



MEMORIA DESCRIPTIVA

“ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL”



Noviembre, 2021

**Según Formato Anexo N° 06 del Reglamento de
Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento
de Derechos de Uso de Agua – Autoridad Nacional del
Agua**


Félix Eduardo Moreno Díaz
ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
CIP 68760

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|------------|--|
| I | ASPECTOS GENERALES |
| 1.1. | INTRODUCCION |
| 1.2. | ANTECEDENTES..... |
| 1.3. | OBJETIVO |
| II | EVALUACION HIDROLÓGICA |
| 2.1. | DESCRIPCION GENERAL DE LA CUENCA Y DEL CURSO PRINCIPAL DE LA FUENTE DE AGUA..... |
| 2.2 | ANALISIS Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION METEOROLÓGICA E HIDROMETRICA |
| 2.3. | OFERTA HIDRICA..... |
| 2.4. | USOS Y DEMANDAS DE AGUA..... |
| 2.5. | BALANCE HIDRICO MENZUALIZADO |
| 2.6. | DESCRIPCION DEL PLAN DE APROVECHAMIENTO E INGENIERIA DEL PROYECTO..... |
| III | ANEXOS |

1. Análisis de agua.
2. Plano de distribución del hospedaje.
3. Datos meteorológicos completados

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 2 de 19 |

I. ASPECTOS GENERALES

1.1 INTRODUCCION

El presente documento sustenta la acreditación de disponibilidad hídrica del manantial denominado “Trucha de Oro I”, el cual es utilizado para el lavado de servicios higiénicos del hospedaje Trucha de Oro y el riego de áreas verdes.

En el capítulo 2. Se desarrolla la evaluación hidrológica recogida en base al trabajo de campo y gabinete de la fuente de agua; así como, se calcula la oferta hídrica y se determina los usos y demandas de agua.

Finalmente se realiza el balance hídrico y se describe el plan de aprovechamiento e ingeniería del proyecto.

1.2 ANTECEDENTES

La señora Irma Paredes Días es propietaria de un predio denominado Trucha de Oro en el sector Trucha de Oro, distrito de Catilluc, provincia de San Miguel en el departamento de Cajamarca.

Dicho predio fue adquirido en el año 2017 y en el predio ya existía una captación de un manantial de tipo ladera concentrada con infraestructura construida que consiste en:

- Captación de manantial cámara húmeda.
- Caja de válvulas.
- Caja de distribución.
- Líneas de conducción.
- Reservorio.
- Líneas de distribución.

En dicho predio la actual propietaria ha construido un hospedaje, motivo por el cual desea formalizar el uso del agua captada de este manantial, el cual será utilizada en el lavado de servicios higiénicos y regado de áreas verdes lo que constituye una licencia para **otros usos**; es necesario mencionar que el abastecimiento de agua potable para el hospedaje se realiza mediante agua embotellada. Las aguas negras de los servicios higiénicos serán conducidas a tanques sépticos los mismos que forman parte del hospedaje y estos serán

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 3 de 19 |

descargados a un tanque séptico que será descargado por camiones cisternas por la empresa MEGAPACK la cual está certificada para llevarlas a una planta de tratamiento de agua residual doméstica en el campamento minero Cerro Corona de la empresa minera Goldfiels.

Para poder determinar técnicamente la oferta del manantial y elaborar el expediente de Disponibilidad Hídrica, se realizaron los trabajos de campo en el mes de setiembre 2020 que consistieron en el aforo del manantial, levantamiento de la línea de conducción, del reservorio y lugar de uso del agua, igualmente se procedió a tomar muestras para su respectivo análisis en un laboratorio certificado en INACAL.

1.3 OBJETIVO

- Acreditar la disponibilidad Hídrica del manantial “Trucha de Oro I” por un volumen de **83,263.68 m³/año**, para la de lavados de servicios higiénicos y riego de áreas verdes.

II. EVALUACION HIDROLOGICA

2.1 DESCRIPTIVA GENERAL DE LA CUENCA Y DEL CURSO PRINCIPAL DE LA FUENTE DE AGUA

a) Ubicación y delimitación del área de estudio

• Ubicación Administrativa

El punto de captación de manantial “Trucha de Oro I” y el lugar donde se realiza el uso del agua tanto para el lavado de servicios higiénicos como el regado de áreas verdes administrativamente se encuentra ubicado en el ámbito del Administración Local de Agua Chancay Lambayeque, que es parte de la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque - Zarumilla.

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 4 de 19 |

• **Ubicación Política**

El predio donde se realizará el uso de agua, así como el manantial se encuentran ubicados en el sector Trucha de Oro, distrito de Catillac, provincia de san Miguel, región Cajamarca.

• **Ubicación Geográfica**

Los predios donde se realiza el uso del agua, están entre las siguientes coordenadas UTM (DATUM WGS 84-Zona 17 S

Norte : 9247626 - 92447820
Este : 757554 - 758390
Altitud : 3712-3750 m.s.n.m.

El punto de captación del manantial está en las siguientes coordenadas UTM N 758366- E 9247696 (DATUM WGS 84-Zona 17 S), altitud de 3742 m.s.n.m

• **Ubicación Hidrográfica**

La fuente de agua y los predios donde se va destinar el uso de agua para limpieza de servicios higiénicos y riego de áreas verdes, se encuentra ubicado dentro del ámbito de la cuenca del río Jequetepeque.

b) Fisiografía y geología del área de estudio

El área de estudio donde se ubica la fuente de agua manantial Trucha de Oro y el lugar de aprovechamiento para el lavado de servicios higiénicos del Hospedaje Trucha de Oro y riego de áreas verdes se ubica en la naciente de la quebrada sin nombre que nace de las filtraciones de las lagunas Mishacocha y Lejiacocha entre los 3,800 msnm y los 3,680 msnm y que es aportante a la quebrada Los Chilcos la cual fluye de este a oeste

De forma específica, la fuente de agua (manantial Trucha de Oro) y el hospedaje se encuentran ubicadas en la vertiente del Atlántico, emplazado

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 5 de 19 |

sobre la subcuenca quebrada Los chilcos que pertenece a la cuenca del río Chancay.

El manantial Trucha de Oro se ubica en la margen izquierda aguas abajo de la quebrada sin nombre a unos 130 metros de la laguna Mishacochoa.

Las unidades geomorfológicas de la zona de estudio corresponden a ladera ligeramente empinada a empinada y llanura en la zona de las lagunas.

La vegetación está compuesta por pajonales y arbustos que corresponde a un ecosistema altoandino húmedo conocido como jalca.

c) Inventario de las fuentes de agua e infraestructura hidráulica del área de estudio.

En el área de estudio se ha identificado como fuentes de agua a las lagunas, la quebrada sin nombre y el manantial Trucha de oro.

Como infraestructura hidráulica se tiene la captación del manantial Trucha de Oro con un diseño típico de captación de ladera concentrada con aletas y cámara húmeda y caja de válvulas, el manantial abastece a través de una tubería de una pulgada a un reservorio circular de 10 m³

d) Accesibilidad – Vías de comunicación

Para llegar al lugar donde se ubica el manantial, vamos por la vía asfaltada Cajamarca- Hualgayoc hasta el lugar denominado Trucha de Oro unos 74 km, a 14 km antes de Hualgayoc; luego ingresando por la derecha vamos por la vía afirmada una distancia 0.8 km hasta la captación del manantial.

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 6 de 19 |

Cuadro N°1: Vías de comunicación.

| Cuadro de Vías de Comunicación | | | | |
|--|-------|-----------------|--------------------|----------------------|
| Recorrido | Km | Tiempo promedio | Tipo de Vía | Medios de Transporte |
| Cajamarca- Trucha de Oro, km 74 distrito de Catilluc | 74.00 | 60.00 | Asfaltafa | Vehicular |
| Cruce Trucha de Oro-Manantial | 0.80 | 5 min | Carretera afirmada | Vehicular |


 Félix Edson Díaz
 ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
 CIP 6890

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 8 de 19 |

e) Calidad de agua

En lo que respecta a la calidad de agua del manantial “Trucha de Oro I” el día 22 de octubre de 2020 se tomó 02 muestra de agua, según lo solicitado por la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de la “**Dirección Regional de Salud Cajamarca**”; de las 02 muestras tomadas una era para análisis físico-químico y la otra para análisis microbiológico o bacteriológico.

Los análisis originales se presentan en anexos.

Resultados de laboratorio y evaluación preliminar

La evaluación de la calidad del agua subterránea permite en primera instancia, conocer la calidad del recurso hídrico sobre el cual se está solicitando Licencia de uso.

Características físicas

pH

El pH es la medida de la actividad de iones hidrógeno en soluciones. Es la medida de la acidez de una solución. Se define como el logaritmo negativo de la actividad de los iones hidrógeno

El pH es adimensional, siendo el valor de 7 que indica una solución neutra; un valor de pH menor de 7, indica una condición ácida; un pH mayor que 7, corresponde a una solución alcalina. Las muestras del manantial resultó con valores de pH igual 7.34, pudiéndose considerar como neutro, cumpliendo con ECA comparado 1 A-1.

Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica es la capacidad de un material o sustancia, en este caso el agua, para dejar pasar la corriente eléctrica a través de él. Además, es una medida que indica la concentración global de constituyentes ionizados, mineralización o grado de salinidad del agua subterránea.

CUADRO N°02: Rangos de conductividad eléctrica del agua versus riesgo de salinidad

| Riesgo de Salinidad | Conductividad eléctrica (µS/cm) |
|---------------------|---------------------------------|
| Bajo | <750 |
| Medio | 750-1500 |
| Alto | 1500-3000 |
| Muy Alto | >3000 |

Fuente: Modificación de la Clasificación USLS (U.S. Salinity Laboratory) propuesta por el comité de Consultores de la Universidad de California para Directrices de Calidad de Agua en 1972.



| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 9 de 19 |

Se observa que la CE de la muestra del manantial presentan el valor de 306.2 uS/cm a 25 °C, representando un riesgo de salinidad bajo.

Por lo tanto, la calidad de agua del manantial es apta para riego de áreas verdes.

Los originales de los análisis de calidad de agua fueron presentados en el expediente inicial CUT: 94309-2021

2.2 ANALISIS Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION METEOROLOGICA E HIDROMETRICA

a) Análisis de las variables meteorológicas

Precipitación:

Para el análisis de la precipitación promedio mensual se ha tenido en cuenta la estación meteorológica Bambamarca desde el año 1985 al año 2018 según los datos del SENAMHI.

Cuadro N°3: Precipitación total mensual (mm) – Periodo 1985 – 2018

| Estación | Meses | | | | | | | | | | | | Anual |
|------------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | |
| Bambamarca | 80.2 | 95.5 | 117 | 79.6 | 41.2 | 15.7 | 10.5 | 11.6 | 44 | 95.8 | 86.8 | 80.1 | 758 |

Los datos mensuales de precipitación total mensual fueron trabajados según la información histórica del SENAMHI los cuales se muestran en la tabla y figura siguientes:


Félix Eduardo Moreno Díaz
 ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
 CIP 68700

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 11 de 19 |

Temperatura:

De igual modo para el análisis de la temperatura máxima mensual y la temperatura mínima mensual se ha tenido en cuenta la estación meteorológica Bambamarca desde el año 2000 al año 2014 según los datos del SENAMHI.

Temperatura máxima mensual - Estación Bambamarca (2000-2014)

Categoría: Est: 774 951 m Nota: 9 262 438 m
 Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (°C)
 Altitud: 2 577 m

| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 2000 | 20.4 | 19.7 | 19.3 | 19.3 | 20.5 | 19.8 | 20.1 | 20.7 | 21.3 | 22.2 | 22.7 | 20.2 | 20.4 |
| 2001 | 18.3 | 18.8 | 18.8 | 20.4 | 20.2 | 20.1 | 20.1 | 21.8 | 21.1 | 21.8 | 20.4 | 21.5 | 20.2 |
| 2002 | 20.8 | 20.1 | 20.2 | 20.3 | 20.9 | 21.0 | 19.5 | 21.1 | 21.9 | 20.2 | 19.8 | 19.7 | 20.5 |
| 2003 | 20.2 | 20.4 | 19.9 | 20.1 | 20.8 | 20.0 | 20.1 | 20.8 | 21.7 | 22.4 | 21.6 | 20.2 | 20.7 |
| 2004 | 22.3 | 19.9 | 20.5 | 20.7 | 20.8 | 19.9 | 19.3 | 20.9 | 21.1 | 20.8 | 20.9 | 21.0 | 20.7 |
| 2005 | 21.3 | 21.4 | 20.1 | 21.1 | 21.6 | 21.0 | 21.0 | 22.2 | 22.1 | 20.8 | 21.9 | 20.7 | 21.3 |
| 2006 | 20.3 | 20.0 | 19.3 | 20.3 | 21.0 | 20.5 | 20.5 | 21.5 | 21.5 | 22.1 | 21.2 | 20.8 | 20.8 |
| 2007 | 19.5 | 20.7 | 19.6 | 20.3 | 21.0 | 20.9 | 20.5 | 20.7 | 20.5 | 20.8 | 19.9 | 20.9 | 20.4 |
| 2008 | 19.3 | 19.0 | 19.4 | 19.6 | 20.4 | 20.3 | 20.1 | 21.0 | 20.5 | 19.8 | 21.1 | 21.6 | 20.2 |
| 2009 | 19.2 | 19.0 | 20.0 | 19.8 | 20.2 | 20.2 | 19.7 | 21.1 | 21.1 | 21.3 | 21.2 | 20.2 | 20.3 |
| 2010 | 19.7 | 21.0 | 21.2 | 22.2 | 21.4 | 20.9 | 21.6 | 21.8 | 22.3 | 22.3 | 21.9 | 20.8 | 21.4 |
| 2011 | 20.2 | 20.4 | 19.9 | 20.4 | 21.1 | 21.0 | 20.2 | 21.3 | 20.4 | 21.5 | 21.1 | 19.6 | 20.6 |
| 2012 | 19.6 | 19.7 | 20.2 | 20.8 | 20.4 | 21.0 | 20.7 | 21.1 | 21.4 | 20.5 | 20.8 | 20.8 | 20.8 |
| 2013 | 19.9 | 19.7 | 20.0 | 21.1 | 20.4 | 20.0 | 20.4 | 20.9 | 22.3 | 20.5 | 22.3 | 20.7 | 20.8 |
| 2014 | 20.3 | 20.2 | 20.0 | 20.7 | 20.1 | 20.9 | 20.5 | 20.8 | 20.8 | SD | SD | SD | SD |

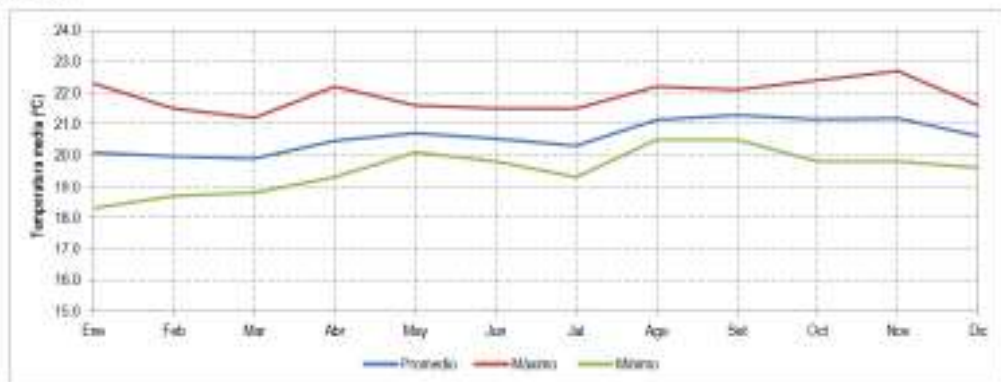
Estadísticas

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| No. de datos | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Promedio | 20.1 | 20.0 | 19.9 | 20.5 | 20.7 | 20.5 | 20.3 | 21.1 | 21.3 | 21.2 | 21.2 | 20.6 | 20.6 |
| Desv. Est. | 0.9 | 0.8 | 0.6 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.8 | 0.6 | 0.8 |
| Curtosis | 1.5 | -0.5 | 1.2 | 2.1 | -0.8 | -1.3 | 1.1 | 0.1 | -1.4 | -1.5 | -0.5 | -0.3 | 1.5 |
| Coefficiente de asimetría | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | -0.8 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | -0.2 | 1.3 |
| Coefficiente de variación | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Máximo | 22.3 | 21.5 | 21.2 | 22.2 | 21.8 | 21.5 | 21.5 | 22.2 | 22.1 | 22.4 | 22.7 | 21.6 | 21.4 |
| Cuartil 3 | 20.4 | 20.4 | 20.2 | 20.7 | 21.8 | 21.0 | 20.5 | 21.4 | 21.8 | 22.8 | 21.8 | 20.9 | 20.7 |
| Mediano | 20.2 | 20.0 | 20.0 | 20.4 | 20.8 | 20.5 | 20.2 | 21.1 | 21.1 | 21.8 | 21.2 | 20.8 | 20.6 |
| Cuartil 1 | 19.6 | 19.4 | 19.5 | 20.2 | 20.4 | 20.1 | 20.1 | 20.8 | 20.5 | 20.3 | 20.7 | 20.2 | 20.4 |
| Mínimo | 18.3 | 18.7 | 18.8 | 19.3 | 20.1 | 19.8 | 19.3 | 20.5 | 20.5 | 19.8 | 19.8 | 19.0 | 20.2 |

Notas:

Fuente: Senamhi
 SD: Sin dato



MEMORIA DESCRIPTIVA

CODIGO: CO—PA-008

Revisión: A

ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL
SECTOR TRUCHA DE ORO

Página 12 de 19

Temperatura mínima mensual - Estación San Isidro (2003-2014)

Categoría: Estación: 774-901 m Nota: 5 252 409 m
 Posición de datos: Temperatura mínima mensual (°C)
 Altitud: 7 527 m

| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 2003 | 9.0 | 11.0 | 11.1 | 11.2 | 10.8 | 10.5 | 8.7 | 8.1 | 10.8 | 9.5 | 9.8 | 11.1 | 9.9 |
| 2004 | 11.4 | 11.2 | 12.1 | 11.1 | 11.8 | 9.0 | 10.0 | 8.4 | 10.9 | 12.1 | 11.5 | 11.9 | 10.5 |
| 2005 | 11.0 | 11.9 | 12.1 | 11.8 | 10.8 | 9.0 | 8.0 | 8.7 | 10.6 | 11.5 | 12.0 | 10.5 | 10.0 |
| 2006 | 12.0 | 11.7 | 11.9 | 12.2 | 11.2 | 10.0 | 8.8 | 9.0 | 9.5 | 11.1 | 11.9 | 11.1 | 10.5 |
| 2007 | 9.0 | 11.5 | 12.0 | 11.4 | 11.2 | 8.7 | 10.4 | 8.7 | 11.1 | 12.1 | 11.1 | 11.5 | 10.7 |
| 2008 | 10.5 | 10.0 | 12.5 | 11.0 | 8.1 | 10.1 | 7.7 | 9.0 | 11.0 | 11.4 | 8.2 | 10.0 | 10.2 |
| 2009 | 10.7 | 12.9 | 12.9 | 11.2 | 8.7 | 8.3 | 7.7 | 10.3 | 11.2 | 12.4 | 11.2 | 12.9 | 10.7 |
| 2010 | 13.1 | 10.2 | 12.3 | 12.2 | 11.2 | 8.9 | 8.0 | 9.3 | 9.3 | 12.4 | 11.8 | 9.3 | 10.7 |
| 2011 | 11.7 | 11.2 | 11.0 | 11.2 | 11.4 | 9.7 | 8.5 | 10.4 | 10.9 | 11.5 | 10.0 | 9.4 | 10.0 |
| 2012 | 11.8 | 11.7 | 12.5 | 11.9 | 11.0 | 10.0 | 11.1 | 10.6 | 10.0 | 12.0 | 10.5 | 11.0 | 10.2 |
| 2013 | 11.9 | 12.8 | 13.1 | 12.5 | 11.7 | 9.7 | 8.2 | 9.3 | 10.6 | 9.8 | 8.8 | 10.6 | 11.0 |
| 2014 | 10.7 | 8.9 | 10.5 | 11.0 | 10.0 | 10.5 | 8.8 | 8.8 | 10.4 | 9.7 | 11.4 | 11.9 | 10.2 |
| 2015 | 12.2 | 10.9 | 11.8 | 11.1 | 11.1 | 9.3 | 7.7 | 9.3 | 9.3 | 12.0 | 12.2 | 10.8 | 10.8 |
| 2016 | 12.7 | 11.8 | 12.6 | 12.0 | 12.0 | 10.6 | 8.2 | 10.0 | 9.3 | 12.3 | 9.0 | 11.9 | 11.1 |
| 2017 | 11.8 | 12.2 | 11.8 | 11.0 | 11.9 | 10.2 | 9.0 | 8.8 | 10.5 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 |

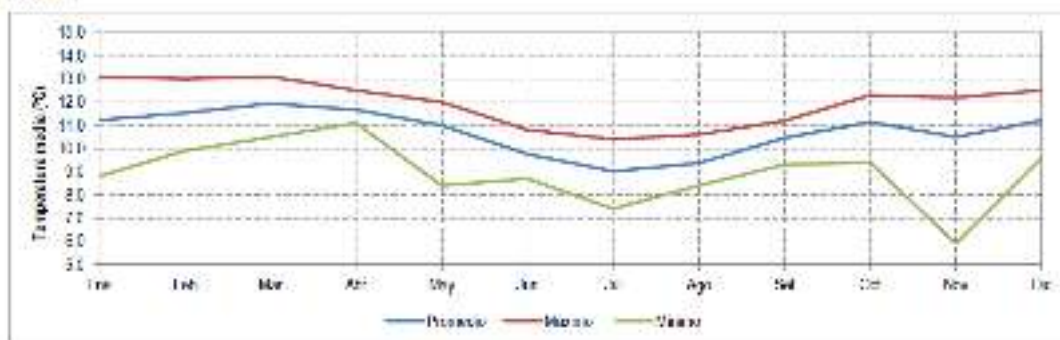
| Gradientes | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|---------------------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|----------|
| No. de días | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 14 | 14 | 16 | 14 |
| Promedio | 11.2 | 11.3 | 11.9 | 11.7 | 11.3 | 9.8 | 9.0 | 9.4 | 10.6 | 11.1 | 10.5 | 11.2 | 10.7 |
| Desv. Est. | 1.3 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 1.0 | 1.8 | 2.0 | 0.4 |
| Cóeficiente | 0.9 | 0.2 | 0.4 | 1.2 | 4.7 | 1.4 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 1.2 | 2.1 | 1.0 | 1.4 |
| Deficiencia de agua | -0.7 | -0.1 | -0.5 | 0.2 | -0.0 | 1.0 | -0.4 | 0.5 | -0.5 | -0.8 | -1.5 | -0.4 | -0.0 |
| Excedente de agua | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.0 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Mediana | 11.1 | 11.0 | 12.1 | 12.5 | 10.0 | 10.0 | 10.4 | 10.0 | 11.2 | 12.0 | 11.0 | 12.5 | 11.0 |
| Cuartil 3 | 12.0 | 12.1 | 12.9 | 12.0 | 11.4 | 10.4 | 9.7 | 9.9 | 10.9 | 12.0 | 11.7 | 11.9 | 10.5 |
| Mediana | 11.7 | 11.5 | 12.1 | 11.8 | 11.3 | 8.7 | 9.2 | 9.0 | 10.0 | 11.5 | 11.0 | 11.0 | 10.7 |
| Cuartil 1 | 10.7 | 11.1 | 11.5 | 11.2 | 9.8 | 9.2 | 8.5 | 8.9 | 10.1 | 10.4 | 9.8 | 10.5 | 10.5 |
| Modo | 8.8 | 9.0 | 10.0 | 11.1 | 8.4 | 8.7 | 7.4 | 8.4 | 9.3 | 9.4 | 8.0 | 9.6 | 9.0 |

Nota:

Fuente: Senamhi

2017 No datos



| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 13 de 19 |

Humedad realtiva:

De igual modo para el análisis de la humedad relativa mensual mensual se ha tenido en cuenta la estación meteorológica Bambamarca desde el año 2010 al año 2011 según los datos del SENAMHI.

Humedad relativa promedio mensual - Estacion Bambamarca (2010-2011)

Categoría: (Elevación del punto: Humedad relativa promedio mensual (%))
 Altitud: 2 577 m
 Fecha: 7/11/2011
 Hora: 11:02:40 a.m.

| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 2010 | 81.0 | 81.8 | 84.7 | 85.7 | 81.5 | 74.5 | 74.9 | 69.7 | 74.8 | 73.1 | 75.9 | 81.1 | 77.1 |
| 2011 | 81.6 | 80.7 | 83.6 | 86.7 | 81.3 | 78.5 | 74.9 | 69.7 | 74.6 | 75.1 | 78.9 | 81.1 | 77.3 |

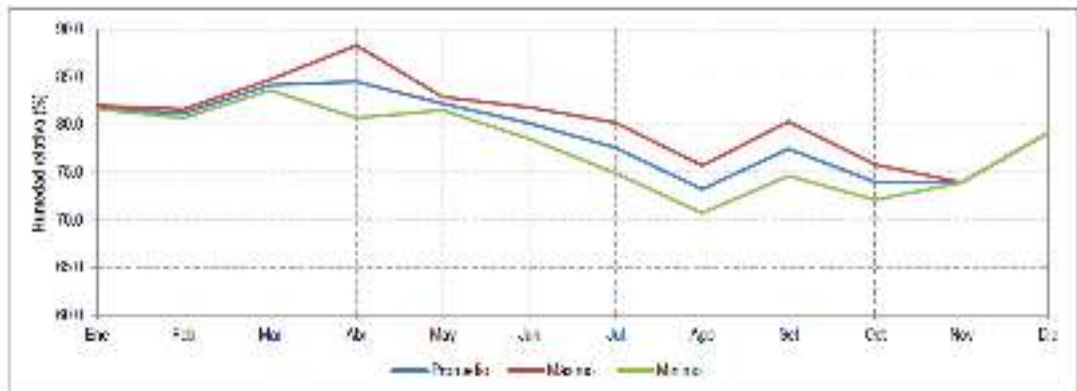
| Estadísticas | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Max absoluto | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 1 | 1 | 1 |
| Normal | 81.8 | 81.7 | 84.2 | 86.5 | 82.1 | 75.5 | 75.8 | 70.2 | 72.5 | 74.0 | 75.8 | 81.1 | 75.1 |
| Max 10d | 83 | 86 | 88 | 91 | 88 | 83 | 77 | 75 | 78 | 79 | 80 | 86 | 84 |
| Corriente | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Coeficiente de variación | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Coeficiente de variación | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Normal | 82.0 | 81.8 | 84.7 | 86.8 | 82.3 | 75.8 | 80.2 | 70.7 | 80.3 | 75.8 | 78.9 | 79.1 | 77.3 |
| Coef 3 | 81.9 | 81.4 | 84.8 | 86.4 | 82.8 | 81.0 | 78.9 | 74.3 | 74.5 | 74.9 | 78.9 | 79.1 | 77.3 |
| Mediana | 81.8 | 81.7 | 84.2 | 86.5 | 82.1 | 75.5 | 75.8 | 70.2 | 72.5 | 74.0 | 75.8 | 81.1 | 75.1 |
| Coef 1 | 81.7 | 81.4 | 83.5 | 86.6 | 81.4 | 78.0 | 76.2 | 70.1 | 75.0 | 75.0 | 78.9 | 81.1 | 77.3 |
| Minimo | 81.6 | 80.7 | 83.6 | 86.7 | 81.3 | 78.5 | 74.9 | 70.7 | 74.6 | 75.1 | 78.9 | 81.1 | 77.3 |

Nota:

Fonte: Senamhi

SC: Sin datos



| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 14 de 19 |

b) Tratamiento de la información pluviométrica

Precipitación:

La precipitación media anual (PMA) fue analizada mediante el método del vector regional; este método busca encontrar aquellas estaciones que se encuentran dentro de una misma región climática. En base al conjunto de 4 estaciones regionales seleccionadas, se elaboraron registros homogeneizados Anexo A. También se evaluó la relación lineal PMA versus Altitud en el periodo homogenizado, y se encontró que existía buena correlación ($R^2=0.753$). Se encontró que existe un gradiente de precipitación de 37.3 mm por cada 100 m de elevación. Esta relación se utilizó para estimar la PMA en las microcuencas de interés.

Cuadro N°4: Estaciones regionales – WGS 84

| Estación | Fuente | Este (m) | Norte (m) | Altitud (msnm) |
|--------------------|---------|----------|-----------|----------------|
| Bambamarca | SENAMHI | 774,561 | 9,262,408 | 2,577 |
| Augusto Weberbauer | SENAMHI | 777,865 | 9,208,908 | 2,560 |
| Llapa | SENAMHI | 741,217 | 9,227,535 | 2,900 |
| La Encañada | SENAMHI | 796,408 | 9,212,494 | 2,950 |

También se analizó la estacionalidad de la precipitación total mensual promedio en las estaciones seleccionadas, se determinó que la época húmeda ocurre entre los meses de noviembre y abril; y que la época seca ocurre entre junio y setiembre. Los meses de mayo y octubre son considerados como meses de transición. En la siguiente tabla se muestra las precipitaciones totales para época húmeda, seca y el total anual.

Cuadro N°5: Precipitación en época húmeda, seca y total anual PMA (mm)

| Estaciones | Epoca húmeda (noviembre - abril) | Epoca seca (junio - setiembre) | Anual (PMA) (1985 - 2018) |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| A. Weberbauer | 521.5 | 47.7 | 550.1 |
| Bambamarca | 539.2 | 81.8 | 759.0 |
| Encañada | 679.3 | 63.6 | 901.1 |
| Llapa | 775.7 | 73.0 | 875.1 |

El método del vector regional fue desarrollado por el Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo ORSTOM – IRD, tiene como objetivo evaluar, homogeneizar y completar datos faltantes cuando sea necesario. El método parte de la hipótesis que, para una misma zona climática sometida a un mismo régimen de precipitaciones, los totales pluviométricos anuales son pseudo – proporcionales, con una pequeña variación aleatoria cada año debida a la repartición de las lluvias dentro de la zona o región (Espinoza, 2005). El método del Vector Regional crea una estación virtual denominada “vector” usando la información de las estaciones seleccionadas. Luego compara la estación “vector” con las estaciones seleccionadas, cuando la desviación estándar de esta comparación es baja indica que las estaciones pertenecen a una misma región climática. Este análisis puede realizarse visualmente considerando los límites superior e inferior estimados por este método.

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 15 de 19 |

Cuadro N°6: Precipitación media anual para las estaciones seleccionadas (mm)

| Estación | Periodo de registro | Elevación | PMA (mm) Periodo original | PMA (mm) Periodo 1985 - 2018 |
|---------------|---------------------|-----------|------------------------------|---------------------------------|
| A. Weberbauer | 1973 - 2018 | 2.660 | 661.8 | 660.1 |
| Bambamarca | 1962 - 2018 | 2.577 | 737.9 | 758.0 |
| Encañada | 1998 - 2018 | 2.950 | 959.1 | 901.1 |
| Llapa | 1964 - 2018 | 2.900 | 978.0 | 976.1 |

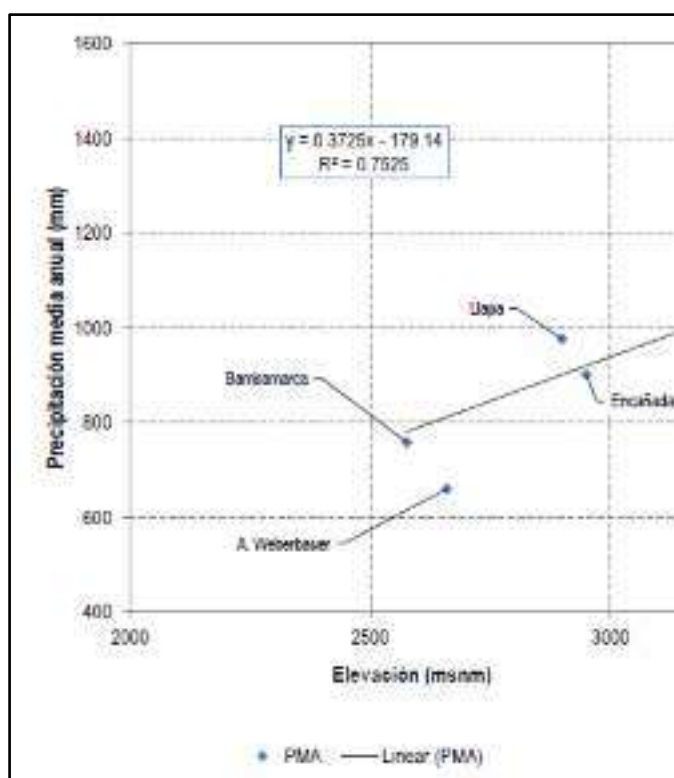
Relación Precipitación – Elevación

Se estimó la relación precipitación – elevación para la región climática determinada por el método del vector regional. La relación fue estimada mediante el método de regresión lineal utilizando las PMA mostradas en el cuadro 6, el coeficiente de correlación (R_2) obtenido es 0.753, el cual se considera aceptable para este tipo de análisis. A continuación, se muestra la ecuación obtenida:

$PMA (mm) = 0.373 \times Elevación - 179.14 (R_2= 0.753) (1)$

El gradiente de precipitación anual con la elevación es aproximadamente 37.3 mm por cada 100 metros.

Figura N°2: Relación Precipitación - Elevación



| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 16 de 19 |

En el Cuadro 7 se muestra la precipitación acumulada para la época húmeda y seca.

Cuadro N°7: Precipitación en época húmeda y seca (mm)

| Estaciones | Epoca húmeda (noviembre - abril) | Epoca seca (junio - setiembre) |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| A. Weberbauer | 521.5 | 47.7 |
| Bambamarca | 539.2 | 81.8 |
| Encañada | 678.3 | 63.6 |
| Llapa | 775.7 | 73.0 |

Cuadro N°8: Índices del Vector Regional por Estación

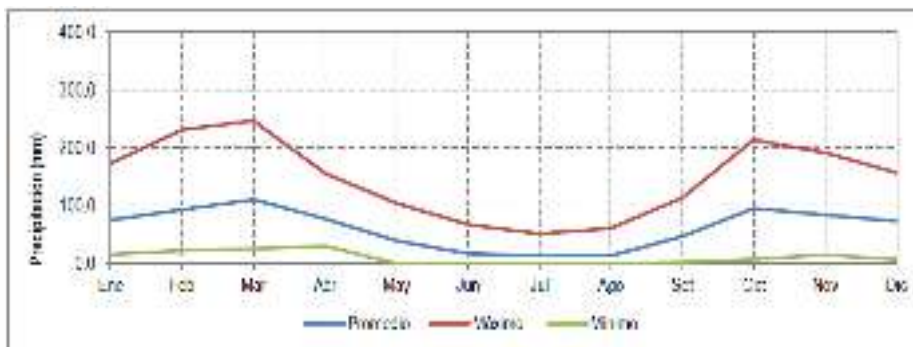
| Año | Vector Regional | Lim. Inf. | Lim. Sup. | A. WEBERBAUER | BAMBAMARCA | ENCAÑADA | LLAPA |
|------|-----------------|-----------|-----------|---------------|------------|----------|-------|
| 1985 | 0.54 | 0.512 | 0.8 | 0.574 | 0.645 | | 0.604 |
| 1986 | 0.979 | 0.793 | 1.224 | 0.836 | 0.942 | | 0.932 |
| 1987 | 0.825 | 0.66 | 1.032 | 0.819 | 1.011 | | 0.967 |
| 1988 | 0.871 | 0.697 | 1.089 | 0.926 | 0.988 | | 0.72 |
| 1989 | 1.056 | 0.844 | 1.319 | 1.073 | 1.022 | | 1.115 |
| 1990 | 0.896 | 0.692 | 1.082 | 0.932 | 0.829 | | 0.816 |
| 1991 | 0.774 | 0.619 | 0.968 | 0.779 | 0.742 | | 0.796 |
| 1992 | 0.89 | 0.552 | 0.862 | 0.85 | 0.641 | | 0.802 |
| 1993 | 1.203 | 1.043 | 1.629 | 1.34 | 1.319 | | 1.242 |
| 1994 | 1.131 | 0.906 | 1.414 | 1.267 | 1.268 | | 0.962 |
| 1995 | 0.869 | 0.695 | 1.087 | 0.79 | 0.864 | | 0.888 |
| 1996 | 0.96 | 0.698 | 1.075 | 0.896 | 0.914 | | 0.956 |
| 1997 | 0.848 | 0.679 | 1.06 | 0.968 | 0.863 | | 0.854 |
| 1998 | 1.137 | 0.91 | 1.421 | 1.175 | 1.137 | 1.211 | 1.391 |
| 1999 | 1.224 | 0.879 | 1.53 | 1.26 | 1.136 | 1.379 | 1.19 |
| 2000 | 0.967 | 0.79 | 1.231 | 1.1 | 1.063 | 0.986 | 1.159 |
| 2001 | 1.273 | 1.018 | 1.591 | 1.396 | 1.133 | 1.162 | 1.397 |
| 2002 | 1.051 | 0.841 | 1.314 | 0.973 | 1.096 | 1.077 | 1.171 |
| 2003 | 0.808 | 0.647 | 1.011 | 0.812 | 0.914 | 0.874 | 0.766 |
| 2004 | 0.942 | 0.753 | 1.177 | 0.961 | 0.875 | 0.90 | 0.843 |
| 2005 | 1.076 | 0.851 | 1.346 | 0.9 | 1.02 | 1.12 | 0.773 |
| 2006 | 1.111 | 0.899 | 1.389 | 1.059 | 1.029 | 1.142 | 1.166 |
| 2007 | 1.097 | 0.877 | 1.371 | 1.151 | 1.014 | 1.119 | 1.072 |
| 2008 | 1.201 | 0.961 | 1.501 | 1.085 | 1.365 | 1.142 | 1.168 |
| 2009 | 1.201 | 1.041 | 1.626 | 1.22 | 1.201 | 1.136 | 1.248 |
| 2010 | 1.019 | 0.815 | 1.274 | 0.989 | 0.949 | 0.969 | 0.933 |
| 2011 | 1.075 | 0.86 | 1.343 | 0.944 | 1.209 | 0.948 | 0.874 |
| 2012 | 1.212 | 0.97 | 1.516 | 1.264 | 1.228 | 1.061 | 1.139 |
| 2013 | 0.976 | 0.78 | 1.218 | 1.097 | 1.03 | 0.94 | 1.12 |
| 2014 | 0.898 | 0.718 | 1.122 | 0.949 | 0.93 | 1.063 | 0.83 |
| 2015 | 0.966 | 0.764 | 1.194 | 1.186 | 0.947 | 1.036 | 1.136 |
| 2016 | 0.831 | 0.665 | 1.039 | 0.803 | 0.93 | 0.915 | 0.812 |
| 2017 | 1.079 | 0.863 | 1.349 | 1.178 | 1.06 | 1.069 | 1.24 |
| 2018 | 1.036 | 0.828 | 1.294 | 1.082 | 0.904 | 1.143 | 1.039 |

Cuadro N°9: Precipitación total mensual – Estación Bambamarca (datos completados)

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 18 de 19 |

Del cuadro anterior se obtiene una precipitación total mensual según figura siguiente:

Figura N°3: Precipitación histórica mensual en mm de la estación Bambamarca



2.3 OFERTA HIDRICA

La oferta hídrica del manantial “Trucha de Oro” se ha estimado teniendo como referencia el caudal aforado en el día 3 de setiembre de 2020 utilizando el método volumétrico, y de los demás meses se ha proyectado el caudal con información dada por los beneficiarios y una verificada con la correlación de precipitación de la estación Bambamarca

Cuadro N°10: Disponibilidad hídrica mensualizada

| DISPONIBILIDAD HIDRICA DE FORMA MENSUALIZADA | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------------------|
| FUENTE DE AGUA | OFERTA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | TOTAL (m ³ /año) |
| | | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | |
| Manantial Trucha de Oro I | Flujo promedio | 2.80 | 2.95 | 3.00 | 2.80 | 2.75 | 2.60 | 2.50 | 2.40 | 2.30 | 2.35 | 2.45 | 2.80 | 83,263.68 |
| | Volumen (m ³ /mes) | 7,499.52 | 7,136.64 | 8,035.20 | 7,257.60 | 7,365.60 | 6,739.20 | 6,696.00 | 6,428.16 | 5,961.60 | 6,294.24 | 6,350.40 | 7,499.52 | |

metodo de aforo: Volumetrico

dato tomado en campo

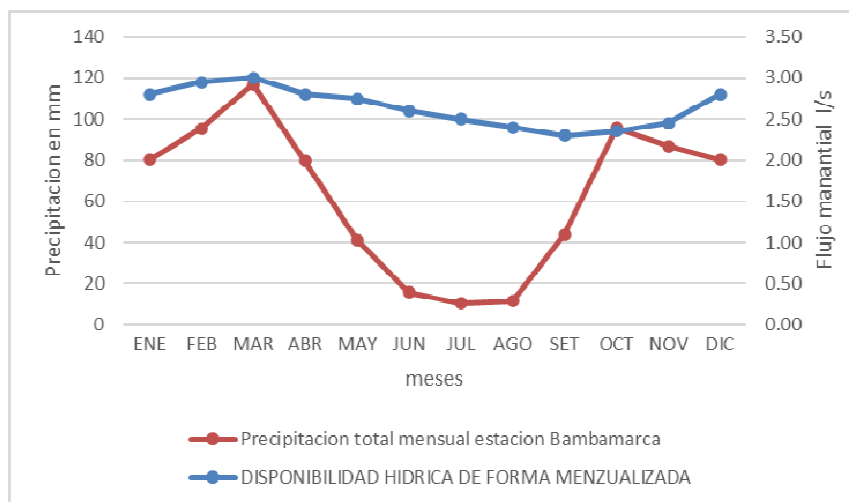
datos de usuarios y verificados de acuerdo a la precipitacion de la estacion Bambamarca


Félix Eduardo Moreno Díaz
 ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
 CIP 66790

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 19 de 19 |

La figura N° 4 muestra la correlación de los valores de precipitación de la estación Bambamarca con la disponibilidad hídrica del manantial “Trucha de Oro I”, el cual guarda relación.

Figura N°4: Correlación precipitación Est. Bambamarca flujo del manantial



2.4 USOS Y DEMANDAS DE AGUA

En la actualidad el total del agua captada del manantial “Trucha de Oro I” se utiliza para el riego de áreas verdes y el lavado de servicios higiénicos del hospedaje Trucha de Oro.

El hospedaje Trucha de Oro cuenta proyectado contar con 120 habitaciones distribuidos en 5 módulos de construcción de 02 pisos cada uno, siendo el número de habitaciones por piso de 12 habitaciones.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo Propuesta Preliminar - febrero 2011, Capítulo III Normalización de Infraestructura Urbana Y Propuesta de Estándares, 3.2 Infraestructura del Servicio de Agua Potable Y Desagüe, **Dotaciones** numeral f):


 Félix Edson Maresca Díaz
 ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
 CIP 68190

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 20 de 19 |

c) Los establecimientos de hospedaje:

| Tipo de establecimiento | Dotación diaria |
|----------------------------------|---|
| Hotel, apart-hoteles y hostales. | 500 L por dormitorio. |
| Albergues. | 25 L por m ² de área destinado a dormitorio. |

La dotación de agua para hostales es de 500 l/dormitorio/día.

Por lo que en el hospedaje Trucha de Oro se tiene una necesidad de agua por el número de Habitaciones de: **21,900.0 m³ al año.**

De igual manera el hospedaje cuenta con áreas verdes lo cual suma una extensión de 69,000 m² y de acuerdo Reglamento Nacional de Edificaciones y al Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo Propuesta Preliminar - febrero 2011, Capitulo III Normalización de Infraestructura Urbana Y Propuesta de Estándares, 3.2 Infraestructura del Servicio de Agua Potable Y Desagüe, **Dotaciones** numeral U):

U) La dotación de agua para áreas verdes será de 2 L/d por m². No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas.

La dotación de agua para áreas verdes será de 2 l/d por m²
Por lo que para el hospedaje tiene una necesidad de agua para el riego de áreas verdes como riego de: **50,370.00 m³ al año.**

Requerimiento de agua para el hospedaje Trucha de Oro es de:

CUADRO N°11: Requerimiento de Agua

| REQUERIMIENTO DE AGUA | | | | VOLUMEN m ³ /año |
|-----------------------------|-----------|-------------------------|----------------|--------------------------------|
| Item | Cantidad | Dotacion l/s por día | Días al año | |
| # habitaciones | 120.00 | 500.00 | 365.00 | 21,900.00 |
| m ² áreas verdes | 69,000.00 | 2.00 | 365.00 | 50,370.00 |
| TOTAL | | | | 72,270.00 |

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 21 de 19 |

2.5 BALANCE HIDRICO MENSUALIZADO

Para realizar el balance hídrico se ha restado la oferta menos demanda obteniéndose los siguientes resultados

CUADRO N°12: Balance hídrico mensualizado

| Descripción | DESCRIPCION | BALANCE HÍDRICO | | | | | | | | | | | | TOTAL (m3/año) |
|------------------------------|------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
| | | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | |
| Manantial Trucha de Oro I | Oferta (l/s) | 2.80 | 2.95 | 3.00 | 2.80 | 2.75 | 2.60 | 2.50 | 2.40 | 2.30 | 2.35 | 2.45 | 2.80 | 83,263.68 |
| | Oferta (m3/mes) | 7,499.52 | 7,136.64 | 8,035.20 | 7,257.60 | 7,365.60 | 6,739.20 | 6,696.00 | 6,428.16 | 5,961.60 | 6,294.24 | 6,350.40 | 7,499.52 | |
| | demanda (l/s) | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 72,270.00 |
| | Demanda (m3/mes) | 6,138.00 | 5,544.00 | 6,138.00 | 5,940.00 | 6,138.00 | 5,940.00 | 6,138.00 | 6,138.00 | 5,940.00 | 6,138.00 | 5,940.00 | 6,138.00 | |
| Balance | l/s | 0.51 | 0.66 | 0.71 | 0.51 | 0.46 | 0.31 | 0.21 | 0.108 | 0.01 | 0.06 | 0.16 | 0.51 | 10,993.68 |
| | m3/mes | 1,361.52 | 1,592.64 | 1,897.20 | 1,317.60 | 1,227.60 | 799.20 | 558.00 | 290.16 | 21.60 | 156.24 | 410.40 | 1,361.52 | |

Se puede apreciar que el manantial “Trucha de Oro I” puede abastecer para el lavado de servicios higiénicos de 120 habitaciones y el riego de áreas verdes de 69,000 m².

2.6 DESCRIPCION DEL PLAN DE APROVECHAMIENTO E INGENIERIA DEL PROYECTO

a) Ingeniería Del Proyecto.- para el aprovechamiento hídrico existen las siguientes obras:

- Captación de concreto de manantial de ladera concentrada. Ver figuras 1, 2 y 3
- Conducción con Tubería PVC de \varnothing 2”
- Reservorio de concreto circular de almacenamiento de 10 m³.
- Distribución con tubería de 1/2” conectadas a aspersores para el riego de áreas verdes y al hospedaje.
Ver plano planteamiento hidráulico.


 Félix Eduardo Moreno Díaz
 ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
 CIP 68190

| | | |
|--|--|------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A |
| | | Página 22 de 19 |

Figura N°5: Mapa de Planteamiento Hidraulico



Felix Eduardo Moreno Diaz
Felix Eduardo Moreno Diaz
ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
CIP 68790

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 23 de 19 |

Foto N°1 Manantial Trucha de Oro I



| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 24 de 19 |

Foto N°2 Manantial Trucha de Oro I



| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 25 de 19 |

Foto N°3 Reservoirio y Hospedaje



b) Plan de Aprovechamiento Hídrico

Para aprovechar el recurso hídrico cuya demanda es de volumen total de 72,270.0 m³, con un caudal máximo de 2.29 l/s, se cuenta con una captación de manantial de ladera concentrada, un reservorio de concreto de 10 m³ y sistemas de distribución de agua hacia el hospedaje y para el regado de áreas verdes.

CUADRO N°07: Plan de aprovechamiento

F. E. Morera Díaz
Felix Edgardo Morera Díaz
ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
CIP 68780

| USO/RECEPTOR | REQUERIMIENTOS DE RECURSOS HÍDRICOS | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
| | Vol. | Fluj. | Presión | Costo | Medio | Dist. | Alt. | Presión | Costo | Medio | Dist. | Alt. | Total | |
| Reservorio | 10,000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10,000.00 |
| Hospedaje | 62,270.00 | 2.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 62,270.00 |
| Áreas Verdes | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | 72,270.00 | 2.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 72,270.00 |

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 26 de 19 |

III. ANEXOS

1. Análisis de agua.
2. Plano de distribución del hospedaje.
3. Datos meteorológicos completados


Felix Eduardo Moreno Diaz
ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
CIP 68790

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 27 de 19 |

1. Análisis de agua

Los originales se adjuntaron en el expediente original



Felix Eduardo Moreno Diaz
ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
CIP 68790

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 28 de 19 |



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
DIRECCION EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL



"Año de la Universalización de la Salud"

**LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUAS
INFORME DE ENSAYO N° 2259 -2020**

| | |
|---------------------|---|
| Solicitante: | SERVICIOS MULTIPLES CIELO AZUL E.I.R.L. |
| Dirección: | Av. Nuevo Cajamarca # 118 |

| DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante) | | CONTROL DE LABORATORIO | |
|---|------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Procedencia de la muestra: | Agua Subterránea | Fecha/hora de recepción: | 22/10/20 11:00 |
| Fecha/hora de muestreo: | 22/10/20 08:20 | Fecha de inicio del ensayo: | 22/10/20 |
| Muestreado por: | Emiliano Tasilla | Comprobante de pago: | E001 - 1857 |
| Localidad: | Trucha de Oro | DATOS DE LA MUESTRA | |
| Distrito: | Catilluc | Código de Laboratorio: | 2292 |
| Provincia: | San Miguel | Código dado por el Solicitante: | ----- |
| Departamento: | Cajamarca | Punto de muestreo: | Manantial Trucha de Oro N° 1 |

| Código Lab. | Muestra | | Ensayos | |
|-------------|----------------------------|------------------------------|---|---|
| | Código dado por el usuario | Punto de muestreo | Coliformes Totales : 35°C (NMP/100 ml) | Coliformes Fecales : 44,5°C (NMP/100 ml) |
| 2292 | ----- | Manantial Trucha de Oro N° 1 | 13 | <1.8 |

Nota: < 1.8, significa ausencia

Límite de Detección del Método: < 1.8

Método de ensayo: Standard Method Part. 9000. Method 9221 B, E. Multiple-tube fermentation technique for members of the Coliform Group. APHA, AWW, WEF. 22 th ed. 2012

Cajamarca, 30 de octubre de 2020

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD
DIRECCION EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

Bigo. Jorge R. Salazar Cabañas
LABORATORIO DE AGUAS Y ALIMENTOS
C.D.P. N° 2671

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 29 de 19 |

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 30 de 19 |



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL



"Año de la Universalización de la Salud"

**LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE AGUAS
INFORME DE ENSAYO N° 2043 -2020**

| | |
|--------------|--|
| Solicitante: | SERVICIOS MULTIPLES CIELO AZUL E.I.R.L. |
| Dirección: | Av. Nuevo Cajamarca # 118 |

| DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante) | | CONTROL DE LABORATORIO | |
|---|------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Procedencia de la muestra: | Agua Subterránea | Fecha/hora de recepción: | 22/10/20 11:00 |
| Fecha/hora de muestreo: | 22/10/2020 08:20 | Fecha de inicio del ensayo: | 22/10/20 |
| Muestreado por: | Emiliano Tasilla | Comprobante de pago: | E001 - 1857 |
| Localidad: | Trucha de Oro | DATOS DE LA MUESTRA | |
| Distrito: | Catilluc | Código de Laboratorio: | 2292 |
| Provincia: | San Miguel | Código dado por el Solicitante: | ----- |
| Departamento: | Cajamarca | Punto de muestreo: | Manantial Trucha de Oro N° 1 |

| Ensayos | Resultados | LMP del D.S. N° 004-2017-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias" | Método de ensayo |
|--|------------|--|--|
| pH (17,9 °C) | 7.34 | 6.5 - 8.5 | Método electrométrico. Parte 4500-H ⁺ B. SMEWW, APHA-AWWA-WEF. 22 TH Ed. |
| Conductividad (uS/cm) | 306.2 | 1500 | Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA AWWA-WEF. 22 TH Edition. |
| Sólidos Totales Disueltos STD (mg/l) | 150.1 | 1000 | Gravimétrico. Parte 2540C. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 22 TH Ed. |
| Turbidez (UNT) | 0.44 | 5 | SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method, |
| Cloro (mg/l) | - | - | Colorímetro, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas |
| Sulfatos SO ₄ (mg/l) | 6.7 | 250 | Sulfu Ver 4 Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas |
| Hierro Fe (mg/l) | 0.028 | 0.3 | Ferro Ver Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas. |
| Cobre: Cu (mg/l) | 0.064 | 2 | Bicinchoninate Method. Adaptado de Nakano, S. (Chemical Abstracts, 58 3390c: 1963) |
| Cromo Cr ⁶⁺ (mg/l) | 0.008 | 0.05 | 1,5 Diphenylcarbohydrazide Method Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas. |
| Nitrato: NO ₂ ⁻ (mg/l) | 0.0076 | 3 | Diazotization Method (Powder Pillows or AccuVac Ampuls) |
| Nitrato: NO ₃ ⁻ (mg/l) | 1.2 | 50 | Cadmium Reduction Method (Powder Pillows or AccuVac Ampuls) |
| Aluminio: (Al) (mg/l) | 0.0080 | 0.9 | Aluminon Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas |

Felipe Edsario Moreno Diaz
FELIPE EDUARDO MORENO DIAZ
ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
CIP 68700

Cajamarca, 30 de octubre de 2020

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

Blgo. Jorge R. Salazar Cabañas
LABORATORIO DE AGUA Y ALIMENTOS
C.B.P. N° 3511

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 31 de 19 |

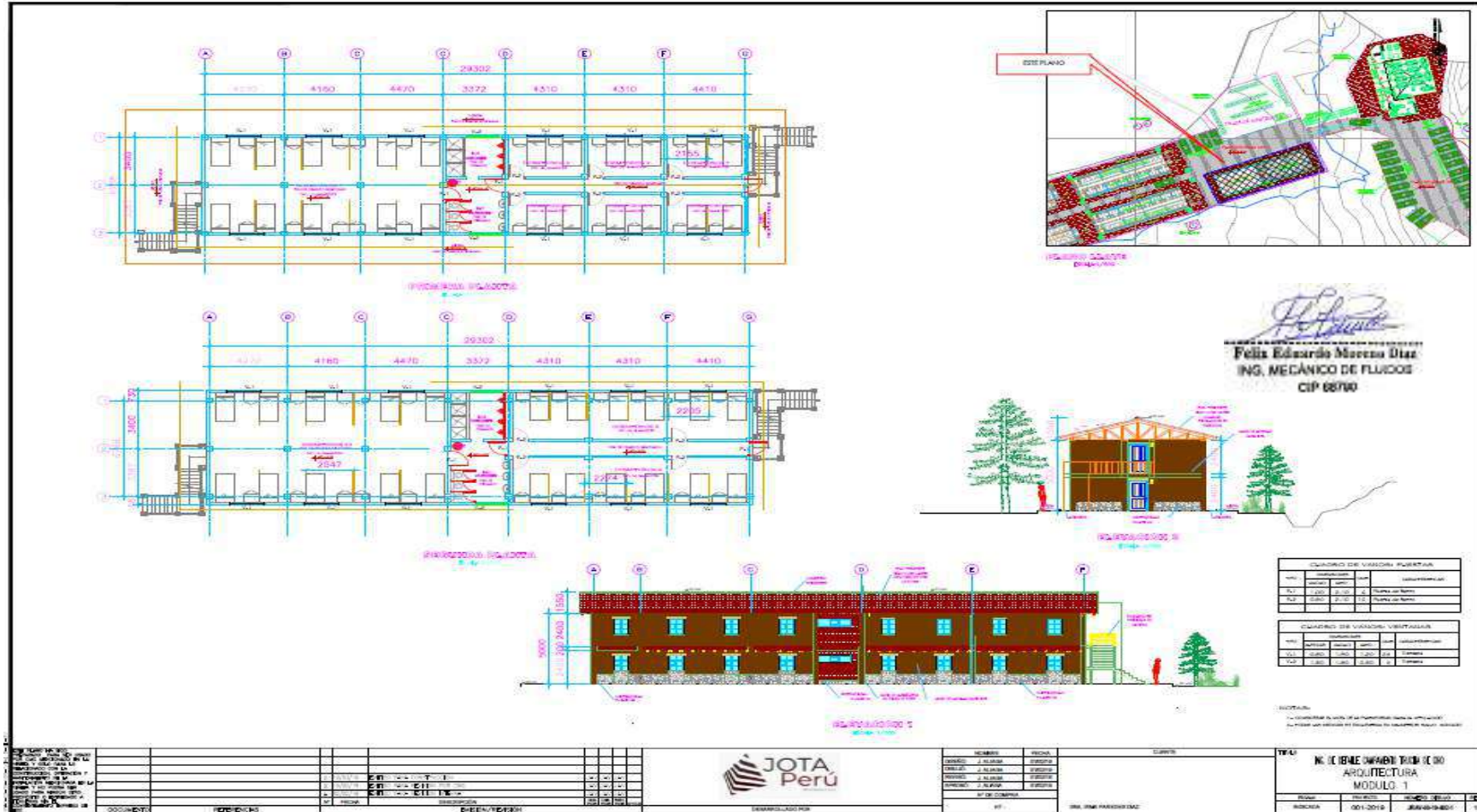
2.Plano de distribución del hospedaje.



Félix Edmundo Maza Díaz
ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
CIP 68700

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 32 de 19 |

| | | |
|--|--|-------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO: CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A |
| | | Página 33 de 19 |



| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | <u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u> | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 34 de 19 |

3. Datos meteorológicos completados



Félix Edgardo Méndez Díaz
ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
CIP 66760

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 35 de 19 |

Temperatura mínima mensual - Estación Bambamarca (2000-2014)

Categoría: Estn: 774 561 m Norte: 9 262 409 m
 Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (°C)
 Altitud: 2 577 m

| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 2000 | 20.4 | 18.7 | 19.3 | 19.3 | 20.5 | 19.8 | 20.1 | 20.7 | 21.0 | 22.2 | 22.7 | 20.2 | 20.4 |
| 2001 | 19.3 | 18.8 | 18.8 | 20.4 | 20.2 | 20.1 | 20.1 | 21.6 | 21.1 | 21.6 | 20.4 | 21.5 | 20.2 |
| 2002 | 20.8 | 20.1 | 20.2 | 20.3 | 20.9 | 21.0 | 19.9 | 21.1 | 21.9 | 20.2 | 19.8 | 19.7 | 20.5 |
| 2003 | 20.2 | 20.4 | 19.9 | 20.1 | 20.6 | 20.0 | 20.1 | 20.6 | 21.7 | 22.4 | 21.6 | 20.2 | 20.7 |
| 2004 | 22.3 | 19.9 | 20.5 | 20.7 | 20.8 | 19.9 | 19.3 | 20.9 | 21.1 | 20.6 | 20.9 | 21.0 | 20.7 |
| 2005 | 21.3 | 21.4 | 20.1 | 21.1 | 21.6 | 21.5 | 21.0 | 22.2 | 22.1 | 20.5 | 21.9 | 20.7 | 21.3 |
| 2006 | 20.3 | 20.0 | 19.3 | 20.3 | 21.0 | 20.5 | 20.5 | 21.5 | 21.5 | 22.1 | 21.2 | 20.8 | 20.8 |
| 2007 | 19.5 | 20.7 | 19.6 | 20.3 | 21.0 | 20.9 | 20.5 | 20.7 | 20.5 | 20.6 | 19.9 | 20.9 | 20.4 |
| 2008 | 19.3 | 19.0 | 19.4 | 19.4 | 20.4 | 20.3 | 20.1 | 21.0 | 20.5 | 19.8 | 21.1 | 21.6 | 20.2 |
| 2009 | 19.2 | 19.0 | 20.0 | 19.9 | 20.2 | 20.2 | 19.7 | 21.1 | 21.1 | 21.3 | 21.2 | 20.2 | 20.3 |
| 2010 | 19.7 | 21.5 | 21.2 | 22.2 | 21.4 | 20.9 | 21.5 | 21.9 | 22.0 | 22.3 | 21.9 | 20.8 | 21.4 |
| 2011 | 20.2 | 20.4 | 19.9 | 20.4 | 21.1 | 21.0 | 20.2 | 21.3 | 20.6 | 21.5 | 21.1 | 19.6 | 20.6 |
| 2012 | 19.6 | 19.7 | 20.2 | 20.6 | 20.4 | 21.0 | 20.7 | 21.1 | 21.4 | 20.5 | 20.6 | 20.8 | 20.6 |
| 2013 | 19.9 | 19.7 | 20.0 | 21.1 | 20.4 | 20.0 | 20.4 | 20.5 | 22.0 | 20.5 | 22.3 | 20.7 | 20.6 |
| 2014 | 20.3 | 20.2 | 20.0 | 20.7 | 20.1 | 20.9 | 20.5 | 20.8 | 20.8 | 21.2 | 21.2 | 20.6 | 20.6 |

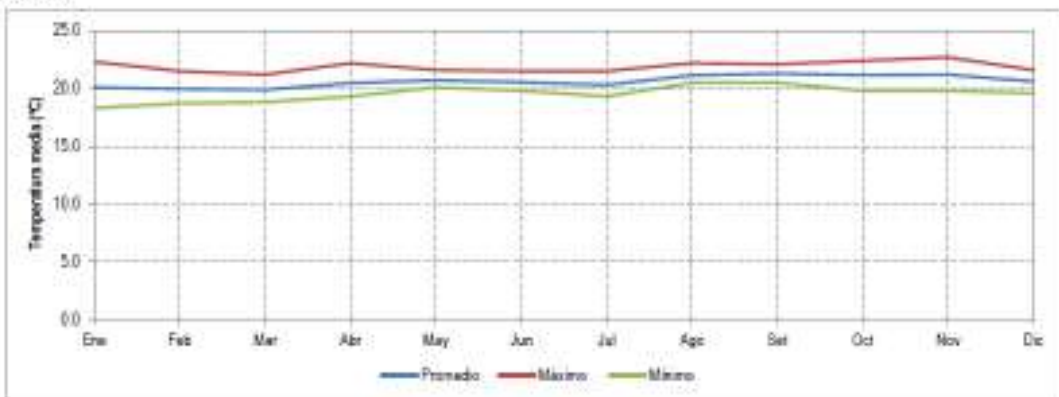
Estadísticas

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Nro. de datos | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Promedio | 20.1 | 20.0 | 19.9 | 20.5 | 20.7 | 20.5 | 20.3 | 21.1 | 21.3 | 21.2 | 21.2 | 20.6 | 20.6 |
| Desv. Est. | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 0.8 | 0.6 | 0.3 |
| Curtosis | 1.5 | -0.5 | 1.2 | 2.1 | -0.6 | -1.3 | 1.1 | 0.1 | -1.4 | -1.3 | -0.3 | -0.1 | 1.8 |
| Coefficiente de asimetría | 0.6 | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | -0.2 | 1.3 |
| Coefficiente de variación | 0.8 | 0.0 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.8 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Máximo | 22.3 | 21.3 | 21.2 | 22.2 | 21.6 | 21.5 | 21.5 | 22.2 | 22.1 | 22.4 | 22.7 | 21.6 | 21.4 |
| Cuartil 3 | 20.4 | 20.4 | 20.2 | 20.7 | 21.0 | 21.0 | 20.5 | 21.4 | 21.6 | 21.9 | 21.8 | 20.9 | 20.7 |
| Mediana | 20.2 | 20.0 | 20.0 | 20.4 | 20.8 | 20.5 | 20.2 | 21.1 | 21.1 | 21.2 | 21.2 | 20.7 | 20.6 |
| Cuartil 1 | 19.6 | 19.4 | 19.5 | 20.2 | 20.4 | 20.1 | 20.1 | 20.8 | 20.9 | 20.5 | 20.8 | 20.2 | 20.4 |
| Mínimo | 18.3 | 18.7 | 18.8 | 19.3 | 20.1 | 19.8 | 19.3 | 20.5 | 20.5 | 19.8 | 19.8 | 19.6 | 20.2 |

Notas:

Fuente: Sonambh
 a: Cero completado
 0/0: Sin dato




Félix Eduardo Moreno Díaz
 ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
 CIP 08790

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 36 de 19 |

Temperatura mínima mensual - Estación Bombanara (2000-2014)

Categoría: Altitud 2577 m Nada 8257104 m

Parámetro a medir: Temperatura mínima mensual (°C)

Altitud: 2.577 m

| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 2000 | 11.1 | 11.0 | 11.0 | 11.2 | 10.9 | 9.5 | 8.7 | 8.1 | 10.9 | 9.9 | 9.9 | 11.7 | 9.8 |
| 2001 | 11.4 | 11.2 | 12.0 | 11.1 | 11.3 | 9.0 | 9.0 | 8.4 | 10.9 | 12.1 | 11.3 | 11.9 | 10.9 |
| 2002 | 11.0 | 11.3 | 12.4 | 11.6 | 12.8 | 9.0 | 8.9 | 8.7 | 10.8 | 11.9 | 12.0 | 12.5 | 11.0 |
| 2003 | 12.0 | 11.7 | 11.3 | 12.2 | 11.2 | 10.0 | 8.0 | 8.5 | 9.4 | 11.1 | 11.3 | 11.1 | 10.9 |
| 2004 | 9.0 | 11.5 | 12.0 | 11.4 | 11.0 | 8.7 | 10.4 | 8.7 | 11.1 | 12.1 | 11.1 | 11.5 | 10.7 |
| 2005 | 8.9 | 10.0 | 12.9 | 11.9 | 11.1 | 11.1 | 7.7 | 8.0 | 11.0 | 11.1 | 8.2 | 10.1 | 10.2 |
| 2006 | 12.7 | 12.5 | 12.3 | 11.2 | 8.7 | 8.9 | 7.7 | 10.3 | 11.2 | 12.4 | 11.2 | 12.3 | 10.7 |
| 2007 | 13.1 | 10.2 | 12.3 | 12.2 | 11.0 | 8.9 | 8.0 | 9.3 | 9.3 | 12.4 | 11.8 | 8.9 | 10.7 |
| 2008 | 11.7 | 11.3 | 11.0 | 11.2 | 11.1 | 8.7 | 8.5 | 10.1 | 10.9 | 11.5 | 10.1 | 8.8 | 10.0 |
| 2009 | 11.9 | 11.7 | 12.0 | 11.9 | 11.0 | 10.5 | 9.1 | 10.0 | 10.0 | 12.0 | 10.1 | 11.3 | 11.2 |
| 2010 | 11.9 | 12.8 | 18.1 | 12.6 | 11.7 | 9.7 | 8.2 | 9.3 | 10.6 | 9.8 | 8.8 | 10.6 | 10.4 |
| 2011 | 12.7 | 8.9 | 10.0 | 11.6 | 12.6 | 10.0 | 8.9 | 8.8 | 10.4 | 8.4 | 11.4 | 11.9 | 10.6 |
| 2012 | 12.0 | 10.3 | 11.8 | 11.1 | 11.1 | 9.8 | 7.7 | 9.3 | 9.3 | 12.0 | 12.2 | 10.3 | 10.6 |
| 2013 | 12.7 | 11.1 | 12.8 | 12.0 | 13.0 | 10.8 | 8.2 | 10.0 | 9.3 | 12.5 | 10.5 | 11.0 | 11.1 |
| 2014 | 11.6 | 12.2 | 11.0 | 11.8 | 11.9 | 10.2 | 8.3 | 8.8 | 10.3 | 11.1 | 10.7 | 11.2 | 10.9 |

Categorías:

| Nº. de días | 16 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 12 | 15 | 16 | 16 | 15 | 13 | 16 |
|-------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| Promedio | 11.2 | 11.5 | 11.3 | 11.7 | 11.0 | 9.3 | 9.0 | 8.4 | 10.6 | 11.1 | 12.6 | 11.7 | 10.7 |
| Umbral | 7.7 | 8.4 | 8.7 | 8.5 | 8.9 | 8.7 | 8.8 | 8.7 | 8.7 | 8.0 | 1.7 | 8.8 | 7.5 |
| Cuando | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 1.2 | 4.7 | 1.4 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 1.0 | 2.4 | 0.8 | 1.7 |
| Cuando de | | | | | | | | | | | | | |
| Cuando de | 0.7 | 0.1 | 0.6 | 2.2 | 2.0 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 0.5 | 1.6 | 0.4 | 0.9 |
| Cuando de | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.1 |

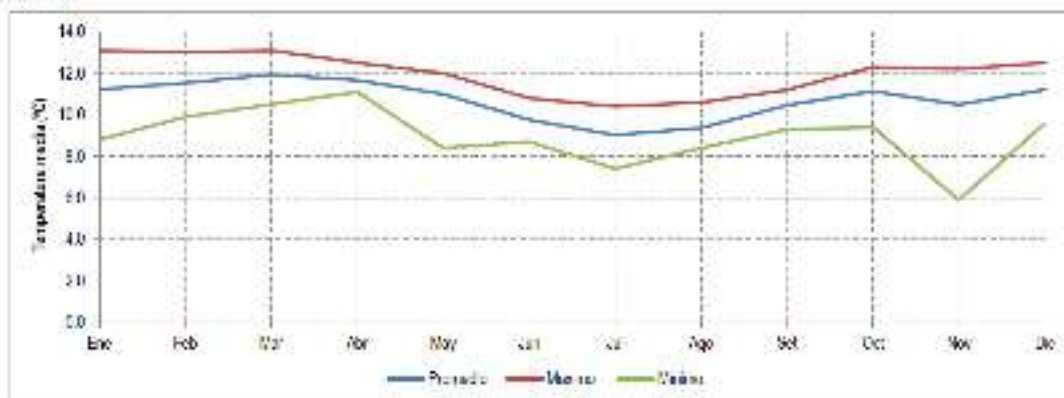
| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Mediana | 13.1 | 13.0 | 13.1 | 12.5 | 12.0 | 12.8 | 10.4 | 10.8 | 11.2 | 12.3 | 12.0 | 12.5 | 11.3 |
| Cuanto | 12.0 | 13.1 | 12.5 | 12.0 | 11.7 | 12.4 | 9.7 | 9.9 | 10.9 | 12.0 | 11.7 | 11.0 | 10.9 |
| Mediana | 11.7 | 11.5 | 12.1 | 11.5 | 11.2 | 9.7 | 9.2 | 8.3 | 10.8 | 11.4 | 11.1 | 11.2 | 10.0 |
| Cuanto | 10.7 | 11.1 | 11.5 | 11.7 | 10.9 | 9.7 | 8.5 | 8.9 | 10.1 | 10.7 | 10.0 | 9.5 | 10.6 |
| Máximo | 8.8 | 8.9 | 10.2 | 11.1 | 8.4 | 8.7 | 7.4 | 8.4 | 8.0 | 9.4 | 8.9 | 8.0 | 8.8 |

Notas:

Fuente: Bomani

Hoja: Datos completos

Altitud: 2577 m




Félix Edmundo Mazaño Díaz
 ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
 CIP 6890

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| | MEMORIA DESCRIPTIVA | CODIGO:CO—PA-008 |
| | ACREDITACION DE DISPONIBILIDAD HIDRICA SUPERFICIAL SECTOR TRUCHA DE ORO | Revisión: A Página 37 de 19 |

Humedad relativa promedio mensual - Estación Bambamarca (2010-2011)
 Elev: 774.561 m Nivel: 9252.429 m
 Mensaje: 0.000 (Humedad relativa promedio mensual (%))
 Altitud: 2.577 m

| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 2010 | 82.0 | 81.6 | 81.7 | 81.7 | 81.5 | 78.5 | 74.8 | 63.7 | 71.5 | 72.1 | 73.9 | 74.1 | 77.9 |
| 2011 | 81.8 | 82.7 | 82.6 | 81.3 | 82.8 | 81.0 | 80.2 | 75.7 | 82.7 | 85.0 | 85.9 | 84.1 | 82.0 |

| Estadística | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Max. absoluta | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| Promedio | 81.0 | 81.2 | 81.2 | 81.5 | 82.2 | 80.2 | 77.0 | 73.2 | 77.6 | 78.0 | 79.3 | 79.1 | 81.1 |
| Cuar. 3rd | 3.3 | 2.6 | 0.8 | 5.4 | 1.0 | 2.5 | 3.7 | 9.5 | 4.0 | 2.6 | 8.0 | 8.0 | 8.0 |
| Coef. de variación | 5.1 | 5.0 | 5.0 | 5.9 | 5.1 | 5.0 | 5.0 | 5.9 | 5.1 | 5.0 | 5.0 | 5.1 | 5.1 |
| Coeficiente de asimetría | 9.0 | 8.0 | 8.0 | 9.0 | 9.0 | 8.0 | 8.0 | 9.0 | 9.0 | 8.0 | 8.0 | 9.0 | 9.0 |
| Coeficiente de kurtosis | 3.2 | 2.6 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 2.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |

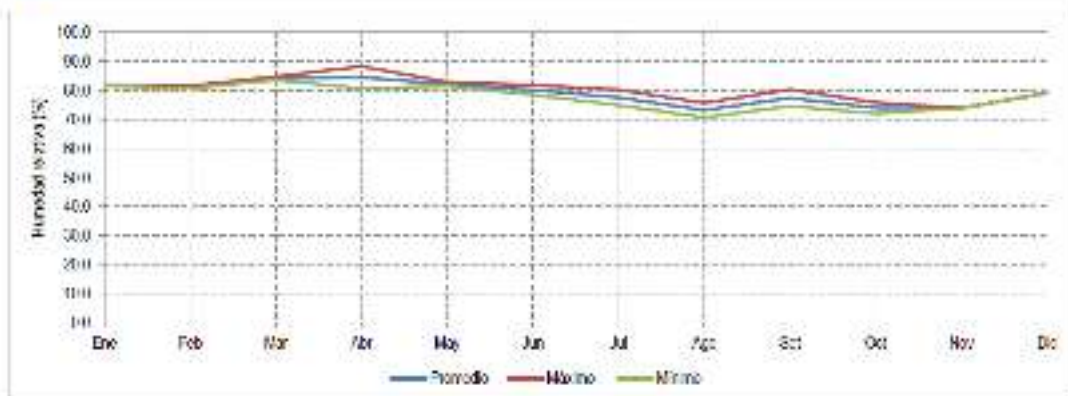
| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Máximo | 82.0 | 81.6 | 81.7 | 81.5 | 82.0 | 81.8 | 80.2 | 75.7 | 80.3 | 75.8 | 79.3 | 79.1 | 82.3 |
| Cuartil 3 | 81.9 | 81.4 | 81.4 | 81.4 | 82.0 | 81.0 | 78.3 | 74.5 | 78.0 | 74.0 | 79.3 | 79.1 | 79.7 |
| Mediana | 81.6 | 81.7 | 81.7 | 81.5 | 82.2 | 80.7 | 77.5 | 73.2 | 77.5 | 77.0 | 79.4 | 79.1 | 81.1 |
| Cuartil 1 | 81.7 | 80.9 | 80.3 | 82.0 | 81.0 | 79.3 | 75.2 | 72.0 | 76.0 | 75.0 | 73.9 | 79.1 | 78.5 |
| Mínimo | 61.0 | 60.7 | 61.0 | 60.7 | 61.0 | 58.5 | 54.0 | 40.7 | 46.0 | 52.1 | 52.9 | 55.7 | 67.1 |

Nota:

Fuente: Sismobil

Url: [http://datos.ceigob.pe](#)

ST: Sin dato




Félix Eduardo Moreno Díaz
 ING. MECÁNICO DE FLUIDOS
 CIP 68700