



*MINISTERIO DE AGRICULTURA*

*INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES  
INTENDENCIA DE RECURSOS HÍDRICOS  
ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DEL DISTRITO DE RIEGO MANTARO*

**EVALUACIÓN DE RECURSOS HIDRICOS  
INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL  
DISTRITO DE RIEGO MANTARO**



Huancayo, Diciembre 2007



## INDICE

**RESUMEN EJECUTIVO**

<b>I. GENERALIDADES</b> .....	02
2.1 INTRODUCCIÓN .....	02
2.2 ANTECEDENTES .....	03
2.3 OBJETIVOS .....	03
2.4 CONCEPTOS GENERALES .....	04
2.5 METODOLOGÍA.....	05
2.6 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA.....	06
2.6.1 RECOPIACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS, ANTECEDENTES Y OBRAS RELACIONADAS .....	06
2.6.2 INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Y TEMÁTICA .....	07
<b>III. DESCRIPCION GENERAL DE LA CUENCA</b> .....	08
3.1 UBICACIÓN DE LA CUENCA .....	08
3.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA y POLÍTICA .....	08
3.1.2 DISTRITO DE RIEGO MANTARO.....	08
3.2 DELIMITACION Y CODIFICACION HIDROGRAFICA DE LA CUENCA.....	10
3.3 DESCRIPCION DEL AMBITO DE TRABAJO .....	11
3.3.1 LIMITES Y EXTENSION.....	11
3.3.2 TOPOGRAFIA .....	11
3.3.3 HIDROGRAFIA .....	12
3.3.4 ACCESIBILIDAD – SISTEMA VIAL .....	14
3.3.5 CLIMATOLOGIA Y ECOLOGIA .....	14
3.3.5.1 CLIMATOLOGIA.....	14
3.3.5.2 ECOLOGIA .....	17
3.3.6 GEOLOGIA Y EDAFOLOGIA .....	19
3.3.7 CENTROS POBLADOS.....	21



<b>IV. INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA.....</b>	<b>28</b>
<b>4.1 GENERALIDADES</b>	
4.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE FUENTES INVENTARIADAS.....	30
4.1.2 DESCRIPCIÓN Y RESUMEN POR UNIDAD HIDROGRÁFICA .....	30
4.1.3 DESCRIPCIÓN Y RESUMEN POR TIPO Y CANTIDAD DE FUENTES .....	30
4.1.4 DESCRIPCIÓN Y RESUMEN POR RENDIMIENTO HIDRICO .....	30
<b>4.2 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL POR UNIDAD HIDROGRAFICA .....</b>	<b>31</b>
4.2.1 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA RETAMAS .....	31
4.2.1.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.1.2 MANANTIALES.....	92
4.2.1.3 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102
4.2.2 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA PUYHUAN .....	31
4.2.2.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.2.2 MANANTIALES.....	92
4.2.2.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS .....	100
4.2.2.4 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102
4.2.3 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CHUPURO .....	31
4.2.3.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.3.2 MANANTIALES.....	92
4.2.4 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA QUISQUE .....	31
4.2.4.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.4.2 MANANTIALES.....	92
4.2.5 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL	



UNIDAD HIDROGRAFICA CHONGOS BAJO.....	31
4.2.5.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.5.2 MANANTIALES.....	92
4.2.5.3 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102
4.2.6 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CHANCHAS .....	31
4.2.6.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.6.2 MANANTIALES.....	92
4.2.6.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS .....	100
4.2.6.4 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102
4.2.7 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CHILCA .....	31
4.2.7.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.7.2 MANANTIALES.....	92
4.2.7.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS .....	100
4.2.7.4 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102
4.2.8 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA SHULLCAS .....	31
4.2.8.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.8.2 MANANTIALES.....	92
4.2.8.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS .....	100
4.2.8.4 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102
4.2.9 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA EL TAMBO .....	31
4.2.9.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.10 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CANIPACO.....	31
4.2.10.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.10.2 MANANTIALES.....	92
4.2.10.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS .....	100
4.2.10.4 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102
4.2.11 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA BAJO CUNAS .....	31
4.2.11.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.11.2 MANANTIALES.....	92
4.2.11.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS .....	100
4.2.11.4 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102



4.2.12	INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CHALHUAS.....	31
4.2.12.1	DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.12.2	MANANTIALES.....	92
4.2.12.3	LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS.....	100
4.2.12.4	RIOS, QUEBRADAS, CANALES.....	102
4.2.13	INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA MEDIO BAJO CUNAS.....	31
4.2.13.1	DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.13.2	MANANTIALES.....	92
4.2.13.3	LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS.....	100
4.2.13.4	RIOS, QUEBRADAS, CANALES.....	102
4.2.14	INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA SULCAN.....	31
4.2.14.1	DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.14.2	MANANTIALES.....	92
4.2.14.3	LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS.....	100
4.2.14.4	RIOS, QUEBRADAS, CANALES.....	102
4.2.15	INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA MEDIO ALTO CUNAS.....	31
4.2.15.1	DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.15.2	MANANTIALES.....	92
4.2.15.3	LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS.....	100
4.2.15.4	RIOS, QUEBRADAS, CANALES.....	102
4.2.16	INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA RIO SECO.....	31
4.2.16.1	DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.16.2	MANANTIALES.....	92
4.2.16.3	LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS.....	100
4.2.16.4	RIOS, QUEBRADAS, CANALES.....	102
4.2.17	INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA ALTO CUNAS.....	31
4.2.17.1	DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.17.2	MANANTIALES.....	92
4.2.17.3	LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS.....	100
4.2.17.4	RIOS, QUEBRADAS, CANALES.....	102
4.2.18	INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL	



UNIDAD HIDROGRAFICA HUACHUAS .....	31
4.2.18.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.18.2 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS .....	100
4.2.18.3 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102
4.2.19 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL	
UNIDAD HIDROGRAFICA CACHI .....	31
4.2.19.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.19.2 MANANTIALES.....	92
4.2.19.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS .....	100
4.2.19.4 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102
4.2.20 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL	
UNIDAD HIDROGRAFICA YACUS .....	31
4.2.20.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD.....	25
4.2.20.2 MANANTIALES.....	92
4.2.20.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS .....	100
4.2.20.4 RIOS, QUEBRADAS, CANALES .....	102
<b>CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>111</b>
5.1 CONCLUSIONES .....	111
5.2 RECOMENDACIONES.....	114



## CUADROS

- Cuadro 01. Ambitos de Intervención del presente proyecto.
- Cuadro 02. Organización de Junta de Usuarios Mantaro
- Cuadro 03. Niveles de Codificación Pfastettter en ámbito del Proyecto.
- Cuadro 04. Caudal medio superficial Río Mantaro.
- Cuadro 05. Sistema Vial en el ámbito del Proyecto – Longitudes
- Cuadro 06. Variables Meteorológicas Cuenca del Río Mantaro
- Cuadro 07. Porcentajes de Zonas Ecológicas dentro del Ambito del Proyecto.
- Cuadro 08. Porcentajes de Zonas Geológicas dentro del Ambito del Proyecto
- Cuadro 09. Fuentes de agua inventariadas por Unidad Hidrográfica
- Cuadro 10. Fuentes de agua inventariadas por tipo de fuente.
- Cuadro 11. Rendimiento Hídrico - Lagunas
- Cuadro 12. Rendimiento Hídrico - Manantiales
- Cuadro 13. Rendimiento Hídrico - Quebradas
- Cuadro 14. Rendimiento Hídrico – Ríos
- Cuadro 15. Rendimiento Hídrico – Puntos de captación
- Cuadro 16. Fuentes de agua inventariadas UH. Retamas
- Cuadro 17. Fuentes de agua UH. Puyhuan
- Cuadro 18. Fuentes de agua inventariadas UH Chupuro
- Cuadro 19. Fuentes de agua inventariadas UH. Quisque
- Cuadro 20. Fuentes de agua inventariadas UH Chongos Bajo
- Cuadro 21. Fuentes de agua inventariadas UH. Chanchas
- Cuadro 22. Fuentes de agua inventariadas UH Chilca
- Cuadro 23. Fuentes de agua inventariadas UH Shullcas
- Cuadro 24. Fuentes de agua inventariadas UH El Tambo
- Cuadro 25. Fuentes de agua inventariadas UH Canipaco
- Cuadro 26. Fuentes de agua inventariadas UH Bajo Cunas
- Cuadro 27. Fuentes de agua inventariadas UH Chalhuan
- Cuadro 28. Fuentes de agua inventariadas UH Medio Bajo Cunas
- Cuadro 29. Fuentes de agua inventariadas UH Sulcan
- Cuadro 30. Fuentes de agua inventariadas UH Medio Alto Cunas
- Cuadro 31. Fuentes de agua inventariadas UH Rio Seco
- Cuadro 32. Fuentes de agua inventariadas UH Alto Cunas
- Cuadro 33. Fuentes de agua inventariadas UH Huachuas
- Cuadro 34. Fuentes de agua inventariadas UH Cachi
- Cuadro 35. Fuentes de agua inventariadas UH Yacus

## GRAFICOS

- Gráfico 01. Ambitos de Intervención del presente proyecto.
- Gráfico 02. Organización de Junta de Usuarios Mantaro



## ANEXOS

### 1. CUADROS

- 1.1 Inventario y evaluación de ríos, quebradas y canales
- 1.2 Inventario y evaluación de lagunas.
- 1.3 Inventario y evaluación de manantiales.

### 2. ESQUEMA FLUVIALES

## INDICE DE MAPAS

Lámina U	Mapa de Ubicación.	
Lámina T	Mapa Topográfico	
Lámina E	Mapa Ecológico	
Lámina G	Mapa Geológico	
Lámina UH1	Mapa de Delimitación de Unidades Hidrográficas – Nivel 5	
Lámina UH2	Mapa de Delimitación de Unidades Hidrográficas – Nivel 6	
Lámina H	Mapa Hidrográfico	
Mapa 11.	Unidad Hidrográfica Medio Alto Mantaro	35
Mapa 12.	Unidad Hidrográfica Canipaco	44
Mapa 13.	Unidad Hidrográfica Cunas	52
Mapa 14.	Unidad Hidrográfica Yacus	60





## RESUMEN EJECUTIVO

El agua es el recurso central que soporta la vida humana y las actividades socioeconómicas asociadas en una cuenca.

El estudio hidrológico de una cuenca hidrográfica debe hacerse teniendo en cuenta tanto la cantidad como la calidad de las aguas, así como el nivel de demanda de este recurso por los diversos usuarios en la cuenca, para lo cual existen numerosas metodologías que permiten realizar una caracterización hidrológica adecuada de una cuenca.

Es por estas razones que el diagnóstico del recurso hídrico superficial en el Ámbito del Distrito de Riego Mantaro adquiere una gran importancia ya que a partir de ella se podrá gestionar y planificar el uso del mismo.

La Intendencia de Recursos Hídricos del Instituto Nacional de Recursos Naturales y la Administración Técnica de Riego Mantaro han realizado el presente proyecto “ Inventario de Fuentes de Agua Superficial en el Ámbito del Distrito de Riego Mantaro “.

Para este fin se priorizaron los ámbitos de 20 Unidades Hidrográficas dentro del Distrito de Riego Mantaro. Estas son: Canipaco, Retamas, Puyhuan, Chupuro, Quisque, Chongos bajo, Chanchas, Chilca, Shullcas, El Tambo, Bajo Cunas, Chalhuan, Medio Bajo Cunas, Sulcan, Medio Alto Cunas, Río Seco, Alto Cunas, Huachhuas, Cachi y Yacus. Todas estas en nivel 6 de Clasificación Pfafstetter.

Se han inventariado 3056 fuentes de agua superficial, entre manantiales, lagunas, represamientos, ríos y quebradas. Adicionalmente se han inventariado 85 puntos de captación.

Dentro de los datos obtenidos a partir de este proyecto se pueden mencionar : Tipo de Fuentes, Nombre de Fuente, Unidad Hidrográfica, Fecha, Ubicación Política, Ubicación Geográfica, Características de Tipo de Fuente, Tipo y Derecho de Uso, Observaciones, Croquis y Fotografía.

El río principal es el Mantaro que conduce una media de 429.9 m<sup>3</sup>/seg. De los afluentes del río Mantaro, destacan el río Shullcas, por tener la mayor importancia en el valle ya que este río abastece de agua para fines poblacionales a la Provincia de Huancayo. Asimismo el Cunas por el uso de agua para el sector agricultura y la generación de energía hidroeléctrica



La importancia del presente trabajo radica en que permite tener un diagnóstico del recurso hídrico en el ámbito correspondiente y a partir de ese punto planificar y gestionar el recurso.

## I. GENERALIDADES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Para una gestión eficiente de cualquier recurso se debe tener un diagnóstico cabal del mismo, es en ese sentido que la Administración Técnica del Distrito de Riego Mantaro con la Intendencia de Recursos Hídricos del Instituto Nacional de Recursos Naturales han considerado importante la realización del presente trabajo de “ Inventario de Fuentes de Agua Superficial en las Unidades Hidrográficas de Cunas, Canipaco, Medio Alto Mantaro y Yacus “ para conocer la situación actual y la potencialidad de los recursos hídricos dentro de este ámbito

La importancia de las fuentes de agua superficial en el ámbito del Distrito de Riego Mantaro radica principalmente en el aspecto agrícola, pecuario y poblacional.

El presente proyecto se enmarca dentro del ámbito del Distrito de Riego Mantaro. Por lo tanto abarca una parte importante de la Cuenca del Río Mantaro.

El distrito de Riego Mantaro incluye los departamentos de Junín, Ayacucho, Huancavelica y Pasco. Esta situación de existencia de múltiples departamentos dentro del ámbito del Distrito de Riego, origina conflictos de uso de agua de las fuentes de agua superficial ya que la Administración del Distrito de Riego tiene que coordinar con los cuatro Gobiernos Regionales de las zonas que abarca.

En el presente periodo se ha realizado el proyecto en 04 Unidades Hidrográficas (Medio Alto Mantaro, Yacus, Canipaco y Cunas ) con un área total de 6,015.61 km<sup>2</sup>

El área total del Distrito de Riego Mantaro es de 19,618.49 km<sup>2</sup>

Los recursos hídricos de este ámbito se han ordenado según el Método Pfafstetter. Se ha llegado hasta nivel 6 de ordenación.

Un aspecto importante del ámbito del presente proyecto es que dentro de este se encuentra el Valle del Mantaro es quien provee de vegetales a la capital y por eso la valoración de las fuentes de agua tanto en cantidad como en calidad de las mismas.

El río Mantaro es uno de los ríos más importantes de los Andes Centrales Peruanos, su caudal depende de las precipitaciones en toda la cuenca, del nivel del Lago Junín, y de las lagunas ubicadas al pie de los nevados de la cordillera occidental y del nevado Huaytapallana. Asimismo es de gran importancia por ser la generadora de cerca del 35% de la energía eléctrica del país, y adicionalmente la población involucrada supera los 700.000 habitantes, lo anteriormente expresado reafirma que la cuenca juega un rol muy importante en la economía del país.



En el presente documento se presentara de manera ordenada los objetivos, la metodología y los resultados obtenidos dentro del presente trabajo según unidades hidrográficas de nivel 06 Pfstetter.

## 1.2 ANTECEDENTES

- Inventario y evaluación nacional de agua superficial, publicada el año de 1980 por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN).  
En esta publicación se propone para el inventario de ríos y quebradas la metodología denominada “Sistema de Clasificación Decimal “; la cual identifica al primer par de dígitos a los ríos principales, el segundo par a los afluentes del río principal asignándose números pares a los afluentes que ingresan al cauce principal por la derecha y números impares a los correspondientes a la margen izquierda contándose desde agua abajo y hacia agua arriba.
- Inventario Nacional de Lagunas y Represamientos publicada el año de 1982 por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN).  
En esta publicación se incluye un inventario total de las lagunas y proyectos de represamiento presentados hasta la fecha de publicación, siendo esta información básica para el inventario de fuentes de agua superficial.
- Inventario y evaluación de los recursos naturales de la zona alta andina del Perú, departamento de Junín, publicada el año de 1984 por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN).

## 1.3 OBJETIVOS

El objetivo general y específicos del proyecto son:

### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar el inventario de las fuentes de agua superficiales (ríos, quebradas, almacenamientos naturales (lagunas), almacenamientos artificiales (represamientos), manantiales, de las Unidades Hidrográficas (nivel 6 Pfstetter): Canipaco, Retamas, Puyhuan, Chupuro, Quisque, Chongos Bajo, Chanchas, Chilca, Shulcas, El Tambo, Bajo Cunas, Chalhuan, Medio Bajo Cunas, Sulcan, Medio Alto Cunas, Rio Seco, Alto Cunas, Huachuas, Cachi y Yacus.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS



- Proveer a la Administración Técnica del Distrito de Riego Mantaro de información actualizada sobre las fuentes hídricas superficiales existentes en las unidades hidrográficas priorizadas, base para la optimización de la gestión y planificación de su uso en el marco normativo vigente.
- Implementar un sistema computacional de consulta de la base de datos creada, como un sistema de información geográfica (SIG).
- Sistematizar la información obtenida en campo e implementar una base de datos alfa-numérica y cartográfica con información recopilada en campo de las distintas fuentes de agua superficial inventariadas.
- Conocer la distribución espacial de las fuentes de agua superficial de la cuenca.
- Conocer el potencial o rendimiento hídrico de cada una de las fuentes inventariadas y evaluadas.
- Conocer el estado situacional de uso de las fuentes de agua superficial inventariadas, en cuanto a tipo y derechos de uso.
- Referenciar el estado situacional actual de los conflictos de uso en que se encuentran las fuentes de agua.

#### **1.4 JUSTIFICACION**

La Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA viene implementando a nivel de Distritos de Riego del Perú la elaboración de Inventario de Fuentes de Agua Superficial con el objetivo de analizar la oferta hídrica para posteriormente realizar estudios hidrológicos. Estos a su vez contribuirán a una mejor gestión del recurso hídrico en la cuenca de tal manera de satisfacer las demandas en ella de una manera planificada y responsable.

#### **1.5 CONCEPTOS Y TERMINOS GENERALES**

A continuación se definen algunos términos utilizados en el presente trabajo con el fin de su mayor y mejor entendimiento

**CUENCA.** Una cuenca es una zona de la superficie terrestre en donde (si fuera impermeable) las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida. (Aparicio, Fundamentos de hidrología de superficie, 1997)

**INTERCUENCA.** Áreas restantes no pertenecientes a las cuencas de ríos tributarios que pertenecen al Río principal



UNIDAD HIDROGRAFICA. Es una división definida en el Metodo Pfafstetter dependiendo del nivel alcanzado en un nivel 4 se denomina Cuenca Hidrografica, en un nivel 5 se denomina Cuencas Menores.

PRECIPITACIÓN.- Lámina de agua que cae por gravedad bajo sus diferentes formas (lluvia, nieve, granizo etc.) y que constituye uno de los elementos más importantes del balance hídrico.

ALMACENAMIENTOS NATURALES (LAGUNAS).- Depósito de agua formado en forma natural por las lluvias y deshielo de los glaciares.

ALMACENAMIENTOS ARTIFICIALES (REPRESAS).- Depósito de agua almacenado artificialmente mediante obras de represamiento rústicas o de concreto, formado mediante lluvias, canales de derivación o ríos.

RÍOS QUEBRADAS.- Corriente de agua continua y más o menos caudalosa que desemboca en otra. o en el mar.

MANANTIALES.- Agua subterránea que rezume de la tierra donde el nivel piezométrico del agua excede por encima de la superficie de la tierra.

FUENTE DE AGUA.- Laguna, Presa, Manantial, Aguas de Recuperación, Río, Quebrada, Humedal el cual puede encontrarse en uso o sin uso.

MÉTODO PFAFSTETTER .- El Método de Pfafstetter ha sido reconocido por la United States Geological Survey-USGS, EE.UU, quienes realizaron la delimitación y codificación de cuencas hidrográficas al nivel mundial con el apoyo de las Naciones Unidas, vía UNEP (United Nations Environment Program).

ZONIFICACIÓN UTM.- Comprende un área el cual esta limitado por un rango entre la coordenadas Norte y Este, la zona de trabajo de las cuencas en estudio (Medio Alto Mantaro, Calhuas, Yacus y Canipaco), están ubicadas dentro de la zona 18.

TIPO DE USO DEL AGUA.- Se refiere al uso que se le da al agua superficial pudiendo ser: Agrícola, Poblacional, Pecuario, Piscícola, Industrial, Energético, Minero y Sin uso.

INRENA.- Instituto Nacional de Recursos Naturales

IRH.- Intendencia de Recursos Hídricos

ONERN.- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Hídricos

ATDRM.- Administración Técnica del Distrito de Riego Mantaro

## 1.6 METODOLOGÍA



La metodología se dividió en dos partes, una, orientada a los trabajos de campo y otra, a los de gabinete.

Previamente hubo unas actividades preliminares que se detallan a continuación:

- Coordinación con la Administración Técnica del Distrito de Riego Mantaro, Junta de Usuarios del Distrito de Riego Mantaro, Comisiones de Regantes, Municipalidades y Comunidades campesinas para la ejecución de los trabajos de campo.
- Reconocimiento de fuentes de agua superficiales existentes en los mapas hidrográficos de las cuencas.
- Evaluación y capacitación del personal técnico a cargo de los trabajos de campo.
- Subdivisión y codificación de las subcuencas Medio Alto Mantaro, Cunas, Yacus, Canipaco.

El trabajo de campo comprendió la evaluación, inventario y recolección in-situ de información de todas las fuentes de agua en la cuenca (ríos, lagunas, represamientos, manantiales, quebradas, puntos de captación), para lo cual se empleó formatos preestablecidos de consignación de datos propuestos por el SNV (Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo) y la Intendencia de Recursos Hídricos de INRENA; estos datos comprenden básicamente la ubicación de la fuente, la cantidad de la fuente y el tipo de uso de ésta. Para el trabajo de campo fue necesario utilizar GPSs (navegadores satelitales) y mapas de campo por microcuencas para ubicar las fuentes.

Las estimaciones de los aportes de las fuentes inventariadas se realizaron mediante aforos, para lo cual se tuvo el siguiente instrumental: Correntómetro de hélice OTT-Universal (del ATDR Mantaro), cronómetros, winchas, baldes graduados, otros.

Los trabajos de gabinete se realizaron en forma paralela a los de campo. Los datos de campo fueron procesados en un formulario Visual Basic, para ser exportados luego al software del sistema de información geográfica (SIG) de trabajo, generando puntos y/o líneas de representación cartográfica de manantiales, ríos y quebradas. Una vez definidas estas tablas SIG se superpusieron con otras coberturas digitales de la cuenca, como límites distritales, características físicas (geología, clases de suelo), división de subcuencas y microcuencas, entre otras, generando nuevas tablas que proporcionan una información más completa de presentación del trabajo.

## **1.7. RECOPIACION DE LA INFORMACIÓN BÁSICA**

### **1.7.1 RECOPIACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS, ANTECEDENTES Y OBRAS RELACIONADAS**

- Estudio del Valle Mantaro-Geomorfología-Hidrología (Zenobio Rodriguez Vilchez) 1982 – Formato Impreso



- Atlas Climático-Precipitación y Temperatura del Aire en la Cuenca del Río Mantaro (CONAM, Instituto Geofísico del Perú). 1993 – Formato impreso
- Diagnóstico y Formulación del Plan de Manejo de la Microcuenca Chanchas. 1984 – Formato impreso
- Inventario y evaluación nacional de agua superficial, publicada el año de 1980 por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN).
- Inventario Nacional de Lagunas y Represamientos publicada el año de 1982 por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN).
- Inventario y evaluación de los recursos naturales de la zona alta andina del Perú departamento de Huancavelica, publicada el año de 1984 por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN).
- Inventario de Lagunas de la Cuenca del Río Mantaro con fines de regulación – Ing Marino Zamora Cobos. ELECTROPERU – Junio 1997
- Delimitación Hidrográfica Pfastetter proporcionada por INRENA. Digital. Nivel de codificación alcanzado Nivel V.

### **1.7.2 INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Y TEMÁTICA**

- Mapa Vial del Departamento de Junín-Fuente MTC.
- Mapa de Centros Poblados 2003 - Fuente INEI.
- Mapa de Departamentos, Provincias y Distritos - Fuente INEI.
- Mapa de curvas de nivel del Departamento de Junín cada 50m. - Fuente IGN.
- Mapa Hidrográfico del Departamento de Junín - Fuente IGN.
- Mapa Geológico del Departamento de Junín Esc:1/100000 - Fuente ONERN.
- Mapa Ecológico del Departamento de Junín Esc:1/100000 - Fuente ONERN.
- Mapa de Distritos de Riego del Perú- Fuente INRENA.



### III. DESCRIPCION GENERAL DE LA CUENCA

#### 3.1 UBICACIÓN DE LA CUENCA

##### 3.1.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA Y POLITICA

La Cuenca del río Mantaro está ubicada en el centro del Perú, entre los paralelos 8,830,000 y 8,500,000 Norte y los paralelos 620,000 y 320,000 Este Sistema WGS – 84 Proyección UTM.

La Cuenca del Mantaro incluye a los departamentos de Junín, Ayacucho, Huancavelica y Lima. En el cuadro 01 de la Sección Anexos se presentan los departamentos y provincias que se incluyen en este ámbito, diferenciados por Unidades Hidrográficas

La Cuenca del Mantaro presenta un área total de 34,543.79 km<sup>2</sup>. De los cuales el 56.79 % pertenece al ámbito del Distrito de Riego Mantaro.

Política y administrativamente, la cuenca abarca parcialmente territorios de las regiones Junín, Pasco, Huancavelica y Ayacucho, y limita al norte con otros territorios de la región Pasco, al este con otros territorios de las regiones Pasco, Junín y Ayacucho, al sur con otros territorios de las regiones Ayacucho y Huancavelica, y al Oeste con otros territorios de la región Huancavelica y con la región Lima.

En el mapa de Ubicación – Lámina U, se aprecia el ámbito de la Cuenca del Río Mantaro. Los límites de la Cuenca del Río Mantaro son:

Norte	:	con las Cuencas de los Ríos Alto Huallaga y Perené
Sur	:	con las Cuencas de los Ríos Pampas y Pisco.
Este	:	con las Cuencas de los Ríos Perené y Apurímac.
Oeste	:	con las Cuencas de los Ríos Chancay Huaral, Chillón, Rímac, Lurín, Chilca, Mala, Omas y Cañete.

##### 3.1.2 DISTRITO DE RIEGO MANTARO

Modificado por ultima vez por Resolución Ministerial 0713-2006-AG del 26 de Julio del 2006, donde se establece el ámbito del Distrito de Riego Mantaro con un área total de 19,618.49 km<sup>2</sup>. Se observa el ámbito del Distrito de Riego Mantaro en el Mapa de Ubicación – Lámina U.





Asimismo en el mapa de Ubicación - Lámina U, gráficamente se puede observar la transposición de los tres ámbitos arriba mencionados

Se puede observar en el cuadro 01 las áreas que comprenden tanto la Cuenca del Mantaro, el Distrito de Riego Mantaro y el ámbito del presente estudio. Los porcentajes son con respecto al Área total de la Cuenca del Río Mantaro.

Ambito	Km2	Porcentaje (%)
Area de la Cuenca del Río Mantaro	34,543.79	100.00
Area del Distrito de Riego Mantaro	19,618.49	56.79
Area del Ambito del proyecto Inventario de Fuentes de Agua Superficial	6,015.61	17.41

**Cuadro 01. Ambitos de Intervención del presente proyecto.**  
Elaboración Propia

El ámbito de la Administración Técnica del Distrito de Riego Mantaro, está conformado por 01 Junta de Usuarios y 23 Comisiones de Regantes, comprendidas en 25, 217.25 hectáreas en total de las cuales 25,110.85 se encuentran bajo riego, siendo todas regadas bajo el sistema de gravedad, así mismo se atiende a un total de 38,574.00 usuarios, los que conducen un total de 38,217.00 predios agrícolas.

El ámbito de la Junta de Usuarios Mantaro (ubicada en la zona de centro), comprende los subsectores de riego Yacus, Achamayo, Shullcas, Cunas, comprende 23 Comisiones de Regantes y representa un área total de 25,217.25 hectáreas de las cuales bajo riego se encuentran 25,110.85 hectáreas, conformando 38,217 predios agrícolas conducidos por un total de 38,574 usuarios, lo cual se aprecia al detalle en el siguiente cuadro.

Junta de Usuarios	Nombre Comisión de Regantes	Número de Usuarios	Superficie Total (has)	Area total bajo riego (ha)	Predios
<b>MANTARO</b>	HUARIPAMPA - HUANCANI	1300	1.260,00	1.200,00	1350
	SINCOS MITO	650	708,00	700,00	662
	LA HUAYCHA - PUENTE BALSAS	1800	1.681,00	1.680,00	1800
	CIMIRM N° 1 - JAUJA	1510	1.189,50	1.189,00	1526
	CIMIRM N° 2 - JAUJA	409	1.211,00	1.209,00	431
	CIMIRM N° 3 - JAUJA	672	1.187,20	1.186,00	684
	CIMIRM N° 4 - JAUJA	1254	1.355,50	1.354,00	1260
	CIMIRM N° ZONA SUR HYO.	1750	1.176,80	1.176,00	1725
	CIMIRM N° 6 - Huayucachi-Viques Huacrapuquio	500	1.000,75	1.000,00	500
	CHALHUAS-ANTAPAMPA	360	85,10	84,70	360
	HUACHAC - MANZANARES	5720	1.348,00	1.347,23	5732
	SICAYA ORCOTUNA	5202	2.153,00	2.152,11	5215
	MARGEN DERECHA DEL RIO SHULLCAS	2000	1.201,00	1.200,00	2015
	MARGEN IZQUIERDA DEL RIO SHULLCAS	350	441,00	440,00	350
	VALLE ACHAMAYO	1980	2.085,00	2.082,00	1980
	YACUS 1	939	775,00	771,73	942
	SAPALLANGA	599	280,00	277,00	599
	LAIVE INGAHUASI *	7	50,90	50,00	7
	HUAMANCACA CHICO	277	850,00	838,00	277
	CHUPACA	6155	3.122,00	3.120,00	6168
	AHUAC - ISCOS	1514	1.046,00	1.045,00	1514
	CHONGOS BAJO	1535	741,50	741,00	1270
	RIO MASMA	2091	269,00	268,08	1850
<b>Total</b>		<b>38.574,00</b>	<b>25.217,25</b>	<b>25.110,85</b>	<b>38.217,00</b>



**Cuadro 02. Organización de Junta de Usuarios Mantaro**  
J.U Mantaro

### **3.2 DELIMITACION Y CODIFICACION HIDROGRAFICA DE LA CUENCA**

En el método Pfafstetter la importancia de cualquier río está relacionada con el área de su cuenca hidrográfica. Se hace una distinción entre río principal y tributario, en función del criterio del área drenada. Así, en cualquier confluencia, el río principal será siempre aquel que posee la mayor área drenada entre los dos. Denominándose cuencas las áreas drenadas por los tributarios e intercuenas las áreas restantes drenadas por el río principal. El proceso de codificación consiste en: subdividir una cuenca hidrográfica, cualquiera que sea su tamaño, determinándose los cuatro mayores afluentes del río principal, en términos de área de sus cuencas hidrográficas. Las cuencas correspondientes a esos tributarios son enumerados con los dígitos pares (2, 4, 6 y 8), en el sentido desde la desembocadura hacia la naciente del río principal. Los otros tributarios del río principal son agrupados en las áreas restantes, denominadas intercuenas, que reciben, en el mismo sentido, los dígitos impares (1, 3, 5, 7 y 9).

La subdivisión en cuanto a la hidrografía y por ende la agrupación de fuentes de agua superficial, se realizó según el método Pfafstetter; este método de subdivisión hidrográfica obedece a la configuración geométrica y topología de los diferentes ríos, quebradas y lagunas sin importar sus longitudes o el área que drenan. Por estas razones además de ser una subdivisión de carácter continental jerarquizada por niveles de codificación, para este inventario, la agrupación y presentación de las fuentes de agua superficial se hace teniendo en cuenta un nivel de codificación específico y único, dejando de lado conceptos como unidades hidrográficas mayores y menores, ajenos a este método de codificación.

Para el ámbito que cubre el presente inventario, las fuentes de agua superficiales encuentran agrupada o zonificadas en unidades hidrográficas de nivel 6 de codificación Pfafstetter por las siguientes razones: en el nivel 6 la unidad de mayor área Yacus (35.13% del área total de inventario) es la única de las 9 subdivisiones de su unidad hidrográfica de nivel inmediato superior que está comprendida en el inventario, por lo cual no se puede considerar las unidades hidrográficas de nivel 5; y por otro lado, la unidad de menor área El Tambo (0.018% del área total de inventario) no cuenta, al ser una intercuenca, con la estructura hidrográfica suficiente como para subdividirla y dar paso a la conformación de unidades hidrográficas de nivel 7.

Según este tipo de clasificación, en ámbito de trabajo del presente proyecto se han definido veinte Unidades Hidrográficas de nivel VI que se muestran en el cuadro 03.



Número	Unidad Hidrográfica Nivel V	Unidad Hidrográfica Nivel VI	Código Pfstetter	Área (km <sup>2</sup> )
1	U. H. Medio Alto Mantaro	U. H. Retamas	499671	143,56
2	U. H. Medio Alto Mantaro	U. H. Puyhuan	499672	105,10
3	U. H. Medio Alto Mantaro	U. H. Chupuro	499673	7,44
4	U. H. Medio Alto Mantaro	U. H. Quisque	499674	15,48
5	U. H. Medio Alto Mantaro	U. H. Chongos Bajo	499675	97,13
6	U. H. Medio Alto Mantaro	U. H. Chanchas	499676	239,80
7	U. H. Medio Alto Mantaro	U. H. Chilca	499677	64,15
8	U. H. Medio Alto Mantaro	U. H. Shullcas	499678	218,01
9	U. H. Medio Alto Mantaro	U. H. El Tambo	499679	1,10
10	U. H. Vilca	U. H. Canipaco	499682	1292,22
11	U. H. Cunas	U. H. Bajo Cunas	499681	268,55
12	U. H. Cunas	U. H. Chalhuan	499682	484,28
13	U. H. Cunas	U. H. Medio Bajo Cunas	499683	63,71
14	U. H. Cunas	U. H. Sulcan	499684	93,21
15	U. H. Cunas	U. H. Medio Alto Cunas	499685	127,80
16	U. H. Cunas	U. H. Río Seco	499686	278,02
17	U. H. Cunas	U. H. Alto Cunas	499687	129,90
18	U. H. Cunas	U. H. Huachuas	499688	43,46
19	U. H. Cunas	U. H. Cachi	499689	229,44
20	U. H. Alto Mantaro	U. H. Yacus	499691	2113,26

**Cuadro 03. Niveles de Codificación Pfstetter en ámbito del Proyecto.**  
Elaboración Propia

En el mapa de delimitación de Unidades Hidrográficas – Lámina UH1 se observa la distribución de las Unidades hidrográficas a nivel 5. Se observa que el ámbito del presente proyecto incluye parte de la Unidad Hidrográfica Alto Mantaro, parte de la Unidad Hidrográfica del Río Vilca, y la totalidad de las Unidades del Río Cunas y Medio Alto Mantaro.

En el mapa de delimitación de Unidades Hidrográficas – Lámina UH2 se presenta la delimitación Pfstetter a nivel 6, que es el nivel que se trabajó en el presente proyecto. Se observa la división de las Unidades Medio Alto Mantaro y Cunas, en tanto las Unidades Yacus y Canipaco se mantienen.

### 3.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE TRABAJO

El ámbito del presente proyecto incluye parte de la Unidad Hidrográfica Alto Mantaro, parte de la Unidad Hidrográfica del Río Vilca, y la totalidad de las Unidades del Río Cunas y Medio Alto Mantaro. Haciendo un total de 20 Unidades Hidrográficas mostradas en el cuadro 03 que hace un área total de 6015.62 km<sup>2</sup>.

#### 3.3.1 LÍMITES Y EXTENSIÓN

La Cuenca del Río Mantaro, tiene una extensión de aproximadamente 34,543.79 km<sup>2</sup>, de la cual el 97.61 %, o sea, 33,718.19 km<sup>2</sup>, corresponde a la cuenca húmeda, denominada así por encontrarse por encima de los 2,000 m.s.n.m., cota fijada como límite del área seca y a partir del cual puede considerarse que la precipitación pluvial es un aporte efectivo al escurrimiento superficial. Tiene una longitud máxima de recorrido, desde la desembocadura del Lago Chinchaycocha (Lago Junín) hasta la desembocadura en el río Apurímac, de 717,027.80 Km., presentando una pendiente promedio de 3.27 %

El área total de la cuenca es de 34,543.79 Km<sup>2</sup> mientras que el área del presente proyecto ha comprendido 6,015.61 km<sup>2</sup>.



Las 20 Unidades Hidrográficas dentro del Distrito de Riego Mantaro que se inventariaron en el presente trabajo son: Canipaco, Retamas, Puyhuan, Chupuro, Quisque, Chongos bajo, Chanchas, Chilca, Shullcas, El Tambo, Bajo Cunas, Chalhuas, Medio Bajo Cunas, Sulcán, Medio Alto Cunas, Río Seco, Alto Cunas, Huachhuas, Cachi y Yacus. Todas estas en nivel 6 de Clasificación Pfasterter.

### 3.3.2 TOPOGRAFIA

En el extremo norte, en las proximidades del Lago Junín (naciente del río Mantaro), se presentan dos tipos de llanura cuya pendiente varía de 0 a 15%, llanuras disectadas de 15 a 25% de pendiente, y una zona con variaciones de altura entre 0 y 1.000 m. Estas unidades fisiográficas son características de la altiplanicie que circunda al lago de Junín, especialmente la llanura de 0 a 4% de pendiente, que es el único tipo fisiográfico que no se vuelve a presentar en las otras zonas y rango de altitud de la cuenca.

Hacia el sur del lago, se presentan las mismas características fisiográficas que en el norte (con excepción de la llanura de 0 a 4% de pendiente). La fisiografía cambia a la altura del poblado de Paccha (Yauli), en el que distinguen variaciones de altura de 300 a 1.000 m. que prevalecen con intermitencias en casi toda la trayectoria del río hasta poco antes de su desembocadura en el río Ene. A la altura del poblado de Parco (Jauja), se distinguen superficies de erosión local y/o acumulación coluvial, que cambia al ingresar al valle, en el que predominan acumulaciones fluviales recientes hasta que el valle se cierra cerca del poblado de Viques. Pero en la parte alta, en ambos márgenes del río Mantaro, a la altura de Mito y de Concepción, se desprenden elevaciones de 300 a 1.000 m. y fuertes pendientes.

Al sur, después del valle del Mantaro, se angosta la vertiente de la cuenca con variaciones de 300 a 1.000 m. de altura y se mantiene así hasta llegar a Quichuas (Huancavelica), donde la pendiente se incrementa. Esta fisiografía predomina hasta el fundo Sallapata (Huancavelica), sólo interrumpida por acumulaciones fluviales y torrenciales recientes a la altura de Mayocc y del fundo Chaipara, cerca del límite departamental entre Huancavelica y Ayacucho. Las mayores cotas dentro del ámbito de trabajo son las cotas 5150 msnm, ubicadas en la Unidad Hidrográfica Canipaco. La menor cota es la cota 3000 msnm que es la cota del Río Mantaro cuando sigue su curso hacia Huancavelica.

La diferencia de altitud es de 2150 m lo que hace de este ámbito compuesto por valles andinos y por zonas altoandinas.

Las curvas topográficas que dan una imagen gráfica de la composición del terreno se presenta en el mapa Topográfico – Lamina T.

### 3.3.3 HIDROGRAFIA

El Río Mantaro, que tiene una longitud de 724 Km, nace en la Cordillera Occidental andina, en nevados que se localizan al norte de Mina Ragra, al este del Departamento de Pasco y que concentra en la Laguna de Atacocha su agua de fusión que vierten hacia el este.

El afluente que sale de Atacocha toma el nombre de Río San Juan y corre de oeste a este, hasta recibir las aguas que vienen de La laguna de Acacocha; allí



cambia de rumbo y se dirige de norte a sur para penetrar en la Meseta de Junín, donde recibe las aguas efluentes del Lago Junín ( 4 100 msnm ), lugar a partir del cual, con el nombre de Río Mantaro y muere al confluir con el río Apurímac a 500 m.s.n.m. para formar el río Ene. Tiene un recorrido de norte a sur, corre por un lecho meándrico que caracteriza a su curso de la Meseta de Junín, zona donde reciben numerosos afluentes que vienen de la cordillera occidental y le dan sus aguas por la margen derecha después de pasar por La Oroya, corre por un lecho encajonado, formando pequeños cañones, hasta la zona de Jauja, donde el valle se ensancha y concentra no sólo una gran actividad agropecuaria, sino también una población muy densa que se alinea a lo largo de su valle, donde se suceden un gran número de centros poblados. Después de regar el valle de Huancayo y Concepción, penetra hacia Huancavelica por estrechas gargantas, formando la llamada península del Mantaro porque da una inmensa curva y cambia de orientación hacia el noreste, para poder dirigir sus aguas hacia la cuenca del Apurímac.

Siguiendo el sentido hacia abajo, el río Mantaro tiene varios afluentes principales como río Tinco cancha, Shullac, Palcan, ConoCancha, Corpacancha, Atocsaico, Yauli Huari, Pachacayo, yacus, Seco, Achamayo, Shullcas, Chanchas, Cunas, Canipaco, Blanco, Cachi, Pariahuanca, Colcabamba e Icho; de los cuales por ser del ámbito de la cuenca solo se menciona a estos.

El río Mantaro en su confluencia con el Apurímac, forman el río Ene a una altitud de 480 msnm. al sur del Departamento de Junín, y forma un límite triangular con las regiones de Ayacucho, Cusco y Junín. El Mantaro, antes de ingresar al estrecho de Paucarchuco, reduce el ancho de su cauce para dar origen al pongo de Pahuanca, de sólo 4 m. entre orillas.

La cuenca del río Mantaro presenta 6.717 lagos y lagunas que cubren un área de 76.761,57 ha., siendo las principales: Chinchaycocha, Marcapomacocha, Paca, Tranca Grande, Pomacocha, Huascacocha, Hichicocha, Coyllorcocha, Lasuntay, Chuspicocha, Quiullacocha, Yuraicocha, Azulcocha, Carhuacocha, Huaylacancha.

Los aprovechamientos del recurso hídrico comprenden varias lagunas naturales que son sobre elevadas para proveer un apreciable volumen de agua regulada.

El recurso hídrico en el Mantaro se clasifica, por su uso en extractivo y no extractivo. El uso extractivo a su vez se divide – por su importancia - en: uso agrícola, poblacional, pecuario, industrial y minero. En lo referido a su uso en la agricultura, principal sector económico de la cuenca, existe una norma sobre la formación de juntas de usuarios, comisiones de regantes y comités de riego cuya función es de facilitar la distribución, promover la limpieza y mantenimiento de los canales. La junta de usuarios esta conformada por los productores regantes de una cuenca o de una fuente de agua común; por su parte las comisiones de regantes son una instancia de apoyo complementario a la junta y están formadas por usuarios de un determinado sector. Su ámbito lo determinan las autoridades de agua y las instancias respectivas de la junta de usuarios. Finalmente los comités de regantes son entidades operantes de un determinado sector.

Por otro lado, el uso no extractivo se refiere a la generación de energía hidroeléctrica, de gran importancia a escala nacional. Por ser uno de los



sectores priorizados de estudio, el sistema de generación de energía hidroeléctrica se describe a continuación:

El Complejo Hidroeléctrico Mantaro, a cargo de ELECTROPERÚ S.A. cuenta con dos centrales hidroeléctricas, con una capacidad instalada de 1.008 MW es el principal centro de generación del país que abastece el 34,3% de la demanda del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) y cuya generación equivale al 31% de la demanda nacional, según estadística del año 2003. La energía generada es a la tensión de 13,8 KV, la cual se eleva a 220 KV, para ser transmitida a los centros de consumo a escala nacional.

En el cuadro XX se presenta el caudal promedio superficial disponible del río Mantaro, calculado en función a estudio realizados en 1975 por ElectroPerú, en 1980 por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) y el estudio realizado en 1992 por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas de España (CEDEX).

Organismo ejecutante	Caudal ( m <sup>3</sup> / s )
Electro - Perú	414
ONERN	457
CEDEX	418.7
Promedio	429.9

**Cuadro 04. Caudal medio superficial Río Mantaro.**  
Fuente : Atlas Climático Junín

El mapa Hidrográfico presentado en la Lamina H presenta las diferentes quebradas, ríos y lagos dentro del ámbito del presente proyecto.

### 3.3.4 ACCESIBILIDAD – SISTEMA VIAL

El acceso a la Cuenca del Mantaro, en especial al ámbito del presente proyecto se da por la Carretera Central tramo Lima – La Oroya – Huancayo, asimismo existe un camino de penetración Cañete – Yauyos – Huancayo. Dentro de las Unidades Hidrográficas existe un sistema vial interconectado de carreteras afirmadas, trochas carrozables y caminos de herradura.

Se presenta el cuadro 05 donde se dan las distancias de los sistemas viales dentro del ámbito del Proyecto.

El mapa vial se presenta en el Mapa Vial – Lámina V

Vía	Km
Afirmada	645.46
Asfaltada	201.62
Camino / Sendero	1715.39
Sin afirmar	302.66
Trocha carrozable	536.13

**Cuadro 05. Sistema Vial en el ámbito del Proyecto - Longitudes**  
Fuente : MTC

En la cuenca se concentran importantes capitales de provincia: Junín, La Oroya, Jauja, Concepción, Chupaca y Huancayo en la región Junín; Cerro de Pasco en la región Pasco; Pampas, Huancavelica, Churcampa, Acobamba y Lircay en Huancavelica; y Huanta y Ayacucho en la región Ayacucho.



### 3.3.5 CLIMATOLOGIA Y ECOLOGIA

#### 3.3.5.1 Climatología

##### Temperatura Máxima

En la Región Junín, las variaciones de temperatura máxima en promedio mensual, comparado con su valor histórico, indican ascenso y descenso. Anomalías negativas, se registraron en El Tambo, Jauja, La Oroya, Pichanaki y Satipo. Valores por debajo de su normal, se registro en Chupaca, Ingenio, Tarma, Huasahuasi, San Juan de Jarpa, Viques, y Yanacancha. La temperatura más alta se registro en las localidades de Viques (23.7°C) y Tarma 23.6°C.

##### Temperatura Mínima

En esta parte de la Región, la temperatura mínima se está presentando con la característica que según estudios especializadas la minima se ha incrementado en la ultima decada hasta en 3°C con respecto a dos decadas anteriores. El maximo de este fenómeno se presenta con las heladas que se registran con más frecuencia en el distrito de Yanacancha

##### Temperatura Media

La temperatura media del aire presenta los valores más bajos en julio y los máximos en noviembre, tal como se muestra en el Gráfico 01. El rango anual de la temperatura media varia entre 0,9°C y 3,3°C .

El promedio anual de la temperatura media del aire presenta valores alrededor de los 4,0°C en las partes altas de la cuenca (extremo occidental). Conforme se descende hacia los valles, la temperatura se incrementa llegando hasta 8,0°C y 10,0°C en la zona del valle del Mantaro, entre Jauja y Huancayo. En la parte sur-oriental de la cuenca (Ayacucho y Huanta) la temperatura media anual alcanza valores entre 12,0°C y 16,0°C. En la región oriental, en la confluencia del río Mantaro con el río Ene, la temperatura media anual llega a 24,0°C.

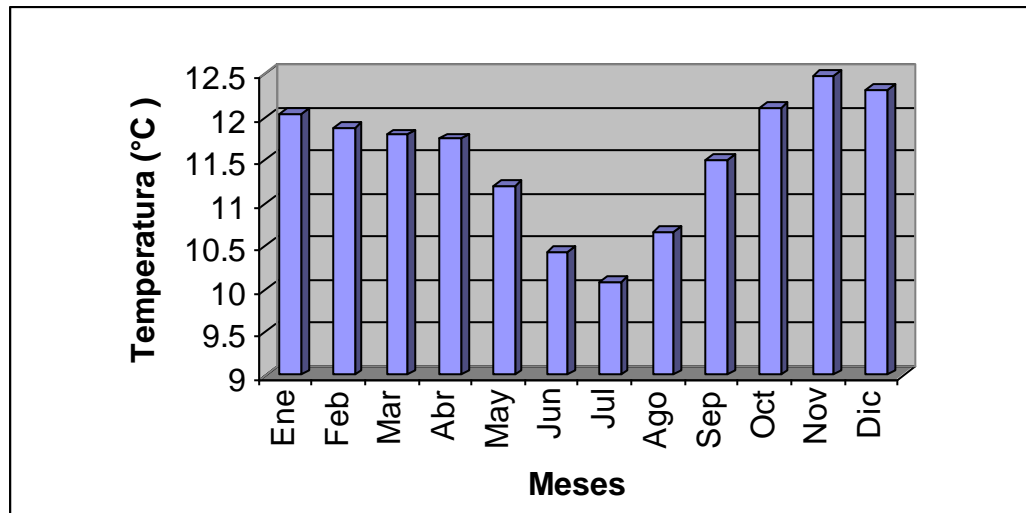


Gráfico 01. Temperatura Media – Cuenca del Río Mantaro.  
Fuente : SENAMHI

## Precipitación

Desde el punto de vista del régimen de precipitación y humedad obtenido según la clasificación climática de Thorthwaite (1948), presenta condiciones que varían desde clima Semi Húmedo con déficit pequeño o ninguno de lluvias y excesos moderados en verano (C2rs') en gran parte de la cuenca, hasta condiciones Muy Húmedas, con déficit pequeño o ninguno y excesos grandes en verano (B4rs'2) en la parte noroccidental y centro-oriental de la cuenca (Mapa Nro. 03). En la zona sur de la cuenca se observan regímenes climáticos que varían de Semi Seco con déficit pequeño o ninguno y poco o ningún exceso en verano (C1rd) a Seco con déficit moderado en invierno y poco o ningún exceso en verano (Dwd).

Desde el punto de vista del régimen térmico, según Thorthwaite, se observa en la cuenca del río Mantaro un clima de Tundra (D') en las partes altas de la cuenca, mientras que en la zona del Valle del Mantaro, siguiendo el curso del río, un clima Semi Frío (B'1)

La distribución espacial de la precipitación y la temperatura del aire fue obtenido sobre la base de datos históricos de 86 estaciones para las precipitaciones y de 27 estaciones para el caso de las temperaturas extremas del aire, durante el período 1960-2002

Las estaciones utilizadas pertenecen en su mayoría al SENAMHI (29 estaciones climatológicas ordinarias), a ELECTROPERÚ (21 estaciones pluviométricas), a ELECTROANDES (5 estaciones pluviométricas), al INIA-SENAMHI (1 estación agrometeorológica principal) y al IGP (1 estación climatológica principal).

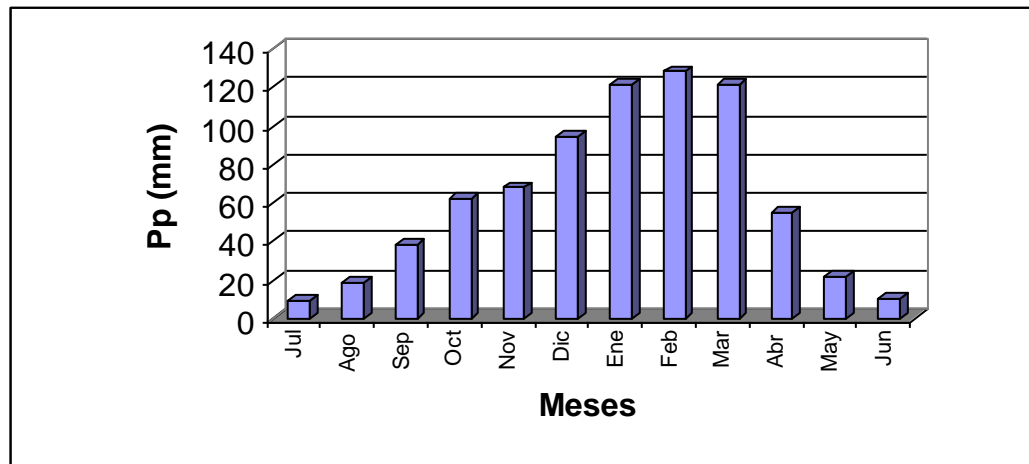
Las precipitaciones, como promedio, se inician para toda la cuenca en el mes de julio y se incrementan gradualmente en los meses de agosto y setiembre, haciéndose más significativas a partir de octubre hasta alcanzar valores máximos en febrero, tal como se muestra en el grafico 02.

Los meses de máximas precipitaciones son enero, febrero y marzo, en abril la precipitación disminuye bruscamente, para luego alcanzar los valores mínimos en junio. Este patrón se cumple en casi todas las estaciones de la cuenca. El 83% de la precipitación anual ocurre entre los meses de octubre a abril, de los





cuales el 48% están distribuidos casi equitativamente entre los meses de enero, febrero y marzo.



**Gráfico 02. Precipitación Media – Cuenca del Río Mantaro.**  
Fuente : SENAMHI

La distribución espacial de la precipitación durante el trimestre diciembre, enero y febrero, es similar a la distribución anual. Las máximas precipitaciones se ubican en el extremo nor y sur-occidental de la cuenca, registrándose hasta 500 mm/trimestre en la parte alta de la subcuenca del río Santa Ana (al sur de Marcapomacocha) y hasta 540 mm/trimestre en la parte sur-occidental de la subcuenca del río Huarpa; en la parte occidental de la subcuenca del río Vilca Moya, las precipitaciones solo acumulan 420 mm/trimestre. Las precipitaciones más bajas (alrededor de 280 mm/trimestre), se observan en la provincia de Yauli (distrito de La Oroya), en la provincia de Tayacaja, y entre Acobamba y Huanta. En la zona del valle del Mantaro, la precipitación en estos meses acumula 400 mm/trimestre. En la región de la selva, hacia la desembocadura del río Mantaro en el río Ene, el acumulado de precipitación en este período llega hasta 700 mm/trimestre.

Para los meses de estiaje, entre junio y agosto, las precipitaciones son casi insignificantes en toda la cuenca, con excepción de la región oriental, donde se acumula más de 120 mm/trimestre. En la zona del valle del Mantaro, las precipitaciones en estos meses alcanzan alrededor de 40 mm/trimestre.

### Horas de Sol

Según las mediciones de las estaciones de Santa Ana, Huayao, Jauja y la Oroya, próxima a la parte alta de la cuenca, la zona está expuesta a una duración de horas de sol promedio de 7 horas diarias, con máximas de 9 horas en el estiaje y mínimas de 5 horas en época de lluvias como se observa en los cuadros adjuntos.

### Velocidad del Viento

Se aprecia que en la parte baja de la cuenca (hasta cerca de los 2 000 m.s.n.m) el viento dominante es SO, con valores de 5,4 y 14,4 km./h.

En Huancayo, los vientos son más notorios durante las horas del día,



generalmente ocurren entre las 12:00 m y 4:00 pm; siendo la dirección predominante: Sur-Este. La fuerza de los vientos es mayor, por lo general, en las épocas de primavera y verano.

CAMPAÑAS AGRICOLAS	VARIABLES METEOROL.	MESES												PROM. ANUAL TOTAL
		AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
2,004-2,005	To. MÁXIMA	19,1	19,5	20,4	21,4	19,5	20,6	20,4	19,8	20,9	21,3	20,6	20,4	20,3
	Normal *	19,5	19,6	20,3	20,2	19,2	18,4	18,0	17,8	18,7	19,1	18,9	18,9	19,1
	Anomalía	-0,4	-0,1	0,1	1,2	0,3	2,2	2,4	2,0	2,2	2,2	1,7	1,5	1,3
	To MÍNIMA	2,7	5,0	6,3	5,5	7,1	5,3	7,1	7,4	5,4	2,1	-0,3	-0,6	4,4
	Normal *	2,1	4,8	5,7	5,8	6,3	6,7	6,9	6,5	4,4	2,1	-0,1	0,4	4,3
	Anomalía	0,6	0,2	0,6	-0,3	0,8	-1,4	0,2	0,9	1,0	0,0	-0,2	-1,0	0,1
	PRECIPITACIÓN (mm)	7,3	42,3	59,5	95,9	74,7	52,1	73,4	74,3	26,6	14,0	0,2	6,3	526,6
Normal *	22,6	47,9	64,4	69,8	95,1	121,3	116,5	120,6	58,9	22,7	4,9	7,7	752,4	
Anomalía (%)	-67,7	-11,7	-7,6	37,4	-21,5	-57,0	-37,0	-38,4	-54,8	-38,3	-95,9	-18,2	-30,0	
2,005-2,006	To. MÁXIMA	21,3	21,3	20,2	21,6	19,5	19,1	18,2	18,3	19,6	20,4	19,5	19,3	19,9
	Normal *	19,5	19,6	20,3	20,2	19,2	18,4	18,0	17,8	18,7	19,1	18,9	18,9	19,1
	Anomalía	1,8	1,7	-0,1	1,4	0,3	0,7	0,2	0,5	0,9	1,3	0,6	0,4	0,8
	To MÍNIMA	0,9	3,4	6,3	5,1	7,0	6,8	7,1	7,1	5,1	0,0	2,4	-0,9	4,2
	Normal *	2,1	4,8	5,7	5,8	6,3	6,7	6,9	6,5	4,4	2,1	-0,1	0,4	4,3
	Anomalía	-1,2	-1,4	0,6	-0,7	0,7	0,1	0,2	0,6	0,7	-2,1	2,5	-1,3	-0,1
	PRECIPITACIÓN (mm)	5,6	15,1	115,7	61,1	72,1	157,1	73,4	80,9	19,4	2,3	5,0	31,9	639,6
Normal *	22,6	47,9	64,4	69,8	95,1	121,3	116,5	120,6	58,9	22,7	4,9	7,7	752,4	
Anomalía (%)	-75,2	-68,5	79,7	-12,5	-24,2	29,5	-37,0	-32,9	-67,1	-89,9	2,0	314,3	-15,0	

**Cuadro 06. Variables Meteorológicas Cuenca del Río Mantaro.**

Fuente : SENAMHI – Estación Huayao

### 3.3.5.2 Ecología

De acuerdo al Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976), en el ámbito del Proyecto se identifican las siguientes formaciones ecológicas:

#### Bosque seco-Montano Bajo Tropical (bs-MBT)

Esta formación vegetal ocupa la mayor superficie de los valles interandinos del área de estudio, entre los 2820 msnm y 3312 msnm, siendo Huancayo y tarma los centros geográficos más importantes.

De acuerdo al Mapa Ecológico del Perú, esta zona de vida presenta una biotemperatura media anual máxima de 16.5 °C y una media anual mínima de 10.9°C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo, 449.3 mm.

Según el diagrama de Bioclimático de Holdridge, en esta zona de vida el promedio de evapotranspiración total por año varía entre 1 y 2 veces la precipitación, ubicando por tanto a esta zona en la provincia de humedad: sub Húmedo.

La vegetación primaria ha sido fuertemente deteriorada y sustituida en gran parte por cultivos agrícolas. Un indicador vegetal muy significativo en esta zona de vida es la Retama (*Spartium junceum*), de flores amarillas vistosas y que tipifican al valle del Mantaro, principalmente en las localidades de Orcotuna y San Jerónimo. Otros indicadores son el Maguey o Ala (*Agave americana*), el Eucalipto (*Eucalytus Globulus*), el Capuli o Guinda (*Prunus Capullin*) y la Chamana (*Dodonaea Viscosa*), a la que siempre se le encuentra en los límites inferiores mas abrigados.

En estas áreas, en su gran mayoría, se desarrolla una agricultura de secano y en áreas muy limitadas se recurre al riego y se conducen cultivos de Maíz



(Zea mays), Papa (Solanum tuberosum), Haba (Vicia faba), Arveja (Pisum sativum), trigo (Triticum vulgare) y diversas hortalizas y frutales. Las Plantaciones de Eucalipto, que conforman los cercos de las parcelas o “chacras”, han dado excelentes resultados y con mayor éxito cuando se les ha suministrado riego.

#### Bosque húmedo – Montano Tropical (bh-MT)

Esta zona de vida se distribuye geográficamente a lo largo de la región cordillerana de norte a sur, entre los 2800 msnm a 3800 msnm y a veces llega a 4000 metros de altitud (Jauja)

La biotemperatura media anual máxima es de 13.1 °C y la media anual mínima es de 7.3 °C. El Promedio máximo de precipitación total por año es de 719 mm y el promedio mínimo es de 410 mm. Según el Diagrama Bioclimático de Holdridge, esta zona de vida tiene un promedio de evapotranspiración potencial total variable entre 0.5 y 1 al volumen de precipitación por año, lo que ubica a esta zona en la provincia de humedad: Húmedo.

El relieve es predominantemente empinado, ya que conforma la parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos, haciéndose un tanto más suave en el límite con la zona de Páramo, las que presentan gradientes moderadas por efecto de la acción glacial pasada.

La vegetación Natural Clímax no existe y se reduce a pequeños bosques residuales, como el Chachacomo (*Escallonia* sp) y Quinual (*Polylepis* sp).

En los pisos altos de esta zona de vida, denominados también subpáramos o praderas, se observa la presencia de grandes extensiones de pastos naturales altoandinos, constituidos principalmente por especies de la familia de las gramíneas, como *Stipa*, *Calamagrostis*, *Festuca* y *Poa*, entre las más importantes.

#### 1. Páramo muy Húmedo – Subalpino Tropical (pmh – Sat)

Esta zona de vida se distribuye en la región latitudinal tropical. Geográficamente, ocupa las partes orientales de los Andes entre los 3900 msnm y 4500 msnm.

Las características bioclimáticas han sido estimadas en base al diagrama de Holdridge. La biotemperatura media anual máxima es de 6°C y la media anual mínima de 3.8°C. El promedio mínimo de precipitación anual es de 584.2 mm, siendo el promedio máximo de precipitación total por año de 1250 mm. La evapotranspiración potencial total por año estimada varía entre 0.25 y 0.50, lo cual la ubica en la provincia de humedad: Per Húmedo.

La configuración topográfica está definida por áreas bastantes extensas suaves y ligeramente onduladas, colinadas, en la que se incluyen la Pampa de Junín y otras mesetas altoandinas, con laderas de moderada fuerte declive. El escenario edáfico está conformado por suelos relativamente profundos, de textura media y ácidos.

La vegetación está constituida por una abundante mezcla de gramíneas y otras hierbas de hábitat perenne. Entre las dominantes se tiene la *Festuca*, *Calamagrostis* y *Stipa*.

En el mapa Ecológico - Lámina E se aprecia la distribución de estas zonas



Ecología	Sigla	Unidad Hidrográfica - Nivel 5				TOTALES
		Canipaco	MAM	Cunas	Yacus	
Bosque Humedo - Montano Tropical	bh-MT	228,79	339,8	438,72	963,65	1970,96
Bosque Seco - Montano bajo Tropical	bs-MBT	14,06	151,58	14,53	193,24	373,41
Nival Tropical	NT	16,79	7,14	1,29	3,44	28,66
Paramo muy Humedo - Sub Alpino Tropical	pnh-SAT	482,45	352,33	1065,25	841,1	2741,13
Tundra Pluvial - Alpino Tropical	tp-AT	550,13	40,92	198,58	111,83	901,46
TOTALES		1292,22	891,77	1718,37	2113,26	6015,62

Cuadro 07. Áreas Ecológicas en km<sup>2</sup> del ámbito del Proyecto

Fte: Elaboración Propia

### 3.3.6 GEOLOGIA Y EDAFOLOGIA

La evolución geológica de la región abarca períodos prolongados, desarrollando una configuración morfológica muy compleja. El análisis geológico se realiza para explicar los diversos comportamientos de las geoformas existentes y su influencia en el medio ambiente.

Tectónicamente, existen dos megaestructuras presentes: la Cordillera de los Andes y la Llanura Amazónica. La Cordillera Andina es el resultado de diferentes procesos orogénicos que han modelado la forma y el relieve del área desde el Precámbrico hasta la actualidad, que afloran en altitudes desde los 600 m a 5730 msnm. La llanura amazónica se comporta como una gran cubeta receptora de sedimentos provenientes de la parte altoandina, que han venido acumulándose desde el Terciario Inferior.

Los Andes Peruanos comprenden un conjunto de Cordilleras emplazadas entre la Fosa Peru-Chile y el llano amazónico. Toda la estratigrafía, estructuras, magmatismo, mineralización y sismicidad de la Cordillera de los Andes y del territorio peruano son directa e indirectamente el resultado de la colisión de las placas tectónicas de Nazca y Sudamérica, y de la subducción de la Placa de Nazca por debajo de la Placa Sudamericana, a lo que se denomina "Subducción Andina". La Cuenca presenta numerosas unidades litoestratigráficas distribuidas de la siguiente manera

Al norte de lago Junín afloran depósitos cuaternarios bofedales y hacia el extremo NE de la cuenca formaciones del Paleozoico como son el Grupo Ambo del Carbonífero (areniscas y lutitas carbonosas) y las calizas de la Fm. Condorsinga (Grupo Pucará) del Jurásico Inferior como unidades litológicas predominantes.

- Al noreste del lago Junín predominan las Areniscas Casapalca del Terciario Inferior (Paeloceno) que infrayacen a la Fm. Huayllay del Plioceno (tufos volcánicos).
- Al extremo SW del lago Junín, en las inmediaciones de Ondores (11°4'0S, 76°7'60W), aflora una conspicua secuencia del Grupo Pucará (Fms. Chambara y Aramachay) de naturaleza calcárea del Triásico Superior – Jurásico Inferior. Con dirección paralela al río Mantaro, en la margen derecha predominan las areniscas de la Fm. Casapalca del Terciario Inferior que sobreyacen las Formaciones Goyllarrisquizga, Chulec y Jumasha del Cretáceo.
- Entre La Oroya y el estrecho de entrada al Valle del Mantaro hay depósitos glaciares, terrazas y depósitos fluvio-glaciáricos en las zonas altas de las subcuencas de Yauli, Huari y Pachacayo.



- En la margen derecha del río Mantaro, entre Jauja y Orcotuna (11°58'0S, 75°19'60W) predominan las series triásicas-jurásicas (Formaciones Aramachay y Condorsinga) de naturaleza lutácea y calcárea. Sobreyacen a éstas unidades conglomerados y areniscas de la Formación Casapalca del Terciario inferior.
- En la margen izquierda, entre Jauja y Orcotuna, predominan las series devonianas del Grupo Excelsior (Formación Concepción) que consisten de conglomerados y cuarcitas y cortando a estas una secuencia de porfiroides intrusivos del pérmico superior.

A la altura de Huancayo, en la margen izquierda del río Mantaro afloran predominantemente secuencias lutáceas-areniscosas del Grupo Excelsior del Paleozoico inferior, intercalado con secuencias conglomerádicas del Grupo Mitu y en la parte superior de forma conspicua las calizas del Grupo Pucará. Estas calizas Pucará también predominan en la margen derecha de la cuenca entre la ciudad de Huancayo e Izcuchaca (12°28'60S).

- Al SW de la ciudad de Huancayo afloran unidades del Cretáceo, tales como las secuencias areniscosas de las formaciones Chulec, Paritambo y el Grupo Gollayrisquizga que infrayacen a las areniscas de la Fm. Cerca Puquio del Jurásico medio.
- Al NE de Pampas (12°24'0S, 74°54'0W), en la margen derecha del río Mantaro predominan las series lutáceas del Grupo Excelsior (Paleozoico Inferior) y en la margen derecha estas mismas lutitas se encuentran metamorfizadas. Entre Salcabamba (12°11'60S, 74°46'60W) y Occoro (13°35'60S, 74°47'60W), al Norte de Pampas, se observa un extenso afloramiento intrusivo del Cretáceo Inferior compuesto por rocas dioríticas y granodioríticas (Batolito de Villa Azul). En las inmediaciones de Pampas la serie lutácea del Grupo Excelsior se encuentra ampliamente distribuida. Hacia el SW y SE de Pampas aparecen secuencias calcáreas del Grupo Pucará del Jurásico Inferior.
- En el área de Mayocc (12°46'60S, 74°24'0W) predominan las secuencias lutáceas del Grupo Tarma (Paleozoico Inferior) fuertemente plegadas por la presencia del intrusivo Cobriza del Pérmico Superior-Triásico. En las inmediaciones de Huanta (12°55'60S, 74°15'0W), margen izquierda del río Mantaro aflora ampliamente la formación del mismo nombre, del mioceno inferior que esta constituida por limoarcillitas, areniscas y algunos niveles de naturaleza volcánica.
- En las inmediaciones de Ayacucho afloran las secuencias tufáceas de origen volcánico pertenecientes a la familia Huanta del Terciario Inferior cuyos conos de deyección se encuentran al norte y sur de Ayachucho. Predominan en los extremos Este y Oeste de Huanta secuencias conglomerádicas del Grupo Mitu (Paleozoico Superior).
- El extremo SW de la Cuenca se ubica en dirección a Huancavelica, se observan formaciones pelíticas que corresponden al Grupo Excelsior del Paleozoico Inferior y una secuencia tipo capas rojas (conglomerados y derrames andesíticos) del Grupo Mitu del Paleozoico Superior.

Se presenta el Mapa Geológico – Lámina G que presenta los diferentes formaciones geológicas dentro del Ambito del Proyecto. En el plano se presenta el cuadro de distribución de areas por Unidad Hidrografica.



Geología	Descripción	Canipaco	MAM	Cunas	Yacus	Total
Ji-c	Formación Condorsinga	129,57	91,95	209,14	0	430,66
Jm-c/ch	Formación Cercapuquio, Chunumayo	188,98	0	0	0	188,98
Ki-ch	Formación Chulec	0	0	162,73	63,94	226,67
Ki-cs	Grupo Casma	10,93	0	1,36	0	12,29
Ki-g	Grupo Goyllarisquizga	43,68	0	142,63	0	186,31
Km-ch/p/j	Formación Chulec, Pariatambo, Jumasha	143,33	5,98	0,81	0	150,12
Ks-chi	Formación Chilca	12,12	0	3,63	0	15,75
Ks-gd	Granodiorita	0	0	5,87	0	5,87
Ks-gr	Granito	15,4	0	0	50,94	66,34
Ks-gr/gd/to	Granito, granodiorita, tonalita	2,01	0	0	0	2,01
Ks-j	Formación Jumasha	12,64	0	0	0	12,64
Kti-ca	Formación Casapalca	52,61	0	322,13	111,4	486,14
KTi-gd	Granodiorita	0	0	3,03	0	3,03
Lag	Laguna	10,55	1,22	3,81	6,66	22,24
Pi-c	Grupo Concepción	0	3,3	0	342,24	345,54
Pi-ex	Grupo Excelsior	0	103,2	0	1,73	104,93
Pob	Poblado	0	6,01	0	0,04	6,05
Ps-c/m	Grupos Copacabana, mitu	0	78,15	0	3,32	81,47
Ps-gr/gd	Granito, granodiorita	0	10,75	0	0	10,75
Ps-mi	Formación Mitu	0	4,85	0	96,77	101,62
Qp-g	Depósitos glaciares	67,67	0	0	0	67,67
Qp-tr	Depósitos de travertino	0	1,29	64,23	15,1	80,62
Qr-al	Depósito aluvial reciente	56,55	0	30,41	51,77	138,73
Qr-co	Depósito coluvial	7,26	6,43	7,14	27,44	48,27
Qr-fg	Depósitos fluvioglaciares	108,39	261,04	233,21	608,21	1210,85
T-an	Andesita	8,63	0	0	0	8,63
T-di	Diorita	0	7,62	0	2,4	10,02
T-gd	Granodiorita	2,59	0	2,99	0	5,58
T-ri	Riolita	0	9,59	0	0	9,59
T-ri/da/db/mg/an	Riolita, dacita, diabasa, microgranito, andesita	0	1,83	0	0	1,83
Tim-tt	Volcánico Tantará	34,8	0	0	0	34,8
TJ-pu	Grupo Pucará	195,6	200,63	73,93	601,56	1071,72
Tm-ss	Grupo Sacsaquero	66,17	65,25	0	10,67	142,09
Ts-j	Formación Jauja	0	0	0	98,05	98,05
Ts-va	Volcánico Astobamba	122,74	32,68	351,13	0	506,55
Ts-vm	Volcánico Millotingo	0	0	29,65	0	29,65
Ts-y	formación Yanacancha	0	0	70,52	21,02	91,54
<b>TOTALES</b>		<b>1292,22</b>	<b>891,77</b>	<b>1718,35</b>	<b>2113,26</b>	<b>6015,6</b>

Cuadro 08. Áreas Geológicas en km<sup>2</sup> del ámbito del Proyecto

Fte: Elaboración Propia

## SUELOS

La cuenca presenta 9 tipos de asociaciones de suelos bien diferenciadas. En la cuenca predominan las asociaciones de suelos leptosoles, caracterizadas por ser muy someras y pedregosas, de poco desarrollo y con pocas características particulares. Su formación se lleva a cabo sobre rocas consolidadas y su ubicación topográfica se asocia a las zonas montañosas, por lo que son altamente susceptibles a la erosión, siendo su potencial agrícola limitado, pero también son utilizadas para pastoreo extensivo. Para preservarlos de la erosión es preferible conservarlos bajo vegetación natural. Las asociaciones de suelos leptosoles identificadas en la Cuenca son:

- Leptosol dístico-alisol vítrico
- Leptosol dístico-cambisol dístico-regosol dístico
- Leptosol dístico- regosol dístico-afloramiento lítico
- Leptosol eútrico-cambisol eútrico
- Leptosol eútrico-kastanosems háplico-afloramiento lítico
- Leptosol eútrico-regosol eútrico

En segundo lugar se encuentran las asociaciones de suelos regosoles, caracterizados por ser suelos profundos y bien drenados, que se forman a partir de materiales no consolidados. Las características que los diferencian de otros suelos es que aún no se desarrollan y pueden convertirse, al paso del tiempo, en otros tipos de suelo. Al interior de esta región su limitado desarrollo



se debe a sequías prolongadas. Se ubican en muy diversas posiciones topográficas, en caso de que se presenten sobre laderas son susceptibles de erosionarse fácilmente. El aprovechamiento agrícola en este tipo de suelos es muy limitado, pero su conservación muchas veces redundará en una eficiente recarga de acuíferos. Los regosoles presentes en la cuenca son:

- Regosol dístico-afloramiento lítico
- Regosol dístico-cambisol dístico

Finalmente, en la cuenca también existe la asociación de suelos denominada cambisol, localizada al este de la cuenca. Los cambisoles son suelos que exhiben un grado mínimo de desarrollo, apenas es apreciable una capa de acumulación de materiales finos (horizonte B incipiente), y se asocian con materiales de reciente depositación. Tienen buen potencial agrícola, aunque las limitaciones principales son su poca profundidad y el exceso de piedras superficiales. El cambisol presente en la cuenca es Cambisol dístico-alisol dístico

## **IV. INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA**

### **4.2 GENERALIDADES**

#### **4.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE FUENTES INVENTARIADAS**

Dentro del Ámbito del Proyecto se han inventariado 3056 fuentes de agua superficiales.

En las Unidades Hidrográficas se han encontrado 882 lagunas, 3 represamientos, 1211 manantiales, 45 ríos y 915 quebradas. Además se han inventariado 85 puntos de captación.

Las Unidades Hidrográficas con mayor número de fuentes de agua son la U.H Canipaco con 976 fuentes y la U.H Yacus con 716 fuentes de agua, esto debido a su extensión y a la gran cantidad de lagunas ( Canipaco ) y de manantiales ( Yacus )

#### **4.1.2 DESCRIPCIÓN Y RESUMEN POR UNIDAD HIDROGRÁFICA**

En el cuadro 08 se presentan las fichas por Unidad Hidrográfica, como se observa hacen un total de 3056 fichas repartidas entre ríos, quebradas, manantiales, represamientos naturales y represamientos artificiales.



Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas
499662	U. H. Canipaco	467	1	318	10	180
499671	U. H. Retamas	0	0	28	0	4
499672	U. H. Puyhuan	2	0	32	0	10
499673	U. H. Chupuro	0	0	4	0	0
499674	U. H. Quisque	0	0	3	0	0
499675	U. H. Chongos Bajo	0	0	40	0	1
499676	U. H. Chanchas	14	2	60	2	42
499677	U. H. Chilca	2	0	41	1	5
499678	U. H. Shullcas	27	0	62	1	39
499681	U. H. Bajo Cunas	5	0	33	2	37
499682	U. H. Chalhuan	100	0	61	5	58
499683	U. H. Medio Bajo Cunas	3	0	4	0	15
499684	U. H. Sulcan	10	0	14	1	10
499685	U. H. Medio Alto Cunas	6	0	54	0	12
499686	U. H. Rio Seco	7	0	29	2	53
499687	U. H. Alto Cunas	15	0	122	1	23
499688	U. H. Huachuas	17	0	0	1	3
499689	U. H. Cachi	138	0	67	1	33
499691	U. H. Yacus	69	0	239	18	390
	<b>TOTAL</b>	<b>882</b>	<b>3</b>	<b>1211</b>	<b>45</b>	<b>915</b>

**Cuadro 08. Fuentes de agua inventariadas por Unidad Hidrográfica.**  
Elaboración propia

En la sección Anexos se presentan las 3056 fuentes inventariadas organizadas por Unidad Hidrográfica. En los cuadros se presentan las fuentes con las principales características que poseen, la base de datos incluyen mas datos pero estos presentados se consideran los principales.

Cod	U.H.	Cantidad
499662	U. H. Canipaco	1
499675	U. H. Chongos Bajo	4
499676	U. H. Chanchas	15
499677	U. H. Chilca	2
499678	U. H. Shullcas	12
499679	U. H. El Tambo	1
499681	U. H. Bajo Cunas	7
499682	U. H. Chalhuan	8
499685	U. H. Medio Alto Cunas	3
499686	U. H. Rio Seco	2
499687	U. H. Alto Cunas	12
499691	U. H. Yacus	18
	<b>TOTAL</b>	<b>85</b>

**Cuadro 10. Captaciones de agua inventariadas por Unidad Hidrográfica.**  
Elaboración propia

#### 4.1.3 DESCRIPCIÓN Y RESUMEN POR TIPO Y CANTIDAD DE FUENTES

En el cuadro 08 se presenta un resumen de las fuentes inventariadas organizadas por tipo de fuente.





Tipo	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Ríos	Quebradas
Fuentes de agua inventariadas	882	3	1211	45	915

**Cuadro 08. Fuentes de agua inventariadas por tipo de fuente.**  
Elaboración propia

#### 4.1.4 DESCRIPCIÓN Y RESUMEN POR RENDIMIENTO HIDRICO

Se presentan cuadros de las fuentes inventariadas organizadas por Rendimiento Hídrico. Es decir por el caudal que arroja cada una de ellas. Se ha dividido las fuentes por su tipo y a partir de este dato se ha hecho rangos de caudal para agruparlos de manera conveniente, es así que resultan los siguientes cuadros de lagunas ( cuadro 09 ), manantiales ( cuadro 10 ), quebradas ( cuadro 11 ), ríos ( cuadro 12 ) y puntos de captación ( cuadro 13 ).

Rango Caudal ( l/s )	Lagunas inventariadas
0 - 2.0	26
2.1 - 5.0	17
5.1 - 10.0	17
10.1 - 60.0	22
60.1 - 500	24
TOTAL	106

**Cuadro 09. Rendimiento Hídrico - Lagunas.**  
Elaboración propia

Rango Caudal ( l/s )	Manantiales inventariados
0 - 1.0	409
1.1 - 3.0	117
3.1 - 10.0	84
10.1 - 60.0	21
60.1 - 1000	60
TOTAL	691

**Cuadro 10. Rendimiento Hídrico - Manantiales.**  
Elaboración propia

Rango Caudal ( l/s )	Quebradas inventariadas
0 - 1.0	173
1.1 - 3.0	91
3.1 - 10.0	69
10.1 - 60.0	45
60.1 - 600	65
TOTAL	443

**Cuadro 11. Rendimiento Hídrico - Quebradas.**  
Elaboración propia



Rango Caudal ( l/s )	Ríos inventariados
0 - 1.0	2
1.1 - 10.0	6
10.1 - 50.0	12
50.1 - 100.0	10
100.1 - 10000	8
TOTAL	38

**Cuadro 12. Rendimiento Hídrico - Ríos.**  
Elaboración propia

Rango Caudal ( l/s )	Puntos de captación inventariados
0 - 2.0	14
2.1 - 5.0	12
5.1 - 20.0	17
20.1 - 100.0	19
100.1 - 3500	13
TOTAL	75

**Cuadro 13. Rendimiento Hídrico – Puntos de captación.**  
Elaboración propia

### 4.3 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL POR UNIDAD HIDROGRAFICA

#### 4.2.1 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA RETAMAS (499671 )

##### 4.2.1.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Retamas presenta un área de 143.56 km<sup>2</sup>. Es una cuenca que presenta quebradas independientes y no conectadas. La principal fuentes de agua de esta son manantiales que irrigan zonas de cultivo y proveen a las actividades pecuarias presentes. No forma sistema hídrico ya que las pocas quebradas que posee se pierden. No se presenta Diagrama Fluvial.

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499671	U. H. Retamas	0	0	28	0	4	32

**Cuadro 14. Fuentes de agua inventariadas UH. Retamas.**  
Elaboración propia

##### 4.2.1.2 MANANTIALES

Según el cuadro 14 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 28 manantiales con diferentes caudales sobresaliendo el Manantial de uso poblacional Puchupuquio 1 con 23 l/seg y el Puchupuquio 2 con 7 l/s.

##### 4.2.1.3 RIOS Y QUEBRADAS.



Se presenta el cuadro 14 se tiene 4 quebradas importantes usadas principalmente para actividades agrícolas y pecuarias. Estas son las quebradas Pumache, y Hatun Yalan con caudales de 5 y 1l/s y las quebradas Parubamba y Chinchipata, secas al momento del inventario.

#### 4.2.2 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA PUYHUAN (499672 )

##### 4.2.2.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Puyhuan presenta un área de 105.10 km<sup>2</sup>. Tiene como Río principal el Río Puyhuan que recorre casi toda la longitud de la Unidad Hidrográfica. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-MAM-02

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499672	U. H. Puyhuan	2	0	32	0	10	44

**Cuadro 15. Fuentes de agua UH. Puyhuan**  
Elaboración propia

##### 4.2.2.2 MANANTIALES

Según el cuadro 15 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 32 manantiales. Usados para usos poblacionales, agrícolas y pecuarios.

##### 4.2.2.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Se presenta el cuadro 15 con la cantidad de lagunas en esta Unidad Hidrográfica, que en este caso son 2, siendo la principal la Llulluchacochoa empleada principalmente para pastoreo de animales.

##### 4.2.2.4 RIOS Y QUEBRADAS

Se presenta el cuadro 15 con la cantidad de ríos y quebradas presentes en esta Unidad Hidrográfica, la mayoría de ellos esporádicos.

#### 4.2.3 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CHUPURO (499673 )

##### 4.2.3.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Chupuro presenta un área de 7.44 km<sup>2</sup>. Intercuencia con presencia de manantiales. Al ser intercuenca y no presentar fuentes importantes no se presenta Esquema hídrico.

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499673	U. H. Chupuro	0	0	4	0	0	4

**Cuadro 16. Fuentes de agua inventariadas UH Chupuro**  
Elaboración propia



#### 4.2.3.2 MANANTIALES

Según el cuadro 16 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 04 manantiales destacando los manantiales Puquio Tuna que son usados para uso poblacional ya que aportan 30 l/s.

#### 4.2.4 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA QUISQUE (499674 )

##### 4.2.4.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Quisque presenta un área de 15.48 km<sup>2</sup>. Intercuenca dominada por la quebrada Quisque y con presencia de manantiales. La quebrada no tiene recurso hídrico. No se presenta Diagrama Fluvial

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499674	U. H. Quisque	0	0	3	0	0	3

**Cuadro 17. Fuentes de agua inventariadas UH. Quisque**  
Elaboración propia

##### 4.2.4.2 MANANTIALES

Según el cuadro 17 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 03 manantiales que presentan uso exclusivamente agrícola

#### 4.2.5 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CHONGOS BAJO (499675 )

##### 4.2.5.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Chongos Bajo presenta un área de 97.13 km<sup>2</sup>. Tiene en su área a la quebrada Viscas y numerosos manantiales. No forma sistema hídrico así que no se presenta esquema hídrico

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499675	U. H. Chongos Bajo	0	0	40	0	1	41

**Cuadro 18. Fuentes de agua inventariadas UH Chongos Bajo**  
Elaboración propia

##### 4.2.5.2 MANANTIALES

Según el cuadro 18 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 40 manantiales con diferentes usos, principalmente el poblacional y agrícola.

##### 4.2.5.3 RIOS Y QUEBRADAS

Se presenta el cuadro 18 con la presencia de la quebrada Viscas dentro de esta Unidad Hidrográfica.



## 4.2.6 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CHANCHAS (499676 )

### 4.2.6.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Chanchas presenta un área de 239.80 km<sup>2</sup>. Debe su nombre al Río Chanchas que es alimentado por las quebradas Chaclas, Lluchus, Pucará, etc.. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-MAM-06

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499676	U. H. Chanchas	14	2	60	2	42	120

**Cuadro 19. Fuentes de agua inventariadas UH. Chanchas**  
Elaboración propia

### 4.2.6.2 MANANTIALES

Según el cuadro 19 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 60 manantiales con diferentes usos pero predominando en esta Unidad el uso poblacional.

### 4.2.6.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Se presenta el cuadro 19 con 16 lagunas, algunas de ellas con represamientos, dos de ellas están con los represamientos colapsados, fruto del abandono.

### 4.2.6.4 RIOS Y QUEBRADAS

Se presenta el cuadro 19 con 44 de este tipo de fuente que se observan con detalle en el esquema hídrico presentado.

## 4.2.7 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CHILCA (499677 )

### 4.2.7.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Chilca presenta un área de 64.15 km<sup>2</sup>. El río principal es el río Chilca, formada por el aporte de la quebrada Tacshana. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-MAM-07

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499677	U. H. Chilca	2	0	41	1	5	49

**Cuadro 20. Fuentes de agua inventariadas UH Chilca**  
Elaboración propia

#### 4.2.7.2 MANANTIALES

Según el cuadro 20 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 41 manantiales con diferentes usos.

#### 4.2.7.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Se presenta el cuadro 20 con la cantidad de lagunas presentes en esta Unidad Hidrográfica. Solo se inventariaron 2 usadas para fines agrícolas y en uno de los casos como refugio de aves migratorias ( Laguna Pucushuclo ).

#### 4.2.7.4 RIOS Y QUEBRADAS

Se presenta el cuadro 20 con la cantidad de ríos, quebradas y lagunas presentes en esta Unidad Hidrográfica.

### 4.2.8 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA SHULLCAS (499678 )

#### 4.2.8.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Shullcas presenta un área de 218.01 km<sup>2</sup>. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-08-SHULLCAS

Nace de la desglaciación del Nevado del Huaytapallana, con cotas máximas entre 5000 y 4000 m.s.n.m. esta formado, en su parte más alta por las lagunas Chuspicocha, Lasuntay, Yanacocha y Huacracocha y por una serie de quebradas; atraviesa por la parte alta por las quebradas del Huaytapallana, para luego pasar por el poblado de Acopalca, en donde cambia de nombre cerca de la ciudad de Huancayo como río Shullcas.

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Ríos	Quebradas	TOTAL
499678	U. H. Shullcas	27	0	62	1	39	129

**Cuadro 21. Fuentes de agua inventariadas UH Shullcas**  
Elaboración propia

#### 4.2.8.2 MANANTIALES

Según el cuadro 21 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 62 manantiales con diversos usos pero predominando el uso poblacional y agrícola.

#### 4.2.8.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Se tienen en esta Unidad una importante cantidad de lagunas glaciares, las cuales son materia de diferentes estudios y de las cuales se debe diagnosticar su desarrollo y mantenimiento ya que en la actualidad el nivel de



los glaciares retrocede y además esta cuenca es la responsable de la dotación de agua de la Ciudad de Huancayo.

#### 4.2.8.4 RIOS Y QUEBRADAS

Se presenta el cuadro 21 con la cantidad de ríos, quebradas y lagunas presentes en esta Unidad Hidrográfica.

### 4.2.9 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA EL TAMBO ( 499679 )

#### 4.2.9.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica El Tambo presenta un área de 1.10 km<sup>2</sup>. Intercuenca pequeña donde solo se inventario 1 fuente de agua. No se llega a formar sistema hídrico así que no se presenta Esquema hídrico. Presenta solo un punto de captación.

Código	Unidad Hidrográfica	Lagunas	Rios / Quebradas	Manantiales	Puntos de Captacion	TOTAL
499679	U. H. El Tambo				1	1

Cuadro 22. Fuentes de agua inventariadas UH El Tambo  
Elaboración propia

### 4.2.10 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CANIPACO ( 499662 )

#### 4.2.10.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Canipaco presenta un área de 1292.22 km<sup>2</sup>. El río principal es el Río Canipaco que es alimentado por los rios la Virgen y Acchapata. El Río Canipaco nace de las lagunas Azulcocha, Yanacochoa y Yurajcocha a una altitud de 4700 a 5000 msnm.. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-10-CANIPACO

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499662	U. H. Canipaco	467	1	318	10	180	976

Cuadro 23. Fuentes de agua inventariadas UH Canipaco  
Elaboración propia

#### 4.2.10.2 MANANTIALES

Según el cuadro 23 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 318 manantiales, predominando su uso pecuario, así como también su uso poblacional.

#### 4.2.10.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

En esta Unidad Hidrográfica existen lagunas importantes, algunas de ellas manejadas por Electro Peru como la Coyllorcocha, la Huichicocha y la Yurajcocha, lagunas de grandes extensiones que están reguladas por esta



empresa. Asimismo tiene lagunas que están siendo utilizadas para la población, cultivos y ganado de la zona.

#### 4.2.10.4 RIOS Y QUEBRADAS

Se presentan en la sección Anexos las características de este tipo de fuente en la zona. Destaca el Río Aimaraes con 400 l/s de aforo , teniéndose en cuenta la época en que se realizó el aforo.

### 4.2.11 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA BAJO CUNAS ( 499681 )

#### 4.2.11.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Bajo Cunus presenta un área de 268.55 km<sup>2</sup>. Esta formada por la zona de confluencia del Río Cunus con el Mantaro. Acá se asienta la localidad de Chupaca. Por consiguiente el Río principal es el Cunus. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-C-01 El río Cunus, es el único que desciende por la ladera occidental del valle del Mantaro, desde las cumbres de la cadena de montañas occidentales de los andes centrales del país, este río es de régimen pluvial y perenne, por su cauce discurre agua durante todo el año, en donde los mayores caudales se registran en los de enero a marzo.

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499681	U. H. Bajo Cunus	5	0	33	2	37	77

**Cuadro 24. Fuentes de agua inventariadas UH Bajo Cunus**  
Elaboración propia

#### 4.2.11.2 MANANTIALES

Según el cuadro 24 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 33 manantiales con diversos usos pero por ser ya confluencia con el Mantaro se tienen manantiales de uso agrícola y poblacional.

#### 4.2.11.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

En esta Unidad Hidrográfica existe la Laguna Ñahuinpuquio, utilizada con fines turísticos.

#### 4.2.11.4 RIOS Y QUEBRADAS

Conformado por quebradas que aportan al Río Cunus, se ha inventariado todas estas fuentes con el fin de determinar el flujo de alimentación del Cunus





## 4.2.12 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CHALHUAS ( 499682 )

### 4.2.12.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Chalhuanas presenta un área de 484.28 km<sup>2</sup>. Debe su nombre al Río Chalhuanas que nace de la Laguna Uchura. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-C-02

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499682	U. H. Chalhuanas	100	0	61	5	58	224

**Cuadro 25. Fuentes de agua inventariadas UH Chalhuanas**  
Elaboración propia

### 4.2.12.2 MANANTIALES

Según el cuadro 25 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 61 manantiales con predominancia de uso pecuario.

### 4.2.12.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

En esta Unidad se presentan 100 lagunas las que aportan al sistema hídrico de la Unidad Hidrográfica. Estas lagunas se presentan en las zonas altoandinas sobre los 400 msnm, destacando las lagunas Boliche y Chalhuacochoa.

### 4.2.12.4 RIOS Y QUEBRADAS

Se presentan 63 de este tipo de fuente. Además del Río Chalhuanas, en esta Unidad se presenta la quebrada Pucará que aporta al Chalhuanas y este a su vez aporta al Río Cunas a la altura del cambio de dirección del mismo.

## 4.2.13 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA MEDIO BAJO CUNAS ( 499683)

### 4.2.13.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Medio Bajo Cunas presenta un área de 63.71 km<sup>2</sup>. Intercuenca del Río Cunas y formada por quebradas que alimentan al Río Cunas.. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-C-03

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499683	U. H. Medio Bajo Cunas	3	0	4	0	15	22



**Cuadro 26. Fuentes de agua inventariadas UH Medio Bajo Cunus**  
Elaboración propia

#### 4.2.13.2 MANANTIALES

Según el cuadro 26 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 04 manantiales con usos pecuarios y agrícolas

#### 4.2.13.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Se presenta 03 Lagunas en esta Unidad Hidrográfica, del grupo de las lagunas Chaquicocha

#### 4.2.13.4 RIOS Y QUEBRADAS

Formadas por las quebradas aportantes al Río Cunus en el ámbito de esta Unidad Hidrográfica.

### 4.2.14 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA SULCAN (499684 )

#### 4.2.14.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Sulcan presenta un área de 93.21 km<sup>2</sup>. Formado exclusivamente por la quebrada Sulcan que se origina de lagunas aportantes. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-C-04

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499684	U. H. Sulcan	10	0	14	1	10	35

**Cuadro 27. Fuentes de agua inventariadas UH Sulcan.**  
Elaboración propia

#### 4.2.14.2 MANANTIALES

Según el cuadro 27 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 14 manantiales en esta Unidad Hidrográfica

#### 4.2.14.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Las lagunas presentes en esta Unidad son las lagunas Rurupcancha y Yahuarcocha que dan origen a la quebrada Sulcan

#### 4.2.14.4 RIOS Y QUEBRADAS

Formadas por las quebradas aportantes a la quebrada Sulcan, esta a su vez aporta al Río Cunus.



#### 4.2.15 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA MEDIO ALTO CUNAS ( 499685)

##### 4.2.15.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Medio Alto Cunas presenta un área de 127.80 km<sup>2</sup>. Intercuenca del Río Cunas donde se presentan quebradas aportantes y en alturas entre los 3800 y 4800 msnm. A la altura de esta Unidad se encañona el Río Cunas. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-C-05

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499685	U. H. Medio Alto Cunas	6	0	54	0	12	72

**Cuadro 28. Fuentes de agua inventariadas UH Medio Alto Cunas**  
Elaboración propia

##### 4.2.15.2 MANANTIALES

Según el cuadro 28 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 54 manantiales con diversos usos.

##### 4.2.15.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Se tienen 06 lagunas destacando las lagunas Challacocha y Tuntún.

##### 4.2.15.4 RIOS Y QUEBRADAS

Se presentan 12 quebradas que son principalmente aportantes al Río Cunas a la altura de esta Unidad Hidrográfica.

#### 4.2.16 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA RIO SECO (499686 )

##### 4.2.16.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Río Seco presenta un área de 278.02 km<sup>2</sup>. Río principal es el Río Seco, pero también está formada por el Río Laive . El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-C-06

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499686	U. H. Río Seco	7	0	29	2	53	91

**Cuadro 29. Fuentes de agua inventariadas UH Río Seco**  
Elaboración propia

##### 4.2.16.2 MANANTIALES



Según el cuadro 29 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 29 manantiales con diferentes usos.

#### 4.2.16.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Se presenta en el cuadro 29 el cual dice que existen 07 lagunas en esta Unidad Hidrográfica. Pequeñas lagunas que no aportan en magnitud al sistema hídrico de la Unidad Hidrográfica.

#### 4.2.16.4 RIOS Y QUEBRADAS

Presentes 55 quebradas en la Unidad Hidrográfica Río Seco, las cuales aportan a la quebrada principal. Las dos aportantes son la quebrada Piñahulo y Huanta Huallo.

### 4.2.17 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA ALTO CUNAS ( 499687 )

#### 4.2.17.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Alto Cunas presenta un área de 129.90 km<sup>2</sup>. Intercuenca del Río Cunas. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-C-07

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499687	U. H. Alto Cunas	15	0	122	1	23	161

Cuadro 30. Fuentes de agua inventariadas UH Alto Cunas  
Elaboración propia

#### 4.2.17.2 MANANTIALES

Según el cuadro 30 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 122 manantiales. Esta gran cantidad de manantiales se debe a las condiciones del suelo que favorecen el surgimiento de aguas superficiales.

#### 4.2.17.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Se presentan 15 lagunas, destaca la laguna Culimachay que da origen a la quebrada Apahuay, una de las quebradas que aportan al Río Cunas en esta Unidad Hidrográfica

#### 4.2.17.4 RIOS Y QUEBRADAS

Se presentan 24 quebradas que aportan al Río Cunas, destacan la Accocancha y la Tincoc.

### 4.2.18 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA HUACHUAS ( 499688 )



#### 4.2.18.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Huachuas presenta un área de 43.46 km<sup>2</sup>. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-C-08

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499688	U. H. Huachuas	17	0	0	1	3	21

**Cuadro 31. Fuentes de agua inventariadas UH Huachuas**

Elaboración propia

#### 4.2.18.2 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Se presentan las lagunas en la Unidad Hidrográfica que alcanzan el número de 16 la mas grande y regulada es la laguna Quiullacocha, luego hay lagunas como la Humani que es usada por la población para fines pecuarios y agrícolas.

#### 4.2.18.3 RIOS Y QUEBRADAS

Se presentan 4 Quebradas, la mas importante la quebrada Huachuas que da nombre a esta Unidad Hidrográfica

### 4.2.19 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA CACHI ( 499689 )

#### 4.2.19.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Cachi presenta un área de 229.44 km<sup>2</sup>. Río principal es el Río Cachi que a la salida de esta Unidad Hidrográfica toma el nombre de Río Cunas. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código EH-C-09

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499689	U. H. Cachi	138	0	67	1	33	239

**Cuadro 32. Fuentes de agua inventariadas UH Cachi**

Elaboración propia

#### 4.2.19.2 MANANTIALES

Según el cuadro 32 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 67 manantiales con diversos usos destacando el uso pecuario y el uso agrícola.

#### 4.2.19.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Destacan en esta Unidad Hidrográfica las lagunas Chicchicocha, Huascacocha y Runahuañusa pero además de estas existen 136 lagunas que tienen diversos usos pero en esta zona predomina el uso piscícola.

#### 4.2.19.4 RIOS Y QUEBRADAS



Se presentan 34 de este tipo de fuente, entre quebradas que alimentan al Río Cachi o a la quebrada Llacsá que también se encuentra en esta Unidad Hidrográfica.

#### 4.2.20 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD HIDROGRAFICA YACUS ( 499691 )

##### 4.2.20.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD

La Unidad Hidrográfica Yacus presenta un área de 2113.26 km<sup>2</sup>. En esta extensión se desarrolla el Valle del Mantaro por lo que los usos de las aguas son principalmente agrícolas y pecuarios. En este territorio se asientan las poblaciones de Jauja y Concepción. El esquema hídrico se presenta en la sección Anexos en el código

Cod	UH	Lagunas	Represamientos	Manantiales	Rios	Quebradas	TOTAL
499691	U. H. Yacus	69	0	239	18	390	716

**Cuadro 33. Fuentes de agua inventariadas UH Yacus**  
Elaboración propia

##### 4.2.20.2 MANANTIALES

Según el cuadro 33 en esta Unidad Hidrográfica se tienen 239 manantiales con características de manantiales de fondo de valle y de ladera. Las poblaciones de esta Unidad Hidrográfica usan las aguas de estos manantiales para su uso y para uso agrícola y pecuario.

##### 4.2.20.3 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

Se presenta el cuadro 33 con la cantidad de lagunas y represamientos presentes en esta Unidad Hidrográfica. Estas lagunas se encuentran dispuesta en las zonas altas , en cabeceras de cuenca. Dan origen a diversas quebradas y son utilizadas en actividades piscícolas y de reservorio de aguas. Existen algunos proyectos para el almacenamiento de aguas con fines de riego.

##### 4.2.20.4 RIOS Y QUEBRADAS

.Se presentan 408 quebradas y ríos entre los que destacan el Río Achamayo, ubicado en la margen derecha del Río Mantaro, el cual atraviesa toda esta Unidad Hidrográfica



## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.3 CONCLUSIONES

- El ámbito del proyecto queda definido por 20 Unidades Hidrográficas delimitadas según el Método Pfafstetter y que alcanzan un nivel VI de delimitación ( Cuadro 03 ). Este método está siendo implementado a nivel nacional ya que es un método de ordenación racional y práctico.
- Se ha inventariado en el presente proyecto 3141 fuentes de agua superficial las cuales se distribuyen de la siguiente manera: 885 lagunas, 960 ríos o quebradas, 1211 manantiales y 85 puntos de captación. ( Cuadro 10 )
- El recurso hídrico en el ámbito del proyecto es sensible ya que hay conflictos instalados, ya sea por el uso o la administración del mismo. Asimismo existe un problema grave ya que los niveles de contaminación del Río Mantaro superan los permitidos.
- Se presentan problemas de conflictos sociales ya que algunos poblados o comunidades se rehúsan a que sus fuentes de agua sean inventariadas. En esos casos no se está exponiendo al personal y después de conversar con la población les hacemos firmar un rechazo expreso y lo ponemos en las fichas.
- Condiciones climáticas y de geografía de la zona hacen que los traslados tanto a pie como a camioneta sean dificultosos. Las quebradas en la parte alta se muestran abruptas y asociadas a las alturas que se llegan a hacer que muchas veces se alarguen los tiempos de recorrido hasta las fuentes de agua a inventariar.
- Existen problemas de formalización de uso de agua con usos no agrícolas, ya que solo un pequeño porcentaje de todas las fuentes inventariadas la poseen.



## 5.4 RECOMENDACIONES

- El uso de la tierra en las zonas altas de la Cuenca es un factor a ser tomado en cuenta, ya que los efectos de las heladas dependen en gran medida del grado de humedad del suelo y de los tipos de cultivos que se incluyen en el calendario agrícola, debido a los diferentes grados de resistencia a las heladas durante su período vegetativo (germinación, floración y fructificación).
- La existencia de especies de pastos resistentes a las heladas y los suelos aptos que permiten el buen desarrollo de estos es una fortaleza que debe ser aprovechada, ya que permite la existencia de la actividad ganadera en estas zonas.
- La distancia entre comunidades que existe en las zonas altas no permite que los pobladores se asocien, contribuyendo así a la desinformación y al retraso de sus pueblos.
- Se debe incluir en los términos de referencia trabajos de Sensibilización con las poblaciones para tener un trabajo mas fluido y con mas seguridad. Estos trabajos de sensibilización tomarían unos días previos pero garantizarían el trabajo posterior en campo.
- Implementar trabajos de monitoreo de calidad de aguas ya que muchas fuentes vienen siendo contaminadas de diferentes formas, afectando el recurso hídrico ya que los niveles están normados y si se sobrepasan afecta a la vida dentro del recurso y afecta a quienes lo usan directamente.
- Para la completación del ámbito total del Distrito de Riego se plantea hacer base en zonas aledañas a la zona de intervención, asimismo contar con equipos de comunicación y transporte.



