.00426 ± 0.00035	0.01817 ± 0.00147
Cesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0022 ± 0.0006	0.0061 ± 0.0015
Cobalto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00148 ± 0.00013	0.00466 ± 0.00042
Cobre Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	0.00642 ± 0.00161	0.02697 ± 0.00674
Cromo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003	0.0077 ± 0.0019
Estaño Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	0.00168 ± 0.00032
Estroncio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.3140 ± 0.0283	0.3827 ± 0.0344
Fósforo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	0.083 ± 0.023	0.325 ± 0.091
Galio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	0.00105 ± 0.00009	0.00307 ± 0.00025
Germanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015	<0.00015
Hierro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	2.5815 ± 0.2065	11.9733 ± 0.9579
Lantano Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	0.0021 ± 0.0006	0.0077 ± 0.0021
Litio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0237 ± 0.0021	0.0257 ± 0.0023
Lutecio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	9.720 ± 1.166	18.595 ± 2.231
Manganeso Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.08200 ± 0.00574	0.39144 ± 0.02740
Mercurio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	0.00012 ± 0.00003
Molibdeno Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00105 ± 0.00024	0.00214 ± 0.00049
Niobio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	0.0137 ± 0.0032
Plata Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010
Piomo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0089 ± 0.0008	0.0392 ± 0.0035
Potasio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	2.38 ± 0.19	4.19 ± 0.34
Rubidio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0099 ± 0.0010	0.0221 ± 0.0022
Selenio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013
Silice Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.09	0.27	22.25 ± 2.67	48.27 ± 5.79
Silicio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	10.40 ± 1.25	22.56 ± 2.71
Sodio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.006	0.019	9.373 ± 1.031	11.097 ± 1.221

*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Miguel Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-4(A-5): Río Mantaro, antes de la presa, entre las quebradas Pinchi y Durasnuyc.	MAG - 13: Río Mantaro, zona media de embalse, inmediaciones de la quebrada Urpay.
FECHA DE MUESTREO					8640493N / 534959E	8638293N / 537221E
HORA DE MUESTREO					19/02/2022	19/02/2022
CATEGORIA					11:50:00	11:20:00
SUB CATEGORIA					AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
					AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Talio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	0.00014 ± 0.00003
Tantalio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW EPA200 8	mg/L	0.001	0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00006	0.00019	<0.00019	<0.00019
Titanio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0471 ± 0.0061	0.1766 ± 0.0230
Uranio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	0.000480 ± 0.000101	0.001212 ± 0.000255
Vanadio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0051 ± 0.0008	0.0164 ± 0.0025
Wolframio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Yterbio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00007 ± 0.00001	0.00034 ± 0.00007
Zinc Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0008	0.0026	0.0406 ± 0.0041	0.1159 ± 0.0116
Zirconio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00015	0.00045	0.00190 ± 0.00044	0.01083 ± 0.00249
<b>Aldicarb</b>						
Aldicarb	EW EPA538	µg/L	0.03	0.10	<0.10	<0.10
<b>Bifenilos Policlorados</b>						
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_UG_L	µg/L	0.003	0.010	<0.010	<0.010
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
4,4-DDD	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Delta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000006	0.0000018	<0.0000018	<0.0000018
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
Endosulfan	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000010	0.0000020	<0.0000020	<0.0000020
Endrin Aldehído	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Gamma Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro epóxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Malation	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Paratión	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
O,O,O-trietilfosforotioate	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *	<0.0003 *
Aspon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Bolstar	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Carbofenotión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Clorfenvinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Clorpirifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Crotoxifos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Demeton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Diazinon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclofention	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclorvos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Dicrotofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Dioxation	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Disulfoton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Endosulfan II	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
EPN	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Etió	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Etoprop	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *


*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-4(A-5): Río Mantaro, antes de la presa, entre las quebradas Pinchi y Durasnuyc.	MAG - 13: Río Mantaro, zona media de embalse, inmediaciones de la quebrada Urpay.
FECHA DE MUESTREO					8640493N / 534959E	8638293N / 537221E
HORA DE MUESTREO					19/02/2022	19/02/2022
CATEGORIA					11:50:00	11:20:00
SUB CATEGORIA					AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
					AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Famfur	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Fenitroton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fentión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fonofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Forate	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fosmet	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fosпамидон	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Hexametifosforamida	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Leptofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Merfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Metil Paration	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Mevinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Mirex	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Monocrotofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Naled	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Oxiclordano Isomero	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Pirimifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Ronnel	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Sulfotep	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
TEPP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *	<0.006 *
Terbufos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tionazin	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
TOCP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Tokution	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tricloranato	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

  
RICARDO WILMER  
QUISPE AZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					M-1: Quebrada Durasnuyc, aguas abajo del vertimiento EF-05 y aguas arriba del vertimiento EF-06.	MAG-5: Quebrada Pinchi, 200m antes de la confluencia con Río Mantaro.
FECHA DE MUESTREO					8640626N / 536191E	8640705N / 534703E
HORA DE MUESTREO					19/02/2022	19/02/2022
CATEGORIA					08:40:00	12:30:00
SUB CATEGORIA					AGUA NATURAL	AGUA NATURAL
					AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis de Campo</b>						
Conductividad	EW APHA2510B_OPE	µS/cm	--	--	97.00 ± 11.42	299.00 ± 16.45
Temperatura	EW APHA2550B	°C	--	--	15.40 ± 0.55	16.80 ± 0.55
Potencial de Hidrógeno.	EW APHA4500HB_OPE	pH	--	--	8.31 ± 0.06	8.19 ± 0.06
Oxígeno Disuelto.	EW ASTM888	mg/L	--	--	8.21 ± 0.20	7.62 ± 0.18
<b>Análisis Generales</b>						
Color Verdadero	EW APHA2120C_DIS	UC	0.6	1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	EW APHA2320B	mg HCO3/L	0.6	1.2	56.1 ± 7.3	121.2 ± 15.8
Carbonatos	EW APHA2320B	mg CO3/L	0.3	0.6	<0.6	<0.6
Sólidos Totales en Suspensión	EW APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	51 ± 12	79 ± 18
Cromo Hexavalente Total (VI)	EW APHA3500CRB	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005	<0.005
Sulfuro	EW APHA4500S2I	mgS2-/L	0.0008	0.0019	<0.0019	<0.0019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW APHA5220D	mgO2/L	1.8	4.5	<4.5	<4.5
Aceites y Grasas	EW ASTM3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4	<0.4
Fenoles	EW EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050	<0.050
Cianuro WAD	EW OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
<b>Aniones</b>						
Bromuro	EW EPA300_0	mg/L	0.013	0.042	<0.042	<0.042
Cloruro	EW EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	0.249 ± 0.037	7.913 ± 1.187
Fluoruro	EW EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.019 ± 0.002	<0.004
Fosfato	EW EPA300_0	mg/L	0.019	0.038	<0.038 *	<0.038 *
Fosfato (como Fósforo)	EW EPA300_0	mg/L	0.006	0.012	<0.012 *	<0.012 *
Nitrato	EW EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	0.328 ± 0.048	1.403 ± 0.203
Nitrato (como N)	EW EPA300_0	mg/L	0.007	0.014	0.074 ± 0.016	0.317 ± 0.070
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EW EPA300_0	mg/L	0.016	0.052	0.074 ± 0.021	0.317 ± 0.092

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
María Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 7 de 16



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					M-1: Quebrada Durasnuyc, aguas abajo del vertimiento EF-05 y aguas arriba del vertimiento EF-06. 8640626N / 536191E 19/02/2022 08:40:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG-5: Quebrada Pinchi, 200m antes de la confluencia con Río Mantaro. 8640705N / 534703E 19/02/2022 12:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Nitrito	EW_EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	<0.006	<0.006
Nitrito (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.001	0.002	<0.002	<0.002
Sulfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	3.53 ± 0.42	45.20 ± 5.42
<b>Análisis Microbiológicos</b>						
Numeración de Coliformes totales	EW_APHA9221B_CX	NMP/100 mL	--	--	9.3	7.8
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_CX	NMP/100 mL	--	--	4.0	<1.8
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Numeración de Enterococos Fecales	EW_APHA9230B_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Detección de Salmonella	EW_APHA9260B_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helmintos	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0	0
<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	2.385 ± 0.215	2.894 ± 0.260
Antimonio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	0.00223 ± 0.00062
Arsénico Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	0.01643 ± 0.00181
Bario Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0244 ± 0.0022	0.0557 ± 0.0050
Berilio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Bismuto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003
Boro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	<0.006	0.064 ± 0.008
Cadmio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00028 ± 0.00006	<0.00003
Calcio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	13.758 ± 1.376	43.058 ± 4.306
Cerio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	0.00275 ± 0.00022	0.00507 ± 0.00041
Cesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0006 ± 0.0002	0.0023 ± 0.0006
Cobalto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00209 ± 0.00019	0.00146 ± 0.00013
Cobre Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	0.00223 ± 0.00056	0.00687 ± 0.00172
Cromo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0037 ± 0.0009	<0.0003
Estaño Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Estroncio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0633 ± 0.0057	0.3195 ± 0.0288
Fósforo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	<0.047	0.085 ± 0.024
Galio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	0.00072 ± 0.00006	0.00125 ± 0.00010
Germanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015	<0.00015
Hierro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	3.5816 ± 0.2865	3.0209 ± 0.2417
Lantano Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	0.0025 ± 0.0007
Litio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0023 ± 0.0002	0.0239 ± 0.0022
Lutecio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	2.614 ± 0.314	10.143 ± 1.217
Manganeso Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.09407 ± 0.00658	0.10868 ± 0.00761
Mercurio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009
Molibdeno Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00064 ± 0.00015	0.00127 ± 0.00029
Niobio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0037 ± 0.0009	0.0023 ± 0.0005
Plata Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0020 ± 0.0002	0.0091 ± 0.0008
Potasio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	1.88 ± 0.15	2.54 ± 0.20
Rubidio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0087 ± 0.0009	0.105 ± 0.011
<b>Metales Totales</b>						
Selenio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013
Silice Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.09	0.27	13.22 * ± 1.59	27.15 * ± 3.26
Silicio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	6.18 ± 0.74	12.69 ± 1.52
Sodio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.006	0.019	1.812 ± 0.199	9.448 ± 1.039
Talio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Tantalo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00006	0.00019	<0.00019	<0.00019
Titanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0942 ± 0.0122	0.0682 ± 0.0089
Uranio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	0.000291 ± 0.000061	0.000496 ± 0.000104
Vanadio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0027 ± 0.0004	0.0069 ± 0.0010
Wolframio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Yterbio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.00007 ± 0.00001
Zinc Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0008	0.0026	0.0396 ± 0.0040	0.0535 ± 0.0054
Zirconio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00015	0.00045	<0.00045	0.00417 ± 0.00096
<b>Aldicarb</b>						
Aldicarb	EW_EPA538	µg/L	0.03	0.10	<0.10	<0.10
<b>Bifenilos Policlorados</b>						
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_UG_L	µg/L	0.003	0.010	<0.010	<0.010

RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medall Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					M-1: Quebrada Durasnyoc, aguas abajo del vertimiento EF-05 y aguas arriba del vertimiento EF-06. 8640626N / 536191E 19/02/2022 08:40:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG-5: Quebrada Pinchi, 200m antes de la confluencia con Río Mantaro. 8640705N / 534703E 19/02/2022 12:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
4,4-DDD	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000000 3	0.000000 8	<0.0000008	<0.0000008
Delta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000000 3	0.000000 8	<0.0000008	<0.0000008
Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000000 6	0.000001 8	<0.0000018	<0.0000018
Endosulfan	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001 0	0.000002 0	<0.0000020	<0.0000020
Endrin Aldehído	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Gamma Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro epóxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Malation	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Paratión	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
O,O,O-trietilfosforotioate	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *	<0.0003 *
Aspon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Bolstar	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Carbofenotión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Clorfenvinfos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Clorpirifos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Crotoxifos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Demeton	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Diazinon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclofention	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclorvos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Dicrtofós	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Dioxation	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Disulfoton	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Endosulfan II	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
EPN	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Etión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Etoprop	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Famfur	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Fenitrotion	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fentión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fonofos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
Forate	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fosmet	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fospamidon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Hexametifosforamida	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Leptofos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Merfos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Metil Paration	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Mevinfos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Mirex	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Monocrotófos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Naled	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Oxíclordano Isomero	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medahit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					M-1: Quebrada Durasnuyoc, aguas abajo del vertimiento EF-05 y aguas arriba del vertimiento EF-06. 8640626N / 536191E 19/02/2022 08:40:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG-5: Quebrada Pinchi, 200m antes de la confluencia con Río Mantaro. 8640705N / 534703E 19/02/2022 12:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Pirimifos Metil	EW EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Ronnel	EW EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Sulfotep	EW EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
TEPP	EW EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *	<0.006 *
Terbufos	EW EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tionazin	EW EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
TOCP	EW EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Tokution	EW EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tricloranato	EW EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

En el caso de análisis de campo la fecha de ejecución del mismo corresponde a la fecha de muestreo.

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallit Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Limite de cuantificación  
**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**LMS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0.010	<0.010		95%	94%	1%
Aldicarb	µg/L	0.10	<0.10		115%	101%	13%
Cianuro WAD	mg/L	0.0008	<0.0008		97 - 101%	99 - 101%	2 - 3%
Aluminio Total	mg/L	0.003	<0.003	2 - 8%	95 - 96%	102%	0%
Antimonio Total	mg/L	0.00013	<0.00013	0 - 4%	92 - 98%	96%	1%
Arsénico Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0 - 3%	100%	101%	1%
Bario Total	mg/L	0.0003	<0.0003	1 - 6%	93 - 103%	100%	0%
Berilio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	94 - 96%	93%	1%
Bismuto Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0%	94 - 97%	102%	1%
Boro Total	mg/L	0.006	<0.006	0 - 2%	98 - 101%	109%	0%
Cadmio Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0 - 1%	96 - 100%	96%	0%
Calcio Total	mg/L	0.009	<0.009	0 - 1%	97 - 98%	99%	1%
Cerio Total	mg/L	0.00024	<0.00024	0 - 6%	104 - 122%	101%	0%
Cesio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	1 - 3%	99 - 103%	101%	0%
Cobalto Total	mg/L	0.00003	<0.00003	1 - 7%	95 - 98%	95%	2%
Cobre Total	mg/L	0.00009	<0.00009	0 - 6%	93 - 97%	98%	0%
Cromo Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0%	96 - 101%	96%	1%
Estaño Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0%	107%	104%	1%
Estroncio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 1%	101 - 102%	97%	0%
Fósforo Total	mg/L	0.047	<0.047	0%	98 - 106%	101%	0%
Galio Total	mg/L	0.00012	<0.00012	1 - 2%	103 - 104%	101%	0%
Germanio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	102 - 104%	100%	1%
Hafnio Total	mg/L	0.00015	<0.00015	0%	100 - 109%	103%	1%
Hierro Total	mg/L	0.0013	<0.0013	0 - 1%	103 - 105%	100%	0%
Lantano Total	mg/L	0.0015	<0.0015	0%	100 - 103%	101%	0%
Litio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	2 - 3%	95 - 100%	93%	0%
Lutecio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	101 - 105%	108%	1%
Magnesio Total	mg/L	0.003	<0.003	1 - 5%	100 - 109%	99%	0%
Manganeso Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0 - 6%	101 - 108%	101%	0%
Mercurio Total	mg/L	0.00009	<0.00009	0 - 4%	102 - 104%	101%	1%
Molibdeno Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0 - 1%	102 - 103%	96%	0%
Niobio Total	mg/L	0.0015	<0.0015	0%	95 - 103%	101%	1%
Niquel Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 1%	93 - 94%	99%	0%
Plata Total	mg/L	0.000010	<0.000010	0%	100%	102%	2%
Plomo Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	101 - 103%	102%	0%
Potasio Total	mg/L	0.13	<0.13	1 - 2%	98 - 106%	98%	0%
Rubidio Total	mg/L	0.0009	<0.0009	1 - 7%	101 - 105%	103%	1%
Selenio Total	mg/L	0.0013	<0.0013	0 - 3%	104 - 105%	99%	0%
Silice Total	mg/L	0.27	<0.27	0 - 1%	103%	92%	0%
Silicio Total	mg/L	0.13	<0.13	0 - 1%	103 - 104%	92%	0%
Sodio Total	mg/L	0.019	<0.019	0 - 4%	106 - 109%	101%	0%
Talio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0 - 1%	101 - 103%	101%	1%
Tantalio Total	mg/L	0.0021	<0.0021	0%	94 - 96%	102%	1%
Teluro Total	mg/L	0.003	<0.003	0%	99 - 107%	103%	0%
Thorio Total	mg/L	0.00019	<0.00019	0%	102%	96%	0%
Titanio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	1 - 2%	96 - 102%	97%	0%
Uranio Total	mg/L	0.000010	<0.000010	0 - 8%	102 - 103%	100%	1%
Vanadio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0%	96 - 97%	97%	1%
Wolframio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 2%	101 - 104%	100%	0%
Yterbio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	99 - 102%	101%	1%
Zinc Total	mg/L	0.0026	<0.0026	0 - 1%	98 - 104%	99%	0%
Zirconio Total	mg/L	0.00045	<0.00045	0%	95 - 107%	103%	1%
S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	0.050	<0.050		91 - 93%	94%	0%
Sólidos Totales en Suspensión	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	3	<3	0 - 5%	97 - 102%		
Aceites y Grasas	mg/L	0.4	<0.4	0%	105%	107%	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	2.6	<2.6		98 - 108%		
Fenoles	mg/L	0.0005	<0.0005		95 - 99%	95 - 102%	
O,O,O-trietilfosforotioate	mg/L	0.0003	<0.0003		NA	NA	
Aspon	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
Azinfos Etil	mg/L	0.0075	<0.0075		NA	NA	NA
Bolstar	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Bromofos Etil	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Bromofos Metil	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Carbofenotión	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Clorfenvinfos	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 11 de 16

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Limite de cuantificación  
**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Clorpirifos Metil	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Crotofos	mg/L	0.003	<0.003		100%	100%	0%
Demeton	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Diazinon	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Diclofention	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Diclorvos	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Dicrotofos	mg/L	0.003	<0.003		100%	100%	0%

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Dioxation	mg/L	0.0075	<0.0075		NA	NA	NA
Disulfoton	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
Endosulfan II	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
EPN	mg/L	0.0075	<0.0075		NA	NA	NA
Etión	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Etoprop	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Famfur	mg/L	0.0045	<0.0045		100%	100%	0%
Fenitroton	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
Fentión	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Fonofos	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
Forate	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Fosmet	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Fosпамидон	mg/L	0.0045	<0.0045		NA	NA	NA
Hexametifosforamida	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Leptofos	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Merfos	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Metil Paration	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
Mevinfos	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Mirex	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Monocrotofos	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Naled	mg/L	0.003	<0.003		NA	NA	NA
Oxiciordano Isomero	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Pirimifos Metil	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Ronnel	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Sulfotep	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	100%	0%
TEPP	mg/L	0.006	<0.006		NA	NA	NA
Terbufos	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Tionazin	mg/L	0.003	<0.003		100%	100%	0%
TOCP	mg/L	0.0075	<0.0075		NA	NA	NA
Tokution	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Tricloranato	mg/L	0.0015	<0.0015		NA	NA	NA
Color Verdadero	UC	1.0	<1.0	0%	97 - 103%		
Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	4.5	<4.5		99 - 104%	97 - 111%	0 - 1%
Sulfuro	mg S2-/L	0.0019	<0.0019		99 - 101%	95 - 102%	2 - 3%
Bicarbonatos	mg HCO3/L	1.2	<1.2		96 - 103%		
Carbonatos	mg CO3/L	0.6	<0.6	0%	98 - 102%		
Cromo Hexavalente Total (VI)	mg Cr/L	0.005	<0.005		99 - 101%	99%	2 - 3%
Bromuro	mg/L	0.042	<0.042		99%	100%	0%
Cloruro	mg/L	0.050	<0.050		100%	100%	0%
Fluoruro	mg/L	0.004	<0.004		97 - 99%	100%	0%
Fosfato	mg/L	0.038	<0.038		97 - 100%	100%	0%
Fosfato (como Fósforo)	mg/L	0.012	<0.012		97 - 100%	100%	1%
Nitrato	mg/L	0.062	<0.062		98 - 101%	100%	0%
Nitrato (como N)	mg/L	0.014	<0.014		98 - 101%	100%	0%
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	mg/L	0.052	<0.052		98 - 99%	99%	0%
Nitrito	mg/L	0.006	<0.006		97%	99%	1%
Nitrito (como N)	mg/L	0.002	<0.002		97%	99%	1%
Sulfato	mg/L	0.03	<0.03		98 - 99%	100%	0%
4,4-DDD	mg/L	0.000002	<0.000002		96%		
4,4-DDE	mg/L	0.000002	<0.000002		99%		
Aldrin	mg/L	0.000002	<0.000002		97%	98%	1%
Aldrin+Dieldrin	mg/L	0.000002	<0.000002		97%		
Alfa BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		97%		
Alfa Clordano	mg/L	0.000002	<0.000002		97%		
Beta BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		99%		
Clordano (Total de Isómeros)	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	99%	1%
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	mg/L	0.0000008	<0.0000008		98%	99%	0%
Delta BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		97%		
Dicloro Difencil Tricloroetano (DDT)	mg/L	0.0000008	<0.0000008		96%		
Dieldrin	mg/L	0.0000018	<0.0000018		97%	98%	1%
Endosulfan	mg/L	0.000002	<0.000002		99%	97%	2%
Endosulfan Sulfato	mg/L	0.000002	<0.000002		99%		

*[Handwritten signature]*  
**RICARDO WILMER**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 123710**

*[Handwritten signature]*  
**INGENIERO AGRÓNOMO**  
**CIP. N° 110093**

*[Handwritten signature]*  
**INGENIERO AGRÓNOMO**  
**CIP. N° 9478**



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Limite de cuantificación

**MB:** Blanco del proceso.

**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.

**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.

**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.

**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Endrin	mg/L	0.0000020	<0.0000020		99%	97%	2%
Endrin Aldehido	mg/L	0.000002	<0.000002		97%		
Endrin Cetona	mg/L	0.000002	<0.000002		96%		
Gamma Clordano	mg/L	0.000002	<0.000002		99%		
Heptacloro	mg/L	0.000002	<0.000002		99%	101%	0%
Heptacloro epóxido	mg/L	0.000002	<0.000002		99%	97%	2%
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	mg/L	0.000002	<0.000002		99%		
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002		99%	97%	2%
Malation	mg/L	0.000002	<0.000002		97%	98%	1%
Metamidofos	mg/L	0.000002	<0.000002		99%		
Metoxicloro	mg/L	0.000002	<0.000002		96%		
Paratión	mg/L	0.000002	<0.000002		99%	97%	2%

**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallit Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_APHA2120C_DIS	Callao	Color Verdadero	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed.: 2017. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed)
EW_APHA2320B	Callao	Bicarbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed., 2017. Alkalinity Titration Method. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2019
EW_APHA2320B	Callao	Carbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed., 2017. Alkalinity Titration Method. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2019
EW_APHA2510B_OPE	Callao	Conductividad.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510-B, 23rd Ed.: 2017. Conductivity: Laboratory Method
EW_APHA2540D	Callao	Sólidos Totales en Suspensión	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D: 23rd Ed.: 2017. Solids: Total Suspended Solids dried at 103-105 °C. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2017
EW_APHA2550B	Callao	Temperatura	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550-B; 23rd Ed.: 2017. Temperature, Laboratory and Field Method
EW_APHA3500CRB	Callao	Cromo Hexavalente Total (VI)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23rd Ed., 2017. Chromium. Colorimetric Method. 2017 (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance)
EW_APHA4500HB_OPE	Callao	Potencial de Hidrógeno.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 2017; 23rd Ed. pH Value. Electrometric Method.
EW_APHA4500S2I	Callao	Sulfuro	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2-I; 23rd Ed.: 2017. Sulfide. Distillation, Methylene Blue Flow Injection Analysis Method (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2017.
EW_APHA5210B	Callao	Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B ;23rd Ed.: 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD test
EW_APHA5220D	Callao	Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D: 23rd Ed.: 2017. Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2017
EW_APHA9221B_CX	Cajamarca	Numeración de Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221B; 23rd Ed; 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
EW_APHA9221E_NMP_CX	Cajamarca	Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221E.1, 23rd Ed; 2017; Multiple-tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).
EW_APHA9221F_CX	Cajamarca	Numeración de Escherichia coli (EC-MUG)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F. Item 1, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Escherichia coli test (EC-MUG Medium).
EW_APHA9230B_CX	Cajamarca	Recuento de Enterococos fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9230B. 2017; 23rd Ed. Fecal Enterococcus Streptococcus: Multiple-Tube Technique
EW_APHA9260B_CX	Cajamarca	Detección de Salmonella	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9260 B1,2D,3,4,6,7. 23rd. Ed.2017. Detection of Pathogenic Bacteria: Salmonella
EW_APHA9260H_CX	Cajamarca	Detección de Vibrio Cholerae	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9260 H, 3.d(1.a,1.b)6,7.Sin Identificación del serogrupo O139. 23rd Ed; 2017 . Detección de Pathogenic Bacteria: Vibrio Enrichment. Procedures for Vibrio species, V.cholerae.Enrichment. Tentative Identification. Biochemical Identification(Table 9260:IV).Serological Iden
EW_ASTMD3921	Callao	Aceites y Grasas	ASTM D3921 - 96 (Reapproved 2011).Standard Test Method for Oil and Grease and Petroleum Hydrocarbons in Water. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2015
EW_ASTMD888	Callao	Oxígeno Disuelto.	ASTM D888 - 18 Test Method C; Standard Test Methods for Dissolved Oxygen in Water. Instrumental Probe Procedure Luminescence Based Sensor
EW_EPA200_8	Callao	Metales Totales	EPA- Method 200.8 Rev. 5.4, 1994. Determination of trace elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma-Mass spectrometry. 2015 (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance)

*[Handwritten Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ARAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 123710

*[Handwritten Signature]*  
INGENIERO AGRÓNOMO  
VERDE BEDOYA  
Reg. CIP N° 110093

*[Handwritten Signature]*  
MEDALI CARRERA  
BIÓLOGO  
CIP 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_EPA300_0	Callao	Bromuro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Cloruro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Fluoruro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrato (como N)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrito (como N)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrito	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Fosfato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Fosfato (como Fósforo)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Sulfato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA420_2_4	Callao	Fenoles	EPA Method 420.2 (1974) EPA Method 420.4 Rev. 01:1993. Phenolics (Colorimetric, Automated 4-AAP with Distillation) /// Determination of Total Recoverable Phenolics By Semi-Automated Colorimetry. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2015
EW_EPA538	Callao	Aldicarb	US EPA Method 538 Rev.01:2009. Determination of Selected Organic Contaminants in Drinking Water by Direct Aqueous Injection-Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry (DAI-LC/MS/MS). 2016 (VALIDADO - Modificado)
EW_EPA8082_CONG_UG_L	Callao	Bifenilos Policlorados	EPA 8082A, Rev. 1: 2007. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
EW_EPA8270_CHLOPHOS	Callao	Pesticidas organoclorados y organofosforados	EPA 8270E. Rev. 6:2018. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
EW_EPA8270_PEST_MG_L	Callao	Pesticidas organoclorados y organofosforados	EPA 8270E. Rev. 6:2017. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
EW_ISO16265	Callao	S.A.A.M.(Detergentes)	ISO 16265; 1st.Ed: 2009. Water quality -- Determination of the Methylene blue active substances (MBAS) index -- Method using continuous flow analysis (CFA) (VALIDO - Aplicado fuera del alcance) 2014
EW_OIA1677	Callao	Cianuro WAD	EPA Method OIA-1677-09:2010, Available Cyanide by Ligand Exchange and Flow Injection Analysis (FIA) (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_SGS_MAC04_CX	Cajamarca	Detección y/o Cuantificación de Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio. O.M.S. 1997. Item 2.1 Método Baillenger modificado (VALIDADO)2014.

*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Medalla Clara Cepeda Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO  
MA2207699 Rev. 0**

**REFERENCIA DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO**

Tipo de Muestra	Procedimiento de Muestreo	Descripción	Plan de Muestreo
AGUA SUPERFICIAL	INS-P-EHS.1	Muestreo y Medición de la Calidad del Agua	352208-3 /2022

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Este documento es emitido bajo las Condiciones Generales de Servicio de SGS del Perú S.A.C, las cuales se encuentran descritas en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia; queda prohibida la reproducción total o parcial, salvo autorización escrita de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayadas; 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. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente.

Romulo Carrillo  
DGO  
9478

Última Revisión Enero 2022

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 16 de 16



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

**KALLPA GENERACION S.A.**

CAL.LAS PALMERAS NRO. 435 INT. 701 URB. EL ROSARIO-SAN ISIDRO-LIMA

ENV / MO-352208-039

PROCEDENCIA : CENTRAL HIDROELÉCTRICA CERRO DEL ÁGUILA

**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

Fecha de Recepción SGS : 24-02-2022  
 Fecha de Ejecución : Del 24-02-2022 al 02-03-2022  
 Muestreo Realizado Por : Personal de Operaciones de SGS

Estación de Muestreo
MAG-15: Río Mantaro, aguas abajo de la descarga de aguas turbinadas.
MAG-9: Quebrada Huayrapa, 250 m. aguas arriba del vertimiento EF-02.
A-2: Río Mantaro - Ventana a portal de salida del túnel de conducción
M-3: Río Mantaro, aguas abajo del vertimiento EF-01.
MAG-8: Río Mantaro, 250 m aguas arriba del vertimiento EF-01.
MAG-10: Quebrada Huayrapata, 100 m. aguas abajo del vertimiento EF-02.
MAG - 11: Río Mantaro, aguas abajo del punto de vertimiento del Campamento Huayrapata y antes del túnel de descarga del

**Emitido por SGS del Perú S.A.C.**

**Impreso el 02/03/2022**

**Frank M. Julcamoro Quispe**  
**C.Q.P. 1033**  
 Coordinador de Laboratorio

**Elizabeth V. Capuñay España**  
**C.B.P 8508**

**Coordinador de Laboratorio Microbiología**

**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallit Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 9478

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 18



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

<b>Estación de Muestreo</b>
Proyecto.

  
**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Medalla Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 2 de 18

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-15: Río Mantaro, aguas abajo de la descarga de aguas turbinadas. 8648317N / 532543E 23/02/2022 13:20:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG-9: Quebrada Huayrapa, 250 m. aguas arriba del vertimiento EF-02. 8647539N / 533201E 23/02/2022 08:50:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis de Campo</b>						
Conductividad	EW_APHA2510B_OPE	µS/cm	--	--	300.00 ± 16.46	351.00 ± 17.08
Temperatura	EW_APHA2550B	°C	--	--	19.30 ± 0.54	19.80 ± 0.54
Potencial de Hidrógeno.	EW_APHA4500HB_OPE	pH	--	--	8.10 ± 0.06	8.19 ± 0.06
Oxígeno Disuelto.	EW_ASTMD888	mg/L	--	--	8.96 ± 0.21	7.93 ± 0.19
<b>Análisis Generales</b>						
Color Verdadero	EW_APHA2120C_DIS	UC	0.6	1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	EW_APHA2320B	mg HCO3/L	0.6	1.2	116.9 ± 15.2	125.4 ± 16.3
Carbonatos	EW_APHA2320B	mg CO3/L	0.3	0.6	<0.6	16.5 ± 2.1
Sólidos Totales en Suspensión	EW_APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	193 ± 44	4 ± 1
Cromo Hexavalente Total (VI)	EW_APHA3500CRB	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005	<0.005
Sulfuro	EW_APHA4500S2I	mgS2-/L	0.0008	0.0019	<0.0019	<0.0019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW_APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW_APHA5220D	mgO2/L	1.8	4.5	<4.5	<4.5
Aceites y Grasas	EW_ASTMD3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4	<0.4
Fenoles	EW_EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW_ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050	<0.050
Cianuro WAD	EW_OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
<b>Aniones</b>						
Bromuro	EW_EPA300_0	mg/L	0.013	0.042	<0.042	<0.042
Cloruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	7.932 ± 1.190	5.243 ± 0.786
Fluoruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.108 ± 0.014	0.648 ± 0.084
Fosfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.019	0.038	<0.038 *	<0.038 *
Fosfato (como Fósforo)	EW_EPA300_0	mg/L	0.006	0.012	<0.012 *	<0.012 *
Nitrato	EW_EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	1.335 ± 0.194	0.463 ± 0.067
Nitrato (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.007	0.014	0.302 ± 0.066	0.105 ± 0.023
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.016	0.052	0.302 ± 0.088	0.105 ± 0.030
Nitrito	EW_EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	<0.006	<0.006
Nitrito (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.001	0.002	<0.002	<0.002
Sulfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	42.02 ± 5.04	45.48 ± 5.46
<b>Análisis Microbiológicos</b>						
Numeración de Coliformes totales	EW_APHA9221B_CX	NMP/100 mL	--	--	11.0	11.0
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_CX	NMP/100 mL	--	--	2.0	4.0
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Numeración de Enterococos Fecales	EW_APHA9230B_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Detección de Salmonella	EW_APHA9260B_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helmintos	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0	0
<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	6.172 ± 0.555	0.265 ± 0.024
Antimonio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00013	0.00259 ± 0.00073	<0.00013
Arsénico Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.01611 ± 0.00177	0.00890 ± 0.00098
Bario Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.1057 ± 0.0095	0.0121 ± 0.0011
Berilio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00028 ± 0.00006	<0.00006
Bismuto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003
Boro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	0.072 ± 0.009	0.016 ± 0.002
Cadmio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00037 ± 0.00009	<0.00003
Calcio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	50.482 ± 5.048	50.038 ± 5.004
Cerio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	0.01201 ± 0.00097	<0.00024
Cesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0031 ± 0.0008	0.0009 ± 0.0002
Cobalto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00312 ± 0.00028	0.00030 ± 0.00003
Cobre Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	0.01136 ± 0.00284	0.00102 ± 0.00026
Cromo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0053 ± 0.0013	<0.0003
Estaño Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Estroncio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.3454 ± 0.0311	0.5785 ± 0.0521
Fósforo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	0.294 ± 0.082	<0.047
Galio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	0.00200 ± 0.00016	0.00021 ± 0.00002
Germanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015	<0.00015
Hierro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	5.7431 ± 0.4594	0.3649 ± 0.0292
Lantano Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	0.0054 ± 0.0015	<0.0015
Litio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0268 ± 0.0024	0.0191 ± 0.0017
Lutecio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	10.350 ± 1.242	5.982 ± 0.718
Manganeso Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.19120 ± 0.01338	0.00808 ± 0.00057
Mercurio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009

*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Madelin Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-15: Río Mantaro, aguas abajo de la descarga de aguas turbinadas. 8648317N / 532543E 23/02/2022 13:20:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG-9: Quebrada Huayrapa, 250 m. aguas arriba del vertimiento EF-02. 8647539N / 533201E 23/02/2022 08:50:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Molibdeno Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00150 ± 0.00035	0.00354 ± 0.00081
Niobio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0068 ± 0.0016	<0.0006
Plata Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0106 ± 0.0010	0.0009 ± 0.0001
Potasio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	3.62 ± 0.29	4.39 ± 0.35
Rubidio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0163 ± 0.0016	0.0050 ± 0.0005
Selenio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013
<b>Metales Totales</b>						
Silice Total	EW EPA200 8	mg/L	0.09	0.27	37.63 * ± 4.52	16.66 * ± 2.00
Silicio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	17.59 ± 2.11	7.79 ± 0.93
Sodio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.006	0.019	11.024 ± 1.213	16.453 ± 1.810
Talio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00011 ± 0.00003	<0.00006
Tantalo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW EPA200 8	mg/L	0.001	0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00006	0.00019	<0.00019	<0.00019
Titanio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.1349 ± 0.0175	0.0164 ± 0.0021
Uranio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	0.000717 ± 0.000151	0.001436 ± 0.000302
Vanadio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0110 ± 0.0017	<0.0003
Wolframio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	0.0010 ± 0.0002
Yterbio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00026 ± 0.00005	<0.00006
Zinc Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0008	0.0026	0.1532 ± 0.0153	0.0330 ± 0.0033
Zirconio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00015	0.00045	0.00434 ± 0.00100	<0.00045
<b>Aldicarb</b>						
Aldicarb	EW EPA538	µg/L	0.03	0.10	<0.10	<0.10
<b>Bifenilos Policlorados</b>						
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_UG_L	µg/L	0.003	0.010	<0.010	<0.010
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
4,4-DDD	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Delta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000006	0.0000018	<0.0000018	<0.0000018
Endosulfan	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000010	0.0000020	<0.0000020	<0.0000020
Endrin Aldehído	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Gamma Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro epóxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epóxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Malation	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Paratión	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
O,O,O-trietilfosforotioate	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *	<0.0003 *
Aspon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Bolstar	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Carbofenotión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Clorfenvinfos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Clorpirifos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Crotaxifos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Demeton	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *

RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medalita Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 4 de 18



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-15: Río Mantaro, aguas abajo de la descarga de aguas turbinadas. 8648317N / 532543E 23/02/2022 13:20:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG-9: Quebrada Huayrapa, 250 m. aguas arriba del vertimiento EF-02. 8647539N / 533201E 23/02/2022 08:50:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Diazinon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclorofenol	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclorvos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Dicromatos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Dioxation	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Disulfoton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Endosulfán II	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
EPN	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Etión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Etoprop	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Famfur	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Fenitrotion	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fentión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fonofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Forate	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fosmet	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
Fosamidon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Hexametilfosforamida	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Leptofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Merfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Metil Paration	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Mevinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Mirex	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Monocrotofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Naled	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Oxíclordano Isomero	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Pirimifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Ronnel	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Sulfotep	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
TEPP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *	<0.006 *
Terbufos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tionazin	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
TOCP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Tokution	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tricloranato	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

RICARDO WILMER  
QUISPE AZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					A-2: Río Mantaro - Ventana a portal de salida del túnel de conducción 8648248N / 533018E 23/02/2022 12:40:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	M-3: Río Mantaro, aguas abajo del vertimiento EF-01. 8647682N / 532830E 23/02/2022 11:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis de Campo</b>						
Conductividad	EW APHA2510B_OPE	µS/cm	--	--	296.00 ± 16.40	297.00 ± 16.42
Temperatura	EW APHA2550B	°C	--	--	20.00 ± 0.54	20.10 ± 0.54
Potencial de Hidrógeno.	EW APHA4500HB_OPE	pH	--	--	8.12 ± 0.06	8.13 ± 0.06
Oxígeno Disuelto.	EW_ASTMD888	mg/L	--	--	9.31 ± 0.22	9.21 ± 0.22
<b>Análisis Generales</b>						
Color Verdadero	EW APHA2120C_DIS	UC	0.6	1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	EW APHA2320B	mg HCO3/L	0.6	1.2	118.7 ± 15.4	119.5 ± 15.5
Carbonatos	EW APHA2320B	mg CO3/L	0.3	0.6	<0.6	<0.6
Sólidos Totales en Suspensión	EW APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	199 ± 46	195 ± 45
Cromo Hexavalente Total (VI)	EW APHA3500CRB	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005	<0.005
Sulfuro	EW APHA4500S2I	mgS2-/L	0.0008	0.0019	<0.0019	<0.0019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW APHA5220D	mgO2/L	1.8	4.5	<4.5	<4.5
Aceites y Grasas	EW_ASTMD3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4	<0.4
Fenoles	EW EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050	<0.050
Cianuro WAD	EW_OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallin Clara Chayup Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 5 de 18

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					A-2: Río Mantaro - Ventana a portal de salida del túnel de conducción 8648248N / 533018E 23/02/2022 12:40:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	M-3: Río Mantaro, aguas abajo del vertimiento EF-01. 8647682N / 532830E 23/02/2022 11:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Aniones</b>						
Bromuro	EW EPA300_0	mg/L	0.013	0.042	<0.042	<0.042
Cloruro	EW EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	7.972 ± 1.196	8.021 ± 1.203
Fluoruro	EW EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.165 ± 0.021	0.103 ± 0.013
Fosfato	EW EPA300_0	mg/L	0.019	0.038	<0.038 *	<0.038 *
Fosfato (como Fósforo)	EW EPA300_0	mg/L	0.006	0.012	<0.012 *	<0.012 *
Nitrato	EW EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	0.903 ± 0.131	1.304 ± 0.189
Nitrato (como N)	EW EPA300_0	mg/L	0.007	0.014	0.204 ± 0.045	0.295 ± 0.065
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EW EPA300_0	mg/L	0.016	0.052	0.204 ± 0.059	0.295 ± 0.086
Nitrito	EW EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	<0.006	<0.006
Nitrito (como N)	EW EPA300_0	mg/L	0.001	0.002	<0.002	<0.002
Sulfato	EW EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	41.59 ± 4.99	42.27 ± 5.07
<b>Análisis Microbiológicos</b>						
Numeración de Coliformes totales	EW_APHA9221B_CX	NMP/100 mL	--	--	9.3	13.0
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	2.0
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Numeración de Enterococos Fecales	EW_APHA9230B_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Detección de Salmonella	EW_APHA9260B_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helmintos	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0	0
<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	6.582 ± 0.592	6.870 ± 0.618
<b>Metales Totales</b>						
Antimonio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00013	0.00253 ± 0.00071	0.00246 ± 0.00069
Arsénico Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.02106 ± 0.00232	0.01605 ± 0.00177
Bario Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.1049 ± 0.0094	0.1054 ± 0.0095
Berilio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00030 ± 0.00006	0.00031 ± 0.00007
Bismuto Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003
Boro Total	EW EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	0.068 ± 0.008	0.069 ± 0.008
Cadmio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00052 ± 0.00012	<0.00003
Calcio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	46.240 ± 4.624	46.027 ± 4.603
Cerio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	0.01196 ± 0.00097	0.01264 ± 0.00103
Cesio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0031 ± 0.0008	0.0031 ± 0.0008
Cobalto Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00294 ± 0.00026	0.00295 ± 0.00027
Cobre Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	0.00957 ± 0.00239	0.01097 ± 0.00274
Cromo Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0051 ± 0.0013	0.0055 ± 0.0014
Estaño Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Estroncio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.3371 ± 0.0303	0.3460 ± 0.0311
Fósforo Total	EW EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	0.284 ± 0.080	0.293 ± 0.082
Galio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	0.00219 ± 0.00018	0.00229 ± 0.00019
Germanio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015	<0.00015
Hierro Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	5.8301 ± 0.4664	5.9338 ± 0.4747
Lantano Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	0.0054 ± 0.0015	0.0057 ± 0.0015
Litio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0267 ± 0.0024	0.0271 ± 0.0024
Lutecio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	9.972 ± 1.197	10.065 ± 1.208
Manganeso Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.17345 ± 0.01214	0.18431 ± 0.01290
Mercurio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009
Molibdeno Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00155 ± 0.00036	0.00148 ± 0.00034
Niobio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0071 ± 0.0016	0.0064 ± 0.0015
Plata Total	EW EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0106 ± 0.0010	0.0103 ± 0.0009
Potasio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	3.56 ± 0.28	3.80 ± 0.30
Rubidio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0174 ± 0.0017	0.0185 ± 0.0019
Selenio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013	<0.0013
Silice Total	EW EPA200_8	mg/L	0.09	0.27	39.23 ± 4.71	41.53 ± 4.98
Silicio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	18.34 ± 2.20	19.41 ± 2.33
Sodio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.006	0.019	10.293 ± 1.132	10.818 ± 1.190
Talio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00013 ± 0.00003	0.00013 ± 0.00003
Tantalio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.00006	0.00019	<0.00019	<0.00019
Titanio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.1609 ± 0.0209	0.1619 ± 0.0210
Uranio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	0.000693 ± 0.000146	0.000666 ± 0.000140
Vanadio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0115 ± 0.0017	0.0123 ± 0.0018
Wolframio Total	EW EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006

  
RICARDO WILMER  
QUISPE AZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Gladys Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 6 de 18

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					A-2: Río Mantaro - Ventana a portal de salida del túnel de conducción 8648248N / 533018E 23/02/2022 12:40:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	M-3: Río Mantaro, aguas abajo del vertimiento EF-01. 8647682N / 532830E 23/02/2022 11:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Yterbio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00025 ± 0.00005	0.00028 ± 0.00006
Zinc Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0008	0.0026	0.0538 ± 0.0054	0.0536 ± 0.0054
Zirconio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00015	0.00045	0.00538 ± 0.00124	0.00518 ± 0.00119
<b>Aldicarb</b>						
Aldicarb	EW EPA538	µg/L	0.03	0.10	<0.10	<0.10
<b>Bifenilos Policlorados</b>						
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_UG_L	µg/L	0.003	0.010	<0.010	<0.010
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
4,4-DDD	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Delta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000006	0.0000018	<0.0000018	<0.0000018
Endosulfan	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000010	0.0000020	<0.0000020	<0.0000020
Endrin Aldehído	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Gamma Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
Heptacloro epóxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Malation	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Paratión	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
O,O,O-Trietilfosforotioate	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *	<0.0003 *
Aspon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Bolstar	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Carbofenotión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Clorfenvinfos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Clorpirifos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Crotoxiños	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Demeton	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Diazinon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclofention	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclorvos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Dicrotofos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Dioxation	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Disulfoton	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Endosulfan II	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
EPN	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Etión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Etoprop	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Famfur	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Fenitrotion	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fentión	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fonofos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Forate	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fosmet	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fospamidon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Hexametifosforamida	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Leptofos	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 7 de 18



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					A-2: Río Mantaro - Ventana a portal de salida del túnel de conducción 8648248N / 533018E 23/02/2022 12:40:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	M-3: Río Mantaro, aguas abajo del vertimiento EF-01. 8647682N / 532830E 23/02/2022 11:30:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Merfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Metil Paration	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Mevinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Mirex	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Monocrotofós	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Naled	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Oxíclordano Isomero	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Pirimifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Ronnel	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Sulfotep	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
TEPP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *	<0.006 *
Terbufós	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tionazin	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
TOCP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Tokution	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tricloranato	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

*[Firma]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-8: Río Mantaro, 250 m aguas arriba del vertimiento EF-01. 8647438N / 532620E 23/02/2022 08:10:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG-10: Quebrada Huayrapata, 100 m. aguas abajo del vertimiento EF-02. 8647758N / 532905E 23/02/2022 10:50:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis de Campo</b>						
Conductividad	EW APHA2510B_OPE	µS/cm	--	--	299.00 ± 16.45	408.00 ± 17.47
Temperatura	EW APHA2550B	°C	--	--	20.30 ± 0.54	21.10 ± 0.54
Potencial de Hidrógeno.	EW APHA4500HB_OPE	pH	--	--	8.16 ± 0.06	8.27 ± 0.06
Oxígeno Disuelto.	EW ASTMD888	mg/L	--	--	9.26 ± 0.22	7.65 ± 0.19
<b>Análisis Generales</b>						
Color Verdadero	EW APHA2120C_DIS	UC	0.6	1.0	<1.0	<1.0
Bicarbonatos	EW APHA2320B	mg HCO3/L	0.6	1.2	119.6 ± 15.5	186.3 ± 24.2
Carbonatos	EW APHA2320B	mg CO3/L	0.3	0.6	1.3 ± 0.2	<0.6
Sólidos Totales en Suspensión	EW APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	180 ± 41	11 ± 3
<b>Análisis Generales</b>						
Cromo Hexavalente Total (VI)	EW APHA3500CRB	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005	<0.005
Sulfuro	EW APHA4500S2I	mgS2-/L	0.0008	0.0019	<0.0019	<0.0019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW APHA5220D	mgO2/L	1.8	4.5	<4.5	<4.5
Aceites y Grasas	EW ASTMD3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4	<0.4
Fenoles	EW EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050	<0.050
Cianuro WAD	EW OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
<b>Aniones</b>						
Bromuro	EW EPA300_0	mg/L	0.013	0.042	<0.042	<0.042
Cloruro	EW EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	8.069 ± 1.210	6.028 ± 0.904
Fluoruro	EW EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.089 ± 0.012	0.321 ± 0.042
Fosfato	EW EPA300_0	mg/L	0.019	0.038	<0.038 *	<0.038 *
Fosfato (como Fósforo)	EW EPA300_0	mg/L	0.006	0.012	<0.012 *	<0.012 *
Nitrato	EW EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	1.135 ± 0.165	0.255 ± 0.037
Nitrato (como N)	EW EPA300_0	mg/L	0.007	0.014	0.257 ± 0.057	0.058 ± 0.013
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EW EPA300_0	mg/L	0.016	0.052	0.257 ± 0.075	0.058 ± 0.017
Nitrito	EW EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	<0.006	<0.006
Nitrito (como N)	EW EPA300_0	mg/L	0.001	0.002	<0.002	<0.002
Sulfato	EW EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	42.07 ± 5.05	58.60 ± 7.03
<b>Análisis Microbiológicos</b>						
Numeración de Coliformes totales	EW APHA9221B_CX	NMP/100 mL	--	--	6.8	17.0
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	EW APHA9221E_NMP_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	4.5
Numeración de Escherichia coli	EW APHA9221F_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Numeración de Enterococos Fecales	EW APHA9230B_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8	<1.8
Detección de Salmonella	EW APHA9260B_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia

*[Firma]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Firma]*  
Medalín Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 8 de 18



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-8: Río Mantaro, 250 m aguas arriba del vertimiento EF-01. 8647438N / 532620E 23/02/2022 08:10:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG-10: Quebrada Huayrapata, 100 m. aguas abajo del vertimiento EF-02. 8647758N / 532905E 23/02/2022 10:50:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_CX	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helminths	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0	0
<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	0.533 ± 0.048	7.341 ± 0.661
Antimonio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00013	<0.00013	0.00263 ± 0.00074
Arsénico Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.00907 ± 0.00100	0.01872 ± 0.00206
Bario Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0176 ± 0.0016	0.1143 ± 0.0103
Berilio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.00030 ± 0.00006
Bismuto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	0.00005 ± 0.00001
Boro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	0.016 ± 0.002	0.070 ± 0.008
Cadmio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003
Calcio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	56.381 ± 5.638	48.973 ± 4.897
Cerio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	0.00030 ± 0.00002	0.01349 ± 0.00109
Cesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0008 ± 0.0002	0.0034 ± 0.0009
Cobalto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00062 ± 0.00006	0.00335 ± 0.00030
Cobre Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	0.00179 ± 0.00045	0.01146 ± 0.00287
Cromo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	<0.00003	0.0060 ± 0.0015
Estaño Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Estroncio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.8108 ± 0.0730	0.3456 ± 0.0311
Fósforo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	<0.047	0.315 ± 0.088
Galio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	0.00026 ± 0.00002	0.00249 ± 0.00020
Germanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015	<0.00015
Hierro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	0.7793 ± 0.0623	6.6817 ± 0.5345
Lantano Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	0.0062 ± 0.0017
Litio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0195 ± 0.0018	0.0276 ± 0.0025
Lutecio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	7.398 ± 0.888	10.452 ± 1.254
Manganeso Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.02157 ± 0.00151	0.20280 ± 0.01420
Mercurio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009
Molibdeno Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00412 ± 0.00095	0.00150 ± 0.00035
Niobio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	0.0076 ± 0.0017
Plata Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	0.0106 ± 0.0010
Potasio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	5.24 ± 0.42	3.87 ± 0.31
Rubidio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0061 ± 0.0006	0.0188 ± 0.0019
Selenio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	0.0022 ± 0.0005	<0.0013
Silice Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.09	0.27	17.14 ± 2.06	43.37 ± 5.20
Silicio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	8.01 ± 0.96	20.27 ± 2.43
Sodio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.006	0.019	18.059 ± 1.986	10.532 ± 1.159
Talio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.00015 ± 0.00003
Tantalio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00006	0.00019	<0.00019	<0.00019
Titanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0340 ± 0.0044	0.1857 ± 0.0241
Uranio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	0.001347 ± 0.000283	0.000614 ± 0.000129
<b>Metales Totales</b>						
Vanadio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003	0.0132 ± 0.0020
Wolframio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0008 ± 0.0001	<0.0006
Yterbio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.00027 ± 0.00006
Zinc Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0008	0.0026	0.0052 ± 0.0005	0.0621 ± 0.0062
Zirconio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00015	0.00045	<0.00045	0.00451 ± 0.00104
<b>Aldicarb</b>						
Aldicarb	EW_EPA538	µg/L	0.03	0.10	<0.10	<0.10
<b>Bifenilos Policlorados</b>						
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_UG_L	µg/L	0.003	0.010	<0.010	<0.010
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
4,4-DDD	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa BHC	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008

RICARDO WILMER  
QUISPE AZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-8: Río Mantaro, 250 m aguas arriba del vertimiento EF-01. 8647438N / 532620E 23/02/2022 08:10:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	MAG-10: Quebrada Huayrapata, 100 m. aguas abajo del vertimiento EF-02. 8647758N / 532905E 23/02/2022 10:50:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Delta BHC	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Dieldrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000006	0.0000018	<0.0000018	<0.0000018
Endosulfan	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000010	0.0000020	<0.0000020	<0.0000020
Endrin Aldehído	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Gamma Clordano	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro epóxido	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Malation	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Paratión	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
O,O,O-trietilfosforotioate	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *	<0.0003 *
Aspon	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Bolstar	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Carbofenotión	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Clorfenvinfos	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Clorpirifos Metil	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Crotoxifos	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Demeton	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Diazinon	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclofention	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclorvos	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Dicrotofos	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Dioxation	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Disulfoton	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Endosulfan II	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
EPN	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Etión	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Etoprop	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Famfur	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Fenitrotion	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fentión	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fonofos	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Forate	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fosmet	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fospamidon	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Hexametifosforamida	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Leptofos	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Merfos	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Metil Paration	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Mevinfos	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Mirex	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Monocrotofos	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Naled	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>						
Oxiclordano Isomero	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Pirimifos Metil	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Ronnel	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Sulfotep	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
TEPP	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *	<0.006 *
Terbufos	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tionazin	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
TOCP	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Tokution	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tricloranato	EW_EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Miguel Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG - 11: Río Mantaro, aguas abajo del punto de vertimiento del Campamento Huayrapata y antes del túnel de descarga del Proyecto. 8648202N / 532770E
FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORIA					23/02/2022 12:20:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis de Campo</b>					
Conductividad	EW_APHA2510B_OPE	µS/cm	--	--	295.00 ± 16.39
Temperatura	EW_APHA2550B	°C	--	--	19.50 ± 0.54
Potencial de Hidrógeno.	EW_APHA4500HB_OPE	pH	--	--	8.15 ± 0.06
Oxígeno Disuelto.	EW_ASTMD888	mg/L	--	--	9.19 ± 0.22
<b>Análisis Generales</b>					
Color Verdadero	EW_APHA2120C_DIS	UC	0.6	1.0	<1.0
Bicarbonatos	EW_APHA2320B	mg HCO3/L	0.6	1.2	119.9 ± 15.6
Carbonatos	EW_APHA2320B	mg CO3/L	0.3	0.6	<0.6
Sólidos Totales en Suspensión	EW_APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	168 ± 39
Cromo Hexavalente Total (VI)	EW_APHA3500CRB	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005
Sulfuro	EW_APHA4500S2I	mgS2-/L	0.0008	0.0019	<0.0019
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW_APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW_APHA5220D	mgO2/L	1.8	4.5	<4.5
Aceites y Grasas	EW_ASTMD3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4
Fenoles	EW_EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW_ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050
Cianuro WAD	EW_OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008
<b>Aniones</b>					
Bromuro	EW_EPA300_0	mg/L	0.013	0.042	<0.042
Cloruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	7.464 ± 1.120
Fluoruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.096 ± 0.012
Fosfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.019	0.038	<0.038 *
Fosfato (como Fósforo)	EW_EPA300_0	mg/L	0.006	0.012	<0.012 *
Nitrato	EW_EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	1.277 ± 0.185
Nitrato (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.007	0.014	0.289 ± 0.064
Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.016	0.052	0.289 ± 0.084
Nitrito	EW_EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	<0.006
Nitrito (como N)	EW_EPA300_0	mg/L	0.001	0.002	<0.002
Sulfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	41.88 ± 5.03
<b>Análisis Microbiológicos</b>					
Numeración de Coliformes totales	EW_APHA9221B_CX	NMP/100 mL	--	--	7.8
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8
Numeración de Enterococos Fecales	EW_APHA9230B_CX	NMP/100 mL	--	--	<1.8
Detección de Salmonella	EW_APHA9260B_CX	en 1 L	--	--	Ausencia
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_CX	en 1 L	--	--	Ausencia
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helminths	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	<0.003
Antimonio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00013	<0.00013
Arsénico Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010
Bario Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0066 ± 0.0006
Berilio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Bismuto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003
Boro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	0.017 ± 0.002
Cadmio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003
<b>Metales Totales</b>					
Calcio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	45.772 ± 4.577
Cerio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	<0.00024
Cesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0010 ± 0.0003
Cobalto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003
Cobre Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	0.00103 ± 0.00026
Cromo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003
Estaño Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010
Estroncio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.3684 ± 0.0332
Fósforo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	<0.047
Galio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	<0.00012
Germanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015
Hierro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	0.0276 ± 0.0022
Lantano Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015
Litio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0181 ± 0.0016
Lutecio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006

RICARDO WILMER  
QUISPE AZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
BERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
eg. CIP N° 110093

Ana Clara Choquis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG - 11: Río Mantaro, aguas abajo del punto de vertimiento del Campamento Huayrapata y antes del túnel de descarga del Proyecto. 8648202N / 532770E 23/02/2022 12:20:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO					
HORA DE MUESTREO					
CATEGORIA					
SUB CATEGORIA					
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre
Magnesio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.001	0.003	4.246 ± 0.510
Manganeso Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010
Mercurio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009
Molibdeno Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00294 ± 0.00068
Niobio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Plata Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Potasio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	3.39 ± 0.27
Rubidio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0044 ± 0.0004
Selenio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0004	0.0013	0.0024 ± 0.0006
Silice Total	EW EPA200 8	mg/L	0.09	0.27	13.08 ± 1.57
Silicio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	6.11 ± 0.73
Sodio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.006	0.019	14.164 ± 1.558
Talio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Tantalio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW EPA200 8	mg/L	0.001	0.003	<0.003
Thorio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00006	0.00019	<0.00019
Titanio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Uranio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	0.000749 ± 0.000157
Vanadio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003
Wolframio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Yterbio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Zinc Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0008	0.0026	0.0074 ± 0.0007
Zirconio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00015	0.00045	<0.00045
Aldicarb					
Aldicarb	EW EPA538	µg/L	0.03	0.10	<0.10
<b>Bifenilos Policlorados</b>					
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_UG_L	µg/L	0.003	0.010	<0.010
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>					
4,4-DDD	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Aldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Alfa BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000000 3	0.000000 8	<0.0000008
Delta BHC	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000000 3	0.000000 8	<0.0000008
Dieldrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000000 6	0.000001 8	<0.0000018
Endosulfan	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Endrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001 0	0.000002 0	<0.0000020
Endrin Aldehído	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Gamma Clordano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Heptacloro epóxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Lindano	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Malation	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
<b>Pesticidas organoclorados y organofosforados</b>					
Metoxicloro	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
Paratión	EW EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002
O,O,O-trietilfosforotioate	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *
Aspon	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *
Bolstar	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW EPA8270_PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *

**RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

**WAGNER GIM  
BERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 eg. CIP N° 110093

**Mil Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 12 de 18



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG - 11: Río Mantaro, aguas abajo del punto de vertimiento del Campamento Huayrapata y antes del túnel de descarga del Proyecto. 8648202N / 532770E
FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORIA					23/02/2022 12:20:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre
Carbofenotión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Clorfenvinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Clorpirifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Crotoxfifos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Demeton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Diazinon	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Diclofention	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Diclorvos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Dicrotofós	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Dioxatión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *
Disulfoton	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Endosulfan II	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
EPN	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *
Etión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Etoprop	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Famfur	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *
Fenitrotion	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Fentión	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Fonofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Forate	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Fosmet	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Fospamidón	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *
Hexametilfosforamida	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Leptofos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Merfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Metil Paration	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Mevinfos	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Mírex	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Monocrotofós	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Naled	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
Oxiclordano Isomero	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Pirimifos Metil	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Ronnel	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Sulfotep	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
TEPP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *
Terbufós	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Tionazin	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *
TOCP	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *
Tokution	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *
Tricloranato	EW EPA8270 PEST MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *

**Notas:**

- El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.
- Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.
- En el caso de análisis de campo la fecha de ejecución del mismo corresponde a la fecha de muestreo.
- (\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Limite de cuantificación  
**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0.010	<0.010		103%	102%	0%
Aldicarb	µg/L	0.10	<0.10		92%	106%	7%
Cianuro WAD	mg/L	0.0008	<0.0008		100 - 102%	99 - 101%	2%
Aluminio Total	mg/L	0.003	<0.003	4%	96 - 105%	105%	0%
Antimonio Total	mg/L	0.00013	<0.00013	0%	95 - 97%	96%	2%
Arsénico Total	mg/L	0.00010	<0.00010	3%	98 - 103%	101%	1%
Bario Total	mg/L	0.0003	<0.0003	2%	96 - 103%	101%	0%
Berilio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	95 - 98%	102%	2%
Bismuto Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0%	97 - 101%	100%	1%
Boro Total	mg/L	0.006	<0.006	4%	95 - 100%	99%	1%
Cadmio Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0%	96 - 97%	98%	0%
Calcio Total	mg/L	0.009	<0.009	0%	101 - 104%	92%	0%
Cerio Total	mg/L	0.00024	<0.00024	0%	108 - 122%	102%	0%
Cesio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0%	93 - 102%	100%	0%
Cobalto Total	mg/L	0.00003	<0.00003	2%	95 - 108%	92%	1%
Cobre Total	mg/L	0.00009	<0.00009	2%	96%	97%	1%
Cromo Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0%	95%	96%	2%
Estaño Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0%	103%	104%	2%
Estroncio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	1%	96 - 98%	98%	2%
Fósforo Total	mg/L	0.047	<0.047	0%	99 - 101%	98%	0%
Galio Total	mg/L	0.00012	<0.00012	3%	101%	99%	2%
Germanio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	99 - 103%	99%	2%
Hafnio Total	mg/L	0.00015	<0.00015	0%	101 - 103%	103%	2%
Hierro Total	mg/L	0.0013	<0.0013	1%	100 - 104%	99%	1%
Lantano Total	mg/L	0.0015	<0.0015	0%	99%	100%	2%
Litio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	1%	94 - 101%	94%	0%
Lutecio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	99 - 107%	108%	2%
Magnesio Total	mg/L	0.003	<0.003	5%	101 - 108%	100%	0%
Manganeso Total	mg/L	0.00010	<0.00010	1%	95 - 100%	101%	0%
Mercurio Total	mg/L	0.00009	<0.00009	0%	103%	99%	1%
Molibdeno Total	mg/L	0.00006	<0.00006	6%	95 - 101%	94%	2%
Niobio Total	mg/L	0.0015	<0.0015	0%	100 - 107%	101%	2%
Niquel Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	95 - 100%	100%	2%
Plata Total	mg/L	0.000010	<0.000010	0%	98 - 107%	100%	1%
Plomo Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	102 - 106%	100%	1%
Potasio Total	mg/L	0.13	<0.13	1%	95 - 100%	100%	0%
Rubidio Total	mg/L	0.0009	<0.0009	1%	103 - 105%	96%	2%
Selenio Total	mg/L	0.0013	<0.0013	0%	99 - 103%	100%	2%
Silice Total	mg/L	0.27	<0.27	0%	94%	92%	0%
Silicio Total	mg/L	0.13	<0.13	0%	94 - 96%	92%	0%
Sodio Total	mg/L	0.019	<0.019	2%	102 - 105%	101%	0%
Talio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	101%	102%	2%
Tantalio Total	mg/L	0.0021	<0.0021	0%	101%	101%	2%
Teluro Total	mg/L	0.003	<0.003	0%	102 - 103%	103%	2%
Thorio Total	mg/L	0.00019	<0.00019	0%	97 - 101%	97%	0%
Titanio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	4%	97 - 103%	98%	0%
Uranio Total	mg/L	0.000010	<0.000010	4%	100 - 101%	99%	2%
Vanadio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0%	96 - 97%	96%	0%
Wolframio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	99 - 101%	99%	2%
Yterbio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	101%	101%	2%
Zinc Total	mg/L	0.0026	<0.0026	0%	98 - 99%	97%	1%
Zirconio Total	mg/L	0.00045	<0.00045	0%	101 - 102%	103%	2%
S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	0.050	<0.050		98 - 102%	96 - 97%	7%
Sólidos Totales en Suspensión	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	3	<3	0 - 6%	98 - 100%		
Aceites y Grasas	mg/L	0.4	<0.4	0%	90%	97%	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	2.6	<2.6		104 - 108%		
Fenoles	mg/L	0.0005	<0.0005		101%	103%	
Aspon	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	103%	3%
Crototofos	mg/L	0.003	<0.003		97%	100%	7%
Dicrotofos	mg/L	0.003	<0.003		103%	93%	4%
Disulfoton	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	103%	3%
Endosulfan II	mg/L	0.0015	<0.0015		97%	100%	7%
Famfur	mg/L	0.0045	<0.0045		103%	93%	4%
Fenitrotion	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	103%	3%
Fonofos	mg/L	0.0015	<0.0015		97%	100%	7%

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 14 de 18

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Limite de cuantificación  
**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**DUP %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Metil Paration	mg/L	0.0015	<0.0015		103%	93%	4%
Sulfotep	mg/L	0.0015	<0.0015		100%	103%	3%
Tionazin	mg/L	0.003	<0.003		97%	100%	7%
Color Verdadero	UC	1.0	<1.0	0%	97 - 104%		
Demanda Química de Oxígeno	mgO2/L	4.5	<4.5		96 - 100%	93 - 102%	0%
Sulfuro	mgS2-/L	0.0019	<0.0019		102 - 109%	95%	11%
Bicarbonatos	mg HCO3/L	1.2	<1.2	0 - 2%	102 - 105%		

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Carbonatos	mg CO3/L	0.6	<0.6	0%	99 - 101%		
Cromo Hexavalente Total (VI)	mgCr/L	0.005	<0.005		99 - 101%	99%	2 - 4%
Bromuro	mg/L	0.042	<0.042		101%	100%	0%
Cloruro	mg/L	0.050	<0.050		101 - 102%	100%	0%
Fluoruro	mg/L	0.004	<0.004		100 - 102%	100%	0%
Fosfato	mg/L	0.038	<0.038		103%	100%	0%
Fosfato (como Fósforo)	mg/L	0.012	<0.012		103%	100%	0%
Nitrato	mg/L	0.062	<0.062		102 - 106%	100%	0%
Nitrato (como N)	mg/L	0.014	<0.014		102 - 106%	100%	0%
Nitrosos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	mg/L	0.052	<0.052		101 - 105%	100%	0%
Nitrito	mg/L	0.006	<0.006		101 - 104%	100%	0%
Nitrito (como N)	mg/L	0.002	<0.002		101 - 104%	100%	0%
Sulfato	mg/L	0.03	<0.03		100%	100%	0%
4,4-DDD	mg/L	0.000002	<0.000002		97%	99%	3%
4,4-DDE	mg/L	0.000002	<0.000002		97%	99%	3%
Aldrin	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	101%	4%
Aldrin+Dieldrin	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	103%	1%
Alfa BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		95%	106%	8%
Alfa Clordano	mg/L	0.000002	<0.000002		100%	106%	4%
Beta BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	104%	2%
Clordano (Total de Isómeros)	mg/L	0.000002	<0.000002		100%	106%	4%
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	mg/L	0.0000008	<0.0000008		97%	99%	3%
Delta BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		95%	106%	8%
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	mg/L	0.0000008	<0.0000008		98%	101%	4%
Dieldrin	mg/L	0.0000018	<0.0000018		98%	105%	1%
Endosulfan	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	100%	4%
Endosulfan Sulfato	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	101%	4%
Endrin	mg/L	0.0000020	<0.0000020		98%	101%	4%
Endrin Aldehido	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	100%	4%
Endrin Cetona	mg/L	0.000002	<0.000002		97%	99%	3%
Gamma Clordano	mg/L	0.000002	<0.000002		100%	106%	4%
Heptacloro	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	105%	1%
Heptacloro epóxido	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	104%	2%
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	104%	2%
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002		95%	106%	8%
Malation	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	101%	4%
Metamidofos	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	104%	2%
Metoxicloro	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	101%	4%
Paratión	mg/L	0.000002	<0.000002		98%	100%	

*[Handwritten signature]*  
**RICARDO WILMER**  
**QUIROGA**  
**INGENIERO AMBIENTAL**  
**CIP. N° 123710**

*[Handwritten signature]*  
**WAGNER SIM**  
**VERDE BEDOYA**  
**INGENIERO AGRÓNOMO**  
**Reg. CIP N° 110093**

*[Handwritten signature]*  
**Medalit Clara Chausis Carrillo**  
**BIÓLOGO**  
**CBP. 9478**

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_APHA2120C_DIS	Callao	Color Verdadero	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed.: 2017. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed)
EW_APHA2320B	Callao	Bicarbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed., 2017. Alkalinity Titration Method. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2019
EW_APHA2320B	Callao	Carbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed., 2017. Alkalinity Titration Method. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2019
EW_APHA2510B_OPE	Callao	Conductividad.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510-B, 23rd Ed.: 2017. Conductivity: Laboratory Method
EW_APHA2540D	Callao	Sólidos Totales en Suspensión	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D: 23rd Ed.: 2017. Solids: Total Suspended Solids dried at 103-105 °C. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2017
EW_APHA2550B	Callao	Temperatura	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550-B; 23rd Ed.: 2017. Temperature, Laboratory and Field Method
EW_APHA3500CRB	Callao	Cromo Hexavalente Total (VI)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23rd Ed., 2017. Chromium. Colorimetric Method. 2017 (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance)
EW_APHA4500HB_OPE	Callao	Potencial de Hidrógeno.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 2017; 23rd Ed. pH Value. Electrometric Method.
EW_APHA4500S2I	Callao	Sulfuro	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2-I; 23rd Ed.: 2017. Sulfide. Distillation, Methylene Blue Flow Injection Analysis Method (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2017.
EW_APHA5210B	Callao	Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B ;23rd Ed.: 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD test
EW_APHA5220D	Callao	Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D: 23rd Ed.: 2017. Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2017
EW_APHA9221B_CX	Cajamarca	Numeración de Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221B; 23rd Ed; 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
EW_APHA9221E_NMP_CX	Cajamarca	Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221E.1, 23rd Ed; 2017; Multiple-tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).
EW_APHA9221F_CX	Cajamarca	Numeración de Escherichia coli (EC-MUG)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F. Item 1, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Escherichia coli test (EC-MUG Medium).
EW_APHA9230B_CX	Cajamarca	Recuento de Enterococos fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9230B. 2017; 23rd Ed. Fecal Enterococcus Streptococcus: Multiple-Tube Technique
EW_APHA9260B_CX	Cajamarca	Detección de Salmonella	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9260 B1,2D,3,4,6,7. 23rd. Ed.2017. Detection of Pathogenic Bacteria: Salmonella
EW_APHA9260H_CX	Cajamarca	Detección de Vibrio Cholerae	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9260 H, 3.d(1.a,1.b)6,7. Sin Identificación del serogrupo O139. 23rd Ed; 2017 . Detección de Pathogenic Bacteria: Vibrio Enrichment. Procedures for Vibrio species, V.cholerae.Enrichment. Tentative Identification. Biochemical Identification(Table 9260:IV).Serological Iden
EW_ASTMD3921	Callao	Aceites y Grasas	ASTM D3921 - 96 (Reapproved 2011).Standard Test Method for Oil and Grease and Petroleum Hydrocarbons in Water. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2015
EW_ASTMD888	Callao	Oxígeno Disuelto.	ASTM D888 - 18 Test Method C; Standard Test Methods for Dissolved Oxygen in Water. Instrumental Probe Procedure Luminescence Based Sensor
EW_EPA200_8	Callao	Metales Totales	EPA- Method 200.8 Rev. 5.4, 1994. Determination of trace elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma-Mass spectrometry. 2015 (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance)

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 16 de 18



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_EPA300_0	Callao	Bromuro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Cloruro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Fluoruro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrato (como N)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrito (como N)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitrito	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Nitratos(NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Fosfato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Fosfato (como Fósforo)	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA300_0	Callao	Sulfato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_EPA420_2_4	Callao	Fenoles	EPA Method 420.2 (1974) EPA Method 420.4 Rev. 01:1993. Phenolics (Colorimetric, Automated 4-AAP with Distillation) /// Determination of Total Recoverable Phenolics By Semi-Automated Colorimetry. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2015
EW_EPA538	Callao	Aldicarb	US EPA Method 538 Rev.01:2009. Determination of Selected Organic Contaminants in Drinking Water by Direct Aqueous Injection-Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry (DAI-LC/MS/MS). 2016 (VALIDADO - Modificado)
EW_EPA8082_CONG_UG_L	Callao	Bifenilos Policlorados	EPA 8082A, Rev. 1: 2007. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
EW_EPA8270_CHLOPHOS	Callao	Pesticidas organoclorados y organofosforados	EPA 8270E. Rev. 6:2018. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
EW_EPA8270_PEST_MG_L	Callao	Pesticidas organoclorados y organofosforados	EPA 8270E. Rev. 6:2017. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
EW_ISO16265	Callao	S.A.A.M.(Detergentes)	ISO 16265; 1st.Ed: 2009. Water quality -- Determination of the Methylene blue active substances (MBAS) index -- Method using continuous flow analysis (CFA) (VALIDO - Aplicado fuera del alcance) 2014
EW_OIA1677	Callao	Cianuro WAD	EPA Method OIA-1677-09:2010, Available Cyanide by Ligand Exchange and Flow Injection Analysis (FIA) (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_SGS_MAC04_CX	Cajamarca	Detección y/o Cuantificación de Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio. O.M.S. 1997. Item 2.1 Método Baillenger modificado (VALIDADO)2014.

*(Handwritten signatures and stamps)*

RICARDO WILMER  
QUISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 123710

WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medalla Clara Cephus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208202 Rev. 0**

**REFERENCIA DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO**

Tipo de Muestra	Procedimiento de Muestreo	Descripción	Plan de Muestreo
AGUA SUPERFICIAL	INS-P-EHS.1	Muestreo y Medición de la Calidad del Agua	352208-3 /2022

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Este documento es emitido bajo las Condiciones Generales de Servicio de SGS del Perú S.A.C, las cuales se encuentran descritas en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia; queda prohibida la reproducción total o parcial, salvo autorización escrita de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayadas; 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. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente.

  
Romulo Carrillo  
DGO  
9478

Última Revisión Enero 2022

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 18 de 18


**INFORME DE ENSAYO  
MA2208222 Rev. 0**

**KALLPA GENERACION S.A.**

CAL.LAS PALMERAS NRO. 435 INT. 701 URB. EL ROSARIO-SAN ISIDRO-LIMA

ENV / MO-352208-043

PROCEDENCIA : CENTRAL HIDROELÉCTRICA CERRO DEL ÁGUILA

  
**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

Fecha de Recepción SGS : 24-02-2022  
 Fecha de Ejecución : Del 24-02-2022 al 28-02-2022  
 Muestreo Realizado Por : Personal de Operaciones de SGS

Estación de Muestreo
STS-2: Punto de descarga de aguas turbinadas
STS - 1: Entrada de túnel de conducción

**Emitido por SGS del Perú S.A.C.**

**Impreso el 28/02/2022**



**Frank M. Julcamoro Quispe**  
**C.Q.P. 1033**  
**Coordinador de Laboratorio**

  
**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Medallit Clara Chumpus Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 5

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208222 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					STS-2: Punto de descarga de aguas turbinadas 8648245N / 532667E 23/02/2022 13:50:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	STS - 1: Entrada de túnel de conducción 8641207N / 534468E 20/02/2022 13:10:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
<b>Análisis Generales</b>						
Sólidos Totales en Suspensión	EW_APHA2540D	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	1	3	148 ± 34	141 ± 32

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallin Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208222 Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Límite de cuantificación  
**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Sólidos Totales en Suspensión	mg Sólidos Totales en Suspensión/L	3	<3	0 - 6%	98 - 100%

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208222 Rev. 0**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_APHA2540D	Callao	Sólidos Totales en Suspensión	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D: 23rd: 2017. Solids: Total Suspended Solids dried at 103-105 °C. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2017

**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallit Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 4 de 5



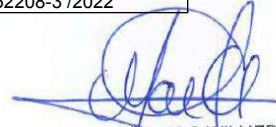
**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208222 Rev. 0**

**REFERENCIA DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO**

Tipo de Muestra	Procedimiento de Muestreo	Descripción	Plan de Muestreo
AGUA SUPERFICIAL	INS-P-EHS.1	Muestreo y Medición de la Calidad del Agua	352208-3 /2022

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Este documento es emitido bajo las Condiciones Generales de Servicio de SGS del Perú S.A.C, las cuales se encuentran descritas en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia; queda prohibida la reproducción total o parcial, salvo autorización escrita de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayadas; 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. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente.

  
Romulo Carrillo  
DGO  
9478

Última Revisión Enero 2022

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 5 de 5



**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

**KALLPA GENERACION S.A.**

CAL.LAS PALMERAS NRO. 435 INT. 701 URB. EL ROSARIO-SAN ISIDRO-LIMA

ENV / MO-350982-076

PROCEDENCIA : **CENTRAL HIDROELÉCTRICA CERRO DEL ÁGUILA**

RICARDO WILMER  
QUISPE ANAYA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Fecha de Recepción SGS : 02-05-2021

Fecha de Ejecución : Del 02-05-2021 al 10-05-2021

Muestreo Realizado Por : Personal de Operaciones de SGS

Observación : Rev.1: Se modificaron las coordenadas de las estaciones MAG-7, MAG-11, MAG-13, MAG-14.  
**"Este informe cancela y reemplaza al Informe No. MA2112277 con fecha 10-05-21 emitida por SGS del Perú"**

Estación de Muestreo
MAG-7: Río Mantaro – Campamento Sub Base Yanarumi.
MAG-11: Río Mantaro, aguas abajo del punto de vertimiento del Campamento Huayrapata y antes del túnel de descarga del Proyecto.
MAG-12: Río Mantaro - Cantera Cabracorral.
MAG-13: Río Mantaro, zona media de embalse, inmediaciones de la quebrada Urpay.
MAG-14: Río Mantaro, cola del embalse, inmediaciones de la quebrada Pallca.
MAG-15: Río Mantaro, aguas abajo de la descarga de aguas turbinadas.
MAG-1(A-8): Río Mantaro, antes del Puente Nuevo Millenium (aguas arriba de la cola de embalse de CdA)
MAG-4(A-5): Río Mantaro, antes de la presa, entre las quebradas Pinchi y Durasnuyoc.
A-1: Río Mantaro - Cantera Yanarumi
A-2: Río Mantaro - Ventana a portal de salida del túnel de conducción

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 27/07/2021

Frank M. Julcamoro Quispe  
C.Q.P. 1033  
Coordinador de Laboratorio

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallin Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.



**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-7: Río Mantaro – Campamento Sub Base Yanarumi.	MAG-11: Río Mantaro, aguas abajo del punto de vertimiento del Campamento Huayrapata y antes del túnel de descarga del Proyecto.	MAG-12: Río Mantaro - Cantera Cabracorral.
PROFUNDIDAD (m)					8641870N / 534043E	8648202N / 532770E	8640657N / 526452E
FECHA DE MUESTREO					01/05/2021	26/04/2021	01/05/2021
HORA DE MUESTREO					10:35:00	12:20:00	08:35:00
MATRIZ					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
Metales Totales							
Aluminio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	2.701	8.602	5,068.890	5,646.389	4,311.697
Antimonio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.041	0.131	1.065	1.000	1.056
Arsénico Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.897	2.857	35.725	101.802	8.557
Bario Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.138	0.440	41.091	56.488	31.291
Berilio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.054	0.173	0.335	0.355	0.366
Bismuto Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.103	0.895	0.819	0.247
Boro Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	5.399	17.195	<17.195	<17.195	<17.195
Cadmio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.045	0.144	0.244	0.187	0.147
Calcio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	65.382	208.223	13,287.909	34,067.554	11,487.381
Circonio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.046	0.147	1.226	1.327	1.295
Cobalto Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.040	0.128	6.720	7.187	5.822
Cobre Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.357	1.136	21.870	18.773	9.884
Cromo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.314	1.001	8.721	20.618	8.470
Escandio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.099	0.317	1.997	2.338	1.803
Estaño Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.295	0.940	<0.940	<0.940	<0.940
Estroncio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.258	0.822	37.500	101.602	28.539
Fosforo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	4.759	15.157	651.924	642.302	599.621
Hierro Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	9.201	29.302	13,476.680	16,010.877	18,356.895
Lantano Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.103	27.723	9.869	19.804
Litio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.0	3.0	10.5	12.6	9.7
Magnesio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	5.509	17.545	5,685.081	6,168.742	4,842.201
Manganeso Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.202	0.643	405.794	390.918	336.601
Mercurio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.082	0.262	<0.262	<0.262	<0.262
Molibdeno Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.057	0.182	0.638	0.684	0.553
Níquel Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.156	0.498	9.366	26.048	10.766
Plata Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.084	0.268	0.294	<0.268	<0.268
Plomo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.109	0.346	8.094	11.230	13.409
Potasio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	13.500	42.993	886.681	1,445.450	725.061
Selenio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.132	3.605	<3.605	<3.605	<3.605

*[Handwritten Signature]*  
ARDO WILMER  
JISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 123710

*[Handwritten Signature]*  
MAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093  
*[Handwritten Signature]*  
10.766  
Miguel Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CIP. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-7: Río Mantaro – Campamento Sub Base Yanarumi.	MAG-11: Río Mantaro, aguas abajo del punto de vertimiento del Campamento Huayrapata y antes del túnel de descarga del Proyecto.	MAG-12: Río Mantaro - Cantero Cabracorral.
PROFUNDIDAD (m)					8641870N / 534043E	8648202N / 532770E	8640657N / 526452E
FECHA DE MUESTREO					01/05/2021	26/04/2021	01/05/2021
HORA DE MUESTREO					10:35:00	12:20:00	08:35:00
MATRIZ					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
Sodio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	7.579	24.136	229.752	201.552	237.293
Talio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.029	0.093	<0.093	0.101	<0.093
Thorio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.035	0.112	3.637	3.766	5.841
Titanio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.079	0.251	325.827	476.759	244.694
<b>Metales Totales</b>							
Uranio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.102	0.426	0.741	1.403
Vanadio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.488	4.737	17.902	23.285	19.327
Wolframio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.072	0.231	<0.231	<0.231	<0.231
Ytrio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.030	0.096	6.909	8.571	6.806
Zinc Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.607	1.934	60.211	59.271	45.416

*[Handwritten Signature]*  
ARDO WILMER  
JISPE ABAZA  
BIÓLOGO AMBIENTAL  
CIP. N° 123710

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-13: Río Mantaro, zona media de embalse, inmediaciones de la quebrada Urpay.	MAG-14: Río Mantaro, cola del embalse, inmediaciones de la quebrada Palca.	MAG-15: Río Mantaro, aguas abajo de la descarga de aguas turbinadas.
PROFUNDIDAD (m)					8638293N / 537221E	8635572N / 538546E	8648317N / 532543E
FECHA DE MUESTREO					01/05/2021	01/05/2021	26/04/2021
HORA DE MUESTREO					15:15:00	09:25:00	14:00:00
MATRIZ					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
<b>Metales Totales</b>							
Aluminio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	2.701	8.602	4,567.952	4,523.996	6,927.286
Antimonio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.041	0.131	1.703	0.931	6.984
Arsénico Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.897	2.857	24.720	16.181	138.744
Bario Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.138	0.440	100.109	48.995	38.397
Berilio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.054	0.173	0.364	0.328	0.363
Bismuto Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.103	0.181	0.194	1.188
Boro Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	5.399	17.195	<17.195	<17.195	<17.195

*[Handwritten Signature]*  
ER SIM  
BEDOYA  
AGRONOMO  
N° 110093

*[Handwritten Signature]*  
MELBA OLIVERA CHAMPUS CARRILLO  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-13: Río Mantaro, zona media de embalse, inmediaciones de la quebrada Urpay. 8638293N / 537221E	MAG-14: Río Mantaro, cola del embalse, inmediaciones de la quebrada Pallca. 8635572N / 538546E	MAG-15: Río Mantaro, aguas abajo de la descarga de aguas turbinadas. 8648317N / 532543E
PROFUNDIDAD (m)							
FECHA DE MUESTREO					01/05/2021	01/05/2021	26/04/2021
HORA DE MUESTREO					15:15:00	09:25:00	14:00:00
MATRIZ					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
Cadmio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.045	0.144	0.170	<0.144	0.166
Calcio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	65.382	208.223	17,480.673	14,335.710	11,977.502
Circonio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.046	0.147	2.008	2.376	1.672
Cobalto Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.040	0.128	7.280	5.077	11.605
Cobre Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.357	1.136	19.100	19.616	21.410
Cromo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.314	1.001	11.873	8.193	14.574
Escandio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.099	0.317	2.432	2.561	2.005
Estaño Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.295	0.940	<0.940	<0.940	<0.940
Metales Totales							
Estroncio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.258	0.822	40.733	33.759	46.104
Fosforo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	4.759	15.157	716.190	604.993	656.192
Hierro Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	9.201	29.302	17,232.852	13,047.971	22,801.536
Lantano Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.103	12.869	23.637	10.680
Litio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.0	3.0	9.6	9.8	14.8
Magnesio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	5.509	17.545	5,823.215	5,107.713	6,098.554
Manganeso Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.202	0.643	496.003	375.751	423.334
Mercurio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.082	0.262	<0.262	<0.262	<0.262
Molibdeno Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.057	0.182	0.492	0.634	0.572
Níquel Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.156	0.498	13.218	8.759	18.128
Plata Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.084	0.268	<0.268	<0.268	<0.268
Plomo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.109	0.346	17.971	10.018	16.271
Potasio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	13.500	42.993	625.990	834.143	788.619
Selenio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.132	3.605	<3.605	<3.605	<3.605
Sodio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	7.579	24.136	255.877	240.974	157.352
Talio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.029	0.093	<0.093	<0.093	<0.093
Thorio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.035	0.112	3.510	4.706	4.985
Titanio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.079	0.251	396.591	289.507	202.215
Uranio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.102	0.529	0.507	0.507
Vanadio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.488	4.737	34.133	18.090	17.692
Wolframio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.072	0.231	<0.231	<0.231	0.272
Ytrio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.030	0.096	6.602	12.971	5.901
Zinc Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.607	1.934	66.687	64.092	80.609

*[Signature]*  
ARDO WILMER  
JISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Miguel Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CIP. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-1(A-8): Río Mantaro, antes del Puente Nuevo Millenium (aguas arriba de la cola de embalse de CdA) 8633240N / 540205E	MAG-4(A-5): Río Mantaro, antes de la presa, entre las quebradas Pinchi y Durasnuyoc. 8640493N / 534959E	A-1: Río Mantaro - Cantera Yanarumi 8641857N / 534061E
PROFUNDIDAD (m)							
FECHA DE MUESTREO					01/05/2021	30/04/2021	01/05/2021
HORA DE MUESTREO					13:55:00	13:35:00	10:55:00
MATRIZ					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
<b>Metales Totales</b>							
Aluminio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	2.701	8.602	4,654.483	16,103.965	5,220.139
Antimonio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.041	0.131	0.843	0.405	1.122
Arsénico Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.897	2.857	10.253	9.553	73.800
Bario Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.138	0.440	47.169	137.518	61.714
Berilio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.054	0.173	0.335	0.383	0.401
Bismuto Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.103	0.426	0.230	2.153
Boro Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	5.399	17.195	<17.195	<17.195	<17.195
Cadmio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.045	0.144	0.160	0.217	0.153
Calcio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	65.382	208.223	14,560.452	13,524.571	13,809.610
Circonio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.046	0.147	2.600	2.625	1.892
Cobalto Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.040	0.128	5.730	12.751	6.224
Cobre Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.357	1.136	10.433	31.755	29.368
Cromo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.314	1.001	8.843	15.224	10.838
Escandio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.099	0.317	2.068	2.989	2.297
Estaño Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.295	0.940	<0.940	<0.940	<0.940
Estroncio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.258	0.822	38.828	58.874	34.488
Fosforo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	4.759	15.157	572.073	1,373.456	757.563
Hierro Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	9.201	29.302	11,916.506	23,649.197	17,052.643
Lantano Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.103	10.959	8.032	17.774
Litio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.0	3.0	9.7	16.5	11.0
Magnesio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	5.509	17.545	5,769.464	9,964.089	5,815.268
Manganeso Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.202	0.643	400.524	566.728	409.358
Mercurio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.082	0.262	<0.262	<0.262	<0.262
Molibdeno Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.057	0.182	0.389	0.335	11.241
Níquel Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.156	0.498	11.780	18.170	11.966
Plata Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.084	0.268	<0.268	<0.268	<0.268
Plomo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.109	0.346	7.193	11.727	13.147
Potasio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	13.500	42.993	648.253	3,892.569	876.608
Selenio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.132	3.605	<3.605	<3.605	<3.605

*[Signature]*  
ARDO WILMER  
JISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER GIM  
PERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
MIRIAM CLARA CHAMPUS CARRILLO  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					MAG-1(A-8): Río Mantaro, antes del Puente Nuevo Millenium (aguas arriba de la cola de embalse de CdA) 8633240N / 540205E	MAG-4(A-5): Río Mantaro, antes de la presa, entre las quebradas Pinchi y Durasnuyc. 8640493N / 534959E	A-1: Río Mantaro - Cantera Yanarumi 8641857N / 534061E
PROFUNDIDAD (m)					01/05/2021	30/04/2021	01/05/2021
FECHA DE MUESTREO					13:55:00	13:35:00	10:55:00
HORA DE MUESTREO					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
MATRIZ					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
Sodio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	7.579	24.136	303.542	358.625	219.739
Talio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.029	0.093	<0.093	0.183	<0.093
Thorio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.035	0.112	3.088	2.947	5.099
Titanio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.079	0.251	254.899	964.548	371.471
Uranio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.102	0.419	0.566	1.007
Vanadio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.488	4.737	18.625	45.704	23.347
<b>Metales Totales</b>							
Wolframio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.072	0.231	<0.231	<0.231	<0.231
Ytrio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.030	0.096	5.337	6.014	7.155
Zinc Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.607	1.934	49.499	80.772	65.077

*[Handwritten Signature]*  
ARDO WILMER  
JISPE ABAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 123710

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					A-2: Río Mantaro - Ventana a portal de salida del túnel de conducción 8648248N / 533018E
PROFUNDIDAD (m)					26/04/2021
FECHA DE MUESTREO					12:45:00
HORA DE MUESTREO					SEDIMENTOS
MATRIZ					SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	2.701	8.602	6,478.112
Antimonio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.041	0.131	1.334
Arsénico Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.897	2.857	15.973
Bario Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.138	0.440	22.719
Berilio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.054	0.173	0.283
Bismuto Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.103	0.278
Boro Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	5.399	17.195	<17.195
Cadmio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.045	0.144	<0.144
Calcio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	65.382	208.223	9,872.589

*[Handwritten Signature]*  
ER SIM  
BEDOYA  
AGRONOMO  
N° 110093

*[Handwritten Signature]*  
Gonzales Carrillo  
LOGO  
9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 6 de 11

**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					A-2: Río Mantaro - Ventana a portal de salida del túnel de conducción 8648248N / 533018E
PROFUNDIDAD (m)					
FECHA DE MUESTREO					26/04/2021
HORA DE MUESTREO					12:45:00
MATRIZ					SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado
Circonio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.046	0.147	1.168
Cobalto Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.040	0.128	7.739
Cobre Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.357	1.136	14.996
Cromo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.314	1.001	9.777
Escandio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.099	0.317	1.562
Estaño Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.295	0.940	<0.940
Estroncio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.258	0.822	30.541
Fosforo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	4.759	15.157	501.237
Hierro Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	9.201	29.302	17,317.595
Lantano Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.103	9.295
<b>Metales Totales</b>					
Litio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.0	3.0	12.6
Magnesio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	5.509	17.545	5,483.620
Manganeso Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.202	0.643	337.411
Mercurio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.082	0.262	<0.262
Molibdeno Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.057	0.182	0.707
Níquel Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.156	0.498	17.382
Plata Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.084	0.268	<0.268
Plomo Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.109	0.346	8.267
Potasio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	13.500	42.993	573.955
Selenio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.132	3.605	<3.605
Sodio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	7.579	24.136	179.667
Talio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.029	0.093	<0.093
Thorio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.035	0.112	3.169
Titanio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.079	0.251	170.024
Uranio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.032	0.102	0.374
Vanadio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	1.488	4.737	12.574
Wolframio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.072	0.231	<0.231
Ytrio Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.030	0.096	4.355
Zinc Total	ES_EPA3051_6020	mg/kg	0.607	1.934	42.401

DRDO WILMER  
 JISPE ABAZA  
 IERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 123710

ER SIM  
 BEDOYA  
 AGRÓNOMO  
 N° 110093

CRISTIAN CARREÑO  
 LOGO  
 9478

**Notas:**

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**

00821



**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 8 de 11

**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Limite de cuantificación  
**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Aluminio Total	mg/kg	8.602	<8.602	0 - 9%	89%	90%	0%
Antimonio Total	mg/kg	0.131	<0.131	0 - 6%	98%	100%	3%
Arsénico Total	mg/kg	2.857	<2.857	0 - 9%	104%	105%	0%
Bario Total	mg/kg	0.440	<0.440	0 - 7%	101%	102%	0%
Berilio Total	mg/kg	0.173	<0.173	0 - 9%	96%	98%	0%
Bismuto Total	mg/kg	0.103	<0.103	0 - 5%	99%	101%	0%
Boro Total	mg/kg	17.195	<17.195	2 - 9%	91%	92%	1%
Cadmio Total	mg/kg	0.144	<0.144	0 - 9%	90%	91%	1%
Calcio Total	mg/kg	208.223	<208.223	0 - 3%	96%	104%	3%
Circonio Total	mg/kg	0.147	<0.147	0 - 6%	99%	100%	2%
Cobalto Total	mg/kg	0.128	<0.128	0 - 9%	93%	95%	0%
Cobre Total	mg/kg	1.136	<1.136	1 - 9%	90%	95%	2%
Cromo Total	mg/kg	1.001	<1.001	0 - 5%	101%	101%	0%
Escandio Total	mg/kg	0.317	<0.317	0 - 8%	98%	104%	2%
Estaño Total	mg/kg	0.940	<0.940	0 - 4%	100%	101%	5%
Estroncio Total	mg/kg	0.822	<0.822	0 - 5%	97%	89%	1%
Fosforo Total	mg/kg	15.157	<15.157	0 - 5%	90%	94%	4%
Hierro Total	mg/kg	29.302	<29.302	1 - 8%	99%	100%	0%
Lantano Total	mg/kg	0.103	<0.103	0 - 6%	89%	98%	2%
Litio Total	mg/kg	3.0	<3.0	1 - 5%	94%	97%	3%
Magnesio Total	mg/kg	17.545	<17.545	0 - 6%	96%	98%	0%
Manganeso Total	mg/kg	0.643	<0.643	2 - 8%	91%	99%	5%
Mercurio Total	mg/kg	0.262	<0.262	0%	92%	97%	9%
Molibdeno Total	mg/kg	0.182	<0.182	1 - 9%	99%	91%	2%
Níquel Total	mg/kg	0.498	<0.498	0 - 6%	88%	91%	0%
Plata Total	mg/kg	0.268	<0.268	0 - 9%	94%	94%	0%
Plomo Total	mg/kg	0.346	<0.346	1 - 7%	97%	98%	1%
Potasio Total	mg/kg	42.993	<42.993	0 - 5%	98%	99%	0%
Selenio Total	mg/kg	3.605	<3.605	0%	95%	95%	0%
Sodio Total	mg/kg	24.136	<24.136	0 - 9%	102%	102%	0%
Talio Total	mg/kg	0.093	<0.093	1 - 9%	102%	102%	1%
Thorio Total	mg/kg	0.112	<0.112	1 - 9%	99%	100%	1%
Titanio Total	mg/kg	0.251	<0.251	0 - 5%	94%	94%	1%
Uranio Total	mg/kg	0.102	<0.102	0 - 5%	99%	99%	1%
Vanadio Total	mg/kg	4.737	<4.737	0 - 9%	95%	93%	2%
Wolframio Total	mg/kg	0.231	<0.231	0 - 9%	100%	100%	0%
Ytrio Total	mg/kg	0.096	<0.096	1 - 6%	98%	94%	1%
Zinc Total	mg/kg	1.934	<1.934	0 - 8%	91%	92%	4%

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478





**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**


00823



**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
ES_EPA3051_6020	Callao	Metales Totales	EPA METHOD 3051A:2007. Microwave Assisted Acid Digestion of Sediments, Sludges, Soils and Oils/EPA METHOD 6020B:2014 .Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry.

  
**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Medallit Clara Chumpus Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 10 de 11



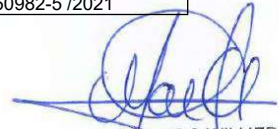
**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



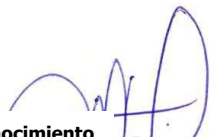
**INFORME DE ENSAYO  
MA2112277 Rev. 1**

**REFERENCIA DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO**

Tipo de Muestra	Procedimiento de Muestreo	Descripción	Plan de Muestreo
SEDIMENTOS	INS-P-EHS.16	Procedimiento de Muestreo de Sedimentos y Lodos	350982-5 /2021

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Luis Carrillo  
30  
178

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio., su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo autorización escrita de SGS de Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y 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. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Julio 2015

SGS del Perú S.A.C. | Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 | Callao | t (511) 517 1900 | www.sgs.pe  
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial | Arequipa | t (054) 213 506 | e Pe.servicios@sgs.com  
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio | Cajamarca | t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

00825



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208615 Rev. 0**

**KALLPA GENERACION S.A.**

CAL.LAS PALMERAS NRO. 435 INT. 701 URB. EL ROSARIO-SAN ISIDRO-LIMA

ENV / MO-352208-048

PROCEDENCIA : **CENTRAL HIDROELÉCTRICA CERRO DEL ÁGUILA**

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Fecha de Recepción SGS : 26-02-2022  
Fecha de Ejecución : Del 26-02-2022 al 06-03-2022  
Muestreo Realizado Por : Personal de Operaciones de SGS

Estación de Muestreo
E2: A sotavento del portal de salida del túnel de descargas y de acceso cercano al Poblado Limonal
E1: A sotavento del punto de construcción de la presa cercano al poblado Barropata.

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 06/03/2022

Frank M. Julcamoro Quispe  
C.Q.P. 1033  
Coordinador de Laboratorio

Carlos M. Li Aguilar  
C.I.P. 119661  
Gerente de Operaciones

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallin Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 6

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208615 Rev. 0**

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					E2: A sotavento del portal de salida del túnel de descargas y de acceso cercano al Poblado Limonal 8647358N / 533005E 21/02/2022 16:00:00 22/02/2022 16:00:00 AIRE AIRE	E1: A sotavento del punto de construcción de la presa cercano al poblado Barropata. 8641034N / 534723E 20/02/2022 08:00:00 21/02/2022 08:00:00 AIRE AIRE
FECHA INICIO DE MUESTREO						
HORA INICIO DE MUESTREO						
FECHA FIN DE MUESTREO						
HORA FIN DE MUESTREO						
MATRIZ						
PRODUCTO DESCRITO COMO						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado
Análisis de Campo						
Mercurio gaseoso total	EAI_NTP_900_68	ug/m³	0.0002	0.0006	0.0008	0.0011
Mercurio gaseoso total 1 hora	EAI_NTP_900_68_1HORA	ug/m³	0.0002	0.0006	0.0030	0.0036
Análisis Generales						
Material Particulado PM-10 Alto Volumen	EAI_CFR40J_PM10	ug/m³	0.5	1.9	11.6	12.0
Material Particulado PM-2.5 Bajo Volumen	EAI_EPACFR40L	ug/m³	2.0	6.0	<6.0	<6.0
Metales en PM 10 Alto Volumen						
Aluminio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0010	0.0020	0.1626	0.1045
Antimonio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0010	<0.0010	<0.0010
Arsénico	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0008	<0.0008	<0.0008
Bario	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0007	0.0009	0.0013
Berilio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0005	<0.0005	<0.0005
Bismuto	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
Boro	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0010	<0.0010	<0.0010
Cadmio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0009	<0.0009	<0.0009
Calcio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.007	0.023	0.295	0.200
Cobalto	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Cobre	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0006	0.0021	0.0726	0.0626
Cromo	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0010	0.0014	0.0021
Estaño	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0006	<0.0006	0.0015
Estroncio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0004	0.0024	0.0019
Fósforo	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.002	0.005	0.009	0.013
Hierro	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.001	0.003	0.282	0.182
Litio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0003	<0.0003	<0.0003
Magnesio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.002	0.005	0.146	0.077
Manganeso	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0009	0.0056	0.0042
Mercurio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0003	<0.0003	<0.0003
Molibdeno	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0008	0.0054	0.0040
Niquel	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0009	<0.0009	0.0009
Plata	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0004	<0.0004	<0.0004

*[Signature]*  
ARDO WILMER  
JISPE ABAZA  
IERO AMBIENTAL  
CIP. N° 123710

*[Signature]*  
ER SIM  
BEDOYA  
AGRONOMO  
N° 110093

*[Signature]*  
Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208615 Rev. 0**

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					E2: A sotavento del portal de salida del túnel de descargas y de acceso cercano al Poblado Limonal 8647358N / 533005E 21/02/2022 16:00:00 22/02/2022 16:00:00 AIRE AIRE	E1: A sotavento del punto de construcción de la presa cercano al poblado Barropata. 8641034N / 534723E 20/02/2022 08:00:00 21/02/2022 08:00:00 AIRE AIRE
FECHA INICIO DE MUESTREO					21/02/2022	20/02/2022
HORA INICIO DE MUESTREO					16:00:00	08:00:00
FECHA FIN DE MUESTREO					22/02/2022	21/02/2022
HORA FIN DE MUESTREO					16:00:00	08:00:00
MATRIZ					AIRE	AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE	AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado
Plomo	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0006	0.0020	<0.0020	<0.0020
Potasio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.005	0.015	0.135	0.104
Selenio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0005	0.0015	<0.0015	<0.0015
Silicio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.3	1.0	<1.0	<1.0
Sodio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.001	0.003	0.131	0.223
Metales en PM 10 Alto Volumen						
Talio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0005	<0.0005	<0.0005
Titanio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0007	0.0059	0.0042
Vanadio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0004	0.0012	<0.0012	<0.0012
Zinc	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0008	0.0025	0.0078	<0.0025
Compuestos Orgánicos Volátiles						
Benceno	EAI_ASTM3687	ug/m³	0.5	1.7	<1.7	<1.7
Hidrocarburos Totales expresados como Hexano	EAI_ASTM3687	mg/m³	0.015	0.047	<0.047	<0.047

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

En el caso de análisis de campo la fecha de ejecución del mismo corresponde a la fecha de muestreo.

ARDO WILMER  
JISPE ABAZA  
IERO AMBIENTAL  
CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 3 de 6

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208615 Rev. 0**

RICARDO WILMER  
QUISPE ANAYA  
INGENIERO AMBIENTE  
Reg. CIP. N° 123710

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Limite de cuantificación  
**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas de la muestra adicionada.  
**Dup/Rep %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas del proceso de laboratorio.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP/REP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery
Material Particulado PM-10 Alto Volumen	ug/m³	1.9	<1.9	0%	100%	
Material Particulado PM-2.5 Bajo Volumen	ug/m³	6.0	<6.0	0%	104%	
<b>Compuestos Orgánicos Volátiles</b>						
Benceno	ug/m³	1.7	<1.7		91%	
Hidrocarburos Totales expresados como Hexano	mg/m³	0.047	<0.047		97%	
<b>Metales en PM 10 Alto Volumen</b>						
Aluminio	ug/m³	0.0020	<0.0020	1%	101%	102%
Antimonio	ug/m³	0.0010	<0.0010	0%	95%	106%
Arsénico	ug/m³	0.0008	<0.0008	0%	90%	95%
Bario	ug/m³	0.0007	<0.0007	0%	101%	110%
Berilio	ug/m³	0.0005	<0.0005	0%	93%	104%
Bismuto	ug/m³	0.0008	<0.0008	0%	106%	102%
Boro	ug/m³	0.0010	<0.0010	0%	93%	108%
Cadmio	ug/m³	0.0009	<0.0009	0%	96%	92%
Calcio	ug/m³	0.023	<0.023	0%	112%	111%
Cobalto	ug/m³	0.0002	<0.0002	0%	103%	89%
Cobre	ug/m³	0.0021	<0.0021	0%	93%	108%
Cromo	ug/m³	0.0010	<0.0010	0%	108%	89%
Estaño	ug/m³	0.0006	<0.0006	0%	104%	89%
Estroncio	ug/m³	0.0004	<0.0004	0%	98%	111%
Fósforo	ug/m³	0.005	<0.005	1%	89%	97%
Hierro	ug/m³	0.003	<0.003	0%	98%	90%
Litio	ug/m³	0.0003	<0.0003	0%	93%	107%
Magnesio	ug/m³	0.005	<0.005	0%	111%	96%
Manganeso	ug/m³	0.0009	<0.0009	0%	92%	100%
Mercurio	ug/m³	0.0003	<0.0003	0%	99%	107%
Molibdeno	ug/m³	0.0008	<0.0008	5%	100%	101%
Niquel	ug/m³	0.0009	<0.0009	0%	103%	91%
Plata	ug/m³	0.0004	<0.0004	10%	102%	108%
Plomo	ug/m³	0.0020	<0.0020	0%	92%	92%
Potasio	ug/m³	0.015	<0.015	0%	90%	109%
Selenio	ug/m³	0.0015	<0.0015	0%	91%	95%
Silicio	ug/m³	1.0	<1.0	0%	108%	98%
Sodio	ug/m³	0.003	<0.003	6%	102%	110%
Talio	ug/m³	0.0005	<0.0005	0%	103%	110%
Titanio	ug/m³	0.0007	<0.0007	0%	89%	100%
Vanadio	ug/m³	0.0012	<0.0012	0%	93%	91%
Zinc	ug/m³	0.0025	<0.0025	0%	102%	112%

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208615 Rev. 0**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EAI_ASTM3687	Callao	Compuestos Orgánicos Volátiles	ASTM D3687-19 Standard Test Method for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method
EAI_CFR40J_PM10	Callao	Material Particulado PM-10 Alto Volumen	EPA CFR 40 Part 50 Appendix J: 1990; Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM10 in the Atmosphere.
EAI_EPACFR40L	Callao	Material Particulado PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR 40 Part 50 Appendix L 2019. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
EAI_EPAIO3_5_PM10	Callao	Metales en PM 10 Alto Volumen	EPA Compendium Method IO-3.5: 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS), 2016 ( VALIDADO – Aplicado fuera del alcance)
EAI_NTP_900_68	Callao	Mercurio gaseoso total	NTP 900.068: 2016. Método normalizado para la determinación de mercurio gaseoso total.
EAI_NTP_900_68_1HORA	Callao	Mercurio gaseoso total 1 hora	NTP 900.068: 2016. Método normalizado para la determinación de mercurio gaseoso total.

**WAGNER GIM VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 123710

**WAGNER GIM VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallí Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208615 Rev. 0**

**REFERENCIA DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO**

Tipo de Muestra	Procedimiento de Muestreo	Descripción	Plan de Muestreo
AIRE	INS-P-EHS.2	Monitoreo de la Calidad del Aire Ambiental	352208-3 /2022

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es emitido bajo las Condiciones Generales de Servicio de SGS del Perú S.A.C, las cuales se encuentran descritas en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia; queda prohibida la reproducción total o parcial, salvo autorización escrita de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayadas; 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. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente.

Romulo Carrillo  
DGO  
9478

Última Revisión Enero 2022

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 6 de 6





**ORGANISMO DE INSPECCIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON  
REGISTRO N° OI-006  
INFORME DE INSPECCIÓN**



**OP2201037 Rev. 0**

**KALLPA GENERACION S.A.**

CAL.LAS PALMERAS NRO. 435 INT. 701 URB. EL ROSARIO-SAN ISIDRO-LIMA  
ENV / MO-352208-049

PROCEDENCIA: **CENTRAL HIDROELÉCTRICA CERRO DEL ÁGUILA**  
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE CON ANALIZADORES AUTOMÁTICOS DE GASES

  
RICARDO WILMER  
QUISPE AZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Responsable de Monitoreo : Personal de Operaciones de SGS

Cantidad de Estaciones : 2

Estación de Muestreo	Tiempo de monitoreo
E1: A sotavento del punto de construcción de la presa cercano al poblado Barropata.	1 horas
E1: A sotavento del punto de construcción de la presa cercano al poblado Barropata.	24 horas
E1: A sotavento del punto de construcción de la presa cercano al poblado Barropata.	8 horas
E2: A sotavento del portal de salida del túnel de descargas y de acceso cercano al Poblado Limonal	1 horas
E2: A sotavento del portal de salida del túnel de descargas y de acceso cercano al Poblado Limonal	24 horas
E2: A sotavento del portal de salida del túnel de descargas y de acceso cercano al Poblado Limonal	8 horas

**Emitido por SGS del Perú S.A.C.**

**Impreso el 01/03/2022**



**Carlos M. Li Aguilar**  
**C.I.P. 119661**  
**Gerente de Operaciones**

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medallit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

"Este informe de inspección, al estar en el marco de la acreditación del INACAL – DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 6



**ORGANISMO DE INSPECCIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON  
REGISTRO N° OI-006  
INFORME DE INSPECCIÓN**



OP2201037 Rev. 0

---

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

**OP2201037 Rev. 0**

**ESTACIÓN DE MUESTREO: E1**

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO					E1: A sotavento del punto de construcción de la presa cercano al poblado Barropata.	E1: A sotavento del punto de construcción de la presa cercano al poblado Barropata.	E1: A sotavento del punto de construcción de la presa cercano al poblado Barropata.	E1: A sotavento del punto de construcción de la presa cercano al poblado Barropata.
COORDENADAS UTM					8641034N / 534723E	8641034N / 534723E	8641034N / 534723E	8641034N / 534723E
FECHA DE INICIO DE MONITOREO					20/02/2022	20/02/2022	20/02/2022	20/02/2022
HORA DE INICIO DE MONITOREO					08:00	08:00	12:00	10:00
FECHA FIN DE MONITOREO					21/02/2022	20/02/2022	20/02/2022	20/02/2022
HORA FIN DE MONITOREO					08:00	16:00	13:00	11:00
MATRIZ					AIRE	AIRE	AIRE	AIRE
<b>Parámetro</b>	<b>Referencia</b>	<b>Unidad</b>	<b>LD</b>	<b>LC</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado</b>
<b>Análisis de Campo</b>								
Monóxido de Carbono (CO)	EAI_EPACFR40C50	ug/m³	45.800	152.670		3,777.136		7,365.826
Ozono (O3)	EAI_EPACFR40D50	ug/m³	1.18	3.93		7.39		
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	EAI_EPACFR40F50	ug/m³	0.75	2.50			14.15	
Dióxido de Azufre (SO2)	EAI_NTPISO10498	ug/m³	1.05	3.50	9.16			
Sulfuro de Hidrógeno (H2S)	EAI_OPEIO11ENV	ug/m³	0.56	1.87	2.65			

**ESTACIÓN DE MUESTREO: E2**

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO					E2: A sotavento del portal de salida del túnel de descargas y de acceso cercano al Poblado Limonal	E2: A sotavento del portal de salida del túnel de descargas y de acceso cercano al Poblado Limonal	E2: A sotavento del portal de salida del túnel de descargas y de acceso cercano al Poblado Limonal	E2: A sotavento del portal de salida del túnel de descargas y de acceso cercano al Poblado Limonal
COORDENADAS UTM					8647358N / 533005E	8647358N / 533005E	8647358N / 533005E	8647358N / 533005E
FECHA DE INICIO DE MONITOREO					21/02/2022	22/02/2022	22/02/2022	22/02/2022
HORA DE INICIO DE MONITOREO					16:00	08:00	12:00	14:00
FECHA FIN DE MONITOREO					22/02/2022	22/02/2022	22/02/2022	22/02/2022
HORA FIN DE MONITOREO					16:00	16:00	13:00	15:00
MATRIZ					AIRE	AIRE	AIRE	AIRE
<b>Parámetro</b>	<b>Referencia</b>	<b>Unidad</b>	<b>LD</b>	<b>LC</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado</b>
<b>Análisis de Campo</b>								
Monóxido de Carbono (CO)	EAI_EPACFR40C50	ug/m³	45.800	152.670		4,631.369		6,777.702
Ozono (O3)	EAI_EPACFR40D50	ug/m³	1.18	3.93		14.92		
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	EAI_EPACFR40F50	ug/m³	0.75	2.50			18.83	
Dióxido de Azufre (SO2)	EAI_NTPISO10498	ug/m³	1.05	3.50	10.83			
Sulfuro de Hidrógeno (H2S)	EAI_OPEIO11ENV	ug/m³	0.56	1.87	2.45			

Conclusiones:

Las mediciones efectuadas de H2S en un periodo de medición de 24 horas, en la(s) estación(es) monitoreada(s) E1, E2, se encuentran dentro de los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. N° 003-2017 MINAM ("Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias").

Las mediciones efectuadas de SO2 en un periodo de medición de 24 horas, en la(s) estación(es) monitoreada(s) E1, E2, se encuentran dentro de los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. N° 003-2017 MINAM ("Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias").

Las mediciones efectuadas de CO en un periodo de medición de 8 horas, en la(s) estación(es) monitoreada(s) E1, E2, se encuentran dentro de los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. N° 003-2017 MINAM ("Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias").

Las mediciones efectuadas de NO2 en un periodo de medición de 1 hora, en la(s) estación(es) monitoreada(s) E1, E2, se encuentran dentro de los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. N° 003-2017 MINAM ("Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias").

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 3 de 6



**ORGANISMO DE INSPECCIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON  
REGISTRO N° OI-006  
INFORME DE INSPECCIÓN**



**OP2201037 Rev. 0**

Las mediciones efectuadas de O3 en un periodo de medición de 8 horas, en la(s) estación(es) monitoreada(s) E1, E2 , se encuentran dentro de los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. N° 003-2017 MINAM ("Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias").

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 4 de 6

SGS del Perú S.A.C. | Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 | Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe  
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com  
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS





**ORGANISMO DE INSPECCIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON  
REGISTRO N° OI-006  
INFORME DE INSPECCIÓN**



**OP2201037 Rev. 0**

**REPORTE DE EQUIPOS UTILIZADOS**

Estación	Equipo	Marca	Modelo	Código Interno	N° de Certificado
E1	ANALIZADOR CONTINUO O3	TELEDYNE	T400	19226 / 19226	LG-254-2021
	ANALIZADOR CONTINUO CO		T300	17812 / 17812	LG-097-2021
	ANALIZADOR CONTINUO NOX		T200	19222 / 19222	LG-257-21
	ANALIZADOR CONTINUO SO2/H2S		T101	17816 / 17816	LG-095-2021
E2	ANALIZADOR CONTINUO O3		T400	19226 / 19226	LG-254-2021
	ANALIZADOR CONTINUO CO		T300	17812 / 17812	LG-097-2021
	ANALIZADOR CONTINUO NOX		T200	19222 / 19222	LG-257-21
	ANALIZADOR CONTINUO SO2/H2S		T101	17816 / 17816	LG-095-2021

*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 5 de 6



**ORGANISMO DE INSPECCIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON  
REGISTRO N° OI-006  
INFORME DE INSPECCIÓN**



**OP2201037 Rev. 0**

**MÉTODOS O PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN**

Parámetro	Método de Ensayo
Dioxido de Azufre (SO2) Calidad de Aire - Automaticos.	NTP-ISO 10498:2017 Aire ambiental. Determinación de dióxido de azufre. Método de fluorescencia ultravioleta
Sulfuro de Hidrogeno (H2S) Calidad de Aire - Automaticos.	INS-IO-EHS.11 Monitoreo de Calidad del Aire Ambiental - Analizadores Continuos
Monóxido de Carbono (CO) Calidad de Aire - Automáticos.	Epa Cfr 40, Appendix C to Part 50.Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Carbon Monoxide in the Atmosphere(Non-Dispersive Infrared Photometry).
Ozono (O3) Calidad de Aire - Automáticos.	Epa Cfr 40, Appendix D to part 50.Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Ozone in the Atmosphere.
Óxidos de Nitrógeno (NO2, NO, NOx) Calidad de Aire - Automáticos.	Epa Cfr 40, Appendix F to Part 50. Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Nitrogen Dioxide in the Atmosphere(Gas Phase Chemiluminescence).

*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**"Este informe de inspección, al estar en el marco de la acreditación del INACAL – DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**

Los resultados del informe de inspección sólo son válidos para la(s) actividad(es) de inspección descrita(s) en el presente informe. Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página <https://www.sgs.pe/es-es/terms-and-conditions>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia. Queda prohibida la reproducción parcial del informe.

*[Signature]*  
Cristian Carrillo  
LOGO  
P. 9478

SGS del Perú S.A.C. | Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe  
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com  
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS



ORGANISMO DE INSPECCIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° OI-006



INFORME DE INSPECCIÓN  
OP2201043 Rev. 0

**KALLPA GENERACION S.A.**

CAL.LAS PALMERAS NRO. 435 INT. 701 URB. EL ROSARIO-SAN ISIDRO-LIMA

ENV / MO-352208-050

PROCEDENCIA: **CENTRAL HIDROELÉCTRICA CERRO DEL ÁGUILA**

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Responsable de Monitoreo : Personal de Operaciones de SGS

Cantidad de Estaciones : 2

Estación de Muestreo
RU-1: Cerca al poblado Barropata
RU-2: A sotavento del portal de salida del túnel de descarga y de acceso, cercano al poblado Limonal

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 01/03/2022

Carlos M. Li Aguilar

C.I.P. 119661

Gerente de Operaciones

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallí Clara Chumpu Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

"Este informe de inspección, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 3

SGS del Perú S.A.C.

Av. Elmer Faucett 3348  
Ernesto Gunther 275  
Jr. Arnaldo Márquez

Callao 1  
Parque Industrial  
Ba. San Antonio

Callao t (511) 517 1900  
Arequipa t (054) 213 506  
Cajamarca t (076) 366 092

www.sgs.pe  
e Pe.servicios@sgs.com

Miembro del Grupo SGS

INFORME DE INSPECCIÓN  
OP2201043 Rev. 0

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			RU-1: Cerca al poblado Barropata	RU-1: Cerca al poblado Barropata	RU-2: A sotavento del portal de salida del túnel de descarga y de acceso, cercano al poblado Limonal	RU-2: A sotavento del portal de salida del túnel de descarga y de acceso, cercano al poblado Limonal
COORDENADAS UTM			8641034N / 534723E	8641034N / 534723E	8647282N / 532962E	8647282N / 532962E
ZONA DE APLICACIÓN			INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL
FECHA DE MONITOREO			20/02/2022	20/02/2022	22/02/2022	22/02/2022
HORA DE MONITOREO			07:01	22:01	07:01	22:01
MATRIZ			RUIDO	RUIDO	RUIDO	RUIDO
PRODUCTO DESCRITO COMO			RUIDO AMBIENTAL	RUIDO AMBIENTAL	RUIDO AMBIENTAL	RUIDO AMBIENTAL
Parámetro	Referencia	Unidad	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
<b>Análisis de Campo</b>						
Horario	ENV_ISO1996_PART_1_2	---	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO
LAeqT :Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A.	ENV_ISO1996_PART_1_2	dB(A)	45.1	37.6	49.4	48.8
Incertidumbre	ENV_ISO1996_PART_1_2	dB(A)	± 2.2	± 2.0	± 2.2	± 2.6
L <sub>Amax</sub> :Nivel de presión sonora máximo con ponderación A	ENV_ISO1996_PART_1_2	dB(A)	54.6	60.4	60.1	62.4
L <sub>10</sub> : Porcentaje de nivel de excedencia	ENV_ISO1996_PART_1_2	dB(A)	48.4	40.8	53.0	53.4
L <sub>50</sub> : Porcentaje de nivel de excedencia	ENV_ISO1996_PART_1_2	dB(A)	48.0	40.4	52.4	50.7
L <sub>90</sub> : Porcentaje de nivel de excedencia	ENV_ISO1996_PART_1_2	dB(A)	47.7	40.1	51.6	50.2
L <sub>95</sub> : Porcentaje de nivel de excedencia	ENV_ISO1996_PART_1_2	dB(A)	45.1	36.9	49.4	48.6
L <sub>Res</sub> : Nivel de presión sonora residual con ponderación A.	ENV_ISO1996_PART_1_2	dB(A)	45.1	36.9	49.4	48.6

WILMER  
MAZA  
AMBIENTAL  
N° 123710

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478





INFORME DE INSPECCIÓN  
OP2201043 Rev. 0

REPORTE DE EQUIPOS UTILIZADOS

Estación	Equipo	Marca	Modelo	Código Interno	N° de Certificado
RU-1	CALIBRADOR PARA SONÓMETRO	LARSON DAVIS	LXT1	17928 / 17928	2021002745
	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	PERU DAVIS	VANTAGE PRO	17344 / 17344	LM-6552021
	SONÓMETRO	LARSON DAVIS	LXT1	17925 / 17925	2021004175
CALIBRADOR PARA SONÓMETRO	17928 / 17928			2021002745	
RU-2	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	PERU DAVIS	VANTAGE PRO	17344 / 17344	LM-6552021
	SONÓMETRO	LARSON DAVIS	LXT1	17925 / 17925	2021004175
	CALIBRADOR PARA SONÓMETRO	LARSON DAVIS	LXT1	17928 / 17928	2021002745

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Referencia
ENV_ISO1996_PART_1_2	Callao	Ruido Ambiental	ISO 1996-1:2016(E):Acoustics—Description, measurement and assessment of environmental noise—Part 1: Basic quantities and assessment procedures / ISO 1996-2:2017(E):Acoustics—Description, measurement and assessment of environmental noise—Part 2: Determination of sound pressure levels.

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Horario diurno: Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

Horario nocturno: Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

(\*) El valor reportado para el LAeq no se encuentra corregido por la influencia del ruido residual (Ítem 10.4 de la ISO-1996-2017).

Conclusiones:

Los resultados de ruido ambiental LAeqT (Diurno) efectuadas en el periodo de medición, en la(s) estación(es) monitoreada(s) RU-1: Cerca al poblado Barropata, RU-2: A sotavento del portal de salida del túnel de descarga y de acceso, cercano al poblado Limonal, considerando la incertidumbre de la medición se encuentran dentro de los estándares Nacionales de calidad ambiental establecidos en el D.S. N° 085 – 2003-PCM ("Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido").

Los resultados de ruido ambiental LAeqT (Nocturno) efectuadas en el periodo de medición, en la(s) estación(es) monitoreada(s) RU-1: Cerca al poblado Barropata, RU-2: A sotavento del portal de salida del túnel de descarga y de acceso, cercano al poblado Limonal, considerando la incertidumbre de la medición se encuentran dentro de los estándares Nacionales de calidad ambiental establecidos en el D.S. N° 085 – 2003-PCM ("Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido").

MAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

"Este informe de inspección, al estar en el marco de la acreditación del INACAL – DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Los resultados del informe de inspección sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

SGS del Perú SAC Laboratorios está acreditado por INACAL conforme a los requisitos de NTP ISO/IEC 17020 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se encuentra en [www.inacal.gop.pe](http://www.inacal.gop.pe)

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página [http://www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.html](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.html) Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**

00840



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208205 Rev. 0**

**KALLPA GENERACION S.A.**

CAL.LAS PALMERAS NRO. 435 INT. 701 URB. EL ROSARIO-SAN ISIDRO-LIMA

ENV / MO-352208-042

PROCEDENCIA : **CENTRAL HIDROELÉCTRICA CERRO DEL ÁGUILA**

RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Fecha de Recepción SGS : 24-02-2022  
Fecha de Ejecución : Del 24-02-2022 al 03-03-2022  
Muestreo Realizado Por : Personal de Operaciones de SGS

Estación de Muestreo
S-1: Al costado del ingreso al ex-campamento Barropata.
S-3: A 200 m. sureste del Campamento Limonal.
S-2: Carretera Andaymarca-Suyloc, costado de la quebrada Durasnuyoc.
S-4: Campamento Limonal, Restitución.

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 03/03/2022

Frank M. Julcamoro Quispe  
C.Q.P. 1033  
Coordinador de Laboratorio

WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Medallit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 5

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208205 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					S-1: Al costado del ingreso al ex-campamento Barropata. 8641157N / 534639E	S-3: A 200 m. sureste del Campamento Limonal. 8647250N / 532862E	S-2: Carretera Andaymarca-Suyloc, costado de la quebrada Durasuyoc. 8641069N / 539682E
PROFUNDIDAD (m)					20/02/2022	22/02/2022	20/02/2022
FECHA DE MUESTREO					11:00:00	17:40:00	15:30:00
HORA DE MUESTREO					SUELOS	SUELOS	SUELOS
MATRIZ					SUELOS	SUELOS	SUELOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SUELOS	SUELOS	SUELOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
Fracción de Hidrocarburos							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	ES_EPA8015_DRO_MG_KG	mg/kg	5	15	<15	<15	<15
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	ES_EPA8015_F1_MG_KG	mg/kg	0.08	0.24	<0.24	<0.24	<0.24
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	ES_EPA8015_F3_MG_KG	mg/kg	5	15	<15	18	23
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	ES_EPA8015_TPH_MG_KG	mg/kg	5	15	<15	<15	<15

ARDO WILMER  
JISPE ABAZA  
BIÓLOGO AMBIENTAL  
CIP. N° 123710

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					S-4: Campamento Limonal, Restitución. 8648068N / 532795E
PROFUNDIDAD (m)					22/02/2022
FECHA DE MUESTREO					17:00:00
HORA DE MUESTREO					SUELOS
MATRIZ					SUELOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SUELOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos					
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	ES_EPA8015_DRO_MG_KG	mg/kg	5	15	<15
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	ES_EPA8015_F1_MG_KG	mg/kg	0.08	0.24	<0.24
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	ES_EPA8015_F3_MG_KG	mg/kg	5	15	29
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	ES_EPA8015_TPH_MG_KG	mg/kg	5	15	19

ER SIM  
BEDOYA  
AGRONOMO  
N° 110093

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

Medalit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 2 de 5

**INFORME DE ENSAYO  
MA2208205 Rev. 0**

**CONTROL DE CALIDAD**

**LC:** Limite de cuantificación  
**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg	0.24	<0.24		87%	94%
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg	15	<15	0%	101%	105%
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	mg/kg	15	<15	0%	97%	103%
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg	15	<15	0%	100%	109%

**RICARDO WILMER  
QUISPE AZAÑA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallit Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



**INFORME DE ENSAYO  
MA2208205 Rev. 0**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
ES_EPA8015_DRO_MG_K G	Callao	Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA Method 8015C. Rev.3: 2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.
ES_EPA8015_F1_MG_KG	Callao	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6- C10)	EPA Method 8015C. Rev.3: 2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.
ES_EPA8015_F3_MG_KG	Callao	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA Method 8015C. Rev.3: 2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.
ES_EPA8015_TPH_MG_KG	Callao	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA Method 8015C. Rev. 3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. 2007

**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 123710

**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

**Medallit Clara Chumpus Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 4 de 5



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



INFORME DE ENSAYO  
MA2208205 Rev. 0

REFERENCIA DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO

Tipo de Muestra	Procedimiento de Muestreo	Descripción	Plan de Muestreo
SUELOS	INS-P-EHS.4	Muestreo de Suelos	352208-3 /2022

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"**


Este documento es emitido bajo las Condiciones Generales de Servicio de SGS del Perú S.A.C, las cuales se encuentran descritas en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia; queda prohibida la reproducción total o parcial, salvo autorización escrita de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayadas; 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. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente.

Última Revisión Enero 2022

SGS del Perú S.A.C. | Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 | Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe  
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com  
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092


Miembro del Grupo SGS

  
Luis Carrillo  
30  
178

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-15353

### I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.  
2.-DIRECCIÓN : JR. SAENZ PEÑA 397- URB. JOSE GALVEZ - VMT - LIMA  
3.-PROYECTO : PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA CERRO DEL AGUILA  
4.-PROCEDENCIA : Tayacaza Huancavelica  
5.-SOLICITANTE : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.  
6.-ORDEN DE SERVICIO N° : 0000005610-2021-0000  
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : NO APLICA  
8.-MUESTREADO POR : EL CLIENTE  
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2021-12-06



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO : Suelos  
2.-NÚMERO DE MUESTRAS : 1  
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA : 2021-11-23  
4.-PERÍODO DE ENSAYO : 2021-11-23 al 2021-12-06



Gaby Moreno Muñoz  
Jefe de Laboratorio  
CIP N° 191207



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medallit Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L

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°: IE-21-15353**

**III. MÉTODOS Y REFERENCIAS**

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Cromo Hexavalente <sup>(1)</sup>	EPA Method 3060 Rev.1 / EPA Method 7196 Rev.1	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, Hexavalent (Colorimetric)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) 2	EPA Method 8270 E, Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS)
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C10-C28) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS <sup>2</sup>	EPA METHOD 6020B, Rev.2, 2014/ EPA METHOD 3050B Rev. 2, 1996. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance)	Inductively coupled plasma?mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

<sup>(1)</sup> Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

<sup>2</sup> Ensayo acreditado por el IAS

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medallí Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



**INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-15353**

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
----------------	-------------------	--------

<sup>(1)</sup> Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

<sup>2</sup> Ensayo acreditado por el IAS

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-15353

### IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-57906
CÓDIGO DEL CLIENTE:				SU-01
COORDENADAS:				E:0534965
UTM WGS 84:				N:8641195
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO :				17-11-2021 07:50
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0,08	0,20	<0,20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	0,80	2,00	<2,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C10-C28) (*)	mg/Kg MS	4,93	10,00	<10,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	mg/Kg MS	4,93	10,00	<10,00
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)</b>				
Acenafteno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Acenaftileno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Antraceno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Benzo(a)antraceno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Benzo(a)pireno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranteno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perileno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranteno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Criseno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)antraceno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Fenantreno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Fluoranteno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Fluoreno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3-cd)pireno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10

(\*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

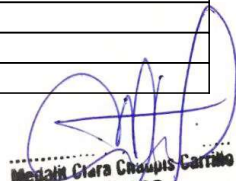
<sup>2</sup> Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

NA: No Aplica

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-15353**

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-57906
CÓDIGO DEL CLIENTE:				SU-01
COORDENADAS:				E:0534965
UTM WGS 84:				N:8641195
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:				17-11-2021 07:50
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Naftaleno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
Pireno <sup>2</sup>	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10
<b>Metales Totales en suelos ICP MS</b>				
Aluminio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,10	0,30	10 097,47
Antimonio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20
Arsénico <sup>2</sup>	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10
Bario <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,03	122,11
Berilio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Bismuto <sup>2</sup>	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20
Boro <sup>2</sup>	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Cadmio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,005	0,020	3,945
Calcio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,1	0,4	14 168,7
Cerio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,04	0,10	47,74
Cobalto <sup>2</sup>	mg/Kg	0,05	0,20	8,69
Cobre <sup>2</sup>	mg/Kg	0,005	0,020	16,143
Cromo <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,03	11,54
Estaño <sup>2</sup>	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Estroncio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,05	0,20	42,58
Fosforo <sup>2</sup>	mg/Kg	0,04	0,10	833,33

*[Signature]*  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

<sup>2</sup> Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

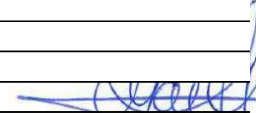
NA: No Aplica

*[Signature]*  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
Medalit Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-15353**

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-57906
CÓDIGO DEL CLIENTE:				SU-01
COORDENADAS:				E:0534965
UTM WGS 84:				N:8641195
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO:				17-11-2021 07:50
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Hierro <sup>2</sup>	mg/Kg	0,06	0,20	28 821,67
Litio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,003	0,010	19,609
Magnesio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,06	0,20	6 201,12
Manganeso <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,03	509,64
Mercurio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Molibdeno <sup>2</sup>	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Niquel <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,04	9,88
Plata <sup>2</sup>	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Plomo <sup>2</sup>	mg/Kg	0,05	0,20	18,33
Potasio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,30	1,00	4 286,23
Selenio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Silicio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,02	0,07	107,53
Sodio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,03	0,10	330,91
Talio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Titanio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,03	0,10	951,51
Torio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Uranio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Vanadio <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,04	23,96
Zinc <sup>2</sup>	mg/Kg	0,01	0,02	85,02


 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

<sup>2</sup> Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "&lt;"= Menor que el L.C.M.


L.D.M.: Límite de detección del método, "&lt;"= Menor que el L.D.M.


"-": No ensayado

NA: No Aplica

**V. OBSERVACIONES**

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.


 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


 Medallí Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**"FIN DE DOCUMENTO"**





RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERBE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
CIP. 9478

**ANEXO 6.5: Biología**





RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

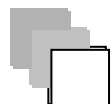


WAGNER GIM  
VERBE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
BP. 9478

**ANEXO 6.5.1: Resultados Flora, Fauna y Vida Acuática**



## TEMPORADA SECA



Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Ve1-02	Ve2-02	Ve2-08	Ve2-09	TOTAL
Liliopsida	Asparagales	Asparagaceae	<i>Furcraea</i>	<i>Furcraea andina</i> Trel.	0	0	0	2	2
Liliopsida	Commelinales	Commelinaceae	<i>Callisia</i>	<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L.	0	0	0	1	1
Liliopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia</i>	<i>Pitcairnia ferruginea</i> Ruiz & Pav.	0	8	0	0	8
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Aristida</i>	<i>Aristida adscensionis</i> L.	0	67	0	0	67
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Axonopus</i>	<i>Axonopus elegantulus</i> (J. Presl) Hitchc.	121	0	0	0	121
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	0	0	43	0	43
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Chloris</i>	<i>Chloris radiata</i> (L.) Sw.	0	52	0	0	52
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Digitaria</i>	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	0	0	0	40	40
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Heteropogon</i>	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	75	0	30	23	128
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Rhipidocladum</i>	<i>Rhipidocladum harmonicum</i> (Parodi) McClure	0	62	39	0	101
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Setaria</i>	<i>Setaria parvifolia</i> (Poir.) Kerguélen	115	0	0	36	151
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	0	0	0	4	4
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Onoseris</i>	<i>Onoseris gnaphalioides</i> Muschl.	0	0	4	0	4
Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia</i>	<i>Austrocylindropuntia subulata</i> (Muehlenpf.) Backeb.	0	23	0	16	39
Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Borzicactus</i>	<i>Borzicactus tenuiserpens</i> (Rauh & Backeb.) Kimmach	3	0	0	0	3
Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	17	0	19	8	44
Magnoliopsida	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia</i>	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	0	0	8	0	8
Magnoliopsida	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis</i>	<i>Mirabilis viscosa</i> Cav.	0	10	5	0	15
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Anadenanthera</i>	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	28	6	30	35	99
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Cercidium</i>	<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz & Pav. ex Hook.) Harms	0	26	0	0	26
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Cologania</i>	<i>Cologania broussonetii</i> (Balb.) DC.	17	0	0	13	30
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena</i>	<i>Leucaena trichodes</i> (Jacq.) Benth.	0	11	17	0	28
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia</i>	<i>Vachellia aroma</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	21	26	26	21	94
Magnoliopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i>	<i>Jacaranda acutifolia</i> Bonpl.	4	0	0	0	4

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Ve1-02	Ve2-02	Ve2-08	Ve2-09	TOTAL
Magnoliopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tecoma</i>	<i>Tecoma</i> sp.	0	12	5	5	20
Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptidendron</i>	<i>Hyptidendron arboreum</i> (Benth.) Harley	0	0	8	0	8
Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>Lantana camara</i> L.	0	12	0	0	12
Magnoliopsida	Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>Clusia</i> sp.	0	0	0	4	4
Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscopus</i>	<i>Cnidoscopus peruvianus</i> (Müll. Arg.) J.F. Macbr.	0	0	13	8	21
Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>Croton bryophorus</i> Croizat	0	0	16	10	26
Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Coton</i>	<i>Coton ruizianus</i> Müll. Arg.	21	0	0	26	47
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba</i>	<i>Ceiba insignis</i> (Kunth) P.E. Gibbs & Semir	0	0	0	13	13
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>Eriotheca ruizii</i> (K. Schum.) A. Robyns	18	0	16	14	48
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>Sida cordifolia</i> L.	0	0	0	2	2
Magnoliopsida	Malvales	Tiliaceae	<i>Muntingia</i>	<i>Muntingia calabura</i> L.	7	11	14	14	46
Magnoliopsida	Rosales	Cannabaceae	<i>Celtis</i>	<i>Celtis pubescens</i> Spreng.	0	0	0	5	5
Magnoliopsida	Rosales	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	11	12	0	15	38
Magnoliopsida	Rosales	Urticaceae	<i>Pilea</i>	<i>Pilea serpyllacea</i> (Kunth) Liebm.	0	0	0	1	1
Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Schinus</i>	<i>Schinus molle</i> L.	3	0	0	0	3
Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	0	0	0	17	17
Magnoliopsida	Sapindales	Sapindaceae	<i>Dodonaea</i>	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	55	29	15	49	148
Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	0	0	21	19	40
Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Lycianthes</i>	<i>Lycianthes lycioides</i> (L.) Hassl.	17	0	0	0	17
<b>Número de especies</b>					16	15	18	26	<b>43</b>
<b>Número de individuos</b>					533	367	327	401	<b>1628</b>
<b>Índice de Simpson_1-D</b>					0.86	0.89	0.92	0.94	
<b>Índice de Shannon- Wiener (H'log2)</b>					2.26	2.43	2.70	2.93	
<b>Índice de Margalef</b>					2.39	2.37	2.94	4.17	
<b>Índice de Pielou (J')</b>					0.82	0.90	0.93	0.90	



## TEMPORADA HÚMEDA

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Ve1-02	Ve2-02	Ve2-08	Ve2-09	TOTAL
Liliopsida	Asparagales	Asparagaceae	<i>Furcraea</i>	<i>Furcraea andina</i> Trel.	0	0	2	0	2
Liliopsida	Commelinales	Commelinaceae	<i>Callisia</i>	<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L.	0	0	13	20	33
Liliopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia</i>	<i>Pitcairnia ferruginea</i> Ruiz & Pav.	0	7	0	0	7
Liliopsida	Poales	Bromeliaceae	<i>Puya</i>	<i>Puya densiflora</i> Harms	0	15	0	0	15
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Aristida</i>	<i>Aristida adscensionis</i> L.	0	87	0	0	87
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Axonopus</i>	<i>Axonopus elegantulus</i> (J. Presl) Hitchc.	69	0	0	0	69
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	0	0	0	66	66
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Chloris</i>	<i>Chloris radiata</i> (L.) Sw.	0	91	0	0	91
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Digitaria</i>	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	0	0	57	0	57
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Heteropogon</i>	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	71	0	34	56	161
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Rhipidocladum</i>	<i>Rhipidocladum harmonicum</i> (Parodi) McClure	0	64	0	59	123
Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Setaria</i>	<i>Setaria parvifolia</i> (Poir.) Kerguélen	116	0	28	0	144
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	0	0	4	0	4
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>Bidens pilosa</i> L.	0	0	0	8	8
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Onoseris</i>	<i>Onoseris gnaphalioides</i> Muschl.	0	0	0	9	9
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Stevia</i>	<i>Stevia</i> sp.	5	0	0	4	9
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Zinnia</i>	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	0	0	8	11	19
Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia</i>	<i>Austrocylindropuntia subulata</i> (Muehlenpf.) Backeb.	0	23	28	0	51
Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Borzicactus</i>	<i>Borzicactus tenuiserpens</i> (Rauh & Backeb.) Kimmach	3	0	0	0	3
Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	17	0	8	0	53
Magnoliopsida	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia</i>	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	0	0	0	7	7
Magnoliopsida	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis</i>	<i>Mirabilis viscosa</i> Cav.	0	13	0	8	21
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Anadenanthera</i>	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	28	6	35	30	99
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Cercidium</i>	<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz & Pav. ex Hook.) Harms	0	26	0	0	26

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Ve1-02	Ve2-02	Ve2-08	Ve2-09	TOTAL
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Cologania</i>	<i>Cologania broussonetii</i> (Balb.) DC.	17	0	0	0	30
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena</i>	<i>Leucaena trichodes</i> (Jacq.) Benth.	0	11	0	0	28
Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia</i>	<i>Vachellia aroma</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	21	26	21	26	94
Magnoliopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i>	<i>Jacaranda acutifolia</i> Bonpl.	4	0	0	0	4
Magnoliopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tecoma</i>	<i>Tecoma arequipensis</i> (Sprague) Sandwith	0	12	5	3	20
Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptidendron</i>	<i>Hyptidendron arboreum</i> (Benth.) Harley	0	0	0	8	8
Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>Lantana camara</i> L.	0	19	0	0	19
Magnoliopsida	Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>Clusia</i> sp.	0	0	4	0	4
Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus</i>	<i>Cnidoscolus peruvianus</i> (Müll. Arg.) J.F. Macbr.	0	0	8	13	21
Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>Croton bryophorus</i> Croizat	0	0	10	16	26
Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Coton</i>	<i>Coton ruizianus</i> Müll. Arg.	21	0	26	0	47
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba</i>	<i>Ceiba insignis</i> (Kunth) P.E. Gibbs & Semir	0	0	13	0	13
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Eriotheca</i>	<i>Eriotheca ruizii</i> (K. Schum.) A. Robyns	18	0	14	16	48
Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>Sida cordifolia</i> L.	0	0	2	0	2
Magnoliopsida	Malvales	Tiliaceae	<i>Muntingia</i>	<i>Muntingia calabura</i> L.	7	11	14	14	46
Magnoliopsida	Rosales	Cannabaceae	<i>Celtis</i>	<i>Celtis pubescens</i> Spreng.	0	0	5	0	5
Magnoliopsida	Rosales	Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	11	14	15	0	40
Magnoliopsida	Rosales	Urticaceae	<i>Pilea</i>	<i>Pilea serpyllacea</i> (Kunth) Liebm.	0	0	1	0	1
Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Schinus</i>	<i>Schinus molle</i> L.	3	0	0	0	3
Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	0	0	17	0	17
Magnoliopsida	Sapindales	Sapindaceae	<i>Dodonaea</i>	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	55	29	49	15	148
Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	0	0	19	21	40
Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Lycianthes</i>	<i>Lycianthes lycioides</i> (L.) Hassl.	17	0	0	0	17
<b>Número de especies</b>					17	16	27	22	<b>47</b>
<b>Número de individuos</b>					483	454	453	455	<b>1845</b>
<b>Índice de Simpson_1-D</b>					0.87	0.88	0.94	0.92	
<b>Índice de Shannon- Wiener (H'log2)</b>					2.36	2.42	2.98	2.80	

  
**kallpa**

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Ve1-02	Ve2-02	Ve2-08	Ve2-09	TOTAL
				Índice de Margalef	2.59	2.45	4.25	3.43	
				Índice de Pielou (J')	0.83	0.87	0.90	0.90	

QUISEP APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER SIM VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Medahí Clara Chumpis Carrillo**  
 BIOLOGO  
 CBP. 9478



**kallpa**  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

**AVIFAUNA****TEMPORADA SECA**

AOrden	Familia	Género	Especie	Av1-01	Av1-02	Av2-08	Av2-09
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon</i>	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>		x	x	
Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>				x
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>				x
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>			x	x
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>Crotophaga ani</i>	x		x	x
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>				x
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus</i>	<i>Pheucticus aureoventris</i>				x
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax</i>	<i>Cyanocorax yncas</i>			x	x
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>			x	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Rauenia</i>	<i>Rauenia bonariensis</i>		x	x	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis</i>	<i>Sayornis nigricans</i>		x		x
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sicalis</i>	<i>Sicalis olivascens</i>		x		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>		x		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara</i>	<i>Psittacara wagleri</i>	x		x	x
<b>Número de especies</b>				2	5	7	9
<b>Número de individuos</b>				39	27	69	51
<b>Índice de Simpson_1-D</b>				0.18	0.71	0.69	0.82
<b>Índice de Shannon- Wiener (H'log2)</b>				0.33	1.38	1.5	1.86
<b>Índice de Margalef</b>				0.27	1.21	1.42	2.04
<b>Índice de Pielou (J')</b>				0.48	0.85	0.77	0.73

## TEMPORADA HÚMEDA

Orden	Familia	Género	Especie	Av1-01	Av1-02	Av2-08	Av2-09
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon</i>	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>				x
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>				x
Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia</i>	<i>Metriopelia ceciliae</i>				x
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas fasciata</i>			x	x
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>			x	x
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>Crotophaga ani</i>			x	x
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>		x		
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus</i>	<i>Pheucticus aureoventris</i>			x	x
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax</i>	<i>Cyanocorax yncas</i>	x		x	x
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus</i>	<i>Spinus magellanicus</i>			x	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon</i>	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	x			
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives</i>	<i>Dives waczewiczi</i>			x	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>	x	x	x	x
Passeriformes	Thraupidae	<i>Porphyrospiza</i>	<i>Porphyrospiza alaudina</i>			x	x
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis</i>	<i>Sicalis olivascens</i>	x	x	x	x
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis</i>	<i>Sayornis nigricans</i>	x	x		
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>Vireo olivaceus</i>			x	x
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara</i>	<i>Psittacara wagleri</i>	x		x	x
<b>Número de especies</b>				6	5	14	13
<b>Número de individuos</b>				50	27	130	133
<b>Índice de Simpson_1-D</b>				0.81	0.77	0.91	0.89
<b>Índice de Shannon- Wiener (H'log2)</b>				1.72	1.52	2.49	2.35
<b>Índice de Margalef</b>				1.23	1.21	2.67	2.45
<b>Índice de Pielou (J')</b>				0.97	0.94	0.94	0.91





**kallpa**  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

## MASTOFAUNA

### TEMPORADA HÚMEDA

#### Mamíferos medianos y mayores


Orden	Familia	Especie	Nombre común	Ma2-08	Ma2-09
Carnívora	Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	zorriño,añas	0	3
<b>Número de especies</b>				0	1
<b>Número de individuos</b>				0	3

#### Mamíferos menores terrestres

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Ro2-T15	Ro2-T18
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i>	ratón campestre de pelo suave	0	3
<b>Número de especies</b>				0	1
<b>Número de individuos</b>				0	3



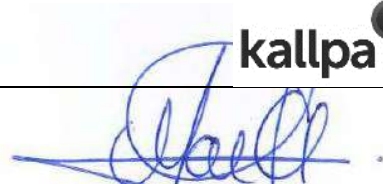
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medahí Clara Chumpus Carrillo  
BIOLOGO  
CBP. 9478

## HERPETOFAUNA

### TEMPORADA SECA



**kallpa**  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Orden	Familia	Especie	He1-01	He1-02	He2-08	He2-09	TOTAL
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva reticulata</i>	3	6	0	0	9
Squamata	Tropiduridae	<i>Stenocercus frittsi</i>	0	1	0	0	1
<b>Número de especies</b>			1	2	0	0	<b>2</b>
<b>Número de individuos</b>			3	7	0	0	<b>10</b>

### TEMPORADA HÚMEDA


Orden	Familia	Especie	He1-01	He1-02	He2-08	He2-09	TOTAL
Squamata	Tropiduridae	<i>Stenocercus frittsi</i>	0	0	1	0	1
<b>Número de especies</b>			0	0	1	0	<b>1</b>
<b>Número de individuos</b>			0	0	1	0	<b>1</b>



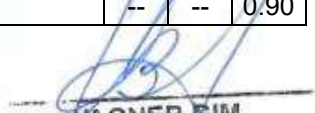
WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

## FITOPLANCTON

### TEMPORADA SECA

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

CLASIFICACION TAXONOMICA					ESTACIÓN			TOTAL
PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	H-2	H-7	H-8	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Encyonema</i> sp.	0	0	1	1
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	0	0	1	1
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscophyceae ND			0	0	5	5
Bacillariophyta	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Diatoma</i> sp.	0	0	3	3
Charophyta	Zygnematophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.	0	0	1	1
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	0	0	1	1
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Chlamydomonadaceae	<i>Chlamydomonas</i> sp.	0	0	2	2
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	Microcoleaceae ND	0	0	4	4
<b>Número de especies</b>					0	0	8	<b>8</b>
<b>Número de individuos (cel/mL)</b>					0	0	18	<b>18</b>
<b>Índice de Simpson_1-D</b>					--	--	0.82	
<b>Índice de Shannon- Wiener (H'log2)</b>					--	--	1.88	
<b>Índice de Margalef</b>					--	--	2.42	
<b>Índice de Pielou (J')</b>					--	--	0.90	

  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


## TEMPORADA HÚMEDA



CLASIFICACION TAXONOMICA					ESTACIÓN			TOTAL
PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	H-2	H-7	H-8	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia acicularis</i>	0.06	0.04	0	0.1
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia linearis</i>	0.02	0	0	0.02
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia reversa</i>	0	0	0.02	0.02
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>	0.06	0.02	0.04	0.12
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema sp.</i>	0	0	0.02	0.02
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Encyonema sp.</i>	0.02	0.02	0	0.04
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	<i>Luticola sp.</i>	0.02	0	0	0.02
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pleurosigmataceae	<i>Gyrosigma sp.</i>	0.02	0	0	0.02
Bacillariophyta	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Asterionella sp.</i>	0.04	0.4	0.24	0.68
Bacillariophyta	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Diatoma sp.</i>	0	0.02	0	0.02
Bacillariophyta	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria sp.</i>	0.24	0.1	0.04	0.38
Bacillariophyta	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Hannaea sp.</i>	0.08	0.02	0	0.1
Bacillariophyta	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Ulnaria sp.</i>	0.04	0.02	0.14	0.2
Bacillariophyta	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	<i>Phacus longicauda</i>	0.02	0	0	0.02
Charophyta	Zygnematophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	0	0	0.02	0.02
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Desmodesmus armatus</i>	0	0	0.08	0.08
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus obtusus</i>	0	0.16	0	0.16
<b>Número de especies</b>					11	9	8	<b>17</b>
<b>Número de individuos (cel/mL)</b>					0.62	0.8	0.6	<b>2.02</b>
<b>Índice de Simpson_1-D</b>					0.80	0.69	0.76	
<b>Índice de Shannon- Wiener (H'log2)</b>					2.87	2.22	2.42	
<b>Índice de Margalef</b>								
<b>Índice de Pielou (J')</b>					0.83	0.70	0.81	

## ZOOPLANCTON

### TEMPORADA SECA

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


CLASIFICACION TAXONOMICA					ESTACIÓN			TOTAL
PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	H-2	H-7	H-8	
Cicliophora	Oligohymenophora	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	0	1	0	1
Rotifera	Bdelloidea	Bdelloidea ND			0	3	2	5
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella cochlearis</i>	0	6	1	7
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella quadrata</i>	0	3	0	3
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	0	1	0	1
Tardigrada	Tardigrada ND				0	1	1	2
<b>Número de especies</b>					0	6	3	<b>6</b>
<b>Número de individuos (org/L)</b>					0	15	4	<b>19</b>
<b>Índice de Simpson_1-D</b>					--	0.75	0.63	
<b>Índice de Shannon- Wiener (H'log2)</b>					--	1.55	1.04	
<b>Índice de Margalef</b>					--	1.85	1.44	
<b>Índice de Pielou (J')</b>					--	0.87	0.95	

  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093



## PERIFITON

### TEMPORADA SECA


  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

CLASIFICACION TAXONOMICA					ESTACIÓN			TOTAL
PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	H-2	H-7	H-8	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	0	0	38	38
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	51	4005	0	4056
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Encyonema</i> sp.	154	198	265	617
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	0	0	197	197
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscophyceae ND			0	0	53	53
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira</i> sp.	0	1	22	23
Bacillariophyta	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Diatoma</i> sp.	0	0	101	101
Bacillariophyta	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Ulnaria</i> sp.	157	0	1	158
Charophyta	Zygnematophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i> sp.	0	0	1	1
Charophyta	Zygnematophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.	160	0	73	233
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniales ND		0	0	1	1
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pediastrum duplex</i>	1	0	0	1
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pediastrum</i> sp.	0	0	1	1
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	0	0	1	1
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Stauridium tetras</i>	0	0	5	5
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Desmodesmus armatus</i>	0	0	6	6
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Pectinodesmus</i> sp.	0	0	1	1
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Coleofasciculaceae	Coleofasciculaceae ND	0	0	157	157
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	Microcoleaceae ND	0	0	2422	2422
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	Oscillatoriaceae ND	0	0	549	549
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriales ND		0	391	0	391

CLASIFICACION TAXONOMICA					ESTACIÓN			TOTAL
PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	H-2	H-7	H-8	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia</i> sp.	1	0	2	3
Rotifera	Bdelloidea	Bdelloidea ND			0	0	1	1
<b>Número de especies</b>					6	5	19	<b>23</b>
<b>Número de individuos (org/mm2)</b>					524	4596	3896	<b>9016</b>
<b>Índice de Simpson_1-D</b>					0.72	0.23	0.58	
<b>Índice de Shannon- Wiener (H'log2)</b>					1.33	0.47	1.37	
<b>Índice de Margalef</b>					0.80	0.47	2.18	
<b>Índice de Pielou (J')</b>					0.74	0.29	0.47	

## TEMPORADA HÚMEDA

CLASIFICACION TAXONOMICA					ESTACIÓN			TOTAL
PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	H-2	H-7	H-8	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Encyonema</i> sp.	0.33	0	0	0.33
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	0.16	0	0	0.16
Bacillariophyta	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Ulnaria</i> sp.	0.33	0	0	0.33
<b>Número de especies</b>					3	0	0	<b>3</b>
<b>Número de individuos (org/mm2)</b>					0.82	0	0	<b>0.82</b>
<b>Índice de Simpson_1-D</b>					0.64	--	--	
<b>Índice de Shannon- Wiener (H'log2)</b>					1.52	--	--	
<b>Índice de Margalef</b>					0.96	--	--	
<b>Índice de Pielou (J')</b>					0.96	--	--	

**BENTOS****TEMPORADA SECA**


RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710


CLASIFICACION TAXONOMICA					ESTACIÓN			TOTAL
PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	H-2	H-7	H-8	
Annelida	Oligochaeta	Oligochaeta ND			0	12	0	12
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae ND	3	0	0	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae ND	7	0	0	7
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae ND	1	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalis</i> sp.	2	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae ND	4	0	0	4
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	1	0	0	1
Mollusca	Gastropoda	Gastropoda ND			0	0	1	1
<b>Número de especies</b>					6	1	1	<b>8</b>
<b>Número de individuos</b>					18	12	1	<b>31</b>
<b>Índice de Simpson_1-D</b>					0.75	--	--	
<b>Índice de Shannon- Wiener (H'log2)</b>					1.57	--	--	
<b>Índice de Margalef</b>					1.73	--	--	
<b>Índice de Pielou (J')</b>					0.87	--	--	



WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**NECTON**

**TEMPORADA SECA**



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA			ESTACIÓN			TOTAL
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	H-2	H-7	H-8	
Characiformes	Characidae	<i>Knodus sp.</i>	2.89	0	0	2.89
		<b>Número de especies</b>	1	0	0	<b>1</b>
		<b>Número de individuos</b>	2.89	0.00	0.00	<b>2.89</b>



WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

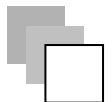


WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP. N° 110093




Medalit Clara Cusquis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. N° 78

## ANEXO 6.5.2: Panel Fotografico






  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710


## TEMPORADA SECA


  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093


  
Medalit Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

**B) AVES (AVIFAUNA)**


ESTACIÓN DE MONITOREO: Av1-01					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Cercanía de campamento Limonal		
ESTE	533346	NORTE	864786	ALTITUD (msnm)	1544
FECHA DE EVALUACIÓN			11/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Zona boscosa reducida a la parte de la quebrada en transición al matorral. Predominan los cactus y arbustos de zonas secas. El área circundante ha sido impactada para ser habilitada como zona agrícola. Esta zona obtuvo escasos registros de aves..		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		2			
Abundancia (N)		39			
Shannon-Wiener (H')		0.33			
Simpson(1-D)		0.18			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Melitón Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACIÓN DE MONITOREO: Av1-02					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Campamento Limonar, parte baja cruzando el puente		
ESTE	532284	NORTE	8647083	ALTITUD (msnm)	1373
FECHA DE EVALUACIÓN			11/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Zona de bosque seco ubicada inmediatamente arriba del río Mantaro. Zona de ladera de montaña con pendiente pronunciada donde predominan las especies de porte arbóreo. La zona no presenta impactos antrópicos. Se registraron solo 5 especies de aves, siendo la más numerosa <i>Rauenia bonariensis</i> "Tangara Azul y Amarilla" con 11 individuos		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)			5		
Abundancia (N)			27		
Shannon-Wiener (H')			1.38		
Simpson(1-D)			0.71		

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Melani Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACIÓN DE MONITOREO: Av2-08					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso medio		
UBICACIÓN			Parte alta del campamento Fundición		
ESTE	536242	NORTE	8641283	ALTITUD (msnm)	2150
FECHA DE EVALUACIÓN			08/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Zona de bosque en la parte media de la ladera de la montaña; presenta una pendiente pronunciada y predominan las especies de porte arbóreo con cactus. Esta zona registró 7 especies de aves siendo la más abundante <i>Psittacara wagleri</i> "Cotorra de Frente Escarlata"		
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		7			
Abundancia (N)		69			
Shannon-Wiener (H')		1.50			
Simpson(1-D)		0.69			

RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

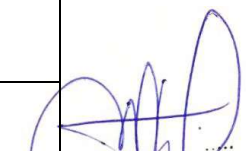
Medalla Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478




ESTACIÓN DE MONITOREO: Av2-09					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Parte baja de la presa		
ESTE	533804	NORTE	8641965	ALTITUD (msnm)	1508
FECHA DE EVALUACIÓN			08/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Zona de bosque seco en las laderas bajas de la montaña cercanas al río Mantaro. Predominan las especies arbóreas con cactus. En algunas zonas existe infraestructura de la empresa que sirve como depósitos. Esta estación registró 9 especies siendo las más abundantes <i>Psittacara wagleri</i> "Cotorra de Frente Escarlata" y <i>Zenaida auriculata</i> "Tórtola Orejuda"		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		9			
Abundancia (N)		51			
Shannon-Wiener (H')		1.86			
Simpson(1-D)		0.82			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Mirella Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



ESTACIÓN DE MONITOREO: Ma2-08					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo- subtipo matorral del piso medio		
UBICACIÓN			Campamento fundición		
ESTE	536995	NORTE	8641187	ALTITUD (msnm)	2127
FECHA DE EVALUACIÓN			09/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente fuerte con vegetación predominante de especies espinosas de ambientes xéricos con parches de vegetación arbórea. presenta impacto antrópico de pastoreo de ganado vacuno y caprino.No se obtuvo el registro de mamíferos.		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Indice de Actividad		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson(1-D)		-			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Melani Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


ESTACIÓN DE MONITOREO: Ma2-09					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral del piso inferior		
UBICACIÓN			Zona baja de la presa		
ESTE	533944	NORTE	8641499	ALTITUD (msnm)	1602
FECHA DE EVALUACIÓN			10/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			<p>Ladera de pendiente fuerte ubicada a 500 metros de los depósitos de tratamiento de residuos orgánicos.</p> <p>La vegetación es arbustiva con predominancia de especies espinosas con parches de vegetación arbórea. el impacto antrópico consiste en pastoreo de ganado. no se obtuvo el registro de mamíferos</p>		
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Indice de Actividad		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson(1-D)		-			

RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

Melitzi Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACIÓN DE MONITOREO: Ro2-T15					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral del piso medio		
UBICACIÓN			Parte alta del Campamento Fundición		
ESTE	536664	NORTE	8641139	ALTITUD (msnm)	2103
FECHA DE EVALUACIÓN			07/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente fuerte. La vegetación es arbustiva, predominantemente con especies espinosas de ambientes xéricos, con pequeños parches de vegetación Arborea. Impactado por pastoreo de ganado vacuno y caprino. No se registraron mamíferos menores		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Indice de Actividad		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson(1-D)		-			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


  
 Melani Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478




ESTACIÓN DE MONITOREO: Ro2-T18					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Parte baja de la presa		
ESTE	533813	NORTE	8641487	ALTITUD (msnm)	1690
FECHA DE EVALUACIÓN			11/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente fuerte, con vegetación arbustiva predominantemente con especies espinosas con parches de vegetación Arborea. Con impacto por pastoreo de ganado vacuno. No se registraron mamíferos menores.		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Indice de Actividad		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson(1-D)		-			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Melani Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**D) REPTILES Y ANFIBIOS (HERPETOFAUNA)**

ESTACIÓN DE MONITOREO: He1-01					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo – subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Cercanía de campamento Limonal		
ESTE	533452	NORTE	8647582	ALTITUD (msnm)	2043
FECHA DE EVALUACIÓN			10/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera con vegetación arbustiva con árboles dispersos, Tierras con uso agrícola con algunos cultivos frutales. Se registró la especie de lagartija <i>Ameiva ameiva</i>		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		01			
Abundancia(N)		3			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson(1-D)		-			


*[Signature]*  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


*[Signature]*  
 Melani Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478





ESTACIÓN DE MONITOREO: He1-02					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Campamento Limonal, parte baja cruzando el puente		
ESTE	532367	NORTE	8647174	ALTITUD (msnm)	1498
FECHA DE EVALUACIÓN			11/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente muy pronunciada y vertical con vegetación arbustiva cercana a la ribera del río Mantaro. Se obtuvo el registro de 3 especies de herpetofauna: <i>Ameiva Ameiva</i> , <i>Stenocercus diploauris</i> y <i>Tachymenis peruviana</i>		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		3			
Abundancia(N)		8			
Shannon-Wiener (H')		0.73			
Simpson(1-D)		0.40			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


  
 Melani Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACIÓN DE MONITOREO: He2-08					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo -subtipo matorral de piso medio		
UBICACIÓN			Parte alta del Campamento Fundición		
ESTE	536562	NORTE	8641247	ALTITUD (msnm)	2195
FECHA DE EVALUACIÓN			08/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente fuerte con vegetación arbustiva espinosa, con parches de vegetación arbórea. Impactado por pastoreo de ganado vacuno y caprino. No se registraron especies de herpetofauna		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Indice de Actividad		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson(1-D)		-			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Melitzi Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACIÓN DE MONITOREO: He2-09					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo -subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Parte baja de la presa		
ESTE	533931	NORTE	8641940	ALTITUD (msnm)	1523
FECHA DE EVALUACIÓN			10/11/20		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente fuerte, con vegetación arbustiva con especies espinosas con parches de árboles. Impactado por pastoreo de ganado. No se registraron especies de herpetofauna		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Indice de Actividad		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson(1-D)		-			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Melani Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

## TEMPORADA HÚMEDA


  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093


  
Medalit Clara Chumpu Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478





**B) AVES (AVIFAUNA)**

136


ESTACIÓN DE MONITOREO: Av1-01					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Cercanía de campamento Limonal		
ESTE	533346	NORTE	864786	ALTITUD (msnm)	1544
FECHA DE EVALUACIÓN			09/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Zona boscosa reducida a la parte de la quebrada en transición al matorral. Predominan los cactus y arbustos de zonas secas. El área circundante ha sido impactada para ser habilitada como zona agrícola.		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		6			
Abundancia (N)		50			
Shannon-Wiener (H')		1.72			
Simpson (1-D)		0.81			

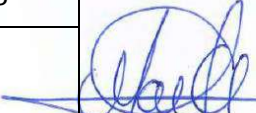
  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

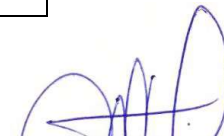
  
 Medalit Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478





ESTACIÓN DE MONITOREO: Av1-02					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Campamento Limonar, parte baja cruzando el puente		
ESTE	532284	NORTE	8647083	ALTITUD (msnm)	1373
FECHA DE EVALUACIÓN			09/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Zona de bosque seco ubicada inmediatamente arriba del río Mantaro. Zona de ladera de montaña con pendiente pronunciada donde predominan las especies de porte arbóreo. La zona no presenta impactos antrópicos.		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		5			
Abundancia (N)		27			
Shannon-Wiener (H')		1.52			
Simpson (1-D)		0.77			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalit Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACIÓN DE MONITOREO: Av2-08					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso medio		
UBICACIÓN			Parte alta del campamento Fundición		
ESTE	536242	NORTE	8641283	ALTITUD (msnm)	2150
FECHA DE EVALUACIÓN			05/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Zona de bosque en la parte media de la ladera de la montaña; presenta una pendiente pronunciada y predominan las especies de porte arbóreo con cactus.		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)			14		
Abundancia (N)			130		
Shannon-Wiener (H')			2.49		
Simpson (1-D)			0.91		

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTE  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalit Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


ESTACIÓN DE MONITOREO: Av2-09					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Parte baja de la presa		
ESTE	533804	NORTE	8641965	ALTITUD (msnm)	1508
FECHA DE EVALUACIÓN			05/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Zona de bosque seco en las laderas bajas de la montaña cercana al río Mantaro. Predominan las especies arbóreas con cactus. En algunas zonas existe infraestructura de la empresa que sirve como depósitos.		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		13			
Abundancia (N)		133			
Shannon-Wiener (H')		2.35			
Simpson (1-D)		0.89			

*[Signature]*  
 RICARDO WILMER  
 QUIISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
 Medalla Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



ESTACIÓN DE MONITOREO: Ma2-08					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo- subtipo matorral del piso medio		
UBICACIÓN			Campamento fundición		
ESTE	536995	NORTE	8641187	ALTITUD (msnm)	2127
FECHA DE EVALUACIÓN			05/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente fuerte con vegetación predominante de especies espinosas de ambientes xéricos con parches de vegetación arbórea. Presenta impacto antrópico de pastoreo de ganado vacuno y caprino.		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Indice de Actividad		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson (1-D)		-			

*[Signature]*  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
 Medalit Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACIÓN DE MONITOREO: Ma2-09					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral del piso inferior		
UBICACIÓN			Zona baja de la presa		
ESTE	533944	NORTE	8641499	ALTITUD (msnm)	1602
FECHA DE EVALUACIÓN			05/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			<p>Ladera de pendiente fuerte ubicada a 500 metros de los depósitos de tratamiento de residuos orgánicos.</p> <p>La vegetación es arbustiva con predominancia de especies espinosas con parches de vegetación arbórea. El impacto antrópico consiste en pastoreo de ganado.</p>		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Indice de Actividad		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson (1-D)		-			

*[Signature]*  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
 Medalit Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478





ESTACIÓN DE MONITOREO: Ro2-T15					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral del piso medio		
UBICACIÓN			Parte alta del Campamento Fundición		
ESTE	536664	NORTE	8641139	ALTITUD (msnm)	2103
FECHA DE EVALUACIÓN			05/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente fuerte. La vegetación es arbustiva, predominantemente con especies espinosas de ambientes xéricos, con pequeños parches de vegetación Arborea. Impactado por pastoreo de ganado vacuno y caprino.		
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Abundancia		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson (1-D)		-			

RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

Medalit Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACIÓN DE MONITOREO: Ro2-T18					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Parte baja de la presa		
ESTE	533813	NORTE	8641487	ALTITUD (msnm)	1690
FECHA DE EVALUACIÓN			05/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente fuerte, con vegetación arbustiva predominantemente con especies espinosas con parches de vegetación Arborea. Con impacto por pastoreo de ganado vacuno.		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		1			
Abundancia		3			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson (1-D)		-			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalit Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**D) REPTILES Y ANFIBIOS (HERPETOFAUNA)**

154


ESTACIÓN DE MONITOREO: He1-01					
<b>UNIDAD DE VEGETACIÓN</b>			Matorral arbustivo – subtipo matorral de piso inferior		
<b>UBICACIÓN</b>			Cercanía de campamento Limonal		
<b>ESTE</b>	533452	<b>NORTE</b>	8647582	<b>ALTITUD (msnm)</b>	2043
<b>FECHA DE EVALUACIÓN</b>			09/05/2021		
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO</b>			Ladera con vegetación arbustiva con árboles dispersos, Tierras con uso agrícola con algunos cultivos frutales.		
					
<b>INDICES BIOTICOS</b>					
<b>Riqueza (S)</b>		-			
<b>Abundancia (N)</b>		-			
<b>Shannon-Wiener (H')</b>		-			
<b>Simpson (1-D)</b>		-			

  
**RICARDO WILMER**  
**QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM**  
**VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Medalit Clara Champus Carrillo**  
**BIÓLOGO**  
**CBP. 9478**




ESTACIÓN DE MONITOREO: He1-02					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo-subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Campamento Limonal, parte baja cruzando el puente		
ESTE	532367	NORTE	8647174	ALTITUD (msnm)	1498
FECHA DE EVALUACIÓN			09/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente muy pronunciada y vertical con vegetación arbustiva cercana a la ribera del río Mantaro.		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Abundancia (N)		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson (1-D)		-			


*[Signature]*  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


*[Signature]*  
 Medalla Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478




ESTACIÓN DE MONITOREO: He2-08					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo -subtipo matorral de piso medio		
UBICACIÓN			Parte alta del Campamento Fundición		
ESTE	536562	NORTE	8641247	ALTITUD (msnm)	2195
FECHA DE EVALUACIÓN			05/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente fuerte con vegetación arbustiva espinosa, con parches de vegetación arbórea. Impactado por pastoreo de ganado vacuno y caprino. No se registraron especies de herpetofauna		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		1			
Abundancia (N)		1			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson (1-D)		-			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalit Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACIÓN DE MONITOREO: He2-09					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo -subtipo matorral de piso inferior		
UBICACIÓN			Parte baja de la presa		
ESTE	533931	NORTE	8641940	ALTITUD (msnm)	1523
FECHA DE EVALUACIÓN			05/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO			Ladera de pendiente fuerte, con vegetación arbustiva con especies espinosas con parches de árboles. Impactado por pastoreo de ganado. No se registraron especies de herpetofauna		
					
INDICES BIOTICOS					
Riqueza (S)		-			
Abundancia (N)		-			
Shannon-Wiener (H')		-			
Simpson (1-D)		-			

*[Signature]*  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTE  
 Reg. CIP. N° 123710

*[Signature]*  
 WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

*[Signature]*  
 Medalit Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710


## TEMPORADA SECA

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

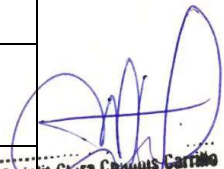
  
Medalit Clara Chumpu Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



ESTACION DE MONITOREO: Ve1-02					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo, subtipo matorral del piso inferior		
UBICACIÓN			Campamento Limonal, parte lateral		
ESTE	533318	NORTE	8647486	ALTITUD (msnm)	1560
FECHA DE EVALUACIÓN			11/11/2020		
DESCRIPCION DE LA ESTACION DE MONITOREO			La vegetación se desarrolla en una quebrada. El área circundante presenta una pendiente pronunciada. Dentro de la quebrada las especies arbóreas son las predominantes. En los alrededores se observan cactus y algunos arbustos. Las especies dominantes son <i>Anadenanthera colubrina</i> , <i>Cercidium praecox</i> , <i>Dodonaea viscosa</i> .		
					
ÍNDICES BIÓTICOS					
Riqueza (S)			16		
Abundancia (N)			533		
Shannon-Wiener (H')			2.26		
Dominancia (1-D)			0.86		

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalla Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



ESTACION DE MONITOREO: Ve2-02					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo, subtipo matorral del piso inferior		
UBICACIÓN			Campamento Limonal, parte baja cruzando el puente		
ESTE	532212	NORTE	8646928	ALTITUD (msnm)	1450
FECHA DE EVALUACIÓN			11/11/2020		
DESCRIPCION DE LA ESTACION DE MONITOREO			La vegetación se desarrolla en los márgenes del río Mantaro. Éstos se caracterizan por presentar un relieve muy accidentado donde predominan los afloramientos rocosos. En algunas áreas el terreno se vuelve plano y la vegetación arbórea es la predominante. Destacan las especies arbóreas <i>Anadenanthera colubrina</i> , <i>Cercidium praecox</i> y <i>Vachellia aroma</i> de la familia Fabaceae.		
ÍNDICES BIÓTICOS					
Riqueza (S)			15		
Abundancia (N)			367		
Shannon-Wiener (H')			2.43		
Dominancia (1-D)			0.86		

RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

Medalla Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACION DE MONITOREO: Ve2-09					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo, subtipo matorral del piso inferior		
UBICACIÓN			Parte baja de la presa		
ESTE	533912	NORTE	8641948	ALTITUD (msnm)	1500
FECHA DE EVALUACIÓN			08/11/2020		
DESCRIPCION DE LA ESTACION DE MONITOREO			<p>El área está dominada por los terrenos circundantes al tercio inferior de la ladera de las montañas por donde discurre el río Mantaro. El terreno presenta una pendiente pronunciada, donde se desarrollan los bosques secos. Estos bosques se caracterizan por presentar un estrato arbóreo con una altura promedio de 15 metros. Se observan comunidades de cactus.</p> <p>Las especies mas representativas fueron <i>Anadenanthera colubrina</i>, <i>Eriotheca ruizii</i>, <i>Austrocylindropuntia subulata</i>, <i>Coton ruizianus</i>.</p>		
ÍNDICES BIÓTICOS					
Riqueza (S)			26		
Abundancia (N)			401		
Shannon-Wiener (H')			2.93		
Dominancia (1-D)			0.94		

RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

Medalla Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



ESTACION DE MONITOREO: Ve2-08					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo, subtipo matorral del piso medio		
UBICACIÓN			Parte alta del campamento Fundación		
ESTE	536588	NORTE	8641246	ALTITUD (msnm)	2170
FECHA DE EVALUACIÓN			08/11/2020		
DESCRIPCION DE LA ESTACION DE MONITOREO			<p>Predominan las comunidades arbóreas que se desarrollan en las zonas de pendiente pronunciada de las partes medias de las laderas de la montaña. El dosel no es continuo y en el estrato inferior se observan comunidades de cactus y arbustos dispersos típicos de zonas secas.</p> <p>Las especies mas representativas fueron <i>Dodonaea viscosa</i>, <i>Cedrela montana</i>, <i>Ceiba insignis</i>, <i>Eriotheca ruizii</i>.</p>		
ÍNDICES BIÓTICOS					
Riqueza (S)			18		
Abundancia (N)			327		
Shannon-Wiener (H')			2.7		
Dominancia (1-D)			0.92		

RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

Medalla Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710


## TEMPORADA HÚMEDA


  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medalit Clara Chumpu Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478




131


ESTACION DE MONITOREO: Ve1-02					
<b>UNIDAD DE VEGETACIÓN</b>			Matorral arbustivo, subtipo matorral del piso inferior		
<b>UBICACIÓN</b>			Campamento Limonal, parte lateral		
<b>ESTE</b>	533318	<b>NORTE</b>	8647486	<b>ALTITUD (msnm)</b>	1560
<b>FECHA DE EVALUACIÓN</b>			09/05/2021		
<b>DESCRIPCION DE LA ESTACION DE MONITOREO</b>			La vegetación se desarrolla en una quebrada. El área circundante presenta una pendiente pronunciada. Dentro de la quebrada las especies arbóreas son las predominantes. En los alrededores se observan cactus y algunos arbustos.		
					
ÍNDICES BIÓTICOS					
<b>Riqueza (S)</b>		17			
<b>Abundancia (N)</b>		483			
<b>Shannon-Wiener (H')</b>		2.36			
<b>Dominancia (1-D)</b>		0.87			

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalit Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ESTACION DE MONITOREO: Ve2-02					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo, subtipo matorral del piso inferior		
UBICACIÓN			Campamento Limonal, parte baja cruzando el puente		
ESTE	532212	NORTE	8646928	ALTITUD (msnm)	1450
FECHA DE EVALUACIÓN			09/05/2021		
DESCRIPCIÓN DE LA ESTACION DE MONITOREO			La vegetación se desarrolla en los márgenes del río Mantaro. Éstos se caracterizan por presentar un relieve muy accidentado donde predominan los afloramientos rocosos. En algunas áreas el terreno se vuelve plano y la vegetación arbórea es la predominante.		
					
ÍNDICES BIÓTICOS					
Riqueza (S)			16		
Abundancia (N)			454		
Shannon-Wiener (H')			2.42		
Dominancia (1-D)			0.88		

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalla Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


ESTACION DE MONITOREO: Ve2-09					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo, subtipo matorral del piso inferior		
UBICACIÓN			Parte baja de la presa		
ESTE	533912	NORTE	8641948	ALTITUD (msnm)	1500
FECHA DE EVALUACIÓN			05/05/2021		
DESCRIPCION DE LA ESTACION DE MONITOREO			El área está dominada por los terrenos circundantes al tercio inferior de la ladera de las montañas por donde discurre el río Mantaro. El terreno presenta una pendiente pronunciada, donde se desarrollan los bosques secos. Estos bosques se caracterizan por presentar un estrato arbóreo con una altura promedio de 15 metros. Se observan comunidades de cactus.		
ÍNDICES BIÓTICOS					
Riqueza (S)			22		
Abundancia (N)			455		
Shannon-Wiener (H')			2.80		
Dominancia (1-D)			0.94		


RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


Medalla Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



ESTACION DE MONITOREO: Ve2-08					
UNIDAD DE VEGETACIÓN			Matorral arbustivo, subtipo matorral del piso medio		
UBICACIÓN			Parte alta del campamento Fundición		
ESTE	536588	NORTE	8641246	ALTITUD (msnm)	2170
FECHA DE EVALUACIÓN			05/05/2021		
DESCRIPCION DE LA ESTACION DE MONITOREO			Predominan las comunidades arbóreas que se desarrollan en las zonas de pendiente pronunciada de las partes medias de las laderas de la montaña. El dosel no es continuo y en el estrato inferior se observan comunidades de cactus y arbustos dispersos típicos de zonas secas.		
					
ÍNDICES BIÓTICOS					
Riqueza (S)			27		
Abundancia (N)			453		
Shannon-Wiener (H')			2.98		
Dominancia (1-D)			0.94		

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medallit Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478





RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIMÉNEZ  
VEGA DE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla María Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
CBP. 9478

**ANEXO 6.5.3: Autorización SERFOR**





SERFOR

Firmado digitalmente por CERDAN  
QUILLANO Miriam Mercedes FAU  
2020.08.10 17:37:52 -05:00  
Cargo: Directora General  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 10.08.2020 17:37:52 -05:00

## RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

Magdalena Del Mar, 10 de Agosto del 2020

**RDG N° D000092-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS**

### VISTOS:

La carta s/n registrada con CUT:0008794-2020 de fecha 18 de febrero de 2020, conteniendo la solicitud de Autorización para la realización de estudios del Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, presentada por la la empresa **KALLPA GENERACION S.A.** (en adelante, la administrada), identificada con R.U.C. N° 20538810682, representada por el señor Manuel Gonzalo Aurelio De La Puente Solís, y el Informe Técnico N° D000037-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA de fecha 10 de agosto de 2020, y;

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### CONSIDERANDO:

#### I. ANTECEDENTES

1. Mediante carta s/n registrada con CUT: 0008794-2020 de fecha 18 de febrero de 2020, la administrada solicitó a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, la autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental como parte del Monitoreo Ambiental del proyecto "*Modificación de los Componentes de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila*", ubicado en el departamento de Huancavelica.
2. Mediante carta N° 0090-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS/DGSPF del 03 de marzo de 2020, se remitió a la administrada el Informe N° 0041-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS/DGSPF, conteniendo quince (15) observaciones a la solicitud presentada, referidas a: 1) corregir "plan de investigación" a "plan de trabajo", tal como se establece en el literal b) referente a los requisitos de la autorización, 2) Corregir el título del proyecto, debiendo ser Monitoreo de la flora y fauna silvestre en el marco de la Modificación de los Componentes de la central Hidroeléctrica Cerro del Águila, 3) Indicar el periodo de ejecución del monitoreo biológico en meses, 4) los señores: Gabriel Miguel Serrano Cahua (Especialista en Flora), Smilsa Montesinos Robles (Especialista en Flora), Rolando Rodrigo Mena Yari (Especialista en Ornitología) y Fernando Javier Valdez Ridoutt (Especialista en Mastozoología) no cumplen con el mínimo de tres (03) años de experiencia específica en la evaluación del taxón, 5) No se encontró la carta de presentación de todos los especialistas, 6) uniformizar en todos los textos y mapa, utilizando el término "estación de monitoreo", 7) Presentar un mapa temático de la ubicación de las estaciones de monitoreo superpuestas con los tipos de cobertura vegetal y la huella del proyecto, 8) Recomendaciones sobre los objetivos específicos, 9) Precisiones sobre la evaluación de la vegetación referidas al método cuantitativo, el diseño de muestreo, claves o guías de campo uso de índice Jaccard, 10) Precisiones sobre la evaluación de la fauna silvestre, referidas al grupo taxonómico aves, mamíferos no voladores, anfibios y reptiles, 11) Precisiones sobre el esfuerzo de evaluación, 12) Detalle y justificación de la colecta definitiva y/o captura temporal, 13) Reformular la información sobre el periodo de estudio, 14) Anexar el documento suscrito por autoridad de la comunidad campesina Jatuspata en el que autorice el ingreso a su territorio comunal para realizar el monitoreo biológico, finalmente se precisó que no corresponde la presentación del consentimiento informado previo.
3. Mediante carta N° KG 0203/2020 registrada con Expediente 2020-0000495, la administrada presentó el levantamiento de observaciones a la solicitud de autorización para realización de estudios del patrimonio en el marco del IGA.

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478




## RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

4. Mediante carta N° KG 0404/2020 registrada con Expediente 2020-0003378, la administrada presentó información complementaria al levantamiento de observaciones, para su evaluación correspondiente.

### II. SOBRE LA EXONERACION DE SUSPENSION DEL PRESENTE PROCEDIMIENTO

1. De conformidad con el artículo 28 del Decreto de Urgencia N° 029-2020, publicado el 20 de marzo de 2020, se declaró la suspensión por treinta (30) días hábiles, del cómputo de los plazos de inicio y de tramitación de los procedimientos administrativos y procedimientos de cualquier índole, que se tramiten en entidades del sector público, incluso los regulados por leyes y disposiciones especiales, que se encuentren sujetos a plazo, y que no estén comprendidos en los alcances de la Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto de Urgencia N° 026-2020; suspensión que también resulta aplicable a los procedimientos en trámite a la entrada en vigor del Decreto de Urgencia N° 029-2020, la cual fue prorrogada por quince (15) días hábiles, en mérito al artículo 12 del Decreto de Urgencia N° 053-2020.
2. Asimismo, mediante Decreto Supremo N° 087-2020-PCM, publicado el 20 de mayo de 2020, se dispuso ampliar hasta el 10 de junio de 2020, la suspensión del cómputo de los plazos de tramitación de los procedimientos administrativos, declarada por el numeral 2 de la Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto de Urgencia N° 026-2020, como por el artículo 28 del Decreto de Urgencia N° 029-2020.
3. No obstante, de conformidad con el Decreto de Urgencia N° 053-2020; se emitió con fecha 30 de mayo de 2020 la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 055-2020-MINAGRI-SERFOR-DE, mediante el cual se aprueban los procedimientos administrativos, cuya tramitación no se encuentra sujeta a la suspensión del cómputo de plazos establecida en la Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto de Urgencia N° 026-2020, ni en el artículo 28 del Decreto de Urgencia N° 029-2020 de los siguientes procedimientos: Autorización para la realización de estudios de patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental, Opiniones técnicas a los Instrumentos de Gestión Ambiental de proyectos de inversión y Autorizaciones de Desbosque.

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### III. REQUISITOS ESTABLECIDOS PARA LA TRAMITACIÓN y OTORGAMIENTO DE LA AUTORIZACIÓN


1. El numeral 7 del ANEXO N° 1 del Reglamento para la Gestión Forestal, así como el numeral 28 del ANEXO N° 2 del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, establecen los requisitos<sup>1</sup> para la Autorización para la realización de estudios del Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental.

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

En ese contexto, para la evaluación del presente procedimiento de Autorización, se ha considerado las disposiciones contenidas en la normativa vigente para tal fin.

<sup>1</sup> El numeral 7 del ANEXO N° 1 del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI y el Numeral 28 del ANEXO 2 del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, establecen los requisitos para la Autorización para la realización de estudios del Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental:

- a. Solicitud con carácter de declaración jurada dirigida a la autoridad competente, según formato, conteniendo entre otros, información sobre los investigadores que participan en el estudio, los cuales deben contar con un mínimo de tres años de experiencia en el taxón del cual realizará los estudios de investigación científica.
- b. Plan de Trabajo.
- c. Documento de la autoridad de la comunidad campesina o comunidad nativa, en el que se autorice el ingreso a su territorio comunal de ser el caso.
- d. Documento que acredite el consentimiento informado previo, expedido por la respectiva organización representativa.

  
Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



## RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

### IV. SOBRE LA EVALUACIÓN DEL EXPEDIENTE

1. A través del Informe Técnico N° D000037-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA de fecha 10 de agosto de 2020, se concluye que, la solicitud de autorización para la realización de estudios del Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental presentada por la administrada, cumple con los requisitos exigidos en el numeral 7 del Anexo 1 del D.S. N° 018-2015-MINAGRI y en el numeral 28 del Anexo 2 del D.S. N° 019-2015-MINAGRI; recomendándose la aprobación de la solicitud de Autorización para la realización de estudios del Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, a fin de desarrollar el Monitoreo de flora y fauna silvestre en el marco de la "Modificación de los componentes de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila", a fin de cumplir con el compromiso de realizar monitoreos biológicos, asumido en la R.D. N° 049-2013-MEM/AE, en los distritos de Colcabamba y Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, fuera de Áreas Naturales Protegidas, Zonas de Amortiguamiento; así como dentro del territorio comunal de la Comunidad Campesina Jatuspata; para lo cual presenta autorización de ingreso firmada por el presidente de la referida comunidad; situación que requiere el pronunciamiento respectivo.

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### V. OBLIGACIONES DE LA TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN

1. Conforme los artículos: 158° del Reglamento para la Gestión Forestal, 138° del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre y 100° del Reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en Comunidades Nativas y Campesinas, aprobados mediante los Decretos Supremos 018, 019 y 021-2015-MINAGRI, respectivamente, la administrada se encuentra sujeta al cumplimiento de las obligaciones contenidas en dicha normatividad.

De conformidad con la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, aprobada por Ley N° 29763; el Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado con Decreto Supremo N° 004-2019-JUS y la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 053-2019-MINAGRI-SERFOR-DE.


### SE RESUELVE:

**Artículo 1.- OTORGAR** a la empresa **KALLPA GENERACION S.A.**, identificada con R.U.C. N° 20538810682, la autorización para la realización de estudios del Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, correspondiéndole el Código de Autorización N° **AUT-EP-2020-090**, en virtud de las consideraciones expuestas en la presente resolución.

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**Artículo 2.- Autorizar la participación** de los investigadores propuestos por la empresa **KALLPA GENERACION S.A.**, conforme la relación adjunta en el **Anexo 1** de la presente resolución.

**Artículo 3.-** La empresa **KALLPA GENERACION S.A.**, deberá realizar el estudio del patrimonio autorizado, a fin de desarrollar el Monitoreo de flora y fauna silvestre en el marco de la "Modificación de los componentes de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila", a fin de cumplir con el compromiso de realizar monitoreos biológicos, asumido en la R.D. N° 049-2013-MEM/AE, cuyas estaciones de monitoreo se ubican al interior del territorio comunal de la comunidad campesina Jatuspata, en los distritos de Colcabamba y Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, fuera de Áreas Naturales Protegidas y de Zonas de Amortiguamiento, conforme las coordenadas indicadas en el **Anexo 2** de la presente resolución.

  
Medallí Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478





## RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

**Artículo 4.-** La empresa **KALLPA GENERACION S.A.**, se encuentra sujeta al cumplimiento y plazo contenido en su solicitud, durante el periodo de veinticuatro (24) meses a partir del día siguiente de la notificación de la presente resolución, conforme al siguiente detalle:


- ✓ Colecta máxima de dos (2) muestras para herbario por especie de flora por estación de monitoreo, cuando no puedan ser identificados in situ, excluyendo a las especies categorizadas en el Decreto Supremo N° 043-2006-AG, así como las incluidas en los apéndices CITES.
- ✓ Para el caso de mamíferos pequeños terrestres, anfibios y reptiles, se efectuará la captura temporal, y solo se coleccionará hasta un (1) ejemplar por especie por estación de monitoreo cuando no puedan ser identificados in situ, excluyendo a las especies categorizadas en el Decreto Supremo N° 004-20140MINAGRI, así como las incluidas en los apéndices CITES.
- ✓ Para el caso de aves evaluadas por puntos de conteo no se efectuará colecta ni captura temporal.
- ✓ Los mamíferos grandes serán identificados in situ (registros directos e indirectos) y no se efectuará colecta ni captura temporal.
- ✓ Los mamíferos pequeños voladores serán capturados temporalmente, sin colecta.

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

**Artículo 5.-** La administrada tiene las siguientes obligaciones:

- a) Contar con la autorización expresa de la comunidad, mediante acta de asamblea comunal, en caso requiera realizar la investigación científica dentro de tierras de comunidades campesinas o comunidades nativas.
- b) No extraer especímenes, ni muestras biológicas de flora y fauna silvestre no autorizadas; no ceder los mismos a terceras personas, ni utilizarlos para fines distintos a lo autorizado.
- c) Depositar el material colectado de flora y fauna silvestre en una institución científica nacional depositaria de material biológico, así como, entregar al SERFOR la constancia de dicho depósito. En casos debidamente justificados, y siempre que el material colectado no constituya holotipos ni ejemplares únicos, el depósito se podrá realizar en una institución distinta a la mencionada; para ello se requiere la autorización del SERFOR.
- d) Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, una (01) copia del Informe Final (al término del estudio) en idioma español (incluyendo versión digital) como resultado de la autorización otorgada, copias del material fotográfico y/o slides que puedan ser utilizadas para difusión. Asimismo, entregar una (01) copia de las publicaciones producto de la investigación realizada en formato impreso y digital. El Informe Final deberá contener una lista taxonómica de las especies objeto de la presente autorización, en formato MS Excel. Esta lista deberá contar con sus respectivas coordenadas en formato UTM (Datum WGS84), incluyendo la zona (17, 18 o 19). Asimismo, incluir los datos de registro de cada espécimen. El formato de Informe Final que debe ser usado se encuentran en el **Anexo 3** de la presente resolución.
- e) El cumplimiento de lo señalado en el literal b), no deberá ser mayor a los tres (03) meses al vencimiento de la presente autorización.

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478


**Artículo 6.-** La administrada se compromete a:

- a) No contactar ni ingresar a los territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.



## RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

- b) Comunicar a la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Sierra Central, el inicio de los estudios de campo con la debida anticipación. Asimismo, el personal de dicha ATFFS podrá acompañarlo durante la toma de datos o verificaciones en caso lo considere necesario, para lo cual la empresa deberá brindar las facilidades del caso.
- c) Solicitar anticipadamente a la DGGSPFFS del SERFOR y dentro del plazo de vigencia de la resolución, cualquier cambio en las características del estudio del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental aprobado, que demanden la actualización de la presente resolución.
- d) Indicar el número de la Resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.
- e) Los titulares y especialistas deberán tener en consideración la aplicación de medidas de campo que garanticen la protección y bienestar de los especímenes a estudiar durante la ejecución del proyecto, además de implementar protocolos de bioseguridad necesarias para evitar las zoonosis procedentes de las poblaciones de fauna silvestre, de corresponder.

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

**Artículo 7.-** La administrada deberá implementar todas las medidas de seguridad y eliminación de impactos que se puedan producir por las actividades propias de las actividades de las fases de campo, como toma de datos, tratamiento y transporte de muestras, transporte de equipos, personal, etc.

**Artículo 8.-** La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por la administrada y/o investigadores de esta autorización durante la ejecución del Proyecto.


**Artículo 9.-** Notificar la presente resolución a la empresa **KALLPA GENERACION S.A.**, y transcribirla a la Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección de Control de la Gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre; así como a la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Sierra Central.

**Artículo 10.-** Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Web del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre: [www.serfor.gob.pe](http://www.serfor.gob.pe).

Regístrese y Comuníquese

**DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE**

**Miriam Mercedes Cerdan Quiliano**  
Directora General  
Dirección General de Gestión Sostenible del  
Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre  
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478




## RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

## ANEXO 1

## Personal responsable de la evaluación biológica bajo supervisión de la Titular de la Autorización

Nombres y Apellidos	Participación en el proyecto	DNI N°
Annelly Mercedes Cuadrado Garay	Coordinación del estudio	07498554
Nelly Milagros Cuadrado Garay	Flora	07456292
Inés Del Pilar López Medina	Flora	42433249
Gloria Esther Vanesa Ramos Abensur	Flora	42422675
Marcelino Riveros Shirakawa	Flora	41314490
Luis Martín Vallejos Bardales	Ornitología	45900500
Sonia Marite Salazar Zorrilla	Ornitología	42871291
Rolando Rodrigo Mena Yari	Ornitología	72173118
Irwing Smith Saldaña Ugaz	Ornitología	74129669
Lucía María Paula Castro Vergara	Mastozoología	42945858
Fernando Javier Valdez Ridoutt	Mastozoología	42873565
Manuel Fernando Pancorbo Ayllón	Mastozoología	41215728
Caroll Zoraida Landauro Zanabria	Herpetología	42730587
José Nivardo Malqui Uribe	Herpetología	43213814
Carlos Díaz Aedo	Herpetología	43380190
Luis Castillo Roque	Herpetología	72177970




RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

## PLAZO DE LA AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DEL PATRIMONIO EN EL MARCO DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL:

Veinticuatro (24) meses



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



## RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL


## ANEXO 2

## COORDENADAS REFERENCIALES DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

## Estaciones de Monitoreo de Flora

Estación	Coordenadas UTM WGS 84-Zona 18	
	Este	Norte
Ve1-13	539196	8636050
Ve2-07	537697	8637507
Ve2-08	536588	8641246
Ve1-08	534124	8644155
Ve1-06	533811	8646049
Ve1-02	533318	8647486
Ve2-02	532212	8646928
Ve2-09	533912	8641948

Fuente. Plan de trabajo actualizado.

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

## Estaciones de Monitoreo de Aves

Estación	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Inicio / Final	
	Este	Norte
Av1-04	535153	8644273
Av2-08	536242	8641283
Av1-01	533744	8647537
Av1-02	532284	8647083
Av2-09	533804	8641965
Av2-07	537752	8637498

Fuente. Plan de trabajo actualizado

## Estaciones de Monitoreo Mamíferos

Estación	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Inicio / Final	
	Este	Norte
Ro2-T18	534021	8641885
Mu2-09	533937	8641951
Ma2-09	533783	8641960
Ro2-T5	533714	9645813
Ma2-03	533944	8646092
Mu2-03	533780	8645711
Ro1-T7	535035	8644172
Ro2-T15	536633	8641288
Ma2-08	536057	8641228
Mu2-08	536246	8641317
Ma1-04	535163	8644216
Mu1-04	534817	8643983
Ro1-T13	539362	8636156
Ro2-T13	537894	8637600
Ma1-07	539147	8636044
Mu1-07	539175	8635964
Ma2-07	537781	8637520

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medallit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



**RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL**

Estación	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Inicio / Final	
	Este	Norte
Mu2-07	537689	8637397

Fuente. Plan de trabajo actualizado

**Estaciones de Monitoreo componente herpetología**

Estación	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Inicio / Final	
	Este	Norte
He1-01	533452	8647582
He1-02	532367	8647174
He2-09	533931	8641940
He1-04	534951	8643917
He2-08	536562	8641247
He2-07	537906	8637581

Fuente. Plan de trabajo actualizado



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Donde: Las estaciones Ve1-06, Ro2-T5, Ma2-03 y Mu2-03 se ubican dentro del territorio comunal de la Comunidad Campesina Jatuspata.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medallí Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL****ANEXO 3****FORMATO DE INFORME FINAL DE ESTUDIOS DEL PATRIMONIO EN EL MARCO DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL FINAL**

Una vez culminado el estudio del patrimonio autorizado la administrada deberá revisar el cumplimiento de los compromisos asumidos, teniendo en cuenta lo siguiente:


- 1) Entregar a la DGGSPFFS del SERFOR una (01) copia del final en idioma español, como resultado de la autorización otorgada, en formato digital (CD), considerando el siguiente formato:

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>a. Título del Proyecto.</li><li>b. Área estudiada (indicando coordenadas geográficas para todas las zonas de colecta).</li><li>c. N° de Autorización.</li><li>d. Autores.</li><li>e. Institución.</li><li>f. Resumen para ser publicado en la web del SERFOR (donde se deberá señalar los resultados y la relevancia de lo encontrado en forma sintetizada).</li><li>g. Marco teórico.</li><li>h. Material y Métodos.</li><li>i. Resultados.</li><li>j. Discusión.</li><li>k. Conclusiones.</li><li>l. Bibliografía.</li><li>m. Anexos</li></ol> |
|--|

- 2) Entregar copias del material fotográfico y/o slides que puedan ser utilizadas para difusión institucional no comercial.
- 3) Entregar copia de la(s) publicación(es), producto del estudio del patrimonio realizado en formato impreso y digital, o de lo contrario, señalar que no cuenta con publicación alguna.
- 4) Presentar la lista taxonómica de las especies de fauna y/o flora encontradas en las zonas evaluadas con las respectivas coordenadas formato UTM (Datum WGS84), incluyendo la zona (17, 18 o 19). Dicha información deberá ser presentada en un cuadro en formato Excel.
- 5) Adjuntar copia (s) de la (s) constancia (s) de depósito del material biológico y de ser el caso, copias de los permisos de exportación otorgados (para el caso de autorización con colecta).

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIMÉNEZ DE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Chumpu Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

**ANEXO 8: ESTRATEGIA DE MANEJO  
AMBIENTAL**





RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER SIM  
VERD BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP. N° 110093




Medalit Cruz Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
CIP. N° 9478

## ANEXO 8.1: Manejo de Materiales Peligrosos







	<b>CENTRAL HIDROELECTRICA CERRO DEL AGUILA</b>	<b>Proceso:</b> 00918 <b>Generación</b>
		<b>Sub Proceso:</b> <b>EHS</b>
<b>PLAN</b>		<b>Fecha Aprob.:</b> 10/04/2021
<b>MANEJO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>		<b>Código:</b> P.EHS.CDA.015

**PLAN**


**MANEJO DE MATERIALES Y/O  
SUSTANCIAS PELIGROSAS**



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710




WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Champus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Fecha de Aprobación	Revisión	Aprobación Inicial	Aprobación Final
10/04/2021	Paulo Flores	Arnaldo Machuca	Arnaldo Machuca


 <b>kallpa</b>	<b>CENTRAL HIDROELECTRICA CERRO DEL AGUILA</b>	<b>Proceso:</b> 00919 <b>Generación</b>
		<b>Sub Proceso:</b> <b>EHS</b>
<b>PLAN</b>		<b>Fecha Aprob.:</b> 10/04/2021
<b>MANEJO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>		<b>Código:</b> P.EHS.CDA.015

## 1. OBJETIVO

Asegurar el manejo adecuado y seguro de materiales o sustancias peligrosas.

## 2. ALCANCES

El presente procedimiento aplica a todas las operaciones de Kallpa Generación S.A., sus contratistas y subcontratistas.

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

## 3. RESPONSABILIDADES


**3.1 Gerentes de Planta / Superintendente:** Proveer los recursos necesarios para el cumplimiento e implementación del presente procedimiento.

**3.2 Supervisores EHS:** Responsables de verificar el cumplimiento y ejecución de lo establecido en el presente procedimiento.

**3.3 Coordinador de Almacén:** Mantener un registro físico y digital de las hojas de seguridad (MSDS) de los Materiales Peligrosos, así como cumplir con las condiciones de almacenamiento para estos.

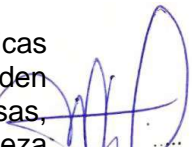
### 3.4 Todo el personal:

- Todo el personal que realice actividades relacionadas con manipulación de materiales o sustancias peligrosas deberá cumplir con lo establecido en el presente procedimiento.
- Participar en las capacitaciones y entrenamientos programados.
- Usar los EPPs indicados en la MSDS.
- Mantener las respectivas MSDS en el lugar donde se realicen trabajos.
- Asegurarse que los contratistas cuenten con las hojas MSDS de los productos que se están usando para realizar los trabajos.

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


## 4. DEFINICIONES

**4.1 Materiales o Sustancias Peligrosas (MATPEL):** Aquellos que por sus características fisicoquímicas y/o biológicas o por el manejo al que son o van a ser sometidos, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes en cantidades que representan un riesgo significativo para la salud, el ambiente o a la propiedad.

  
 Wagner Gim Verde Bedoya  
 INGENIERO BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**4.2 Hoja de Seguridad (MSDS):** Es una recopilación de información relacionada con la salud y límites de exposición. Si el químico es un agente cancerígeno, se deben tomar medidas precautorias, procedimientos de emergencia y de primeros auxilios.


Fecha de Aprobación	Revisión	Aprobación Inicial	Aprobación Final
10/04/2021	Paulo Flores	Arnaldo Machuca	Arnaldo Machuca

	<b>CENTRAL HIDROELECTRICA CERRO DEL AGUILA</b>	<b>Proceso:</b> 00920 <b>Generación</b>
		<b>Sub Proceso:</b> <b>EHS</b>
<b>PLAN</b>		<b>Fecha Aprob.:</b> 10/04/2021
<b>MANEJO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>		<b>Código:</b> P.EHS.CDA.015

**4.3 Rombo NFPA:** Comunica los peligros de los materiales o sustancias peligrosas y se utiliza en el almacenamiento del mismo. Consiste en asignar colores específicos y números en una escala del 0 al 4 dependiendo de su peligrosidad. **Ver simbología Anexo N° 1.**

**4.4 Materiales y Residuos Peligrosos Incompatibles:** Son Aquellos materiales y/o residuos que cargados o transportados juntos, pueden ocasionar riesgos o peligros inaceptables en caso de derrame o cualquier otro accidente.

**4.5 Libro Naranja:** Es la publicación en la cual se presenta el texto oficial de las Recomendaciones para el Transporte de Mercancías Peligrosas – Reglamentación Modelo, desarrolladas por el Comité de Expertos en Transporte de Mercaderías Peligrosas, del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.


  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

## 5. REFERENCIAS

- Ley N°28256 Ley que Regula el Transporte terrestre de materiales y residuos Peligrosos y su Reglamento.
- DS N° 021 - 2008 - MTC Reglamento de la Ley que Regula el Transporte terrestre de materiales y residuos Peligrosos.

## 6. ASPECTOS DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE


- Verificar que durante los trabajos con materiales peligrosos se cuente con extintor cerca.
- Cumplir con lo dispuesto en las Hojas de Seguridad e indicadores de los envases.
- Utilizar los EPP especificados en las Hojas de Seguridad.
- Para realizar trasvases se deberá colocar bandejas que cubran el área de trabajo, utilizando embudos apropiados o bombas de trasiego.
- Todos los recipientes usados en trasvases deben estar correctamente identificados y deben llevar el rombo NFPA.
- En caso de contacto con material peligroso, revisar MSDS para atención frente a emergencia médica. Posteriormente avisar al supervisor inmediato.
- Prohibido ingerir alimentos en las áreas de trabajo.

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


## 7. DESARROLLO

### 7.1 Inventario de materiales o sustancias peligrosas

El responsable de Almacén deberá llevar un inventario del 100% de los materiales o sustancias peligrosas.

  
 Medalla Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Fecha de Aprobación	Revisión	Aprobación Inicial	Aprobación Final
10/04/2021	Paulo Flores	Arnaldo Machuca	Arnaldo Machuca

	<b>CENTRAL HIDROELECTRICA CERRO DEL AGUILA</b>	<b>Proceso:</b> 00921 <b>Generación</b>
		<b>Sub Proceso:</b> <b>EHS</b>
<b>PLAN</b>		<b>Fecha Aprob.:</b> 10/04/2021
<b>MANEJO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>		<b>Código:</b> P.EHS.CDA.015

Los materiales o sustancias peligrosas que están exoneradas de ser incluidas en los inventarios son aquellos de consumo usados en el lugar de trabajo. Los cuales deben de tener un responsable de su uso y sus hojas de seguridad (MSDS).

Los materiales o sustancias peligrosas requeridos no deben contener policlorobifenilos (PCB), asbestos ni otro componente cancerígeno.

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

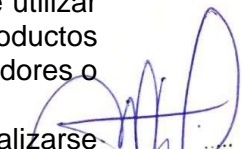
## 7.2 Transporte

- Para el transporte de materiales peligroso considerar lo indicado en las hojas de seguridad (entregado por los proveedores) y debe ser supervisado por responsables de la maniobra.
- Los envases de materiales peligrosos deberán estar sujetos a la unidad de transporte y herméticamente cerrados. Se deberá evitar sobrecargar la unidad de transporte, con la finalidad de disminuir el riesgo de caídas o derrames, evitando apilar materiales.
- Los subcontratistas que transporten materiales peligrosos deben cumplir con lo indicado en el D.S. 021-2008-MTC y entregar la documentación correspondiente antes de realizar el servicio, estos documentos serán materia de supervisión por parte de CDA. Se detallan los requisitos:
  - Plan de contingencia (resumen y/o esquema de su plan)
  - Certificado de habilitación del vehículo expedido por el MTC.
  - Licencia de conducir de la categoría y licencia de conducir especial del conductor (AIII C, según lo indica en la documentación enviada) y copiloto que certifiican que se encuentran aptos para transportar materiales y/o residuos peligrosos.
  - Copia de la póliza de seguro y el SOAT.
  - Teléfonos de emergencia de los cuerpos de bombero, órganos policiales, de defensa civil, etc.
  - Hoja de Seguridad de los productos químicos transportados.

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


## 7.3 Manipulación de Materiales o Sustancias Peligrosas

- Todo trabajo que implique la manipulación de materiales o sustancias peligrosas debe tener disponible el MSDS o SDS.
- El personal que manipule o utilice materiales o sustancias peligrosas debe utilizar los elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo de los productos que maneja, según lo dispuesto en su MSDS e indicaciones de los contenedores o recipientes.
- Las áreas de trabajo donde se manipulen materiales peligrosos deben señalizarse claramente advirtiendo los riesgos, el ingreso a estas instalaciones deberá estar restringido con acceso solo al personal autorizado, estas instalaciones deberán ser dotadas de elementos para la atención de emergencias.
- Manipular únicamente productos, cuyos contenedores, recipientes o tanques se encuentren en buen estado y tengan la etiqueta de clasificación de riesgos legible y acorde con los riesgos del producto contenido.


  
 Estelita Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 Reg. CIP. 9478

Fecha de Aprobación	Revisión	Aprobación Inicial	Aprobación Final
10/04/2021	Paulo Flores	Arnaldo Machuca	Arnaldo Machuca



	<b>CENTRAL HIDROELECTRICA CERRO DEL AGUILA</b>	<b>Proceso:</b> 00922 <b>Generación</b>
		<b>Sub Proceso:</b> <b>EHS</b>
<b>PLAN</b>		<b>Fecha Aprob.:</b> 10/04/2021
<b>MANEJO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>		<b>Código:</b> P.EHS.CDA.015

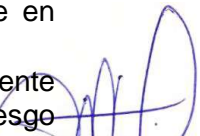
- Para realizar trasvases se deberá colocar bandejas que cubran el área de trabajo, utilizando embudos apropiados o bombas de trasiego, adicionalmente se debe verificar el estado de las mangueras y accesorios usados, al igual que los recipientes receptores no presenten incompatibilidades con el producto a transferir y estén en buenas condiciones.
- Todos los contenedores o recipientes usados en trasvases deben estar correctamente identificados y deben llevar el rombo NFPA.
- En caso de contacto con material o sustancia peligrosa, revisar la MSDS para atención frente a Emergencia Médica.

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


#### 7.4 Almacenes

- Se deberá considerar lo indicado en las Hojas de Seguridad de cada insumo a almacenar, las cuales deben ser suministradas y exigidas al proveedor, deben estar en español.
- Proveer la capacidad del almacenamiento a las áreas correspondientes de manera que se evite el que los materiales queden fuera del área de almacenamiento.
- Se deben respetar los lugares indicados de almacenaje para cada tipo de material manteniendo el orden y la limpieza.
- Las instalaciones eléctricas deben ser según los productos almacenados.
- El área de almacenamiento debe ser señalizada considerando su lugar de utilización y la seguridad del entorno.
- Los almacenes deben estar bien ventilados.
- Se debe contar con equipos o sistemas de extinción adecuados y señalizados.
- Las superficies de los almacenes donde se guarden materiales peligrosos deben ser impermeables y tener un sistema de contención de líquidos derramados.
- Los lugares de almacenamiento deben estar señalizados teniendo en cuenta el tipo de material que se tiene dentro del almacén.
- No se deben almacenar materiales incompatibles entre sí que puedan reaccionar, causar incendio, o explosiones. Deben solicitar la asesoría del Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente para la adecuada disposición de los insumos. Ver Anexo 2.
- No almacenar cerca de equipos de tensión o equipos en servicio.
- No se deberá almacenar en áreas de que dificulte el tránsito de personal y/o vehículos. El ingreso al almacén debe permanecer libre y con fácil acceso.
- Los gases comprimidos se almacenan dentro de las canastillas de soporte en posición vertical fija.
- Los envases/recipientes de los productos químicos deben estar correctamente rotulados (nombre del producto y rombo NFPA) e identificado el nivel de riesgo propio del producto al cual se encuentra expuesto el trabajador.
- Los materiales corrosivos y tóxicos se almacenarán en lugares bajos.
- El responsable de almacenes deberá llevar un inventario del 100% de insumos almacenados donde debe constar la cantidad almacenada.
- Las Hojas de Seguridad de Productor Químicos (MSDS) deben permanecer en el almacén (idioma español).

  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalla Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 9478

Fecha de Aprobación	Revisión	Aprobación Inicial	Aprobación Final
10/04/2021	Paulo Flores	Arnaldo Machuca	Arnaldo Machuca

	<b>CENTRAL HIDROELECTRICA CERRO DEL AGUILA</b>	<b>Proceso:</b> 00923 <b>Generación</b>
		<b>Sub Proceso:</b> <b>EHS</b>
<b>PLAN</b>		<b>Fecha Aprob.:</b> 10/04/2021
<b>MANEJO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>		<b>Código:</b> P.EHS.CDA.015

- Los tanques de almacenamiento de hidrocarburos y derivados, llevarán el Rombo de Seguridad NFPA (Anexo 1).

### 7.5 Plan Contingencia

Ante la ocurrencia de un evento de materiales peligrosos se deberá seguir la secuencia de aviso establecida en el Plan de Contingencias (PL.EHS.CDA.003) para las comunicaciones en caso de emergencia.

Para la atención de derrames se debe tener cerca de las instalaciones de almacenamiento y frentes de trabajo donde se manipulen materiales peligrosos los kits para atención de derrames de líquidos contaminantes y/o aceites. Estos kits se instalarán en los alrededores del almacén y su contenido deberá ser el siguiente:

- Paños absorbentes.
- Salchichas para contención.
- Mascarilla y/o respirador de media cara.
- Guantes de nitrilo
- Bolsas rojas para residuos peligrosos.
- Traje para manipulación de productos químicos Tyveck.
- Lentes de seguridad transparentes.

### 7.6 Manejo de Residuos

- Los residuos de materiales peligrosos también se considerarán peligros y deberán ser llevados al almacén de residuos peligrosos.
- Los residuos de materiales no peligrosos que hayan tenido contacto con materiales peligrosos se manejarán como residuos peligrosos.
- Los residuos generados luego de la limpieza de algún derrame de material peligroso o residuos peligrosos se deberán enviar al almacén de residuos peligrosos.
- Para el caso de los cilindros/envases vacíos provenientes del uso de productos químicos se enviará al almacén central de residuos sólidos peligrosos para su posterior disposición final en relleno de seguridad.

### 7.7 Entrenamiento

La capacitación de manejo de materiales o sustancias peligrosas se programa en el Plan Anual de Capacitación.

### 8. Anexos


- Anexo 1: Características del rombo NFPA.
- Anexo 4: Matriz de Compatibilidad.


  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 WAGNER GIM  
 YSUE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalla Clara Champus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

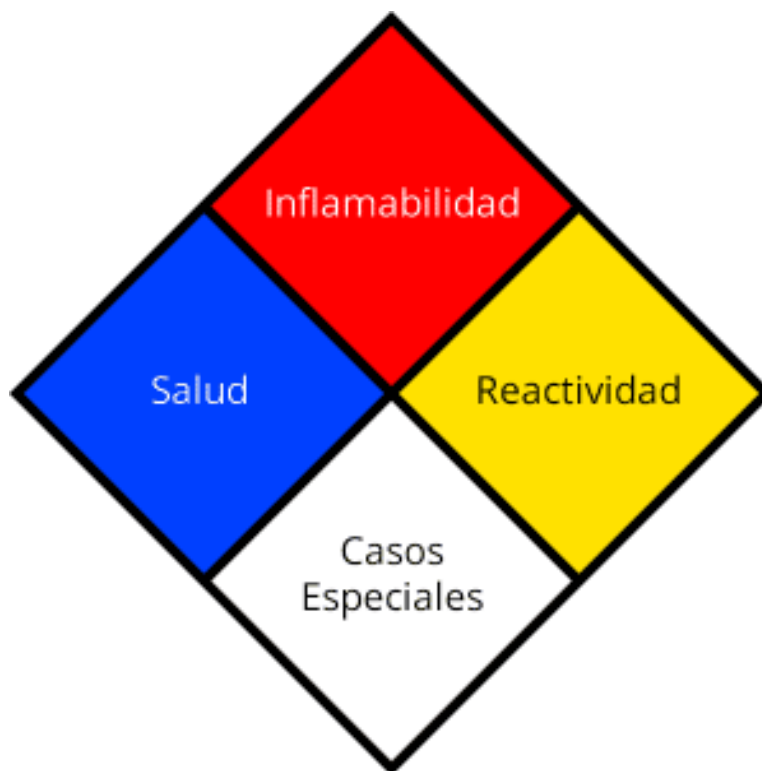
Fecha de Aprobación	Revisión	Aprobación Inicial	Aprobación Final
10/04/2021	Paulo Flores	Arnaldo Machuca	Arnaldo Machuca

	<b>CENTRAL HIDROELECTRICA CERRO DEL AGUILA</b>	<b>Proceso:</b> 00924 <b>Generación</b>
		<b>Sub Proceso:</b> <b>EHS</b>
<b>PLAN</b>		<b>Fecha Aprob.:</b> 10/04/2021
<b>MANEJO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>		<b>Código:</b> P.EHS.CDA.015

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

### ANEXO 1


#### CARACTERÍSTICAS DEL ROMBO NFPA




  
 WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medalla Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Fecha de Aprobación	Revisión	Aprobación Inicial	Aprobación Final
10/04/2021	Paulo Flores	Arnaldo Machuca	Arnaldo Machuca

	<b>CENTRAL HIDROELECTRICA CERRO DEL AGUILA</b>	<b>Proceso:</b> 00925 <b>Generación</b>
		<b>Sub Proceso:</b> <b>EHS</b>
<b>PLAN</b>		<b>Fecha Aprob.:</b> 10/04/2021
<b>MANEJO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>		<b>Código:</b> P.EHS.CDA.015

RIESGOS A LA SALUD		RIESGO INCENDIO		RIESGO DE REACTIVIDAD	
4	<b>MORTAL</b> Materiales que con una exposición muy corta pueden causar la muerte o lesiones residuales mayores, aún cuando se haya dado pronto tratamiento médico, incluyendo aquellos que son demasiado peligrosos para aproximarse sin el equipo de protección.	4	<b>Menos de 23°C</b> Materiales que se vaporizan completa o rápidamente a la presión atmosférica y a las temperaturas ambiente normales, y que están bien dispersos en el aire y se quemarán con mucha facilidad.	4	<b>Puede explotar</b> Materiales que, a temperatura y presiones corrientes, en sí mismos son fácilmente capaces de detonar o descomponerse o reaccionar en forma explosiva.
3	<b>EXTREMO PELIGRO</b> Materiales que en una exposición corta pueden causar lesiones serias, temporarias o residuales, aun cuando se haya dado pronto tratamiento médico, incluyendo aquellos que requieran protección total contra contacto con cualquier parte del cuerpo.	3	<b>Menos de 38°C</b> Líquidos y sólidos que se pueden encender bajo todas las condiciones de temperatura ambiente. Este grado de materiales produce atmósferas riesgosas con el aire a cualquier temperatura o si bien no resultan afectadas por la temperatura ambiente, son igníferos bajo cualquier condición.	3	<b>Sensible a calor o choque</b> Materiales que en sí mismos son capaces de detonar o de reaccionar o de descomponerse en forma explosiva, pero que requieren una fuente de ignición fuerte, o antes de la iniciación calentarse bajo confinamiento.
2	<b>PELIGRO</b> Materiales que en una exposición intensa o continuada pueden causar incapacidad temporaria o posibles lesiones residuales si no se suministra pronto tratamiento médico, incluyendo aquellos que requieren el uso de equipos de protección respiratoria con suministro de aire independiente.	2	<b>Menos de 93°C</b> Materiales que para encenderse requieren ser previamente calentados con moderación o estar expuestos a temperaturas ambientes altas. Materiales que, en condiciones normales con el aire, no forman atmósferas peligrosas, pero bajo altas temperaturas ambientes o ante calentamiento moderado pueden desprender vapores en cantidades suficientes para producir, con el aire, atmósferas peligrosas.	2	<b>Químico violento al cambio</b> Materiales que en sí mismos son normalmente inestables y que fácilmente experimentan cambios químicos violentos pero no detonan.
1	<b>LIGERO PELIGRO</b> Materiales que por su exposición pueden causar irritación, pero solamente producen lesiones residuales menores si no se administra tratamiento médico, incluye a aquellos que requieren el uso de una máscara de gas aprobada.	1	<b>Más de 93°C</b> Materiales que para encenderse necesitan ser calentados previamente. Los materiales de este grado requieren un considerable precalentamiento bajo cualquier temperatura ambiente antes que ocurran el encendido y la combustión.	1	<b>Inestable si calienta</b> Materiales que, en sí mismos, son normalmente estables pero que pueden tornarse inestables a temperaturas y presiones elevadas, o que pueden reaccionar con el agua con alguna liberación de energía, pero no violentamente.
0	<b>MATERIA NORMAL</b> Materiales que en una exposición en condiciones de incendio no ofrecen riesgos mayores que los que dan los materiales combustibles corrientes.	0	<b>No Inflama</b> Materiales que no arderán.	0	<b>Estable</b> Materiales que, en sí mismos, son normalmente estables, aún expuestos en las condiciones de un incendio y que no reaccionan con el agua.

  
**RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093


RIESGOS ESPECIALES	
OXY	OXIDANTE
ACID	ACIDO
CORR	CORROSIVO
—W—	NO AGUA
ALC	AICALINO

  
**Medalla Clara Chumpus Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

**Fuente: NFPA 704:** Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response

Fecha de Aprobación	Revisión	Aprobación Inicial	Aprobación Final
10/04/2021	Paulo Flores	Arnaldo Machuca	Arnaldo Machuca



 <b>kallpa</b>	<b>CENTRAL HIDROELECTRICA CERRO DEL AGUILA</b>	<b>Proceso:</b> 00926 <b>Generación</b>
		<b>Sub Proceso:</b> <b>EHS</b>
<b>PLAN</b>		<b>Fecha Aprob.:</b> 10/04/2021
<b>MANEJO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>		<b>Código:</b> P.EHS.CDA.015

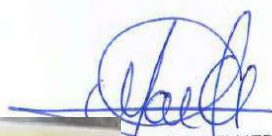
## ANEXO 2

### Matriz de Compatibilidad

<h1 style="text-align: center; margin: 0;">MATRIZ DE ALMACENAMIENTO QUÍMICO</h1>																		
CLASE UN	DIVISIONES	SGA																
1	Explosivos																	
2	Gases																	
	Aerosoles																	
3	Líquidos inflamables																	
4.1	Sólidos inflamables / explosivos insensibilizados																	
	Sólidos inflamables y de reacción espontánea																	
4.2	Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea																	
4.3	Sustancias que desprenden gases inflamables con el agua																	
5.1	Sustancias comburentes																	
5.2	Peróxidos orgánicos																	
6.1	Sustancias tóxicas con efectos agudos																	
6.1	Sustancias tóxicas con efectos crónicos																	
6.2	Sustancias infecciosas																	
7	Sustancias radiactivas																	
8	Sustancias corrosivas																	
9	Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente																	

**CONVENCIONES**

- Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando MSDS.
- Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando la MSDS, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.
- Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

  
 RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
 GENER GIM  
 DE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
 Medall Clara Champus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478


Fecha de Aprobación	Revisión	Aprobación Inicial	Aprobación Final
10/04/2021	Paulo Flores	Arnaldo Machuca	Arnaldo Machuca



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Meda Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

**ANEXO 8.2: Subprograma de salvamiento y protección de fauna silvestre (EIA Aprobado con R.D. 049-2013-MEM/AAE)**



medidas de adecuación, que permitirán en la medida de lo posible restaurar a las condiciones de su entorno.

#### 6.4.9.1 OBJETIVO

Mitigar y compensar los impactos que se originen sobre el componente vegetación a consecuencia de la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto, en sus etapas de construcción y operación.

#### 6.4.9.2 MEDIDAS RECUPERACIÓN Y COMPENSACIÓN

##### Acciones preventivas

- Restringir el acceso a todas las áreas donde la intervención no sea estrictamente necesaria. Todo el personal del Proyecto deberá tener instrucciones explícitas para evitar ingresar a aquellas áreas donde la intervención y/o el acceso no sea estrictamente necesario. El incumplimiento de esta medida podrá llevar al infractor a someterse a medidas disciplinarias.
- Minimizar la intervención del terreno requerido para la construcción y uso de las instalaciones. Todas las obras de construcción en las instalaciones deberán ser efectuadas usando únicamente el área de terreno necesario e indicado en la descripción del Proyecto. El propósito de esto será evitar la pérdida y alteración innecesaria de hábitat.

##### Recuperación de cobertura vegetal


- Prevenir la pérdida de los recursos genéticos de la zona. El registro de especies se encuentra especificadas en el estudio de Línea Base Ambiental del presente EIA (Cap.4.0).
- Impartir a los trabajadores y operarios, folletos informativos con la descripción e identificación de las especies que se encuentren consideradas en peligro de desaparición para su protección respectiva.
- Señalar las áreas donde se dispondrá las especies recuperadas (principalmente del área de embalse), preferentemente en las inmediaciones del Proyecto.

##### Compensación por impacto visual de las instalaciones

- Las instalaciones del Proyecto principalmente las superficiales, como la zona de presa y la línea de transmisión ofrecerían una imagen que podría disturbar el paisaje con grandes estructuras no naturales que pueden impactar visualmente. Con el fin de que estas estructuras no disturbaren visualmente el escenario natural se propone la mimetización (a través del pintado u otra técnica) de las estructuras, acorde a las características de las cuencas visuales en las cuales se implementen, de forma que se reduzcan los niveles de contraste con su entorno.

#### 6.4.10 SUBPROGRAMA DE SALVAMENTO Y PROTECCIÓN DE FAUNA TERRESTRE

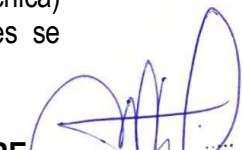
Previo a las actividades de limpieza, inundación o roce, desbroce en las zonas que serán intervenidos por el Proyecto, se realizará la identificación de especies en peligro de extinción y aquellas especies de limitada capacidad de desplazamiento, descritas en la Línea Base Ambiental, a fin de procurar su protección. Las poblaciones de algunas especies de fauna, se reubicarán de



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chumpu Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

manera natural, por si misma, principalmente en el caso de mamíferos mayores y aves, cuando estas no están anidando.

Este subprograma incluye el rescate y reubicación, en el cual se considerará a todos aquellos ejemplares de fauna silvestre protegida o en categoría de conservación que sean detectados en las áreas a ser intervenidas, o en intervención, y aquellas especies que tengan limitada capacidad de emigración, sin importar sexo, estado de desarrollo o especie. En la Línea Base Ambiental (Cap. 4.0) se presenta información de lista de especies reportadas en el ámbito de estudio.

#### 6.4.10.1 OBJETIVO

Minimizar los impactos ambientales y/o afectaciones a la fauna silvestre como consecuencia de la ejecución de las actividades del Proyecto.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### 6.4.10.2 MEDIDAS DE SALVAMENTO

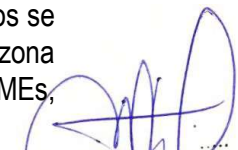
- Asistir en la reubicación a las especies de desplazamiento lento, en caso se requiera, dada la lentitud en su movimiento. Durante todas las actividades se contará con un especialista en fauna que dirigirá las acciones a ejecutar.
- Notificar al supervisor de campo de CdA, en los casos que el personal trabajador detectara una especie animal considerada en peligro de extinción (según lista presentada en la Línea Base Biológica), a fin de proceder a su correspondiente registro y reubicación.
- Distribuir folletos informativos con la descripción e identificación de las especies protegidas de acuerdo a la legislación nacional.
- El programa cubrirá el área que será intervenida por los componentes del Proyecto. Los animales y nidos serán trasladados a otras zonas dependiendo de la especie y a los requerimientos de ellas, es decir, hacia ecosistemas semejantes y en sitios donde no se generen disturbios y/o daños a las poblaciones nativas.

#### Acciones preventivas

- En áreas de construcción de obras transitorias y permanentes, previo y durante el despeje de vegetación, así como en sectores a ser inundados, se realizará una rigurosa inspección con el objetivo de detectar la presencia de nidos, madrigueras y cualquier ejemplar de fauna silvestre que no tenga la capacidad de emigrar del área y que sea posible de capturar para su traslado.
- La labor de inspección será realizada por una cuadrilla, la misma que hará una inspección del área y demarcará esta mediante cintas. En caso de observar animales de movimientos lentos se realizará ruido de manera tal que fomente su huida al bosque aledaño y alejado de la zona demarcada. De ser posible, se realizarán modificaciones menores a la ubicación de DMEs, Canteras, Campamento para minimizar el efecto que estos puedan tener sobre nidos.
- Se definirá el acceso restringido a todas las áreas donde la intervención no sea estrictamente necesaria. Todo el personal del proyecto deberá tener instrucciones explícitas para evitar ingresar a aquellas áreas donde la intervención y/o el acceso no sea estrictamente necesario. El incumplimiento de esta medida podrá llevar al infractor a someterse a medidas disciplinarias.
- Minimizar la intervención del terreno requerido para la construcción y uso de las instalaciones. Todas las obras de construcción en las instalaciones deberán ser efectuadas usando únicamente el área de terreno necesario e indicado en la descripción del Proyecto.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



## Rescate y traslado

- Previo y durante la limpieza y acondicionamiento de las áreas a intervenir la fauna huirá de la zona de trabajo debido al aumento de ruido por la presencia de las cuadrillas. Los animales de movimiento lento podrían ser demasiado lentos o no moverse por lo que en dicho caso, se procederá a cercarlos dándole una línea de escape hacia áreas que no serán afectadas por el Proyecto.
- La determinación de las áreas de reubicación o destino de animales priorizará, siempre que sea posible, sitios próximos a los lugares de origen de los animales.
- El criterio de localización de los sitios de liberación considerará el tipo de hábitat y la presencia de posibles competidores residente. Se procurará dispersar los sitios de reubicación de modo de aminorar la posible interferencia con animales residentes.
- Las acciones de rescate de fauna será implementado en forma previa al inicio de la etapa de la construcción hasta el término de las labores constructivas.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### 6.4.10.3 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN

- Prohibir el desarrollo de actividades de caza, pesca o captura de animales. Asimismo, se prohíbe la domesticación animal, tener mascotas o el manejo de pieles o huevos de aves.
- Establecer límites de velocidad para el transporte terrestre, los cuales serán entre 30 y 60 km/h, con la finalidad de reducir el riesgo de atropello a la fauna silvestre y/o ahuyentamiento por ruido.
- Brindar instrucciones específicas al personal para evitar molestar a la fauna. Los equipos y maquinarias se mantendrá en buen estado, a fin de que el ruido perturbe lo menos posible a la fauna.
- Identificar y colocar avisos de advertencia en las zonas de anidamiento de la fauna para prevenir y evitar daños a las mismas.
- Prohibir la compra de carne de monte o cualquier otro producto, como medida para evitar la extracción sistemática de fauna silvestre local.

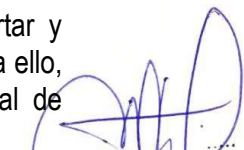


WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

### 6.5 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUO SÓLIDO Y EFLUENTES

Este programa describe los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los residuos (sólidos y líquidos) generados durante las actividades del Proyecto. Para ello, se toma en cuenta el tipo de residuo generado, las características del área y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición en las instalaciones.

El manejo de los residuos se realizará considerando el marco legal ambiental, y procedimientos de CdA respecto a prácticas de manejo adecuadas y los métodos de disposición final para cada tipo de desecho generado. En este sentido, se considera el cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314) y su Reglamento (D.S. 057-2004-PCM).



Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIMÉNEZ  
VEGA DE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093




María Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

**ANEXO 8.3: Programa de salud, higiene y  
seguridad laboral (EIA Aprobado con R.D. 049-  
2013-MEM/AAE)**



- Los responsables de los vuelos deberán conocer las condiciones meteorológicas, y deberán llevar registros y control de horas de vuelo, horarios de vuelo, como parte de las medidas de seguridad.
- Todo personal en tierra, será instruido para situaciones en que la visibilidad se reduzca a causa del polvo u otras condiciones teniendo especial cuidado de encontrarse fuera del alcance de los rotores.
- Durante el proceso de carga por helicópteros, el personal en tierra tendrá conocimiento acerca del uso de señales empleadas, tanto manual, como radial. Existirá comunicación constante entre el piloto y el personal de señales de tierra, quien actúa como hombre pista durante el periodo de carga y descarga, el "señalero" deberá tener una visibilidad clara y distinguible con el personal de apoyo de tierra.
- Ninguna persona deberá encontrarse dentro de los 25 m del helicóptero cuando las palas están rotando, a no ser que el trabajo requiera de su presencia en el área y se trate de personal autorizado.
- Queda totalmente prohibido hacer fuego abierto en áreas donde el flujo del rotor del helicóptero pueda esparcirlo.
- El personal de tierra coordinará con el piloto del helicóptero todo lo relacionado acerca del peso y volumen a transportarse, áreas asignadas para el enganche y desenganche de la carga, personal de apoyo asignado, etc.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710


## 6.7 PROGRAMA DE SALUD, HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL

El presente programa cumplirá con lo señalado en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas (Resolución Ministerial N° 161-2007-MEM/DM) del Ministerio de Energía y Minas, así como, los alcances establecidos en la política de salud ocupacional, seguridad laboral y medio ambiente que será incorporado por CdA. Estas consideraciones se tendrán en consideración en las diferentes etapas del proyecto Central Hidroeléctrica Cerro del Águila.

### 6.7.1 OBJETIVO

El objetivo del presente programa es el de proteger, preservar y mantener la integridad de los trabajadores contratados en el Proyecto Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades.

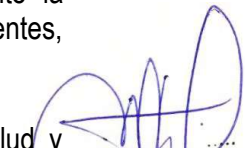
La aplicación de los lineamientos establecidos será compatible con los programas de salud y seguridad de la empresa contratista.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

### 6.7.2 OBLIGACIONES

De acuerdo al referido Reglamento, CdA tendrá las siguientes obligaciones:



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

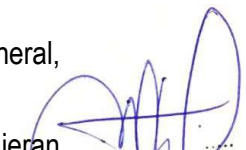
- Ser responsable frente al Estado y ante terceros respecto al cumplimiento del Reglamento por parte de ella misma o de sus contratistas (subcontratistas).
- Permitir la seguridad y salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con las actividades que se desarrollen en sus instalaciones.
- Realizar y mantener actualizada una completa evaluación de los riesgos existentes en las diferentes actividades de la empresa.
- Mantener condiciones seguras de trabajo mediante la realización de inspecciones y adopción de medidas correctivas.
- Adoptar las medidas necesarias para que el personal propio y de sus contratistas reciban información y las instrucciones adecuadas, con relación a los riesgos existentes en las diferentes actividades; así como las medidas de protección y prevención correspondientes.
- Ejecutar los programas de adiestramiento y capacitación en seguridad para sus trabajadores incluyendo a su personal contratado.
- Otorgar los equipos de protección e implementos de seguridad a sus trabajadores y verificar que los contratistas hagan lo propio.
- Establecer las medidas y dar instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores tanto de CdA como de sus contratistas puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo.
- Desarrollar el Programa Anual de Seguridad e Higiene Ocupacional y Reglamento Interno de Seguridad de la empresa.
- Realizar la práctica de reconocimientos médicos de sus trabajadores y verificar su cumplimiento por los contratistas.
- Cubrir las aportaciones del Seguro Complementario por Trabajo de Riesgo para efecto de las coberturas por accidente de trabajo y enfermedades profesionales y de las pólizas de accidentes, de acuerdo con la legislación laboral vigente; y verificar su cumplimiento y vigencia por los contratistas.
- Mantener un registro de las enfermedades de los trabajadores en general y otro de accidentes e incidentes de trabajo que ocurrieran en sus instalaciones.
- Tener información de la nómina del personal del contratista que efectúe los trabajos y las personas responsables de las cuadrillas o grupos; así como la información de la fecha de inicio o reinicio de las labores, el plazo y la secuencia de las faenas, a fin de coordinar las actividades de supervisión y medidas de seguridad.
- Colocar avisos y señales de seguridad para la prevención del personal y público en general, antes de iniciar cualquier obra o trabajo.
- Disponer permanentemente de un vehículo para la evacuación de accidentados que requieran atención urgente en centros hospitalarios, el cual deberá contar en forma permanente con botiquines u otros elementos de primeros auxilios.
- Vigilar que sus contratistas cumplan con el Reglamento y demás normas de seguridad.
- Cumplir con las disposiciones del Reglamento y hacer entrega del mismo a todos los trabajadores.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Mariela Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



- Cumplir con lo dispuesto por el Código Nacional de Electricidad y demás normas técnicas aplicables.

### 6.7.3 ACCIONES DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

La capacitación del personal en temas de seguridad considera como premisa los aspectos inductivo, instructivo y formativo; incidiendo fuertemente en el aspecto inductivo. En tal sentido, el programa establece que cada trabajador, independientemente de su nivel técnico y su vínculo laboral (contratación directa o subcontratado), deberá recibir al ingresar a la obra, una charla de inducción inicial y firmar un compromiso individual de cumplimiento, sin el cual no podrá iniciar su trabajo.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

La capacitación dada al personal y al personal subcontratado contempla el desarrollo de diversos aspectos, entre los cuales se mencionan a:

- Causas y consecuencias de los accidentes de trabajo.
- Cuidados que se deben tener durante el proceso constructivo.
- La prevención de accidentes y riesgos.
- Procedimientos para el control y cumplimiento de normas de seguridad y procedimientos de trabajo seguro.
- Calificación de la conducta preventiva del trabajador.
- Procedimiento para casos de accidentes o emergencias médicas.
- Actitud y conducta personal en obra.

### 6.7.4 ASPECTOS Y ACTIVIDADES A CONSIDERAR

El planeamiento de trabajo seguro deberá considerar como mínimo los siguientes aspectos:

- Análisis y evaluación de riesgos.
- Procedimientos de trabajo integrales que contemplen el control de riesgos.
- Permisos de trabajo, cuando se requieran.
- Distribución adecuada de materiales y equipos.
- Distribución de implementos de seguridad.
- Determinación de accesos y vías de circulación.
- Señalización preventiva y carteles de motivación y promoción de la seguridad.
- Mantenimiento preventivo de herramientas, equipos y maquinarias.
- Actualización de planes de contingencia y programa EHS.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medallí Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478


### 6.7.5 EVALUACIÓN DEL RIESGO Y TRABAJO SEGURO

En general, se cumplirá con todas las disposiciones establecidas en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas (Resolución Ministerial N° 161-2007-MEM/DM).

Los riesgos asociados a las actividades del Proyecto, se identifican en el Plan de Contingencias del Capítulo 8. Sin embargo, para la construcción en obra y operación se contará con una evaluación del riesgo, en el cual estarán contenidas todos los procedimientos para la ejecución de los trabajos, a fin de concluir la obra sin accidentes.

En las actividades indicadas a continuación, se han identificado los peligros asociados a su ejecución.

- Construcciones provisionales de las áreas para contratistas, servicios, almacenes.
- Excavación superficial y subterránea y eliminación de desmonte.
- Cortes de talud
- Uso de material explosivo
- Transporte vertical de materiales de construcción.
- Encofrado y desencofrado de estructuras de acero en superficie y en subterráneo
- Preparación y colocación de concreto.
- Energizado de fuentes eléctricas y magnéticas (puesta a prueba y operación de la Central Hidroeléctrica y subestación).



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Para trabajos especiales o actividades críticas se desarrollarán procedimientos de trabajo seguro (PTS) y se entrenará al personal que intervenga en dichas operaciones.

Estos procedimientos formarán parte del presente programa y se deberá cumplir con lo siguiente:

- Que el personal de las diferentes áreas efectúe sus actividades empleando prácticas seguras de trabajo.
- Evitar lesiones personales, daños materiales e interrupción del proceso constructivo, consecuencia de la ocurrencia de accidentes o en su defecto se deberá minimizar dichas pérdidas.
- Todo el personal del contratista deberá estar dotado de elementos para la protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para permitir su buen estado.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Asimismo, para el control de riesgos durante la construcción, se considera el planeamiento de trabajo seguro, el mismo que deberá ser supervisado para su puesta en práctica. Considera los siguientes aspectos:

- Entrega y verificación de materiales, equipos y herramientas.
- Verificación de las condiciones de seguridad del entorno.
- Determinación de vías de circulación.
- Colocación de avisos de seguridad, prevención, advertencia y prohibición.
- Selección y distribución de equipos y equipos de protección individual.
- Revisión del procedimiento de trabajo seguro y directivas de seguridad para trabajos específicos.




Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

- Disponibilidad de ayuda médica.

### 6.7.6 PROTECCIÓN DE LA SALUD E HIGIENE

- Todos los trabajadores asignados a la obra deberán someterse a un examen médico pre-ocupacional.
- Reforzar las medidas preventivas de salud.
- Algunas de estas medidas preventivas corresponden a los siguientes:
  - Fumigación de la zona de campamento, principalmente.
  - No criar animales, especialmente los perros.
  - Utilizar algún sistema de control de insectos (preferentemente no químicos) en el interior del campamento.
  - Evitar la acumulación de restos vegetales, escombreras, basureros, etc.; así como la presencia de aguas estancadas.
- Durante la etapa de construcción se colocará en el área de contratistas y en lugares visibles, afiches alusivos a costumbres higiénicas (lavado de manos, disposición de residuos, uso de servicios higiénicos, etc.).



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### 6.7.7 PROTECCIÓN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Los trabajos de construcción del proyecto requiere el empleo de diferentes equipos y maquinarias pesadas (volquetes, cargadores frontales, tractores bulldozers, retroexcavadoras, rodillos vibratorios, máquinas perforadoras tipo Jumbo, etc.), livianas (camionetas y equipos menores) y maquinaria fija (plantas de concreto, generadores diesel etc.). Para el presente estudio esta actividad ha sido denominada como mantenimiento de maquinarias y equipo y corresponde a actividades orientadas a permitir el adecuado funcionamiento de maquinarias y equipos empleadas en la obra.

El objetivo de este programa es proveer medidas de prevención y mitigación durante las actividades relacionadas al mantenimiento de maquinarias y equipos empleados durante la etapa de construcción del Proyecto. Estas medidas son planteadas a fin de controlar los impactos ambientales que se originen por esta actividad.




WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Mantenimiento de maquinarias y equipos incluyendo el lavado, deberá efectuarse de tal forma que no se contaminen las aguas y los suelos.

El tratamiento de residuos líquidos y sólidos debe permitir que su disposición final cumpla con la normativa y/o practicas ambientalmente aceptadas.

A continuación se presenta el programa de las medidas de prevención y mitigación para el mantenimiento de maquinarias y equipos:

- El mantenimiento de maquinarias y equipo debe ser periódico y se efectuarán según las especificaciones del fabricante para cada máquina y equipo así como en los casos de averías de su funcionamiento.



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

- El mantenimiento de vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.
- Se procurará mantener en buen estado de funcionamiento toda la maquinaria, para evitar escapes de lubricantes o combustible que puedan afectar los suelos y cursos de agua.
- El aprovisionamiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo incluyendo el lavado (Auxilio Mecánico) deberá efectuarse de tal forma que no se contaminen las aguas o los suelos; por lo que, éstos se harán en talleres internos o fuera del área del Proyecto. En casos especiales el Auxilio Mecánico se aprovisionará en el lugar donde se encuentra la maquinaria y/o equipo.
- Si se presentara algún derrame al suelo, se deberá realizar su limpieza inmediata-
- Se prohíbe el lavado de vehículos y maquinaria en o cerca a cursos y fuentes de agua.
- Para reducir el riesgo de incendio y explosión, el motor, el chasis y la carrocería del vehículo deberán conservarse en óptimas condiciones operativas, limpias y libres de todo exceso de grasa y aceite.
- Residuos líquidos, lechada de mezcla (residuo del proceso de lavado de vehículos de transporte de mezcla de concreto) y agua de lavado de áridos, serán conducidos hasta piscinas de decantación.
- Residuos sólidos industriales, aceites usados, baterías, filtros de aceite, neumáticos, etc. serán almacenados temporalmente en contenedores, localizados en áreas adecuadas, para luego ser retirados por empresas autorizadas con fines de comercialización o disposición final según lo indique el Plan de Manejo de Residuos (Ver ítem 6.5).



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

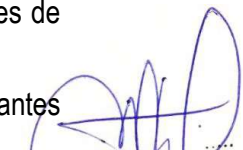
Las medidas de mitigación planteadas para mantenimiento de maquinarias y equipos deben ser aplicadas en lugares especialmente habilitados en talleres; así como, en los lugares habilitados donde operan las maquinarias pesadas donde el mantenimiento se realizará a través de talleres móviles (vehículos de servicio).

El cronograma de ejecución de las medidas de mitigación planteadas será de forma permanente durante la actividad de mantenimiento de maquinarias y equipos en toda la etapa de construcción del proyecto. Estas medidas serán reportadas mensualmente a través de un formulario de aplicación de las medidas de mitigación específico para mantenimiento de maquinarias y equipo.

- Mantenimiento correctivo, se realizarán el momento cuando se produce una falla, e incluirá la remoción de los elementos dañados.
- Mantenimiento preventivo, se realizará cada 3 meses con el fin de reducir las posibilidades de las fallas.
- Mantenimiento predictivo, se realizará cada 6 meses y tiene como objetivo predecir la falla antes de que esta se produzca.
- Mantenimiento sistemático, se realizará cada año e incluye la revisión general de las maquinarias y los equipos.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478





RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WIGNER GIMÉNEZ  
VEGA DE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
CBP. 9478

**ANEXO 8.4: Plan de Relaciones Comunitarias  
(EIA Aprobado con R.D. 049-2013-MEM/AAE)**



## 7.0

**PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS****7.1 GENERALIDADES**

La elaboración del presente EIA comprende el desarrollo de un PRC- Plan de Relaciones Comunitarias (Plan de Manejo Social, según Términos de Referencia del presente EIA dirigido a prever, controlar, minimizar y/o potenciar los impactos socioeconómicos que podrían derivarse de la interrelación del Proyecto con el medio ambiente y la dinámica socioeconómica de la población durante la fases de planificación, construcción y operación.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

El PRC se complementa e integra con las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto, estableciendo las acciones necesarias durante las fases del Proyecto.

Este Plan se desarrolla en el marco del EIA aprobado por el MINEM mediante Resolución Directoral N° 274-2010-MEM/AAE de fecha 4 de agosto de 2010.

**7.2 OBJETIVOS****7.2.1 GENERAL**


El objetivo general del Plan de Relaciones Comunitarias, es establecer los mecanismos de gestión social y ambiental para regular las relaciones sociales entre la empresa Titular del Proyecto- Cerro del Águila S.A y la población perteneciente al Área de Influencia del Proyecto, con la finalidad de minimizar los probables impactos ambientales negativos y maximizar los probables impactos ambientales positivos, dentro de un entorno de respeto mutuo que contribuya al desarrollo sostenible local.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

**7.2.2 ESPECÍFICOS**

- Construir el entendimiento y comunicación, respecto a las actividades del Proyecto y los temas relacionados a la posible afectación o beneficio en el desarrollo de las actividades socioeconómicas de la población del área de Influencia.
- Propiciar el cumplimiento de la Políticas Socioambientales de la empresa Cerro del Águila S.A. detalladas más adelante en este documento, por parte de los trabajadores directos y de aquellos provenientes de la empresa contratista encargada de la ejecución del Proyecto y sus subcontratistas.
- Apoyar el desarrollo local de la población a través de la implementación de acciones en los sectores estratégicos de salud, educación e infraestructura para el desarrollo comunal.



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

principalmente a la población del Área de Influencia Directa del Proyecto durante la fase de construcción y operación.

- Promover la participación ciudadana a través del fortalecimiento de las organizaciones sociales, que garantizará el óptimo desarrollo de los programas ambientales y sociales propuestos.

### 7.3 MARCO LEGAL

Para el desarrollo del Plan de Relaciones Comunitarias, se han tenido en consideración los siguientes lineamientos legales e institucionales:



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

- Convenio N° 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.
- D.S. N° 002-2009-MINAM Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- Lineamientos de Participación Ciudadana en las actividades eléctricas R.M. N° 223-2010-MEM/DM.
- La Guía de Relaciones Comunitarias de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas.

### 7.4 POBLACIÓN OBJETIVO

La población vinculada al AID, definida como aquellas zonas en las que se presume se percibirá de manera significativa los efectos del proyecto sobre los componentes físicos, biológicos y socioculturales. Comprende a cinco (05) agrupaciones poblacionales: Comunidad Campesina Jatuspata, Comunidad Campesina matriz Suylloc-Quintao (Comunidad Suylloc; Comunidad Quintao y elbarrio Duraznuyoc); Comunidad Campesina matriz Andaymarca, comunidad campesina de Capcas y la comunidad campesina LLocce -Huantaccero.

El área de influencia indirecta (AII) del proyecto, son las poblaciones que bordean al área de influencia directa, estableciéndose como el ámbito donde se prevé se presenten los efectos indirectos del Proyecto, de menor magnitud al del AID y con un alcance que logre su disipación total sobre los componentes físicos, biológicos y sociales. Comprende a la Hacienda Tacana y al barrio de Picchuu.




WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medallí Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**Cuadro 7-1** Poblacionales en el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) del Proyecto.

Región	Provincia	Distrito	Nombre Localidad / Comunidad Matriz		Nombre Anexo / Barrio / Comunidad Autónoma	Categoría	AID/AII	Ubicación
Huancavelica	Tayacaja	Surcubamba	<b>Jatuspata</b>	Comunidad campesina	—	—	AID	Margen derecho del río Mantaro
		Colcabamba	<b>Suylloc-Quintao<sup>1</sup></b>	Comunidad campesina matriz	<b>Quintao<sup>2</sup></b>	Comunidad campesina autónoma	AID	Margen derecho del río Mantaro
					<b>Suylloc<sup>2</sup></b>	Comunidad campesina autónoma	AID	Margen derecho del río Mantaro
					<b>Duraznuyoc<sup>2</sup></b>	Barrio	AID	Margen derecho del río Mantaro
			<b>Andaymarca</b>	Comunidad campesina	—	—	AID	Margen derecho del río Mantaro
					<b>Pichiu<sup>3</sup></b>	Comunidad Campesina autónoma	AII	Margen Derecho del río Mantaro
		Surcubamba	<b>Capcas<sup>4</sup></b>	Comunidad campesina	—	—	AID	Margen izquierdo del río Mantaro
			<b>Llocce Huantaccero<sup>5</sup></b>	Comunidad campesina	—	Comunidad campesina autónoma	AID	Margen izquierdo del río Mantaro
			<b>Limal</b>	Terreno Privado	—	—	AID	Margen derecho del río Mantaro
		Surcubamba	<b>Platanal</b>	Terreno Privado	—	—	AID	Margen derecho del río Mantaro
			<b>Uyarico</b>	Terreno Privado	—	—	AID	Margen derecho del río Mantaro
		Salcabamba	<b>Tacana<sup>6</sup></b>	Hacienda Privada	—	—	AII	Margen izquierdo del río Mantaro

  
**RICARDO WILMER QUISPE APAZA**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

  
**WAGNER GIM VERDE BEDOYA**  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

  
**Mariela Clara Chausis Carrillo**  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Elaboración: Línea de Base Social -Walsh Perú S.A. 2011.

<sup>1</sup> Suylloc-Quintao es una comunidad campesina matriz, de la cual en 1987 se constituye autónomamente la comunidad campesina Suylloc.  
<sup>2</sup> Quintao, Suylloc y Duraznuyoc, pertenecen a la comunidad campesina matriz Suylloc-Quintao.  
<sup>3</sup> Pichiu es una comunidad campesina autónoma en proceso de titulación. Políticamente pertenece a la Comunidad Campesina de Andaymarca. Pichiu cuenta con su propia junta directiva, estatuto, local comunal.  
<sup>4</sup> Capcas, es una comunidad campesina desprendida de la Comunidad Campesina de Ocoro. Está en proceso de obtención de Título Comunal. Se encuentra reconocida por el Gobierno Regional de Huancavelica.  
<sup>5</sup> Llocce – Huantaccero y Capcas, es una comunidad campesina desprendida de la Comunidad Campesina de Ocoro. Está en proceso de obtención de Título Comunal. Se encuentra reconocida por el Gobierno Regional de Huancavelica.  
<sup>6</sup> Tacana es una hacienda particular que cuenta con 2 viviendas.




## 7.5 ENFOQUES

### 7.5.1 ENFOQUE INTERCULTURAL<sup>7</sup>

Teniendo en cuenta la presencia de poblaciones de origen quechua, se considerará las diferentes cosmovisiones de los representantes de sus grupos de interés. Asimismo, la existencia de relaciones armónicas entre las localidades pertenecientes al Área de Influencia del Proyecto es fundamental para el desarrollo de este.

La ejecución del Proyecto, empleará mecanismos de inclusión y de respeto a los derechos de la población local involucrada en el Área de Influencia de éste, para lo cual se estará en coordinación continua con cada una de sus autoridades respecto a cada una de las acciones a adoptar para la protección de sus costumbres y herencia cultural.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### 7.5.2 ENFOQUE AMBIENTAL<sup>8</sup>

Cerro del Águila realizará un manejo responsable de los recursos ambientales utilizados por la población del Área de Influencia del Proyecto, tratando de mejorar el entorno social y ambiental de sus colaboradores y de los pobladores..

## 7.6 POLÍTICAS DE LA EMPRESA CERRO DEL ÁGUILA

Cerro del Águila S.A. es una empresa comprometida con el desarrollo de sus actividades en estricto cumplimiento de los estándares, normas y guías de salud ocupacional, seguridad y medioambiente expresados en la normativa legal aplicable a las actividades eléctricas a nivel nacional e internacional, y teniendo en cuenta las necesidades y expectativas ambientales, económicas y sociales de los grupos de interés.

En concordancia a lo definido, se ha diseñado las siguientes políticas en cumplimiento de los estándares ambientales y sociales:

### 7.6.1 POLÍTICA DE SALUD, SEGURIDAD EN EL TRABAJO Y PROTECCION DEL MEDIOAMBIENTE DE CERRO DEL ÁGUILA

- Promover entre los trabajadores, empleados, contratistas y sus subcontratistas, la conciencia de protección de la salud y la seguridad en el trabajo y protección del medioambiente relacionada a todas las actividades desarrolladas por Cerro del Águila.
- Promover las medidas de prevención de accidentes y reducción o eliminación de los riesgos asociados a las actividades del Proyecto.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Gladys Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

<sup>7</sup> Enfoque basado en la **Décimo Novena Política de Estado: Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental** propuesta en el Acuerdo Nacional.

<sup>8</sup> Enfoque basado en la **Décimo Novena Política de Estado: Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental** propuesta en el Acuerdo Nacional.

- Promover programas de capacitación en materia de conservación de la salud, seguridad en el trabajo y protección del medioambiente..
- Planificar la gestión de salud, seguridad en el trabajo y protección del medioambiente mediante estrategias y programas que puedan ser evaluados y monitoreados continuamente.

## 7.6.2 POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA EMPRESA

- El respeto a los usos y costumbres de las personas ubicadas en el Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto.
- Diálogo continuo por parte de la Empresa, , representada por el Área de Relaciones Comunitarias, con los centros poblados y las comunidades campesinas debidamente representadas por sus respectivas autoridades, ubicadas en las áreas de influencia. .
- Apoyar proyectos para el desarrollo local productivo en el AID, en tanto los mismos guarden relación directa con las actividades requeridas para el desarrollo y operación del Proyecto.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

La política de responsabilidad social de Cerro del Águila se manifiesta en cada una de las siguientes áreas:

**Gobernabilidad:** Se respeta y cumple las leyes y normas vigentes de la legislación peruana.

**Medio Ambiente:** Se opera mediante estándares ambientales que permitan minimizar el impacto ambiental de las actividades del Proyecto.

**Comunidad:** Se mantiene un dialogo constante con las comunidades involucradas en el área de influencia del proyecto.

**Anticorrupción:** Se rechaza las prácticas de soborno, corrupción u otro tipo de contribuciones con la finalidad de obtener ventajas empresariales.

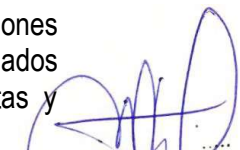
## 7.6.3 CÓDIGO DE CONDUCTA DE CERRO DEL ÁGUILA

Con el fin de entablar una relación de cordialidad entre la empresa y las comunidades, se han acordado ciertas normas que se encuentran en el Código de Conducta elaborado por Cerro del Águila S.A, de cumplimiento obligatorio por todos los trabajadores y los de las empresas contratistas y subcontratistas. Su incumplimiento acarreará la aplicación de diversas acciones disciplinarias.



WAGNER GIM  
BERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

En tal sentido y de acuerdo a las normas impuestas por Cerro del Águila, se presenta las acciones generales del referido Código, el cual, involucra especialmente a los futuros trabajadores vinculados a las obras del Proyecto y que trasciende a los trabajadores de las empresas contratistas y subcontratistas:



Medalla Clara Chumpu Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

A continuación los lineamientos del Código de Conducta del Personal y Subcontratistas:

- Respeto a la población residente en la zona cercana al emplazamiento del Proyecto, así como a sus usos y costumbres.
- No realizar ningún compromiso sin contar con la autorización, por escrito, de la Gerencia de Cerro del Águila.

- Canalizar las inquietudes de la población a los superiores y/o dependencias correspondientes.
- Por seguridad, no transportar personas ajenas a la empresa en los vehículos. Ante esta solicitud se dará la explicación respectiva amablemente.
- No realizar desbroce fuera de la zona de trabajo, debiéndose desechar y retirar adecuadamente todo desperdicio de las locaciones de trabajo temporal o permanente.
- No comercializar ni lucrar con la propiedad de terceros.
- No crear expectativas de trabajo.
- No subcontratar de manera informal a la población, en general para cualquier tipo de servicio personal, ya que todas las contrataciones de personal local serán realizadas por un representante designado por Cerro del Águila o sus contratistas.
- No realizar actividades personales que pudieran culminar en conflictos sociales con la población.
- No propiciar conflictos entre los trabajadores y la población.
- No poseer ni consumir bebidas alcohólicas ni drogas. Tampoco portar armas de fuego.
- Estará prohibido practicar cualquier forma o modalidad de hostigamiento sexual, tanto en las relaciones de autoridad como de dependencia, así como con la población aledaña a los frentes de trabajo.
- Los trabajadores y contratistas deberán utilizar el formato de reporte de hallazgos para reportar accidentes, incidentes, daños a la propiedad e impactos adversos en el ambiente.
- Los trabajadores utilizarán, obligatoriamente, los equipos de protección personal que su actividad requiera durante toda la jornada laboral, no pudiéndoselos retirar en horario de trabajo bajo ninguna circunstancia, salvo autorización de su superior; asimismo, deberá respetar las reglas de primeros auxilios establecidos para cada tipo de operación.
- Los trabajadores no podrán abandonar las áreas de trabajo durante los turnos de trabajo sin autorización escrita del supervisor.
- Los trabajadores deberán utilizar en todo momento la identificación sobre la ropa.

Para los trabajadores del Proyecto involucrados en transporte vial, se aplicarán las siguientes normas:


- Los vehículos de carga y máquinas que se utilice para cualquier actividad y/o gestión del Proyecto serán sometidos a una inspección de seguridad, por intermedio del área de Seguridad, Salud y Medioambiente.
- Está prohibido de manejar fuera de los horarios establecidos.
- No transportar personas ajenas a la empresa en los vehículos.
- No se permitirá manejar encima de los límites de velocidad. La velocidad máxima para el tránsito de vehículos en el área del Proyecto será de 60 Km/h límite establecido en el Reglamento Nacional para Caminos Rurales.
- No se permitirá manejar fuera de las rutas designadas.
- Efectuar la limpieza de vehículos solo en lugares adecuados para tal fin, quedando prohibido realizar la limpieza de estos en los ríos.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

#### 7.6.4 CÓDIGO DE RESPETO AL MEDIOAMBIENTE

Acorde con la política del respeto y cuidado del medioambiente se ha elaborado el Código de Respeto al Medioambiente que permitirá minimizar el impacto que pueda ocasionar las actividades del personal a intervenir y por efecto del Proyecto:

- Asumir principios de responsabilidad ambiental y desarrollo sostenible.
- Dotar al personal de todos los recursos necesarios para el fiel cumplimiento de las decisiones ambientales.
- Manejar de manera cuidadosa los recursos naturales.
- Evitar la contaminación y reducir el impacto sobre el terreno en el que se actúa.
- Manejar adecuadamente los residuos sólidos.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### 7.7 ESTRATEGIAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El Plan de Relaciones Comunitarias propone un conjunto de acciones sistematizadas de trabajo de largo plazo, que permite a la empresa entablar relaciones comunitarias de manera sostenible.

Las estrategias han sido ajustadas a la política de responsabilidad social de la empresa para darle viabilidad al Plan de Relaciones Comunitarias, siendo las siguientes:

##### 7.7.1 INCLUSIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN LOCAL Y SUS ORGANIZACIONES

El proceso de participación ciudadana es un elemento fundamental para la viabilidad social de un proyecto de inversión, el mismo que se realiza a través de la implementación de adecuados programas de comunicación, difusión e información, siendo transparentes en la entrega de información.

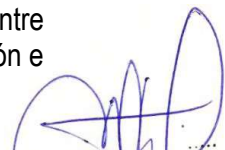
##### 7.7.2 COMUNICACIÓN ACTIVA Y POLÍTICA DEL “BUEN VECINO”

El mantenimiento y desarrollo de buenas relaciones entre los líderes y autoridades de los poblados del área de influencia y la empresa, se sustentará en la comunicación permanente y respetuosa, basada en el principio de veracidad y buena fé, teniendo como resultado la confianza mutua entre las partes, entablandose los canales comunicativos respectivos durante la construcción, operación e implementación del Proyecto.

Para un desarrollo eficiente de la presente estrategia y sus actividades resulta pertinente impulsar la organización de cada una de las poblaciones involucradas en el área de influencia, de tal manera que contarán con sus respectivos representantes, además de sus autoridades locales quienes actuarán como interlocutores de éstas a fin de mantener una comunicación activa y ordenada.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



María Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



### 7.7.3 FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN TORNO AL DESARROLLO SOSTENIBLE

Apoyo a las iniciativas locales y se basa en canalizar las demandas de las localidades involucradas en el Área de Influencia del Proyecto, que permitan la implementación de actividades sociales y económicas, considerando las líneas de acción de la empresa establecidas en sus políticas de responsabilidad social.

### 7.8 PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

En el marco de la Política de Responsabilidad Social de Cerro del Águila, las características del Proyecto, y con el objetivo de minimizar impactos negativos y maximizar los positivos se ha constituido los siguientes programas:

1. Programa de Comunicación y Consulta.
2. Programa de Contratación Temporal de Mano de Obra Local.
3. Programa de Apoyo al Desarrollo Local.
4. Programa de Adquisición de Productos Locales.
5. Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana.
6. Programa de Compensación e Indemnización.

#### 7.8.1 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y CONSULTA

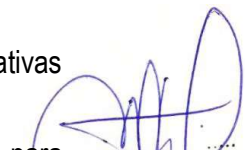
El presente Programa tiene por finalidad mantener adecuados niveles de comunicación con los distintos actores sociales del Área de Influencia del Proyecto, durante el periodo de construcción y operación del mismo. Se presenta como un tema clave en el establecimiento y desarrollo de relaciones armónicas y es la base de las mismas a largo plazo, basadas en la transparencia y la confianza mutua, en directo beneficio de todas las partes involucradas, entendiendo que la comunicación e información son herramientas claves durante las etapas del Proyecto.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

#### a) Objetivos

- Optimizar la información necesaria para la toma de decisiones sobre alternativas para potenciar los impactos socioeconómicos positivos y mitigar los efectos negativos.
- Propiciar el diálogo con las comunidades a fin de desvirtuar temores infundados y expectativas excesivas y así evitar conflictos.
- Su cumplimiento permitirá establecer los contactos y relaciones con las comunidades para formalizar los canales de comunicación y transmisión de información en torno al proyecto. Este proceso de desarrollará antes del inicio del proyecto y su duración se limitará hasta su fase de conclusión.



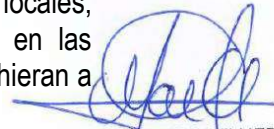
Gladys Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

#### b) Beneficiarios

- Grupos de interés y/o población local dentro del Área de Influencia del Proyecto.

### c) Actividades

- Brindar información sobre la ejecución del proyecto y actividades implementadas con la población.
- Informar claramente las políticas de la empresa con respecto a su interacción con los miembros de las poblaciones y la protección del ambiente.
- Los procedimientos, serán transmitidos con claridad a todas las comunidades locales, contratistas y compañías afiliadas, con el fin de que todos los que toman parte en las operaciones, así como aquellos que pudieran resultar afectados por las mismas, se adhieran a estas decisiones mutuamente aceptadas.
- Desarrollo de reuniones informativas con la población local y sus respectivas autoridades o representantes ubicadas dentro del Área de Influencia del Proyecto, con el objeto de deliberar sobre preocupaciones ambientales, y establecer por consenso de opinión, los procedimientos de manejo ambiental que conllevan a las obras del Proyecto.
- Implementar un sistema de atención de opiniones, sugerencia, inquietudes, quejas e intereses de los grupos de interés.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Este programa será implementado a dos niveles:

- a. A nivel interno de la empresa, la comunicación se orientará a fortalecer la percepción de los trabajadores y colaboradores de la empresa sobre el Proyecto.
- b. A nivel externo, la comunicación e información contribuirá a que la población del área de influencia asuma el Proyecto como oportunidad que contribuye al desarrollo y reconozca a la empresa como socia estratégica.

## 7.8.2 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN TEMPORAL DE MANO DE OBRA LOCAL

### Procedimiento de Contratación de Mano de Obra No Calificada y Calificada de las Comunidades del AI

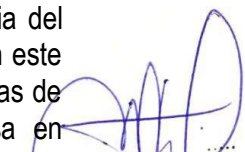
El presente procedimiento está orientado a que la Contratista maximice las oportunidades de trabajo dentro de las áreas de influencia del Proyecto, optimizando la convocatoria, selección y contratación de la mano de obra local necesaria para la realización de las actividades que requiera la obra.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

### PROPOSITO

Maximizar la generación de oportunidades de trabajo a los pobladores del área de influencia del Proyecto, de acuerdo a la demanda real de trabajo dentro de las actividades del proyecto. En este sentido, el compromiso de la Contratista es que la mano de obra no calificada sea de las zonas de influencia, debiendo cumplir con las políticas y estándares establecidas por la empresa en cumplimiento de las normas de inducción y cumplimiento de normas laborales.




Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

De esta manera, se buscará beneficiar a las familias de las diversas comunidades de nuestro entorno para el mejoramiento de su calidad de vida, estableciendo relaciones armoniosas con ellas.

## LINEAMIENTOS GENERALES

1. En la contratación de personal local (mano de obra no calificada y mano de obra calificada) se priorizará a los comuneros residentes en las comunidades de influencia directa.
2. De no contar en la comunidad, los trabajadores calificados requeridos por la Contratista, la empresa podrá contratarlos en el distrito o a nivel nacional.
3. Por cada requerimiento de personal que comunique la Contratista a la Comunidad; la Junta Directiva Comunal propondrá un listado de comuneros, con participación proporcional de todos sus anexos.
4. Los contratos de personal local serán por periodos que determine la empresa según sus necesidades. Se coordinará con las juntas directivas comunales con la finalidad de dar oportunidades a los comuneros interesados en trabajar.
5. No se recontractará al mismo trabajador, hasta agotar la lista de comuneros que para el efecto se hubieran anotado en el padrón respectivo. A excepción de los casos de trabajadores que por su calificación y desempeño sean requeridos por la empresa.
6. La Contratista se reserva el derecho de contratar personal por plazos que estime convenientes en puestos claves (Ejemplo: Cocinero, almacenero, enfermero, chofer, secretaria, asistentes de obra, capataz de obra, etc); por consideraciones de seguridad, salud laboral, competitividad, capacidad técnica y responsabilidad; definiendo su continuidad mediante evaluación de eficiencia, competencia, desempeño, confiabilidad y honestidad.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

## PROCEDIMIENTO

### REQUISITOS DEL PERSONAL LOCAL

Mano de obra no calificada:


- a. Ser poblador de la zona de influencia del Proyecto (avalado por su autoridad) debiendo ser comunero activo empadronado a fecha de inicio de obra (diciembre 2011).
- b. Edad entre 18 y 55 años
- c. Tener DNI vigente
- d. No tener antecedentes penales ni policiales
- e. Saber leer y escribir (primaria completa)
- f. Buena salud física y mental (aprobar la evaluación médica y psicológica)



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Mano de obra calificada:

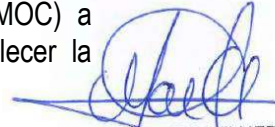
- a. Mayores de 18 años
- b. Tener DNI vigente
- c. No tener antecedentes penales ni policiales
- d. Buena salud física y mental (aprobar la evaluación médica y psicológica)
- e. Cumplir con el perfil solicitado para el puesto.



Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

- a. Se realiza el requerimiento interno del personal por parte del profesional responsable.
- b. El Jefe de Proyecto evaluará y aprobará dicho requerimiento, firmando el formato respectivo, con la cual se iniciarán las actividades necesarias para cumplir con el requerimiento solicitado.
- c. Habiéndose aprobado dicho requerimiento, el área de RR.HH. reportará el consolidado de la necesidad de Mano de Obra No Calificada (MONC), Mano de Obra Calificada (MOC) a Relaciones Comunitarias, quien iniciará las coordinaciones necesarias para establecer la cantidad por comunidad.
- d. En comunicación, se realizarán las coordinaciones con las autoridades de las comunidades para que brinde la lista de personal disponible, comunicando sobre los requisitos necesarios y el procedimiento establecido.
- e. Se obtiene la lista de personal avalado por las autoridades de las comunidades, el cual es entregado al área de RR.HH para su evaluación.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

Para la contratación de personal local, la Contratista comunicará a los postulantes sobre el procedimiento a seguir "Inducción y charla de capacitación, así mismo, pasar una evaluación médica y otros en los centros establecidos por la contratista.

- f. Así mismo la contratista, explicará sobre la documentación necesaria a presentar.
- g. El personal, con los documentos debidamente presentados firmará su ficha de ingreso a obra o contrato según corresponda.
- h. El personal pasará por una charla de inducción y de Condiciones Laborales, recibiendo además su Reglamento interno de trabajo, lo que el trabajador está obligado a conocer y cumplir.
- i. El personal recibirá sus EPP's, estando apto para ingresar a obra.
- j. Todo trabajador, ingresará a trabajar con su contrato laboral suscrito, así mismo deberá firmar una carta de compromiso con el código de conducta que permita establecer un ambiente laboral adecuado, de respeto y sobre todo de compromiso.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093


Niveles de responsabilidad y cumplimiento:

Por la Comunidad

La Junta Directiva Comunal a través de sus miembros serán los responsables de asegurar el cumplimiento, en lo referente a la Comunidad, de lo establecido en el presente documento.

Por la Empresa

El personal de RR.CC. será responsable de asegurar el cumplimiento, en lo referente a lo establecido en el presente documento.



Medallí Clara Chumpis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478



### 7.8.3 PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO LOCAL

Orientado a impulsar y promover el fortalecimiento institucional de la empresa con las comunidades, las municipalidades involucradas con el área de influencia y los grupos de interés para el emprendimiento de proyectos e infraestructura productiva de desarrollo local, como alternativas dirigidas a contribuir al desarrollo sostenible de manera viable.

El diseño de este programa no pretende reemplazar las funciones de los organismos sectoriales del Estado y la gestión misma de los gobiernos locales, por lo que su diseño ha tenido en cuenta los siguientes criterios:



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

- Apoyar las iniciativas que contribuyan al desarrollo de la comunidad y/o grupo de interés.
- Evitar crear dependencia de la comunidad o del grupo de interés hacia la empresa.
- Los pobladores deben contribuir con un aporte local para el desarrollo de la actividad. Esto a fin de que sean copartícipes y responsables de las ayudas recibidas.
- Debe ser participativo y originarse como iniciativa de la misma población local.
- Evitar que los apoyos se diluyan y más bien se hagan sostenibles, sobre todo cuando se den apoyos a proyectos específicos.

En función a las políticas y las estrategias de apoyo, se definen las actividades socio económicas que la empresa pueda implementar, principalmente en las áreas de la salud, educación e infraestructura productiva.

#### Área de intervención: Salud

##### a) **Objetivo**

Contribuir en la promoción y bienestar de la salud de la población involucrada en el área de Influencia Directa del Proyecto.

##### b) **Beneficiarios**

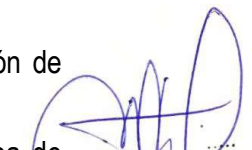
Población local ubicada dentro del Área de Influencia del Proyecto, principalmente la población infantil, las mujeres y ancianos.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

##### c) **Actividades**

- Realizar campañas médicas en los centros poblados con menor acceso a este servicio.
- Realizar actividades que contribuyan a mejorar los servicios de salud e implementación de botiquines comunales orientados a mejorar las necesidades de salud insatisfechas.
- Apoyar en la mejora de los servicios higiénicos de las instituciones educativas del Área de Influencia Directa del Proyecto y capacitar a la población estudiantil sobre hábitos de higiene personal.



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

Es importante mencionar que las actividades antes mencionadas se realizarán en coordinación con los establecimientos de salud local y la Dirección Regional de Salud.

### Área de intervención: Educación

#### a) Objetivo

Contribuir en el desarrollo de la educación integral de la población involucrada en el proyecto.

#### b) Beneficiarios

Población escolar, principalmente, ubicada dentro del Área de Influencia del Proyecto, principalmente la población infantil.

#### c) Actividades

- Promocionar talleres de sensibilización sobre temas educativos pertinentes que permitan priorizar la educación de sus hijos, a fin de que culminen sus estudios básicos.
- Promocionar la implementación de espacios de lectura infantil dentro de las instituciones educativas locales, así como la compra de algunos materiales de lectura.
- Apoyar a la mejora de los servicios educativos mediante el equipamiento de las instituciones educativas de los centros poblados del Área de Influencia Directa del Proyecto. Las actividades mencionadas se realizarán en coordinación con los establecimientos educativos locales y la UGEL de Tayacaja.
- Apoyar a las autoridades correspondientes en la capacitación de la población del AI en temas de comercialización de sus productos agropecuarios.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### Área de intervención: Proyectos Productivos Locales

#### a) Objetivo

Contribuir en el fortalecimiento y desarrollo de las capacidades productivas de la población local involucrada en el Proyecto.

#### b) Beneficiarios

Población local dedicada a las actividades agrícolas dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto.

#### c) Actividades


- Brindar asesoramiento técnico y proyectos productivos, con apoyo de especialistas de la sociedad civil y el gobierno local, sobre nuevas formas de producción agropecuaria que permitan mejorar la productividad en la zona.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

### **7.8.4 PROGRAMA DE ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS LOCALES**

El Programa plantea lineamientos para favorecer a los actores económicos locales, quienes tienen expectativa para participar en el abastecimiento de los bienes y servicios que se requerirán por parte de la Empresa y/o Contratistas durante la etapa de construcción del proyecto, lo que perciben como una oportunidad que contribuya a incrementar sus ingresos familiares.



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

**a) Objetivo**

Fomentar la adquisición de productos locales y minimizar las expectativas en referencia a potenciales compras de productos, ajustando las expectativas a la oferta local y regional existente y manteniendo precios competitivos.

**b) Beneficiarios**

Productores y comerciantes del ámbito del proyecto.

**c) Actividades**

- Identificación de las líneas de productos locales de interés para Proyecto.
- Como política para la adquisición de bienes y servicios, se informará el nivel de demanda adicional de productos que la empresa generará durante la etapa de Construcción del Proyecto, así como el tiempo que se demandará los productos.
- La adquisición de bienes y servicios locales se realizará de manera organizada y planificada, comunicando a todos los grupos de interés, las características, cantidad, calidad, volumen y frecuencia de los requerimientos, manteniendo los precios de mercado que en la actualidad rigen en la zona.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

**7.8.5 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA CIUDADANA**

El programa está elaborado en función al artículo 48° del capítulo III Participación Ciudadana Durante la Etapa Posterior a la Aprobación de los Estudios Ambientales de la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM-“Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas”, orientado a que la población involucrada con sus Autoridades Comunales y entidades representativas, participen en el seguimiento de las actividades del Proyecto.

Los actores sociales y grupos de interés activos involucrados en el área de influencia harán las veces de monitores sociales y veedores del cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos por Cerro del Águila S.A y lo señalado por el Estudio de Impacto Ambiental, los mismos que obedecen, principalmente, a la conservación del ambiente, dentro del marco legal que presenta nuestro país.

**a) Objetivo**

Incluir la participación, como monitores y en calidad de veedores socioambientales, a la población del Área de Influencia del Proyecto, sobre las acciones de monitoreo ambiental y otros relacionados a la implementación del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Relaciones Comunitarias.

**b) Beneficiarios**

Población del Área de Influencia del Proyecto.

**c) Actividades**

- Coordinar con las autoridades locales, la conformación del “comité de monitoreo y vigilancia ciudadana”, el cual, estará constituido por un número representantes de las poblaciones, del Área de Influencia siendo elegidos por la población y sus autoridades.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medallí Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

- Los criterios, que deberían tenerse en cuenta para la selección de los monitores o vigilantes ciudadanos, son:
  - Ser residentes de la localidad perteneciente al área de influencia del Proyecto y acreditarlo.
  - Ser mayor de edad y tener capacidad para emprender encargos de responsabilidad.
  - De preferencia, saber leer y escribir.
  - De preferencia bilingües en el idioma quechua y español.
- Para tal efecto, el Comité de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana deberá contar con un reglamento interno; el cual será elaborado por la empresa Cerro del Águila, posteriormente deberá ser ajustado, consensuado y validado por la población y el titular del proyecto.
- Se promocionará un proceso de capacitación a los miembros del comité de monitoreo y vigilancia ciudadana, en temas relacionados a su rol y los objetivos de su trabajo así como en el manejo de técnicas para levantar la información a través de registros especialmente diseñados para el manejo de los miembros.
- Los miembros del Comité realizarán, como parte de su capacitación, visitas al Área de Influencia del Proyecto, a las instalaciones de superficie del Proyecto para lograr una visión real en campo.
- Cada monitor ambiental tendrá la función de observar y registrar el cumplimiento de las acciones ambientales, teniendo independencia y veracidad para reportar los hechos y recomendaciones a los actores implicados y a los entes de Supervisión del Estado.
- Se empleará como registro del trabajo, actas y reportes, en el cual, se informe lo acontecido y las incidencias (en caso ocurran). Este documento servirá de información posterior para los contratistas, representante del área de relaciones comunitarias de Cerro del Águila y del ente supervisor del Ministerio de Energía y Minas.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

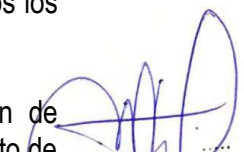
### 7.8.6 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN (POR ADQUISICIÓN DE DERECHOS SOBRE PREDIOS)

Es crucial para la viabilidad de un Proyecto el asegurar derechos respecto de los predios que son requeridos para el desarrollo del mismo, por ello Cerro del Águila ha venido trabajando en la adquisición de derechos respecto de los predios requeridos para la construcción y operación de los distintos componentes del Proyecto (los "Predios") cumpliendo con los compromisos asumidos en el Programa de Compensación e Indemnización (adquisición de tierras) del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Central Hidroeléctrica Cerro del Águila (el "Proyecto"). A la fecha todos los Predios requeridos para el desarrollo del Proyecto ya han sido adquiridos.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

No obstante lo anterior, el Programa de Compensación e Indemnización (por adquisición de Derechos sobre Predios) se llevará a cabo durante la fase de construcción del Proyecto respecto de aquellas áreas que sean necesarias para el desarrollo del mismo bajo una política respecto a la propiedad privada, buena fe de cumplimiento de la normativa vigente sobre la materia (Constitución Política del Perú de 1993 Código Civil, Ley de Comunidades Campesinas, Ley de Concesiones Eléctricas, Reglamento Nacional de Tasaciones del Perú).



María Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



La adquisición de nuevos Predios que pudieran requerirse o afectarse en el futuro se efectuará según sea necesario conforme al tipo de uso que se requiera (temporal o definitivo) y tomando en cuenta la siguiente metodología:

- Se identificará el Predio requerido y los usos que se darán al mismo para determinar el derecho que se requiere negociar;
- Se identificará al propietario y/o poseionario del Predio; ii) se brindará información al propietario y/o poseionario mediante trato directo, informando de la afectación respectiva
- Se negociará de buena fe y se efectuará el pago de la contraprestación, indemnización y/o compensación correspondiente, de acuerdo a la respectiva valorización, para lo cual se considerarán precios de mercado de la zona bajo condiciones similares, usos de las áreas a ser afectadas, tiempo y tipo de la afectación (temporal o definitiva), etc. y;
- Luego de llegar a un acuerdo, se celebrará el contrato de compra venta, contrato de servidumbre, contrato de indemnización de daños y perjuicios u otro que resulte aplicable, dejándose evidencia del pago del precio acordado o de la indemnización pactada, según corresponda;
- Finalmente, de no mediar acuerdo a pesar de haberse intentado llegar al mismo, la empresa solicitará al Estado peruano el inicio del procedimiento de imposición de servidumbres aplicable establecido en el marco legal vigente, alcanzando a dicha entidad la documentación que sustente las conversaciones y negociaciones que haya sostenido la empresa con los propietarios y/o poseionarios a ser afectados.



RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

## 7.9 INVERSIÓN POR ETAPAS DEL PRC

Componente	Etapa construcción	Etapa operación
<b>PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y CONSULTA</b>	<b>S/. 20,000</b>	<b>S/. 10,000</b>
Reuniones informativas, charlas y talleres en las comunidades del área de influencia.		
Material informativo		
<b>PROGRAMA DE CONTRATACION DE MANO DE OBRA LOCAL</b>	<b>S/. 20,000</b>	
Convocatoria		
Capacitaciones		
<b>PROGRAMA DE ADQUISICION DE PRODUCTOS LOCALES</b>	<b>S/. 20,000</b>	
Socialización de oportunidades para las compras locales		
Fortalecimiento de capacidades para la asociatividad y mejora de ofertas de productos locales		
Compra de productos locales / proveedores locales*		
<b>PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO LOCAL</b>	<b>S/. 300,000</b>	<b>S/. 100,000</b>
Complementación educativa (mejoramiento de infraestructura; acondicionamiento de SSHH; apoyo a actividades culturales, etc.)		
Complementación en salud (talleres de higiene y salud familiar; campañas de prevención de		




WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

Componente	Etapa construcción	Etapa operación
enfermedades; equipamiento de postas; etc.)		
Desarrollo productivo (Formulación e implementación de proyectos productivos, capacitación en desarrollo local en comunidades del AID)		
<b>PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA CIUDADANA</b>	<b>S/.30,000</b>	<b>S/.30,000</b>
Convocatoria, organización y capacitación		
Monitoreo comunal		
<b>PROGRAMA DE COMPENSACIONES Y/O INDEMNIZACIONES***</b>		
<b>TOTAL ANUAL**</b>	<b>S/.390,000</b>	<b>S/.140,000</b>



RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710


- \*: El monto estimado para la compra de productos locales estará en función de la demanda en las diferentes etapas del proyecto y no está incluido en el presupuesto presentado.
- \*\* : Total anual de año tipo durante las etapas de construcción y operación.
- \*\*\*: El programa de compensación y/o indemnizaciones ya se ha ejecutado, habiendo invertido un monto significativamente mayor al previsto inicialmente en el EIA. Si se requiere adquirir nuevos Predios se cumplirá con el procedimiento detallado en el numeral 7.8.6 anterior.
- Fuente: Cerro del Águila S.A.

## 7.10 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PRC

ACTIVIDADES	AÑO TIPO	TRIM 1			TRIM 2			TRIM 3			TRIM 4		
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y CONSULTA</b>													
Reuniones informativas, charlas y talleres en las comunidades del área de influencia.													
Material informativo													
<b>PROGRAMA DE CONTRATACION TEMPORAL DE MANO DE OBRA LOCAL</b>													
Convocatoria													
Capacitaciones													
<b>PROGRAMA DE ADQUISICION DE PRODUCTOS LOCALES</b>													
Socialización de oportunidades para las compras locales													
Fortalecimiento de capacidades para la asociatividad y mejora de ofertas de productos locales													
Compra de productos locales / proveedores locales*													
<b>PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO LOCAL</b>													
Complementación educativa (mejoramiento de infraestructura; acondicionamiento de SSHH; apoyo a actividades culturales, etc.)													
Complementación en salud (talleres de higiene y salud familiar; campañas de prevención de enfermedades; equipamiento de postas; etc.)													
Desarrollo productivo (Formulación e													



WAGNER GIM  
 BERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

ACTIVIDADES	AÑO TIPO	TRIM 1			TRIM 2			TRIM 3			TRIM 4		
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
implementación de proyectos productivos, capacitación en desarrollo local en comunidades del AID)													
<b>PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA CIUDADANA</b>													
Convocatoria, organización y capacitación													
Monitoreo comunal													
<b>PROGRAMA DE COMPENSACIONES Y/O INDEMNIZACIONES***</b>													

\*\*\* Se implementará a lo largo del Proyecto según se requieran nuevos Predios.

Fuente: Cerro del Águila S.A.



RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIMÉNEZ  
BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



María Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
B.P. 9478

**ANEXO 8.5: Plan de Contingencias (EIA  
Aprobado con RD N° 051-2006-MEM-AAE)**





## 8.0

# PLAN DE CONTINGENCIAS

## 8.1 GENERALIDADES

El Plan de Contingencia describe los principales procedimientos y medidas a ejecutar frente a eventualidades que pudieran acontecer durante las etapas de construcción y operación de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila. Es decir, se esquematizan las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por las medidas de mitigación planteadas y que pueden interferir con el normal desarrollo del proyecto y constituir riesgos a los trabajadores y/o población.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

En este sentido, dicho plan está basado en el cumplimiento de la normatividad referida a la Salud y Seguridad Ocupacional, debido a que se estima que las actividades del Proyecto, comprometerían la seguridad laboral de los trabajadores ante la ocurrencia de incidentes laborales o de eventos naturales, que normalmente ocurren por una falla humana o por el colapso del sistema implementado. Las acciones planteadas en el presente Plan de Contingencias, serán ejecutadas por todo el personal durante las etapas de construcción y/o operación.

Se ha identificado los tipos de accidentes y/o emergencias que podrían suceder durante la construcción y operación del Proyecto y las medidas de respuesta y control, con el claro objetivo de salvaguardar la vida humana.

## 8.2 OBJETIVO

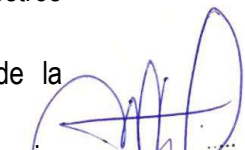
Presentar las medidas de prevención y acciones de respuesta ante contingencias para controlar de manera oportuna y eficaz eventos que puedan presentarse durante la construcción u operación de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila.



WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Los objetivos específicos son:

- Prevenir y/o mitigar los posibles daños que podría ser originados por desastres y/o siniestros naturales, cumpliendo los procedimientos técnicos y controles de seguridad.
- Informar y prevenir en forma oportuna la emergencia a los diferentes niveles de la organización a fin de responder rápida y adecuadamente ante estos eventos.
- Definir claramente las responsabilidades y funciones para el manejo de la emergencia además de la notificación y control ante entidades del estado y organismos de respuestas.
- Establecer medidas que aseguren brindar una oportuna y adecuada atención a las personas lesionadas durante la ocurrencia de una emergencia.
- Establecer acciones de control y rescate, durante y después de la ocurrencia de desastres.




Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

### 8.3 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El Plan de contingencias será aplicable a todo el ámbito del proyecto de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, considerando que los eventos de origen natural o humano que podrían ocurrir en estas zonas, deberán tener una oportuna respuesta en las etapas de construcción y operación, teniendo en cuenta las siguientes prioridades:

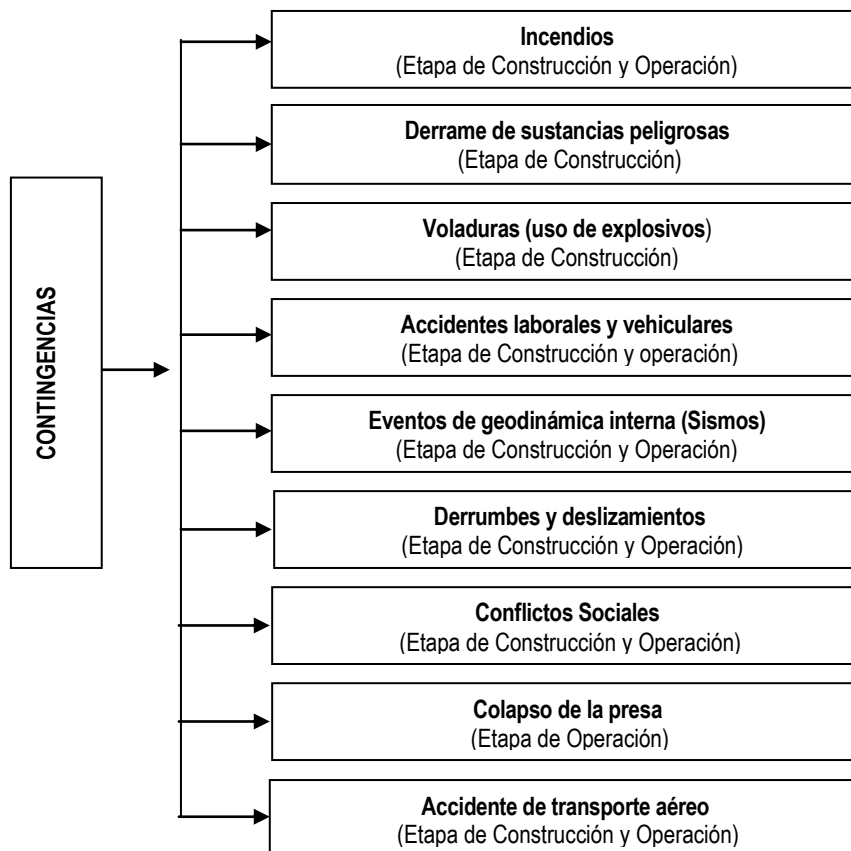
- Garantizar la integridad física del personal (trabajador de obra y empleado) y de los pobladores.
- Minimizar los efectos producidos sobre el proyecto y su entorno.

  
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710


### 8.4 CONTINGENCIAS

Se ha identificado que durante las etapas de construcción y operación de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, podrían generarse eventos imprevistos asociados al origen natural, accidental y/o antrópicos, los que se muestran en la Figura 8-1.

**Figura 8-1** Posibles situaciones de Contingencias identificadas.




  
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

  
Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

## 8.5 ORGANIZACIÓN

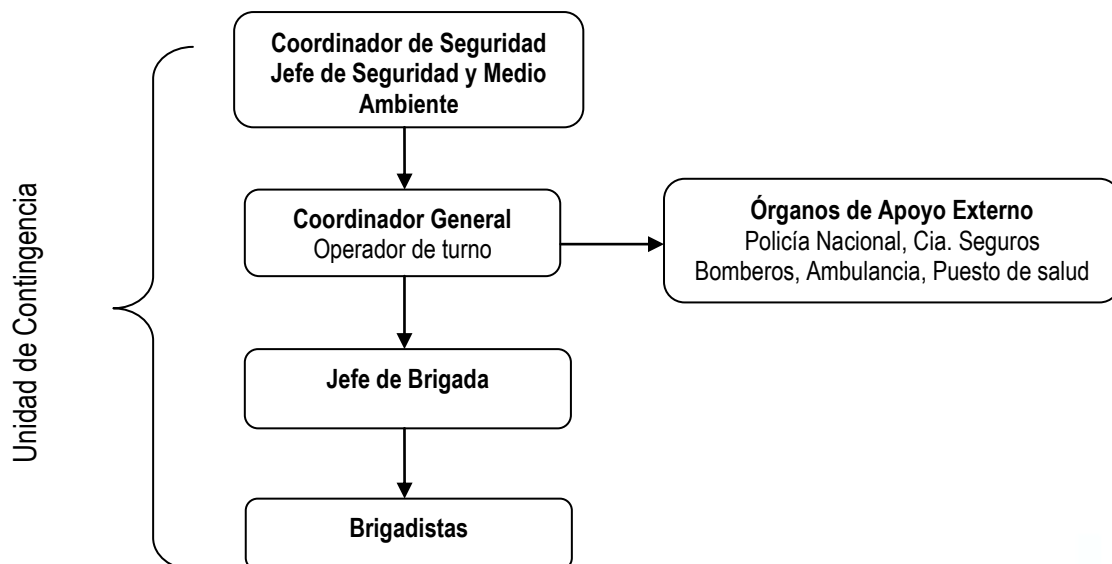
Para afrontar la contingencia, el Contratista establecerá una Unidad de Contingencias. Sus funciones básicas serán: organizar, programar, dirigir, ejecutar y evaluar el desarrollo del Plan, organizando las brigadas de contingencias y coordinando con las instituciones de apoyo externo. (Ver Figura 8-2).

Esta organización técnica de Contingencia, mantendrá coordinaciones permanentes con entidades de apoyo externo, tales como, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios, Policía Nacional y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).



RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

**Figura 8-2** Unidad de Contingencia.



Los jefes, empleados y trabajadores que laboran en las instalaciones y/o formen parte en las actividades constructivas (Contratista) y operaciones del Proyecto Central Hidroeléctrica Cerro del Águila participarán en la implementación y aplicación del presente Plan de Contingencias, el cual debe involucrar a los organismos de apoyo externo como: Policía Nacional, Cuerpo General de Bomberos, Servicios Médicos, Ambulancia, Compañía de Seguros y otros.



WAGNER SIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

### Recursos

- Todo el Personal deberá tener conocimiento de primeros auxilios y atención de emergencias (Brigada de emergencias); así como personal de apoyo.
- Dotación de material médico necesario (botiquín) disponible en cada frente de obra.
- Unidad móvil de desplazamiento rápido.
- Equipo de comunicaciones.
- Equipos de auxilios paramédicos.



Medalla Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

- Equipos contra incendios.
- Implementos de Rescate

### **Brigada de Emergencia**

La Contratista (etapa de construcción) establecerá una Brigada de Emergencia en cada campamento de Obra, el cual estará conformado por tres (03) personas cada una, incluido el chofer de la unidad vehicular, además del personal responsable de las áreas con mayor potencial de riesgos (almacén, generador eléctrico, planta industrial, conductores de vehículos y maquinarias). Estas brigadas actuarán bajo la supervisión y dirección del Jefe de Brigada. En la etapa de operación, esta Unidad de Contingencia estará conformada por una sola Brigada.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710


## **8.6 FUNCIONES DE LA UNIDAD DE CONTINGENCIAS**

### **8.6.1 COORDINADOR DE SEGURIDAD**

- Evaluar los riesgos inherentes a la emergencia e implementar las actividades necesarias para establecer y mantener la seguridad en la escena.
- Suspender las operaciones en las áreas continuas a la escena de la emergencia en los casos que sea necesario.
- Liderar a las brigadas de respuestas directamente ligadas a la emergencia (cuidado de heridos, extinción de incendios, búsqueda y rescate de personal, explosiones, etc.).
- Aprobar el incremento o disminución del equipo operativo de la emergencia.
- Mantener comunicación con el Coordinador General, a fin de efectivizar las acciones de respuesta.
- Analizar e Informar acerca de los resultados de la evaluación de la situación de la condición de emergencia.
- Impulsar las tareas de rescate.
- Registrar los datos necesarios para elaborar los informes de la emergencia.
- Determinar si las condiciones, post emergencia, son favorables y se adecuan a la normatividad, caso contrario deberá analizar y emitir un informe respectivo contemplando las medidas a adoptar.
- Emitir los respectivos informes a las entidades gubernamentales correspondientes.
- Mantener un seguimiento en la zona afectada del cumplimiento de los requerimientos de la entidad gubernamental.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093




Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

### **8.6.2 COORDINADOR GENERAL**

- Evaluar e informar el nivel de riesgo y determinar el grado de respuesta que se debe emprender.

- Suspender de ser necesario todas las operaciones y en forma particular en las áreas continuas a la escena de la emergencia.
- Comandar a las brigadas de respuestas directamente ligadas a la emergencia (control de derrames, control de fugas, incendios, rescate de personal, desastres, etc.).
- Aprobar el incremento o disminución del equipo operativo de la emergencia.
- Mantener comunicación con el Coordinador General, a fin de minimizar el tiempo de respuesta.
- Analizar e Informar acerca de los resultados de la evaluación de la situación de la condición de emergencia.
- Registrar los datos necesarios para elaborar los informes de la emergencia.
- Evaluar el impacto ambiental producido por la emergencia.
- Determinar si las condiciones ambientales, post emergencia, son favorables y se adecuan a la normatividad, caso contrario deberá analizar y emitir un informe respectivo contemplando las medidas a adoptar.
- Emitir los respectivos informes a las entidades gubernamentales correspondientes.
- Mantener un monitoreo constante y permanente de las zonas afectadas de acuerdo a los requerimientos de la entidad gubernamental.
- Estructurar la información proporcionada con relación a la emergencia, a fin de determinar conjuntamente con el Coordinar General y el Jefe de la Brigada de Respuesta las acciones a realizarse.
- Recopilar toda la información concerniente a la emergencia, el cual involucra el antes, durante y después de la emergencia, a fin de analizar y plantear variables de mejora continua.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### 8.6.3 BRIGADA DE EMERGENCIA

- Coadyuvar a las personas a conservar la calma en emergencia.
- Accionar el plan de contingencias cuando lo requiera.
- Difundir entre la comunidad de trabajo, una cultura de emergencia.
- Dar la voz de alarma en caso de presentarse una emergencia o siniestro.
- Utilizar sus distintivos cuando ocurra o se presente la posibilidad de una emergencia, así como cuando se realicen simulacros de evacuación.
- Suplir o apoyar a los integrantes de otras brigadas cuando sea necesario.
- Cooperar con los cuerpos de seguridad externos.




WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Cada una de las brigadas está conformada por un jefe de brigada y sus brigadistas, los mismos que son responsables de los siguientes aspectos:

#### Sistema de información y comunicación

Avisar vía radio intercomunicador y/o vía telefónica al contratista u operador, al Ingeniero o Supervisor de Guardia acerca de la emergencia indicando los siguientes datos:




Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



- Nombre del reportante.
- Ubicación del equipo, persona accidentada o tipo de emergencia.
- Descripción sucinta de la emergencia.
- Número de personas accidentadas si los hubiera.
- Número del personal de emergencia presente en el lugar.
- Circunstancias en que se produjo la emergencia

El Jefe de Guardia o el Supervisor de turno de acuerdo al informe recibido por el reportante, determinará el tipo de Nivel de Acción de la Emergencia y solicitará ayuda necesaria al Coordinador de Seguridad, detallando los datos registrados anteriormente.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

El Coordinador de Seguridad y jefe de obra (etapa de construcción) o jefe de operaciones de la Central (etapa de operación), serán los responsables de emitir las comunicaciones internas y externas, en caso se requiera.

### **Inspección y traslado de brigadas de emergencias**

Recibida la notificación por radio o teléfono, el Jefe de la Unidad de Contingencias y el personal designado para la atención de emergencias (Brigada de Emergencia), se apersonarán al lugar del evento para su respectiva atención.

Se procederá a ratificar o rectificar lo informado y constatar si la emergencia continúa o si hubiera un riesgo latente. Esto se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El tipo y magnitud de la emergencia.
- Riesgo potencial.
- Posibles efectos, considerando la ubicación de las zonas críticas y sus prioridades de protección.
- Estrategia a adoptar y estimación de los recursos materiales y humanos propios y organismos de apoyo (Policía Nacional, INDECI, Gobierno Regional, Locales, Centros de Salud y Comunidades).

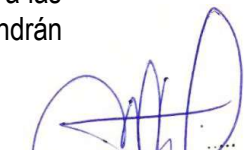


WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

### **Acciones para hacer frente a la contingencia**

Verificadas las condiciones en el lugar, se adoptará las acciones respectivas para hacer frente a las emergencias suscitadas, dependiendo de su tipo y magnitud respectiva. Dichas acciones tendrán las siguientes prioridades:

- Preservar la integridad física de las personas
- Minimizar la alteración o daño de áreas que afecten las necesidades básicas de las poblaciones colindantes
- Preservar el ambiente




Oscar Chacabarro Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

## Evaluación

Concluidas las operaciones de respuesta, se evaluará la eficacia del Plan de Contingencias, y se elaborarán los procedimientos que permitan su mejor desarrollo. Se elaborará un informe final del evento, detallando los siguientes aspectos:

- Reporte de accidentados y heridos
- Recursos utilizados
- Recursos no utilizados
- Recursos destruidos
- Recursos perdidos
- Recursos rehabilitados
- Niveles de comunicación



RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

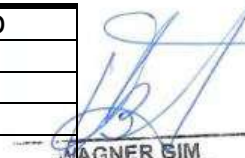
## 8.7 LISTA DE CONTACTOS

Se elaborará una lista de contactos claves de las instituciones públicas del gobierno central, regional y local, y otros involucrados con la posible ocurrencia de las contingencias potenciales identificadas, la cual será actualizada periódicamente.

Los teléfonos a los que se debe reportar la emergencia son:

TIPO	LUGAR	CANAL O NÚMERO
Teléfono	Dirección Regional de Energía y Minas Huancavelica	067-452871
Teléfono	Dirección Regional de Energía y Minas Junín	064-602000


TIPO	LUGAR	CANAL O NÚMERO
Teléfono	Hospital Daniel A. Carrion - Huancayo	064- 222157
--	Puesto de Salud de Quintao	S/N
--	Puesto de Salud de Ocoro	S/N
--	Puesto de Salud de Andaymarca	S/N
--	Puesto de Salud de Pichiu	S/N
--	Centro de Salud de Colcabamba	S/N
--	Hospital Pampas	067-456216
--	Centro de Salud Daniel Alcides Carrión	067-792701



MAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

TIPO	LUGAR	CANAL O NÚMERO
Teléfono	X Comandancia Departamental de Bomberos- Junín Centro	064-321700

Asimismo considera la comunicación de la emergencia a las Autoridades Gubernamentales involucradas con la supervisión de las actividades de la empresa, como DGE, DGAA, DGH, OSINERGMIN, INDECI.



Clara Chausis Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

TIPO	NOMBRE	CANAL O NÚMERO
Teléfono	OEFA	511- 7176079
Teléfono	OSINERGMIN	067 - 454051
Teléfono	DGE	511 - 4111100

TIPO	NOMBRE	CANAL O NÚMERO
Teléfono	DGAEE	511 - 4111100
Teléfono	DGH	511 - 4111100
Teléfono	INDECI	511- 225-9898
Teléfono	Policía Nacional del Perú (PNP)	105

## 8.8 ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DE CARTILLAS DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

Las áreas de seguridad en coordinación con el área de capacitación, elaborarán las respectivas cartillas de emergencia, las cuales contienen aspectos como:

- Como actuar ante una emergencia.
- Listado de teléfonos de emergencia.
- Primeras personas en ser comunicadas y su información de contacto.
- Ubicación de áreas de seguridad.
- Medidas de primeros auxilios a aplicarse.
- Procedimiento de evacuación.

La difusión de las cartillas a nivel interno, se harán a todos los trabajadores que laboren en la construcción y/u operación de la Central Hidroeléctrica.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

## 8.9 CONTINGENCIAS DE INCENDIOS

La posible ocurrencia de incendios durante las etapas de construcción y/o operación de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, se daría principalmente por accidentes fortuitos o provocados.

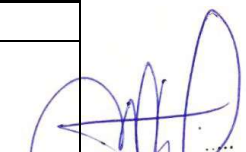
En la etapa de construcción se prevé que las zonas más vulnerables donde se podrían generar incendios serán los campamentos de obra y las Áreas de Trabajo. Asimismo, se considera un menor grado de riesgo por volcadura de los vehículos de transporte de combustible. (Ver Cuadro 8-1).

**Cuadro 8-1** Sectores donde podrían ocurrir incendios - Etapa de construcción.

Tipo	Instalaciones
Campamento CM 6 Campamento CM 7 Campamento CM 3 Campamento CM 8	Ambientes administrativos Ambientes para el personal de obra Cocinas y comedores para el personal en general Talleres de mantenimiento de maquinarias, equipos y/o vehículos Zonas de almacenamiento y manipulación de combustible Almacén
Área Complementaria I Área Complementaria II Área Complementaria III	Planta Concreto, Planta Chancadora



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093




Medallín Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

En la etapa de operación de la Central Hidroeléctrica, la probabilidad de ocurrencia de incendios es mínima; a pesar de ello se establecen medidas de contingencia para las instalaciones de la

generación eléctrica (casa de máquinas) (Ver Cuadro 8-2). En caso se requiera la instalación de campamento, también se podría presentar ocurrencia de incendios.

**Cuadro 8-2** Sectores donde podrían ocurrir incendios - Etapa de operación.

Tipo	Obras o Instalaciones
Generación eléctrica	Casa de máquinas
	Caverna de transformadores
	Equipamiento eléctrico
	Cuarto de transformadores
	Hall de transformadores
Áreas auxiliares	Campamento



RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

### Uso de extintores

- Se debe establecer un listado de los materiales y los residuos finales, serán distribuidos a las Brigadas de Emergencias y a los responsables de los frentes de obra, a fin que tomen conocimiento de los mismos y tengan los cuidados y consideraciones de prevención.
- Los extintores deberán ubicarse en lugares apropiados y de fácil manipuleo y acceso contando con la señalización respectiva. Se dispondrá de extintores en los siguientes lugares: extintores en el campamento (cocina; talleres de mantenimiento de maquinarias, equipos y/o vehículos; zonas de almacenamiento y manipulación de gasolina) y extintores en las zonas industriales (planta de chancado y planta de concreto).
- Las unidades de vehículos y maquinarias de obra contarán con un extintor tipo ABC de 11 a 15 kg.
- Todo extintor llevará una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto, fecha de vencimiento y debe contener instrucciones de operación y mantenimiento.
- Los extintores serán sometidos a revisión, control y mantenimiento preventivo según los periodos de caducidad de éstos, realizada por el fabricante o servicio técnico, por lo menos una vez al año, haciendo constar esta circunstancia en la etiqueta correspondiente, a fin de verificar sus condiciones de funcionamiento o vencimiento.
- Los extintores usados, volverán a ser llenados de inmediato; o proceder a su reemplazo.
- No se usará extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos vaporizantes tóxicos.
- Los extintores se fijarán preferentemente sobre soportes fijados en parantes verticales o pilares, donde la parte superior del extintor no supere la altura de 1.70 m desde el suelo.

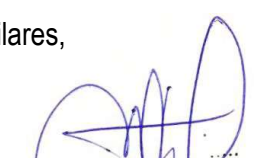


WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

#### a) Medidas de manejo

##### **Procedimiento preventivo (Antes del evento)**

- Vigilar que toda la fuente de calor se encuentre bien alejada de cualquier material inflamable y combustible que pueda arder.
- Realizar trabajos de soldadura y/o corte de metales lejos de líquidos inflamables.



Medallit Clara Chumpus Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478

- Establecer fechas y horarios de transporte de productos inflamables y explosivos, considerando la cantidad y el tipo de sustancia involucrada en el transporte.
- Informar a todo el personal que labore en los diferentes frentes de trabajo la distribución y ubicación de los equipos y accesorios contra incendios.
- Mantener apagado el motor durante el abastecimiento de combustible a las unidades de transporte, maquinarias y/o equipos.
- Mantener, con el debido orden y limpieza, las instalaciones del campamento, taller de mantenimiento de maquinarias y vehículos, zona de almacenamiento y manipuleo de combustibles.
- Revisar periódicamente los sistemas eléctricos en las edificaciones que cuenten con este servicio; así como en las unidades móviles y equipos
- Capacitar a los trabajadores para evitar, controlar y apagar incendios; así también se organizará brigadas de contingencias en cada frente de trabajo.
- Prohibir, fumar y hacer fuego en las zonas de operaciones que constituyen riesgo de incendio, empleando letreros con las leyendas "Prohibido Fumar" o "Prohibido Encender Fuego Sin Autorización". Durante las horas de trabajo, no llevar fósforos ni encendedores.
- Disponer, en cada frente de trabajo, de un registro o directorio telefónico de contactos internos como: Unidad de Contingencias, Brigadas de Primeros Auxilios, Brigada contra Incendios, Centros de Salud, entre otros.
- Disponer de los elementos mínimos para combatir el fuego, en todas las instalaciones donde se prevé que podrían ocurrir incendios, tales como extintores portátiles y/o rodantes, mangueras, tambores con arena, herramientas manuales, etc. Estos elementos se ubicarán en sitios de fácil acceso y clara identificación, libres de cualquier obstáculo, y estarán en condiciones de funcionamiento máximo. Asimismo se fijarán los planos de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores) en lugares estratégicos de acceso al personal.
- Elaborar un programa de simulacros de lucha contra incendios.
- Identificar y señalar las rutas de evacuación, las que estarán libres de obstáculos (herramientas, materiales de construcción, vehículos estacionados, etc.).



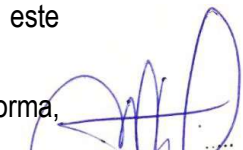
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

#### **Procedimiento de acción (Durante el evento)**

- Establecer que el personal que se encuentre más cerca de la emergencia deberá intentar apagar el inicio del incendio, usando un extintor portátil u otro equipo diseñado para este propósito y extinguir el fuego:
  - Para apagar un incendio de material común, rociar agua o usar extintores de tal forma, que sofoque de inmediato el fuego.
  - Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el suministro del producto y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono, o bien, emplear arena seca o tierra y proceder a enfriar el tanque del elemento inflamable (combustible).



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



- Para apagar un incendio de origen eléctrico, se cortará el suministro eléctrico y se debe sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono, arena seca o tierra.
- Poner a buen resguardo a los trabajadores, realizando la evacuación de las instalaciones de forma ordenada y tranquila.
- Comunicar el suceso al coordinador de seguridad y/o coordinador general, el mismo que de acuerdo al nivel o magnitud que alcance el evento, activará en forma inmediata el plan de contingencias que comprenderá las siguientes acciones:
  - Enviar al sitio del accidente, una ambulancia (o vehículo adecuado a estas emergencias) y/o el personal necesario, para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.
  - De acuerdo con la magnitud del caso, se comunicará a los centros de salud para solicitar el apoyo necesario, seguido de ello y de ser necesario serán llevados a los hospitales.
- Proceder al llamado de los Bomberos y Policía Nacional, paralelo a las acciones de control de fuego de la brigada contra incendios, con el fin de registrar cada evento y evaluarlo a nivel profesional.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### **Procedimiento de evaluación (Después del evento)**

- Llenar los extintores usados en el más breve plazo posible.
- Efectuar la limpieza del área afectada
- Evaluar la causa generadora del incendio
- Emitir y enviar un informe del incidente al representante de la empresa, comunicando el grado de afectación del personal, causa del incendio, procedimientos empleados para apagar el fuego, instalaciones afectadas y los procedimientos para evitar o minimizar la ocurrencia de un nuevo incendio.

### **8.10 CONTINGENCIAS POR DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS**

El derrame de sustancias peligrosas está referido a la ocurrencia de vertimientos de combustibles, lubricantes u otros elementos peligrosos que se utilizarán en las etapas de construcción y/o operación y/o durante las labores de mantenimiento de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, sea durante su transporte, así como en su manejo dentro de los almacenes del campamento y área industrial.

Durante las etapas de construcción y operación, se hace necesaria la instalación de zonas de almacenamiento de materiales peligrosos (combustibles y lubricantes), que serán ubicados en los campamentos y cercanos al área de talleres.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Champus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

## Medidas de Manejo

### a) Medidas para derrame de sustancias peligrosas - transporte

#### **Procedimiento preventivo (Antes del evento)**

- Efectuar el transporte de combustible teniendo en consideración el D.S. N° 094-EM, Reglamento de Transporte de Hidrocarburos.
- Utilizar vehículos autorizados para el transporte de combustibles. Estos estarán rotulados apropiadamente con las características de la carga y señalización y contarán con un extintor de incendios.
- Inspeccionar periódicamente toda unidad de transporte de combustible.
- Establecer un sistema de comunicación entre los trabajadores y la Unidad de Contingencia.
- Realizar el mantenimiento periódico de las unidades de transporte de combustibles, preferentemente cada tres meses como mínimo.



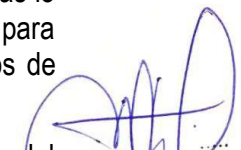
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### **Procedimiento de acción (Durante el evento)**

- Comunicar al Jefe de Brigada de Emergencia de la ocurrencia del derrame, señalando su localización y otros detalles que solicite, para decidir las acciones más oportunas que se llevarán a cabo. Esta comunicación debe darse a través de teléfono, radio o de manera personal.
- Informar de manera oportuna a la Policía de Carretera, en caso que la situación lo amerite, para que preste ayuda en el control del tránsito, y en otras situaciones que se requieran.
- Trasladar al lugar del accidente, equipos y maquinarias, autorizada por el coordinador general, que permitan limpiar el derrame en forma rápida y segura.
- Comunicar a los bomberos, en caso se requiera apoyo especializado o no se cuente con los equipos apropiados, para hacer frente a contingencias con características especiales.
- Proceder a trasladarla al centro médico del campamento o algún centro de auxilio médico más cercano, a los miembros del personal o terceras personas, que hubiesen sido afectadas.
- Cerciorarse, a través de la Unidad de Emergencia, que los familiares de los afectados sean informados adecuadamente sobre lo ocurrido.
- Demandar el apoyo de maquinarias y/o persona, en caso el Jefe de Brigada de Emergencias lo precise. Si el incidente ocurre en la vía coordinar la autorización de la Policía de Carretera, para despejar el área y colocar las señales correspondientes, que permitan realizar los trabajos de contingencias.
- Controlar posibles situaciones de fuego u otros posibles efectos, debido a emanaciones del líquido.
- Detener la expansión del líquido, construyendo manualmente un dique de tierra rodeando la zona del derrame. Esta labor puede ser realizada por los trabajadores que se encuentren en el lugar del incidente, siempre que hayan recibido la capacitación correspondiente.
- Detener la penetración, absorber y retirar el líquido, a través del uso de paños y/u otro sistema.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

- Esparcir el material absorbente en los lugares donde el derrame se encuentre ampliamente disperso en el terreno, mezclar con el suelo y acumular libremente para luego eliminarlo.
- Delimitar el área afectada, para su reposición y acciones de revegetación, en caso lo requiera.
- Remover el suelo afectado, hasta una profundidad de 10 cm. por debajo del nivel máximo de contaminación.
- Transportar el material o suelo contaminado a los depósitos de seguridad autorizados.
- Proceder al retiro de todo combustible, en el caso de afectación de algún cuerpo de agua, con el uso de bombas hidráulicas y lo depositarla en recipientes adecuados (cilindro de 55 galones) para su posterior eliminación.
- Guardar el material derramado en contenedores que serán sellados, para su traslado y disposición final en un depósito de seguridad autorizado.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### **Procedimiento de evaluación (Después del evento)**

- Evaluar la capacidad de respuesta del personal y de los procedimientos establecidos.
- Informar a DIGESA, en caso que el supervisor lo determine necesario, sobre el derrame, incluyendo tipo de sustancia vertida, cantidad aproximada, localización y las medidas de control efectuadas.
- Registrar el accidente en formularios previamente establecidos, que tendrán como mínimo la siguiente información: Las características del incidente; fecha, hora, lugar y tipo de derrame; sustancia derramada; volumen derramado; recursos afectados (fuentes de agua, suelos, vegetación); número de personas afectadas (en caso existan).

#### **b) Medidas para derrame de sustancias peligrosas - almacenamiento**

##### **Procedimiento preventivo (Antes del evento)**

- Impermeabilizar el área de almacén de combustibles, empleando losas de cemento y tendrá sistemas y/o estructuras de contención de combustibles. Adicionalmente, se contará con embudos, bombas manuales y paños absorbentes.
- Señalizar, a través de letreros fijos con instructivos específicos, las áreas de almacenamiento de combustibles.
- Prohibir el desarrollo de actividades que generen fuego en un radio de 50m de los almacenes de combustibles.
- Restringir el acceso a las instalaciones de almacenamiento de combustible sólo para el personal autorizado, a fin de evitar una manipulación inadecuada de los mismos, de forma que ocasione derrames o vertidos accidentales.



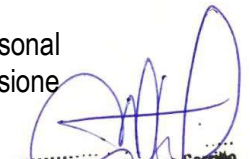
WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

##### **Procedimiento de acción (Durante el evento)**

Según la cantidad o volumen de combustible derramado se definirán dos tipos de derrame, ante los cuales se adoptarán distintas medidas de contingencias. Los tipos de derrame se refieren a:

- Tipo A: Derrames de combustible menores o igual a 55 galones (cilindro)
- Tipo B: Derrames de combustibles mayores a 55 galones (cilindro)

Procedimientos generales:



Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478


- Localizar el origen del derrame o fuga. Se evitará el contacto directo con la sustancia derramada. Luego de determinada la extensión de la zona afectada por el derrame, señalar y acordonar la zona contaminada con barreras o cintas.
- Comunicar al Jefe de Brigada acerca del derrame, señalando su localización y tipo de sustancia vertida. Todos los trabajadores tendrán conocimiento de cómo comunicarse con la Unidad de Contingencia, la comunicación será a través de teléfono, radio o de manera personal. La Brigada de Emergencia se trasladará al lugar de accidente, con los implementos y/o equipos que permitan limpiar el derrame en forma rápida y segura.

#### Tipo A (≤ 55 galones)

- Localizar el origen del derrame o fuga. Se evitará el contacto directo con la sustancia derramada. Luego de determinada la extensión de la zona afectada por el derrame, señalar y acordonar la zona contaminada con barreras o cintas.
- Comunicar al Jefe de Brigada, acerca del derrame, señalando su localización y tipo de sustancia vertida. Todos los trabajadores tendrán conocimiento de cómo comunicarse con la Unidad de Contingencia, la comunicación será a través de teléfono, radio o de manera personal.
- Trasladar a la Brigada de Emergencia al lugar de accidente, con los implementos y/o equipos que permitan limpiar el derrame en forma rápida y segura (como paños y/o almohadillas absorbentes).
- Proceder a utilizar los elementos de contención para los derrames pequeños como tapones y/o tarugos, si la sustancia continua saliendo de su fuente de almacenamiento.
- Recolectar el combustible derramado, una vez que se ha contenido el derrame. Todo el material contaminado se deberá recoger y disponer en contenedores habilitados para residuos peligrosos.
- Trasladar al centro asistencial del campamento o el centro de salud más cercano, dependiendo de la gravedad, al personal que hubiese sido afectado por contacto con la visión, entre otros. .
- Delimitar el área afectada, para su posterior restauración, la que incluye la remoción de todo suelo afectado, su reposición con acciones de revegetación, en caso se requiera.
- Remover el suelo afectado, hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel de contaminación afectada. El suelo contaminado será dispuesto en cilindros con tapas herméticas, en áreas de acopio temporal. Para su disposición final se contratará los servicios de una EPS-RS, registrada y autorizada por DIGESA



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

#### Tipo B (> 55 galones)

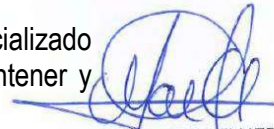
- Comunicar al Jefe de Brigada, acerca del derrame, señalando su localización y tipo de sustancia vertida. Esta comunicación será a través de teléfono, radio o de manera personal. En este sentido, todos los trabajadores deben de tener conocimiento de cómo comunicarse con la Unidad de Contingencia.
- Trasladar a la Brigada de Emergencia al lugar de accidente, con los implementos y/o equipos que permitan limpiar el derrame en forma rápida y segura.
- Aplicar las mismas consideraciones descritas para los derrames menores, aunque previamente se verificará si hay personas afectadas por el derrame propiamente dicho o trabajadores que



Cecilia Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

laborando en el área del accidente o zonas adyacentes se hayan afectado por inhalación de los compuestos volátiles de estas sustancias.

- Proceder a trasladar al centro asistencial del campamento o al centro de salud más cercano al personal que haya resultado afectado, dependiendo de la gravedad del afectado.
- Disponer de una unidad vehicular para proceder al traslado de las personas afectadas a un centro de asistencia médica.
- Determinar, a través del Jefe de Brigada de Emergencia si se requiere el apoyo especializado de los bomberos o si se es necesario la concurrencia de servicios externos para contener y superar el derrame.



RICARDO WILMER  
 QUISPE APAZA  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 Reg. CIP. N° 123710

### **Procedimiento de evaluación (Después del evento)**

- Evaluar la capacidad de respuesta del personal y de los procedimientos establecidos.
- Informar a DIGESA si el incidente del derrame es grave.
- Registrar el accidente en formularios previamente establecidos, que tendrán como mínimo la siguiente información: las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de derrame, sustancia derramada, volumen derramado aproximado, recursos afectados (fuentes de agua, suelos, vegetación), número de personas afectadas (en caso existiesen), daños a la propiedad.

## **8.11 CONTINGENCIAS DE VOLADURAS (USO DE EXPLOSIVOS)**

En la etapa de Construcción, se prevé utilizar explosivos, para excavaciones en material de roca, en la apertura de las cavernas y túneles conforme se señala en el Cuadro 8-3. El material explosivo se prevé serán utilizados en forma gradual, de acuerdo con las necesidades de la obra.

**Cuadro 8-3** Infraestructuras mayores proyectadas en caverna y túnel

Descripción	Obras
Obras de Derivación	Túnel de Derivación y Obras Conexas
Obras de Conducción	Túnel de Conducción y Obras Conexas
	Chimenea de Equilibrio
	Túnel de descarga
Obras de Generación	Túnel de acceso
	Túnel de cables y emergencia
	Caverna de Generadores
	Caverna de Transformadores




WAGNER GIM  
 VERDE BEDOYA  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 Reg. CIP N° 110093

### **Medidas de Manejo**

#### **Procedimiento preventivo (Antes del evento)**


- Ubicar el área de almacenamiento en lugares alejados de los centros poblados, y lejos de fuentes de ignición o calor, el cual tendrá seguridad y vigilancia externa permanente. Así mismo, los almacenes de explosivos no se ubicarán a una distancia menor a 50 metros de las habitaciones de los campamentos de obra.




Medalla Clara Chumpu Carrillo  
 BIÓLOGO  
 CBF. 9478



- Cercar el área de almacén, restringiendo su acceso al personal ajeno del mismo.
- Emplear señales de aviso, precaución, restricción y prohibición, para las actividades de almacenamiento de explosivos.
- Empacar todos los explosivos, los cuales deberán indicar claramente el contenido y sus riesgos.
- Construir el almacén empleando mampostería o materiales que eviten la posibilidad de generación de descargas eléctricas estáticas, además debe contar con un sistema de pararrayos, ventilación permanente y sin ventanas.
- Mantener limpio el almacén de explosivos, sin presencia de pasto ni maleza en sus cercanías.
- Equipar el área de almacenes con extintores para el combate de incendios incipientes, los que se encontrarán fuera del almacén, en un lugar de fácil acceso y visibilidad.
- Llevar un registro de entradas y salidas de los explosivos.
- Manipular y ejecutar los trabajos con los explosivos bajo la supervisión de un responsable de la actividad y solamente durante el horario diurno.
- Los operarios serán capacitados, previo al inicio de sus actividades, en los procedimientos de almacenamiento de explosivos y sobre los riesgos potenciales de explosión.
- Colocar una bandera roja en el lugar de uso de explosivos, previo a su empleo, y se verificará que no haya personal, ni animales en un radio de seguridad adecuada.
- Revisar los cálculos para las cargas explosivas, antes de comenzar el procedimiento, de modo que se asegure la cantidad exacta.
- Verificar, antes de ordenar el encendido de las cargas, que todo el servicio de seguridad esté en su puesto y en conocimiento de la orden de fuego.
- Dar aviso 5 minutos antes de la voladura, a través de una señal audible, posteriormente, avisar sobre la explosión un minuto antes de la voladura. Finalmente, se señalará fuera de peligro el lugar, después de la inspección del área de voladura. En el caso que la carga fallara, se debe proceder como sigue:
  - Esperar el doble de tiempo previsto para la explosión antes de acercarse a la carga.
  - Comenzar el despeje de la carga cuidadosamente usando sólo las manos, hasta llegar al inflamador.
  - Preparar un nuevo inflamador con una carga reducida y colocarla en contacto con la carga que falló.
  - Encender la carga una vez que reciba la orden de hacerlo y retirarse del lugar.
  - Después de la instrucción se verificará que no haya quedado ninguna carga sin explotar.
- Señalizar los vehículos que transporten explosivos, a través del marcado, pintado y/o con un letrero en la parte delantera, a ambos lados y en la parte trasera con la palabra "Explosivos" en letras de no menos de 10 cm de altura en colores que hagan contraste, con los del fondo. Adicionalmente, el vehículo deberá llevar en un lugar visible una bandera roja de no menos de 61 cm. de lado con la palabra "Explosivos" en letras rojas de cuando menos 7.5 cm. de altura y/o la palabra "Peligro" en letras de 15 cm. de altura.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

- Prohibir el traslado de pasajeros en los vehículos que transportan explosivos. No debe permitirse fumar ni llevar fósforos o encendedores.

#### **Procedimiento de acción (Durante el evento)**

- Retirar del lugar al personal, lo más pronto posible, y comunicar el incidente de acuerdo al procedimiento de comunicación y notificación.
- Restringir el acceso a la zona afectada y retirar al personal que no esté preparado para afrontar el evento.
- Trasladar al personal afectado, en caso hubiese, al centro de salud más cercano y/o del campamento para su evaluación inicial. Dependiendo de la gravedad de sus lesiones, el personal podrá ser transferido a un establecimiento con mayor capacidad de atención.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### **Procedimiento de evaluación (Después del evento)**

- Inspeccionar todas las instalaciones posiblemente afectadas por la explosión y por la onda expansiva.
- Verificar las condiciones de seguridad de todas las instalaciones.
- Emitir y enviar un informe del incidente, indicado al menos la causa de la explosión, el manejo y los procedimientos empleados y los procedimientos para evitar o minimizar el riesgo de un nuevo incidente.

## **8.12 CONTINGENCIAS DE ACCIDENTES LABORALES**

Se establecen las medidas de acción ante la ocurrencia de accidentes laborales en los diferentes frentes de trabajo, durante las actividades constructivas, que comprometan la salud e integridad de los trabajadores, y que puedan ser originados por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados.

Generalmente en la construcción de cavernas y túneles se presentan riesgos de accidentes del personal de obra. Por lo que es necesario contar con medidas de prevención, control y repuesta ante la posible ocurrencia de los sucesos indicados, que contribuyan a evitar accidentes que generen posibles víctimas.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Respecto al proyecto, las infraestructuras de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, en su mayor parte serán construidas en cavernas y túneles, que se realizarán mediante excavaciones tipo perforación-voladura.

#### **Medidas de Manejo**

##### **a) Medidas para casos de accidentes laborales en el túnel y otros frentes de trabajo**

#### **Procedimiento preventivo (Antes del evento)**

Habilitar una unidad de primeros auxilios, con personal paramédico y equipada con camillas, en cada frente de obra y boca de salida de los túneles.



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

- Instalar en el campamento un servicio médico que siempre contará con un médico y personal auxiliar, además del personal paramédico ubicado en el área de trabajo.
- Contar con unidades móviles de desplazamiento rápido para el traslado de los accidentados.
- Implementar sistemas de refrigeración y ventilación a lo largo del emplazamiento de construcción de los túneles; así mismo se implementará sistemas de detección de gases durante la excavación.
- Capacitar a todo el personal que labora en la planta en temas de primeros auxilios, educación ambiental, seguridad y salud ocupacional, entre otros.
- Implementar un sistema de charlas de inducción de seguridad laboral y atención básica de primeros auxilios, minutos antes de comenzar las actividades diarias.
- Proporcionar y verificar el uso correcto de los equipos de protección personal asignado a los trabajadores, tales como casco, botas de seguridad, arnés de seguridad, guantes, lentes protectores, entre otros, el cual será proporcionado de acuerdo a la labor que realicen. Además, será capacitado en los beneficios del uso del EPP a fin de interiorizar el uso del mismo.
- Colocar en lugares visibles, los números telefónicos de emergencia de los centros asistenciales y/o de auxilio cercanos, en caso de necesitarse una pronta comunicación y/o ayuda externa. Además, los encargados de la comunicación con las brigadas de emergencia deberán contar con una mica conteniendo dichos números y en la memoria de los equipos de comunicación, también se contará con los números de emergencia a fin de agilizar la comunicación.
- Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria a utilizar, a fin de prevenir, desperfectos, rupturas, etc. Del mismo modo se realizará una inspección a las instalaciones y lugares de trabajo, para identificar posibles zonas de riesgos.
- Verificar que el personal encargado de la manipulación de explosivos se encuentre debidamente capacitado, y con conocimiento de las regulaciones en cuanto a medidas de seguridad. .
- Realizar el traslado de vehículos y maquinarias, sólo por las vías señalizadas.



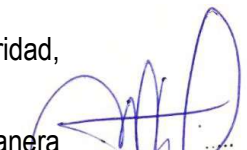
RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### **Procedimiento de acción (Durante el evento)**

- Comunicar al Jefe de Brigada de Emergencias, acerca del accidente, señalando su localización y tipo de accidente, nivel de gravedad. Esta comunicación será a través de teléfono, radio o en el peor de los escenarios de manera personal.
- Trasladar a la Brigada de Emergencia al lugar del accidente con los implementos y/o equipos que permitan atender al herido.
- Actuar de acuerdo a las pautas establecidas en los cursos de inducción de seguridad, manteniendo la calma, serenidad y rapidez, dando tranquilidad y confianza a los afectados.
- Evaluar la situación antes de actuar, realizando una rápida inspección de su entorno; de manera que permita poner en marcha la llamada conducta PAS (proteger, avisar, socorrer).
- Dará aviso a los bomberos, dependiendo de la situación y magnitud del accidente del trabajador.
- Trasladar al personal afectado a los centros asistenciales más cercanos, de acuerdo al frente de trabajo donde sucedió el incidente, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478


### ***Procedimiento de evaluación (Después del evento)***

- Evaluar la capacidad de respuesta del personal y de los procedimientos establecidos.
- Registrar el incidente en un formulario en donde se incluya: lugar de accidente, fecha, hora, actividad que realizaba el accidentado, causa del accidente, gravedad, entre otros.

### **b) Medidas para casos de accidentes vehiculares**

#### ***Procedimiento preventivo (Antes del evento)***

- Verificar que sólo el personal autorizado podrá conducir las unidades de transporte, respetando los límites de velocidad establecidos.
- Establecer un cronograma de mantenimiento preventivo de los vehículos de transporte de obra, los cuales contarán con los seguros exigibles habilitados.
- Emplear los cinturones de seguridad durante todo el traslado de los vehículos, los que contarán con una estructura (jaula) de seguridad para la protección de sus ocupantes.
- Prohibir que las unidades de transporte obstruyan la vía, sin ningún motivo aparente. En los casos que esta situación se presente debido a fallas y/o desperfectos, se deberá emplear la señalización correspondiente.
- Controlar que los conductores de los vehículos del proyecto no conduzcan bajo efectos del alcohol y/o drogas.
- Implementar señales preventivas y reguladoras, de protección, en la vía de acceso principal y secundarios, cercanos a las zonas de cruce y/o áreas cercanas a centros poblados.
- Equipar las unidades de transporte con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas, médicas e incendios.
- Mantener el registro de teléfonos de las estaciones de policía y de centros asistenciales, así como de ubicación en todo el ámbito del proyecto.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### ***Procedimiento de acción (Durante el evento)***

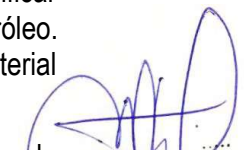
- Colocar la señalización, en caso de accidente, a distancia mínima de 20 metros del vehículo y dar aviso inmediato al Jefe de Brigada de Emergencias, quien tiene la responsabilidad de coordinar el envío oportuno de personal mecánico adicional.
- Aislar el área, bajo la supervisión de la Brigada de Emergencia, de forma que permita verificar que el motor del vehículo se encuentre apagado y que no hayan charcos de gasolina o petróleo. En caso de existir derrames, éstos deberán ser cubiertos con tierra, arena u otro material absorbente.
- Derivar al centro asistencial más cercano, a los heridos cuya gravedad de las lesiones, de acuerdo a su evaluación preliminar, determine que requieren atención médica especializada.
- Llamar a la Policía Nacional, en caso de accidentes con resultados fatales, tomando las precauciones para no alterar el sitio del suceso.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

#### ***Procedimiento de evaluación (Después del evento)***

- Evaluar la capacidad de respuesta del personal y de los procedimientos establecidos.



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

- Registrar el accidente en formularios previamente establecidos, que tendrán como mínimo la siguiente información: las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de accidente, número de personas afectadas (en caso existiesen).

### 8.13 CONTINGENCIAS DE EVENTOS DE GEODINÁMICA INTERNA (SISMOS)

Se establece medidas de prevención, control y respuesta que sean factibles de aplicación y que sean apropiadas para salvaguardar y minimizar los daños a la integridad y seguridad del personal y de terceros, por ocurrencia de eventos de geodinámica interna (sismos), que pueden acontecer durante las actividades constructivas y operativas del proyecto.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### Medidas de Manejo

##### ***Procedimiento de prevención (Antes del evento)***

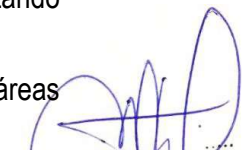
- Señalizar todas las distribuciones de las edificaciones de los frentes de trabajo y áreas auxiliares, así como lugares de evacuación y protección elegidos.
- Identificar zonas de seguridad en todos los lugares de obra e instalaciones.
- Instruir a los trabajadores en temas relacionados a actividades a implementar se en situaciones de sismos.
- Coordinar con las entidades de socorro de los distritos del ámbito del proyecto, y participar en las prácticas de salvamento que éstas programen.
- Supervisar que las construcciones temporales cumplan con las normas de diseño y construcción antisísmica considerando las condiciones generales propias de la zona.
- Desarrollar simulacros<sup>1</sup> semestrales, cuyos resultados serán evaluados para proponer, en caso sea necesario, medidas de fortalecimiento. Previo al inicio del simulacro de sismo, se determinarán las actividades que tendrán que cumplir las entidades involucradas en el ámbito del proyecto (entidades públicas, privadas y la población local).
- Propiciar la participación de todos los integrantes del Sistema Nacional de Defensa Civil, que comprende: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI); Direcciones Regionales de Defensa Civil, Comités Regionales; Sub-Comités Regionales, Provinciales y Distritales de Defensa Civil; Gobiernos Locales, Institucionales; y Empresas del Estado, en las actividades de seguridad planteadas.
- Diseñar y ejecutar estrategias de motivación para el ejercicio de simulación por sismo, utilizando campañas de difusión a través de los medios de comunicación.
- Señalizar las rutas de evacuación, las zonas de seguridad y de peligro; así como, áreas exteriores libres para la ubicación temporal del personal evacuado.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

##### ***Procedimiento de acción (Durante el evento)***

- Mantener la calma, y dirigirse a los lugares previamente establecidos como zonas seguras.




Medallit Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

<sup>1</sup> De conformidad al Art. 3º de la Ley de Defensa Civil, se norma la realización de ejercicios de respuesta de los componentes del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI), ante la simulación de un sismo de repercusiones graves.



- Alejarse de estantes y objetos altos que puedan caerse; así como de ventanas y vidrios, dentro de edificaciones.
- Utilizar linternas, en caso el sismo ocurriese durante las horas de la noche, procurar evitar el empleo de velas o encendedores.
- Disponer la evacuación de todo personal hacia zonas de seguridad y fuera de zonas de trabajo.
- Paralizar todas las maniobras y uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes. De ser el caso, proceder al corte de la energía eléctrica del campamento, taller y planta industrial.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### **Procedimiento de evaluación (Después del evento)**

- Brindar atención inmediata a las personas accidentadas y, dependiendo de la gravedad, evacuarlas hacia el centro de asistencia del campamento o de algún centro asistencial de salud cercano.
- Retirar de la zona de trabajo, toda maquinaria y/o equipo que pudiera haber sido averiado y/o afectado, así como los elementos afectados de las instalaciones e infraestructura de apoyo (campamentos) de la obra.
- Ordenar y disponer que el personal mantenga la calma ante las posibles réplicas del movimiento telúrico.
- Inspeccionar y evaluar las estructuras de protección como columnas, cuadros, vigas y demás estructuras de soporte a ser utilizadas. Así mismo, evaluar la seguridad de ingreso a los túneles y al resto de labores subterráneas, a fin de no poner en riesgo la vida del personal por un posible colapso de las estructuras.
- Preparar un reporte de las incidencias del movimiento telúrico, señalando sus efectos y registrando la hora y tiempo aproximado de ocurrido el evento, estructuras e instalaciones afectadas y tipo y cantidad de accidentes de los trabajadores.

### **8.14 CONTINGENCIA ANTE DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS**

Las actividades que se desarrollen para la construcción de los caminos de acceso, tramos subterráneos podrían comprometer el riesgo de derrumbes al interior durante sus excavaciones y acondicionamiento. De similar forma, durante la operación del proyecto, los derrumbes podrían comprometer el libre tránsito de unidades empleadas por el Proyecto.




WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

#### **a) Síntesis de directivas de acción (Protocolo)**


##### **Procedimiento prevención (Antes del evento)**

- Realizar acciones de mantenimiento constante de los frentes de trabajo, verificando la estabilidad de cada uno de los sectores, en especial aquellos donde se han realizado excavaciones recientes.
- Implementar acciones de simulacro de derrumbe al interior del túnel.
- Señalizar adecuadamente las rutas de escape y de seguridad, informando debidamente a los trabajadores y capacitándolos para un desplazamiento adecuado.



Mariela Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

- Mantener adecuadamente iluminadas y despejadas las rutas de escape y seguridad.
- Instalar un sistema de comunicación adecuada entre el interior del túnel y las oficinas superficiales.
- Verificar permanentemente los soportes empleados para la estabilidad del túnel.
- Realizar acciones de desquince, en los casos de apertura de caminos de acceso con explosivos, previas a la realización de trabajos en la zona.
- Realizar el mantenimiento permanente de los caminos de acceso, principalmente durante los periodos de lluvias.
- Identificar y señalizar las zonas de riesgo de derrumbes y/o desprendimiento de rocas en los caminos de acceso.
- Capacitar a los conductores en temas de maniobras defensivas, incluyendo acciones ante deslizamiento y/o ocurrencia de huaicos.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

#### **Procedimiento de acción (Durante el evento)**


- Activar la alarma de escape del interior del túnel. Mantener la calma y dirigirse adecuadamente a las áreas de seguridad establecidas.
- Retirar del lugar al personal, lo más pronto posible, y comunicar el incidente de acuerdo al procedimiento de comunicación y notificación.
- Informar a las autoridades locales del evento, y de ser necesario solicitar el apoyo de la Policía Nacional, Bomberos e INDECI.
- Alertar a los centros de salud acerca de la ocurrencia del evento, a fin de iniciar las actividades el protocolo de atención médica establecida.
- Trasladar al personal afectado, en caso hubiese, al centro de salud más cercano y/o del campamento para su evaluación inicial. Dependiendo de la gravedad de sus lesiones, el personal podrá ser trasladado a un establecimiento con mayor capacidad de atención.
- Restringir las acciones de desplazamiento vehicular en las zonas afectadas por derrumbes (Huaicos).
- Coordinar, con las autoridades locales, el empleo de maquinarias para la limpieza de la zona y el reforzamiento inmediato de las áreas afectadas.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

#### **Procedimiento de evaluación (Después del evento)**

- Inspeccionar todas las instalaciones y áreas posiblemente afectadas por el derrumbe.
- Verificar las condiciones de seguridad de todas las instalaciones.
- Emitir y enviar un informe del incidente, indicado al menos la causa del derrumbe, el manejo y los procedimientos empleados y los procedimientos para evitar o minimizar el riesgo de un nuevo incidente.



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

## 8.15 CONTINGENCIA ANTE CONFLICTOS SOCIALES

Se considera que las actividades del Proyecto, podrían establecer algunas situaciones de conflictos con la población local, las cuales podrían afectar el desarrollo normal de las actividades del Proyecto, y en casos extremos comprometer la afectación de la salud de los trabajadores y de la infraestructura proyectada.

### a) Síntesis de directivas de acción (Protocolo)

#### **Procedimiento prevención (Antes del evento)**

- Realizar las coordinaciones con las autoridades locales, y los representantes de la población local cercana, de manera que no se vean afectadas el desarrollo de las actividades, ni la infraestructura del Proyecto.
- Establecer los mecanismos de comunicación permanente entre las autoridades locales, y los representantes de los poblados cercanos, manteniendo un diálogo abierto.
- Coordinar con los representantes de la Policía Nacional del Perú en cada uno de los distritos donde se emplaza el proyecto las acciones que se deben de realizar en caso ocurriese un evento social que pueda afectar el Proyecto.
- Informar a los trabajadores, en caso se cuente con la información disponible, de la ocurrencia de eventos sociales que puedan atentar contra su integridad, brindando, cuando fuese necesario, las facilidades del caso.
- Se colocará en un lugar visible del campamento, los números telefónicos de los centros asistenciales y/o de auxilio cercano a la zona de ubicación de las obras, en caso de necesitarse una pronta comunicación y/o ayuda externa.

#### **Procedimiento de acción (Durante el evento)**

- Comunicar sobre el inicio de la anormalidad (paro, huelga) a la unidad de contingencias y las autoridades policiales.
- Solicitar el apoyo de la Policía Nacional para el resguardo de los trabajadores.
- Llevar al personal del Proyecto a una zona segura, lejos del área de conflicto.
- Brindar los primeros auxilios a las personas que hubiesen sido afectadas por algún tipo de enfrentamiento.
- Informar al puesto medico más cercano de la ocurrencia de un enfrentamiento, para que esté listo para atender al personal y/o población afectada.
- Trasladar al personal accidentado a los centros de salud, de acuerdo a su jurisdicción y cercanía a las áreas de captación y generación.

#### **Procedimiento de evaluación (Después del evento)**


- Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, hasta que desaparezca el evento.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Gladys Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

- Evaluar los daños en las instalaciones y equipos.
- Reparar y/o demoler, en caso sea necesario, toda construcción dañada de la obra.
- Retorno del personal a las actividades normales.
- Realizar las acciones judiciales, en caso fuese necesario, ante la afectación de la salud del personal y/o de su infraestructura.
- Revisar las acciones tomadas durante el evento y elaborar un reporte de incidentes. De ser necesario, se elaborarán cambios en los procedimientos.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

## 8.16 CONTINGENCIA ANTE COLAPSO DE LA PRESA

El diseño y la construcción de la presa, que se localizarán en el río Mantaro, serán ejecutados con altas tecnologías constructivas y adecuados materiales, que aplicados para estos tipos de elementos estructurales, definiéndose como casi improbable la ocurrencia de un colapso de estas estructuras.

Sin embargo, se establece las medidas de contingencias que permitan una actuación eficiente y oportuna ante una posible ocurrencia de colapso de la presa.

### Medidas de Manejo

#### ***Procedimiento preventivo (Antes del evento)***

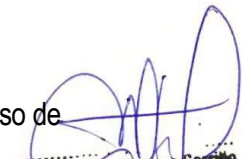
- Determinar las estrategias de intervención para el control de situaciones que puedan implicar riesgos de rotura o de colapso de la presa. Se debe establecer la organización adecuada para su desarrollo. Se solicitará el apoyo del Sistema Nacional de Defensa Civil- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Gobierno Regional y Locales, centros de salud; así como la población local.
- Comunicar a las autoridades locales, en caso se constate, sobre el inminente colapso de la presa; así como, indicar los posibles tiempos de propagación de la onda de avenida.
- Identificar las zonas inundables que se encuentran próximos al cauce del río Mantaro.
- Implantación de sistemas de señalización acústica u otros sistemas de aviso alternativo.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

#### ***Procedimiento de acción (Durante el evento)***

- Definir, a través del Jefe de Brigada, si la emergencia requiere o no de una evacuación, en caso de que así sea, enviará una señal general a todo el personal para la evacuación.
- Activar el sistema de alarma de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, en caso ocurra la rotura o colapso de la presa.
- Comunicará el hecho a las entidades públicas, como el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, Policía Nacional del Perú y autoridades locales.



Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

- Dejar los sus puestos de trabajo y dirigirse, a través de las vías de evacuación, a sus zonas de seguridad. Restringir la circulación de vehículos en los caminos de acceso a la presa.
- Evacuar a la población hacia los sitios previamente establecidos como seguros en caso de este evento.
- Cumplir con las disposiciones indicadas y practicadas durante los simulacros. Todos adoptarán un comportamiento adecuado de mutua ayuda física y psicológica, evitando los empujones. No usarán los teléfonos para llamar durante una emergencia. Todo el personal se dirigirá a la zona segura indicada para su área y permanecerán tranquilos dentro de esta hasta que su coordinador indique que pueden regresar a su trabajo.
- Poner en ejecución las medidas de contingencia de accidentes laborales, en caso se genere algún tipo de accidente o heridos.
- Informar al Jefe de la Brigada de Contingencias de los resultados de la evacuación de la población y trabajadores en su zona. Cuando se haya terminado la emergencia y los riesgos hayan cesado, el Jefe de Brigada revisará las áreas afectadas para verificar que no exista ningún peligro y todos puedan regresar a sus puestos de trabajo.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### ***Procedimiento de evaluación (Después del evento)***

- Realizar una inspección completa de la presa, cualquier tipo de daño debe reportarse y repararse, haciéndose un análisis de las posibles causas que generaron la situación de emergencia.
- Establecer acciones de drenaje asistido, en las áreas que no puedan ser drenadas naturalmente.
- Elaborar un informe, donde se expongan los daños observados sobre la infraestructura de la Central Hidroeléctrica y el ambiente, indicando las causas, del evento y el daño ocasionado.

## **8.17 ACCIDENTE DE TRANSPORTE AÉREO**


En caso de accidentes aéreos es prioridad la movilización inmediata de una brigada de rescate para auxiliar a la tripulación y/o pasajeros. El jefe de brigada de rescate se cerciorará que la nave no tenga riesgo de explosión y procederá de acuerdo a lo establecido ante situaciones de emergencia de helicópteros en los procedimientos para emergencias aéreas descritos líneas abajo.



WAGNER GIM  
BERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

### **Procedimientos generales**

- El encargado de vuelos entregará diariamente al piloto la hoja de ruta de vuelo, con copia al radio-operador. La hoja de ruta de vuelo deberá tener los lugares de destino con sus respectivas coordenadas.
- Los pilotos de helicóptero informarán al radio-operador su ubicación cada diez minutos. Cualquier problema surgido durante el vuelo deberá ser informado al radio-operador tan pronto sea posible.
- El radio-operador anotará hora, lugar del informe y siguiente destino. También, hará un seguimiento cada diez minutos de todos los helicópteros en vuelo.



Melissa Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



## Emergencias

Se declara una emergencia cuando:

- Los pilotos informan de una emergencia.
- Transcurridos 30 minutos sin contacto radial, o posición desconocida.

De acuerdo con la información obtenida en los últimos 30 minutos, se analizará la posibilidad de: pérdida en el área, aterrizaje de emergencia, secuestro, precipitación a tierra.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

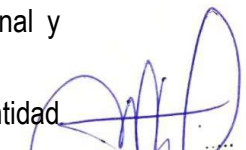
## Emergencia en el área de estacionamiento - Helipuertos

Este procedimiento se aplica para casos de emergencia cuando la aeronave sufre un incendio por posible inflamación de combustible debido a diferentes causas, durante la recarga de combustible o al momento de encendido de motores.

- El operador del camión contra incendios accionará la alarma de emergencia.
- La brigada contra incendios se aproximará a la aeronave considerando la dirección del viento, e iniciará la operación de extinción del fuego utilizando el camión contra incendios y/o los equipos extintores que estén disponibles en el área.
- Generará una cortina con polvo químico y/o espuma para aislar el área del fuego.
- Aplicará una capa de espuma y autorizará el inicio del rescate de pasajeros cuando las salidas de emergencia estén liberadas de fuego.
- El jefe de brigada evalúa y autoriza el inicio del rescate de pasajeros cuando las salidas de emergencia se encuentren libres.
- El Supervisor de Transportes responsable del área reporta al Comité de Crisis de Campo.
- Si los pasajeros no están en posibilidad de salir por sus propios medios, se forzarán los ingresos desde fuera, y se abrirán las partes de la estructura en aquellas secciones diseñadas especialmente para el caso.
- Una vez se constate que el fuego está controlado y el rescate de pasajeros se haya completado, debe efectuarse una inspección de la aeronave para asegurarse que las fuentes probables de fuego han sido totalmente eliminadas. Esta maniobra se realizará con extintores portátiles en mano.
- El personal de vigilancia se encargará de controlar el acceso y movimiento de personal y vehículos para no obstruir las vías de escape o evacuación.
- El personal médico debe apersonarse al aeródromo con la ambulancia y con la cantidad disponible de "trauma care kit" (botiquines) para atender a los pasajeros.
- El ambiente de espera de pasajeros será acondicionado como centro de atención para heridos y evaluación de prioridades para evacuados.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478

## Emergencia en accidentes con aeronave en movimiento (Decolaje/ Aterrizaje)

### **Helicóptero en Emergencia en el Aire Durante la Aproximación al Helipuerto**

- El técnico encargado de la torre dará aviso informando al representante de EHS & Asuntos Comunitarios y al Supervisor de Transportes de una aeronave en emergencia.
- El reporte deberá indicar lo siguiente:
  - Tipo de emergencia
  - Tipo de aeronave, Compañía Aérea.
  - Cantidad de pasajeros y tripulantes.
  - Ubicación exacta (mapa reticular).
  - Tipo y cantidad de combustible que tiene la aeronave.
  - Existencia de sustancias peligrosas (ubicación – cantidad)
- El Superintendente de Campo, coordinará con el Gerente de Suministros en Lima para que éste haga los contactos previos con Lima/Lquitos para el posible uso de vuelos para evacuación del personal que pudiese resultar lesionado.
- Las brigadas de emergencia se reúnen en la rampa de acceso del aeródromo.
- El Supervisor de Transportes tomará el control de las acciones de extinción del fuego y rescate de pasajeros.
- EHS & Asuntos Comunitarios preparará la pista de aterrizaje de acuerdo con la necesidad.
- evaluación de prioridades para evacuaciones.
- Al igual que en el caso de emergencia en el área de maniobras, si la aeronave fuese un helicóptero, la brigada de contra incendios deberá esperar a que los rotores estén completamente detenidos antes de hacer acercamiento al mismo. En este caso las unidades de contra incendio se ubicarán en la zona que previamente se haya coordinado por radio con la torre de control.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### Emergencia Ocurrida Durante el Aterrizaje (sin aviso)

- La brigada de contra incendios se acercará a la aeronave apenas se detenga, e iniciará la labor de extinción del fuego si éste se presentara.
- Las brigadas de apoyo deberán ser dirigidas al lugar del accidente para incrementar el equipo de combate contra incendios y rescate.
- Se notificará al Superintendente de Campo y convocará al Comité de Crisis de Campo.
- En caso de no haber presencia de fuego, se aplicará una capa de espuma a la base de la estructura, con el propósito de enfriamiento y evitar que el probable combustible derramado se inflame.
- En caso de incendio, se controlará el fuego colocando las unidades en posición inversa a la dirección del viento, procurando dejar libres de polvo químico y humos las salidas de emergencia.
- Se iniciará el rescate de pasajeros cuando las salidas de emergencia estén liberadas de fuego.



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medalla Clara Chausis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

- Si los pasajeros no están en posibilidades de salir por sus propios medios, se forzarán los ingresos desde fuera y se abrirán partes de la estructura en aquellas secciones diseñadas especialmente para el caso.
- Las brigadas de contra incendios y rescate deben usar el equipo de protección adecuado, como auto contenidos y trajes de aproximación al fuego.
- Una vez que se constate que el fuego está controlado y el rescate de pasajeros se haya completado, debe efectuarse una inspección de la aeronave para asegurarse que las fuentes probables de fuego estén totalmente extinguidas y no puedan reiniciar el siniestro. Esta maniobra se realizará con extintores portátiles de mano.
- El personal de Seguridad de Planta se encargará de controlar el acceso y movimiento de personal y vehículos para no obstruir las vías de escape o evacuación.
- El personal médico debe apersonarse al aeródromo con la ambulancia y con la cantidad de "trauma care kits" (botiquines) disponibles para atender a los posibles heridos.
- El ambiente de espera de pasajeros será adecuado como centro de atención para heridos y evaluación de prioridades para evacuaciones.



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

### **Emergencia en caso de accidentes aéreos en ruta**

La alerta se da cuando no hay comunicación en el momento acordado o se pierde la comunicación con el piloto. Ante esta situación se deberá reunir información sobre la última posición conocida. Es importante contactar con otros grupos cerca a la ruta.

La comunicación es de vital importancia por lo que en ningún momento el radio operador debe abandonar su puesto.

Torre de Control notifica del accidente al Coordinador de Transportes, quien informará al Superintendente de Campo, quien a su vez comunicará a los siguientes:



WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Medallí Clara Chumpus Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP. 9478



RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

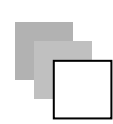


WAGNER GIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093



Mariela Clara Choquis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBF. 9478

**ANEXO 9: REUNIÓN TÉCNICA**





RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710



WAGNER GIM  
VERD BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP. N° 110093



Medallín Cruz Chumpu Carrillo  
BIOLOGO  
CIP. 9478

**ANEXO 9.1: Reunión de cumplimiento del artículo 23 del RPAAE**







PERÚ

Ministerio  
de Energía y MinasViceministerio  
de ElectricidadDirección General de  
Asuntos Ambientales  
de Electricidad

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

**Acta de Exposición Técnica N° 039-2022-MINEM/DGAAE****Reunión en cumplimiento del artículo 23 del RPAAE**

El día 18 de noviembre de 2022, se llevó a cabo la exposición técnica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de los "Componentes Auxiliares de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila", de titularidad de la empresa Kallpa Generación S.A. realizada de manera virtual, en cumplimiento a lo señalado en el artículo 23 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (RPAAE) aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, el cual señala que "en forma previa a la presentación de la solicitud de evaluación de los Estudios Ambientales e Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios regulados en el presente Capítulo o su modificación, el Titular debe solicitar una reunión con la Autoridad Ambiental Competente, con el fin de realizar una exposición de dichos instrumentos. De ser el caso, la Autoridad Ambiental Competente puede invitar a las entidades que intervendrán en el procedimiento de evaluación".




RICARDO WILMER  
QUISPE APAZA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP. N° 123710

A dicha exposición asistieron por parte del Titular:

Nº	Nombre y Apellido	Titular y Consultora
1	Paulo César Flores Barrionuevo	Kallpa Generación S.A.
2	Elia Harumi Shirakawa Woo	Kallpa Generación S.A.
3	Gonzalo Castillo Faura	Kallpa Generación S.A.
4	Rodolfo Osorio Torres	Kallpa Generación S.A.
5	Medalit Clara Chaupis Carrillo	BIOGEA CONSULTORES S.A.C
6	Boris Julio Duran Landa	BIOGEA CONSULTORES S.A.C
7	Ricardo Wilmer Quispe Apaza	BIOGEA CONSULTORES S.A.C
8	Carla Julissa Benavides Villavicencio	BIOGEA CONSULTORES S.A.C

Y por parte de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad:

Nº	Nombre y Apellido	Cargo
1	Henry Ramirez	Evaluador Ambiental
2	Iván Wasiw Buendía	Evaluador Ambiental




WAGNER SIM  
VERDE BEDOYA  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 110093

Por lo que, la exposición técnica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de los "Componentes Auxiliares de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila", realizada por la empresa, Kallpa Generación S.A., ha cumplido con lo indicado en el artículo 23 del RPAAE.

Atentamente,

**Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad**



Medalit Clara Chaupis Carrillo  
BIÓLOGO  
CBP: 9478