



MINISTERIO DE AGRICULTURA

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES – INRENA

INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS

ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO CHINCHA-PISCO

**“EVALUACION Y ORDENAMIENTO DE LOS
RECURSOS HIDRICOS DE LA
CUENCA DEL RIO PISCO”**

***INVENTARIO DE FUENTES DE AGUAS
SUPERFICIALES***



Pisco, Julio del 2003



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Las fuentes de agua superficial son los principales recursos naturales para el consumo poblacional, agrícola y pecuario de la cuenca del río Pisco, así también sirven para mantener las especies silvestres de flora y fauna existentes. La distribución espacial de estos recursos hídricos está dada en los departamentos o regiones de Huancavelica e Ica, que circunscriben a la cuenca. La superficie de cuenca ubicada en el departamento de Huancavelica es 2596.80 Km², área que representa casi la totalidad de la cuenca húmeda, lo cual define que la gran mayoría de fuentes de agua se ubiquen en esta zona, incluyendo las lagunas represadas de Pultoc, Agnocochoa, San Francisco, Pacocochoa y Pocchalla, que abastecen de agua al valle costero en los meses críticos de estiaje. La superficie de cuenca ubicada en el departamento de Ica es 1837.70 Km², en esta se ubica el valle costero, el cual sólo representa un receptor de todas las fuentes de agua que escurren de la cuenca húmeda, teniendo la ventaja de una buena potencialidad agrológica de suelos y óptimas condiciones climatológicas para una sostenida y rentable agricultura de producción.

Este hecho, que se presenta similarmente en todas las cuencas costeras del Perú, origina una problemática de derechos de uso del agua superficial, pues las zonas agrícolas de la cuenca media y alta, no sólo requieren disponibilidad hídrica en épocas críticas de estiaje, sino que también buscan mayor productividad agrícola y desarrollo económico.

Debido a la nueva demarcación política del Perú, regiones por departamentos, esta problemática se acentúa por la característica de que cada gobierno regional, Ica y Huancavelica en el presente caso, busca su desarrollo en forma independiente haciendo uso de todos sus recursos naturales disponibles.

Desde esta perspectiva, considerando que la Sub-Administración Técnica del Sub-Distrito de Riego Pisco, es la entidad estatal encargada de enmarcar legalmente y promover una gestión inter-institucional del uso



equitativo del agua para toda la cuenca, promoviendo de esta forma el desarrollo de ambas regiones, es que el presente trabajo de “Inventario de fuentes de agua superficial en la cuenca del río Pisco” cobra importancia puesto que evalúa la potencialidad hídrica superficial existente, de ríos, lagunas, manantiales y aguas de recuperación, según unidades hidrográficas de diferente orden ubicadas al interior de cada región política que enmarca la cuenca.

El presente capítulo hace una recopilación de los antecedentes existentes y define los objetivos del trabajo, así como algunos conceptos básicos. El segundo capítulo recopila información básica y describe la cuenca; el tercer capítulo describe las fuentes de agua inventariadas, y el cuarto capítulo puntualiza las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.

1.2 ANTECEDENTES

- Inventario y evaluación nacional de agua superficiales, 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 evaluación y uso racional de los recursos naturales de la costa en la cuenca del río Pisco publicada el año de 1971 por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN).
En este trabajo se incluyen aspectos generales que describen la cuenca del río Pisco como la ecología, geología, suelos, uso actual de tierra entre otros. Estos aspectos mencionados son información básica para la presente publicación.
- 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 Huancavelica, publicada el año de 1984 por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN).
Así también como la publicación de la ONERN del año 1971, esta publicación posee aspectos un poco más generales ya que considera la



descripción de la vertiente occidental pertenecientes al departamento de Huancavelica, la que incluye las cuencas de los ríos San Juan, Pisco e Ica.

1.3. OBJETIVOS

- Inventariar y evaluar las fuentes de agua superficial, como ríos, lagunas, quebradas, manantiales y aguas de recuperación, de la cuenca del río Pisco.
- Implementar una base de datos alfa-numérica y cartográfica-digital con información básica, como ubicación en coordenadas UTM-WGS84, caudal o volumen y tipo de uso, de las diferentes fuentes de agua inventariadas.
- Esta base de datos servirá como información básica para proyectos de desarrollo que usen los recursos hídricos inventariados.

1.4 CONCEPTOS GENERALES.

Para un mayor entendimiento en el desarrollo del presente trabajo, se ve necesaria la explicación de algunos términos o conceptos, las cuales son las siguientes.

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)

SUBCUENCA : Es una división de la cuenca principal, en cuencas de menor tamaño pertenecientes a ríos o quebradas principales como Chiris, Santuario, Huaytará y Veladero; así también aquellas áreas que reciben drenaje de otras subcuencas como la subcuenca Media y Baja.

MICROCUENCA : Estas son divisiones que se hacen a las subcuencas tomando como tamaño de referencia 100 Km².

1.5 METODOLOGÍA.

La metodología se dividió en dos partes, principalmente por razones del trabajo en campo y trabajo en gabinete.



El trabajo de campo comprendió la recolección de información de todas las fuentes de agua en la cuenca, basándose en los formatos propuestos por 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; abarcando toda la cuenca. Para el trabajo de campo fue necesario utilizar GPSs navegadores y mapas de campo para ubicar las fuentes; así como el uso de cronómetros, baldes graduados y correntómetro para calcular la cantidad de agua mediante aforos.

El trabajo de gabinete, se realizaron paralelamente a los de campo; los datos de campo fueron procesados en hojas de cálculos, 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 intersectaron con otras coberturas, como límites distritales, características físicas (geología, clases de suelo) de la cuenca, división de subcuencas y microcuencas, entre otras; generando nuevas tablas que proporcionan una información más completa de presentación del trabajo.



CAPÍTULO II

INFORMACIÓN BÁSICA

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CUENCA

La cuenca del río Pisco se encuentra en la vertiente hidrográfica del Océano Pacífico, ubicada en la parte central de la vertiente, siguiendo una dirección común a los otros ríos costeros hacia el sur-oeste.

La cuenca posee un área total de 4434.50 Km², la cual se divide en cuenca húmeda y seca mediante una curva imaginaria que define la precipitación acumulada media anual de 250 mm, aguas arriba y aguas debajo de esta respectivamente.

La cuenca húmeda se encuentra por encima de los 2400.70 m.s.n.m. y tiene una superficie de 2780.75 Km² que representa un 62.71% del total de la cuenca. La cuenca seca tiene una superficie de 1653.77 Km² que representa el 37.29% de total de la cuenca, en este lugar se encuentra el valle del río Pisco con 22301,10 Ha. de área agrícola neta y 24695,40 Ha. de área total global.

En general el relieve de la cuenca del río Pisco es común a otras cuencas costeras, con forma alargada, de fondo profundo y fuertes pendientes, mostrando una fisiografía escarpada y en partes abrupta, cortada frecuentemente por quebradas profundas y estrechas gargantas.

Así también de manera general la cuenca tiene dos zonas perfectamente diferenciadas, la primera la zona montañosa enmarcada por una cadena de cerros en dirección hacia el Océano Pacífico, la cual cubre el 90% de la cuenca y el 10% restante por la zona de valle enmarcado en una llanura aluvial.

La cuenca se divide en seis subcuencas, la subcuenca del río Chiris, río Santuario, río Huaytará, media río Pisco, quebrada Veladero y baja río Pisco las tres primeras son las principales aportantes del río Pisco en el orden respectivo, ha consecuencia que casi la totalidad de sus áreas pertenecen a la cuenca húmeda.



2.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La cuenca del río Pisco presenta la siguiente ubicación geográfica, orientada de Nor-Este a Sur-Oeste:

Latitud Sur	:	Entre los paralelos 12° 52' y 13° 48'
Longitud Oeste	:	Entre los meridianos 75° 02' y 76° 13'
Coordenadas UTM (WGS84)		
Norte	:	Entre 8473994 a 8576196 m.
Este	:	Entre 365978 a 495455 m.

Altitudinalmente esta varía desde los 0 hasta los 5218 m.s.n.m. el cual corresponde al punto más alto de la cuenca en el cerro San Juan de Dios.

Límites hidrográficos

Norte	:	Con las cuencas de los ríos San Juan y Mantaro.
Sur	:	Con la cuenca del río Ica e intercuenca del río Seco.
Este	:	Con las cuencas de los ríos Mantaro, Pampas e Ica.
Oeste	:	Con el Océano Pacífico.

Se puede apreciar esta ubicación geográfica de manera gráfica en el mapa número uno (Nº 1).

UBICACIÓN POLÍTICA

La cuenca del río Pisco pertenece en parte a los departamentos o regiones de Ica y Huancavelica, en el departamento de Ica ocupa la provincia de Pisco que a la vez ocupa los distritos de Paracas, San Andrés, Pisco, Túpac Amaru Inca, San Clemente, Independencia, Humay y Huancano; en segundo lugar se encuentra el departamento de Huancavelica que ocupa las provincias de Castrovirreyna y Huaytará. La provincia de Castrovirreyna abarca en la cuenca, los distritos de Ticrapo, Mollepampa, Cocas, Castrovirreyna y Santa Ana, para la provincia de Huaytará abarca los distritos de Quito Arma, Huaytará, Huayacundo Arma, San Antonio de Cusicancha y Pilpichaca.

Se muestra la distribución política de las regiones o departamentos, provincias y distritos en el mapa número dos (Nº 2), así también la superficie en la cual se encuentran.



Mapa N° 1 Ubicación



Mapa N° 2 Ub. Politico



2.1.2. DIVISIÓN HIDROGRÁFICA

El Perú se encuentra dividido hidrográficamente en general por tres vertientes, la vertiente de Lago Titicaca, la vertiente del Océano Atlántico y la vertiente del Océano Pacífico. La cuenca del río Pisco se encuentra en la región central de esta última vertiente.

El cauce principal del río Pisco tiene una longitud de 187 Km. desde su desembocadura en el Océano Pacífico hasta su nacimiento en la laguna Pultoc. En sus inicios en la laguna Pultoc el río Pisco toma el nombre de río Santa Ana y sigue con ese nombre hasta encontrarse con el río Inkachaka en el kilómetro 161.80; a partir de esta confluencia el río lleva el nombre de Chiris. Luego en la confluencia con el río Santuario en el kilómetro 106, el cauce principal toma el nombre de río Pisco.

Agua abajo de la confluencia con el río Santuario hasta el kilómetro 87 el río Pisco recibe poco aporte de agua, solo en los meses húmedos recibe un aporte considerable de la quebrada Paracas. En el kilómetro 84, el río Pisco se encuentra con el río Huaytará, después de esta confluencia el río Pisco no recibe aporte considerable ya que esta zona pertenece a la cuenca seca. En el kilómetro 61.70 el río Pisco recibe el aporte de la quebrada Veladero la cual aporta agua solo en meses húmedos.

2.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA

2.2.1 RECOPIACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS Y ANTECEDENTES

- Inventario y evaluación nacional de agua superficiales, publicada el año de 1980 por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN).
- Inventario evaluación y uso racional de los recursos naturales de la costa en la cuenca del Río Pisco publicada el año de 1971 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).



2.2.2 ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

- Información digital de la carta nacional, con curvas de nivel cada 50 metros; pertenecientes a las hojas 26M, 27L, 27M, 28K, 28L, 28M; a escala 1:100000; elaboradas por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Información de mapas de la carta nacional, con curvas de nivel cada 50 metros; pertenecientes a las hojas 26M, 27L, 27M, 28K, 28L, 28M; a escala 1:100000; elaboradas por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Mapas Temáticos de la cuenca del río Pisco, elaborados por la ONERN (1971): Grandes grupos de suelos y capacidad de uso, ecológico, geológico, suelos y aptitud para el riego. Esta cartografía ha sido previamente digitalizada en formato de imagen.

2.2.3 INFORMACIÓN CLIMÁTICA Y ECOLÓGICA

CLIMATOLOGÍA

La climatología esta definida por parámetros meteorológicos los cuales caracterizan el clima de la cuenca, estos son la precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación entre otras, las cuales se explican a continuación.

a. Precipitación

De acuerdo a la información obtenida, la variación de la precipitación media acumulada anual varía desde 2 hasta los 950 mm. En cuanto al origen de las precipitaciones se puede decir que se debe a la humedad acarreada desde el oriente; así también puede ser probable un aporte producido por el Océano Pacífico.

Para el análisis pluviométrico se considero las estaciones de Pisco, Bernales, Huáncano, Ticrapo, Cocas, Cusicancha, Totorá, Castrovirreyna y Agnococha estas en orden creciente a su ubicación altitudinal. Así también se consideraron las estaciones de Fonagro, Huamaní, Tambo, Pariona, Túnel Cero, San Genaro, Choclococha y Astobamba, ubicadas en las cuencas vecinas de San Juan, Ica, Pampas y Mantaro. En el cuadro 2.1 se muestra las estaciones antes señaladas con sus respectivos valores medios anuales en el periodo de 1964 a 2002, así también con ayuda de estas estaciones se creo la isoyeta media anual para el mismo periodo histórico el cual se puede apreciar en el mapa número tres (**Nº 3**).

La cuenca seca se encuentra por debajo de los 2400.70 m.s.n.m., alcanzando una precipitación máxima de 250 mm.; en el sector comprendido



entre los 2400 hasta los 3200 m.s.n.m. la precipitación varía entre los 250 a los 400 mm. con una superficie de 335 km² que representa una precipitación media de 322 mm. En el sector comprendido entre los 3200 a los 4000 m.s.n.m. la variación de precipitación es de 400 a 600 mm.; con una superficie de 735 Km² que representa una precipitación media de 517 mm. Por último entre los 4000 a 4700 m.s.n.m. la precipitación varía entre los 600 a 800 mm.; y el promedio de precipitación en este sector es 695 mm. en un área de 1260 Km²; arriba de los 4700 m.s.n.m. se estima una precipitación de 950 mm.

Con respecto a la regularidad de las lluvias se puede decir que esta aumenta en relación al incremento de altitud; así se aprecia que en Ticrao (2174 m.s.n.m.) se tiene un periodo de sequías de 5 meses, mientras que en Cocas (3246 m.s.n.m.) y Castrovirreyna (3956 m.s.n.m.) este periodo disminuye a 4 meses; y en zonas más altas como en el distrito de Santa Ana prácticamente no existen meses secos.

Cuadro 2.1

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL COMPLETADA Y CONSISTENTE (mm) - Año Promedio Histórico 1964 -2002

ESTACIONES DE LA CUENCA DEL RIO PISCO Y CUENCAS VECINAS

N°	ESTACION	ALTITUD msnm	AÑO PROMEDIO												TOTAL ANUAL
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
1	PISCO	7.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.4	0.1	0.1	0.0	1.4
2	FONAGRO	50.0	0.2	1.2	0.3	0.0	0.6	3.5	1.5	1.2	0.7	0.2	0.3	0.2	9.8
3	BERNALES	250.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
4	HUAMANI	800.0	4.7	1.6	6.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	13.3
5	HUANCANO	1006.0	2.9	2.9	2.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.3	9.7
6	TICRAPO	2174.0	59.8	68.8	66.8	12.9	0.6	0.1	0.0	0.3	0.8	3.0	5.8	23.1	241.9
7	TAMBO	3080.0	89.5	116.9	119.1	28.6	5.2	0.0	0.1	0.6	0.9	11.9	11.9	36.2	421.0
8	COCAS	3246.0	110.8	107.1	114.1	31.9	9.4	0.8	0.6	1.9	7.7	18.5	22.5	44.6	469.9
9	CUSICANCHA	3550.0	78.3	89.6	108.0	36.0	2.3	0.0	0.0	0.8	3.8	4.5	10.3	31.3	364.9
10	TOTORA	3900.0	122.2	120.0	100.0	44.2	20.7	4.8	3.3	10.3	22.8	32.8	42.9	77.7	601.6
11	CASTROVIRREYNA	3956.0	123.7	132.6	125.5	36.0	5.8	0.6	0.3	0.3	9.6	17.8	21.2	58.7	531.9
12	PARIONA	4240.0	154.5	132.0	149.4	66.1	21.2	0.4	1.8	2.4	14.4	31.4	55.2	83.1	712.1
13	TUNEL CERO	4425.0	143.7	147.1	129.4	67.0	22.6	6.9	7.3	15.3	31.3	51.8	60.6	101.0	783.9
14	ASTOBAMBA	4500.0	127.8	138.9	125.6	57.3	18.6	7.4	3.7	16.3	36.6	45.5	64.5	95.8	738.0
15	CHOCLOCOCHA	4550.0	142.6	145.3	142.3	84.1	30.3	16.5	11.0	20.7	32.8	59.1	68.8	97.1	850.5
16	SAN GENARO	4570.0	131.0	119.1	118.7	58.0	19.1	3.2	9.3	6.8	24.6	40.5	62.0	95.5	687.6
17	AGNOCOCHA	4650.0	125.1	130.6	123.4	52.8	16.7	5.7	5.2	11.2	20.8	45.3	50.3	85.8	672.9



Mapa N° 3 Isoyeta



b. Temperatura

La temperatura del aire y sus variaciones diurnas y estacionales son muy importantes para el desarrollo de las plantas constituyendo uno de los factores primordiales que influyen directamente en la velocidad del crecimiento, en la longitud del ciclo vegetativo y en las fases de desarrollo de las plantas perennes.

En la cuenca del río Pisco como en toda cuenca se guarda una relación inversa en lo que se refiere a la altitud y la temperatura, esto por efecto de la disminución de presión atmosférica producto de la elevación de la altitud; para el caso de la cuenca del río Pisco se tiene que por cada 1000 metros de altitud ascendidos la temperatura disminuye en 4.81 °C, esta relación es válida entre los 515 a 4700 m.s.n.m.

La red de estaciones de temperatura en la cuenca del río Pisco fueron Pisco, Bernales, Huancano, Cocas, Castrovirreyna y Agnococha, y las estaciones de Huamaní, Acora, Túnel Cero y San Pedro de Huacarpana se localizaron en las cuencas vecinas de Ica, Pampas y San Juan. En el cuadro 2.2 se pueden observar estas estaciones con sus valores mínimos, medios y máximos anuales, así también se muestra el mapa número cuatro (Nº 4) con las isotermas medias anuales de toda la cuenca.

Cuadro 2.2.1

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (C°) - Año Promedio Histórico

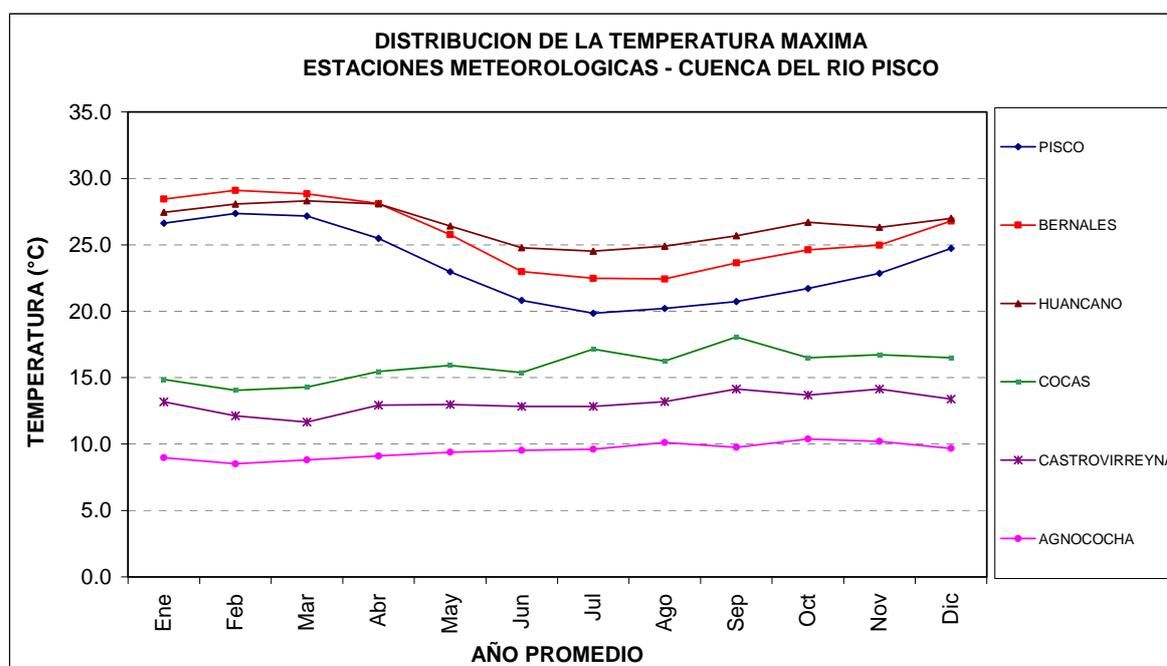
ESTACIONES DE LA CUENCA DEL RIO PISCO Y CUENCAS VECINAS

N°	ESTACION METEOROLOGICA	ALTITUD msnm	AÑO PROMEDIO												MEDIA ANUAL
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
1	PISCO	7	21.5	22.2	22.0	20.4	18.3	16.7	15.9	15.8	16.3	17.1	18.2	20.0	18.7
2	BERNALES	250	22.6	22.9	22.2	20.6	17.8	15.7	15.2	15.5	16.3	17.4	18.5	20.6	18.8
3	HUAMANI	800	23.0	23.8	23.7	22.0	20.1	17.5	16.6	17.5	18.8	19.9	20.7	22.0	20.5
4	HUANCANO	1006	22.4	22.8	22.9	22.4	20.4	18.3	17.9	18.4	19.7	20.3	20.3	21.1	20.6
5	ACORA	1800	17.2	17.4	17.8	17.3	16.7	16.2	16.5	16.6	16.8	17.3	17.2	17.5	17.0
6	COCAS	3246	10.9	11.0	10.8	11.2	11.2	11.0	11.5	11.7	11.9	12.2	12.3	12.2	11.5
7	S.P.HUACARPANA	3680	9.1	8.6	9.5	9.4	9.8	9.3	9.6	9.2	9.5	10.2	9.6	10.1	9.5
8	CASTROVIRREYNA	3956	7.8	7.3	7.1	7.4	6.7	6.3	5.9	6.1	7.1	7.0	7.1	7.0	6.9
9	TUNEL CERO	4425	4.3	4.4	4.5	4.1	3.5	2.5	2.3	2.9	3.5	4.1	4.5	4.4	3.7
10	AGNOCOCHA	4650	3.7	3.6	3.8	3.4	2.8	2.0	1.3	1.6	2.2	3.2	3.1	3.3	2.8



CUADRO N°2.2.2.
DISTRIBUCION DE LA TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL
ESTACIONES METEOROLOGICAS DE LA CUENCA DEL RIO PISCO

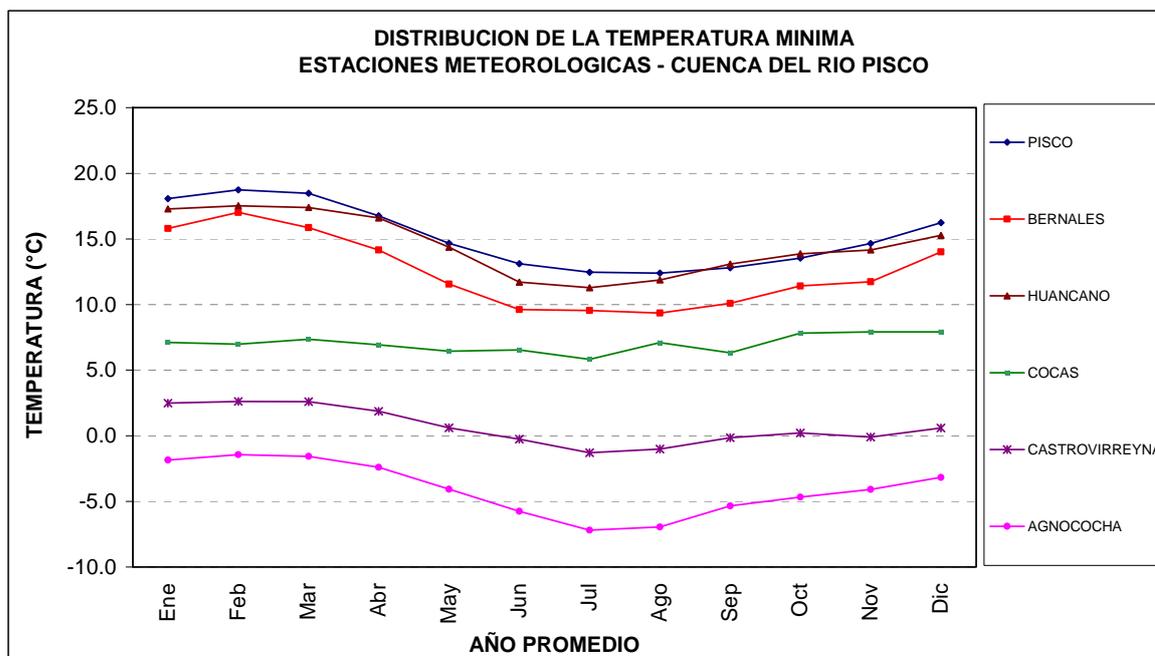
PISCO Alt. = 7 msnm.	AÑO PROMEDIO												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
Media	26.6	27.4	27.2	25.5	23.0	20.8	19.9	20.2	20.7	21.7	22.9	24.7	23.3
Mínima	25.1	25.9	25.5	23.7	21.0	19.3	18.4	19.1	19.3	20.6	21.4	23.5	22.2
Máxima	28.9	28.8	29.4	27	26.1	23.5	22.2	23	22.4	22.9	23.7	25.9	24.5
BERNALES	Alt. = 250 msnm.												
Media	28.4	29.1	28.8	28.1	25.8	23.0	22.5	22.4	23.6	24.6	25.0	26.8	25.7
Mínima	27.9	28.5	28.3	27.9	25.2	21.4	20.6	21.4	23.3	23.3	22.2	26.0	24.7
Máxima	29.8	29.8	29.3	28.5	26.3	24.2	24.2	24	23.9	25.3	26.1	27.2	26.6
HUANCANO	Alt. = 1006 msnm.												
Media	27.5	28.1	28.3	28.1	26.4	24.8	24.5	24.9	25.7	26.7	26.3	27.0	26.5
Mínima	26.3	26.4	27.6	27.5	25.9	24.2	23.6	24.3	25.2	26.2	25.5	26.2	26.1
Máxima	28.4	29.2	29	28.7	27.1	25.1	25.1	25.7	26.4	27.5	26.8	28.6	26.9
COCAS	Alt. = 3246 msnm.												
Media	14.9	14.1	14.3	15.5	15.9	15.4	17.2	16.3	18.1	16.5	16.7	16.5	15.8
Mínima	10.3	11.5	12.7	13.6	12.0	11.2	15.6	12.7	17.8	12.7	13.9	12.6	14.0
Máxima	18.3	16.7	16.1	17	17.3	17.6	18.1	17.9	18.4	18.6	18.1	18.7	17.2
CASTROVIRREYNA	Alt. = 3956 msnm.												
Media	13.2	12.1	11.7	12.9	13.0	12.8	12.8	13.2	14.1	13.7	14.1	13.4	13.1
Mínima	11.4	9.5	10.1	11.7	11.5	11.6	11.1	12.0	12.9	13.0	12.2	11.8	11.9
Máxima	15.7	13.8	13.1	13.8	14.6	14.5	14.5	14.8	15.7	16.2	16.2	15.1	14.3
AGNOCOCHA	Alt. = 4650 msnm.												
Media	9.0	8.5	8.8	9.1	9.4	9.5	9.6	10.1	9.8	10.4	10.2	9.7	10.3
Mínima	6.5	6.2	6.4	7.0	7.2	7.3	6.0	7.4	7.4	7.3	7.6	6.8	9.0
Máxima	11.4	11.4	11.2	11.2	12.4	12.5	11.6	12.4	12.7	13	12.5	12.6	11.3





CUADRO N°2.2.3.
DISTRIBUCION DE LA TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL
ESTACIONES METEOROLOGICAS DE LA CUENCA DEL RIO PISCO

PISCO Alt. = 7 msnm.	AÑO PROMEDIO												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Media	18.1	18.7	18.5	16.8	14.7	13.1	12.5	12.4	12.8	13.5	14.6	16.2	15.2
Minima	16.3	16.6	16.9	14.5	13.0	11.3	10.2	10.3	9.9	9.8	12.0	13.4	13.5
Máxima	20	20.5	21	18.9	17.8	16.3	14.5	14	14.8	15	16.2	17.4	16.5
BERNALES Alt. = 250 msnm.													
Media	15.8	17.0	15.9	14.2	11.6	9.6	9.6	9.4	10.1	11.4	11.7	14.0	12.5
Minima	14.2	15.1	14.2	13.1	10.2	7.7	8.2	7.7	7.0	9.3	9.5	12.5	10.7
Máxima	18.8	20.6	17.3	16.6	13.2	11.6	11.8	10.9	12.2	13	14.1	15.7	14.7
HUANCANO Alt. = 1006 msnm.													
Media	17.3	17.5	17.4	16.6	14.4	11.7	11.3	11.9	13.1	13.9	14.2	15.3	14.5
Minima	15.8	15.7	16.3	14.4	13.0	10.3	10.0	11.0	11.7	13.1	13.0	13.8	13.5
Máxima	20.4	19.5	19.3	19.2	16.5	14.5	13.9	13.1	15.3	15.7	16	17	16.6
COCAS Alt. = 3246 msnm.													
Media	7.1	7.0	7.4	6.9	6.4	6.6	5.8	7.1	6.3	7.8	7.9	7.9	7.3
Minima	5.7	5.0	4.5	3.5	3.5	3.8	3.5	4.1	4.0	5.1	4.6	5.4	5.0
Máxima	8.6	9.5	12.4	12.6	11.5	10.4	8.7	11.9	8.2	11.6	13.5	12.2	10.6
CASTROVIRREYNA Alt. = 3956 msnm.													
Media	2.5	2.6	2.6	1.9	0.6	-0.3	-1.3	-1.0	-0.2	0.2	-0.1	0.6	0.7
Minima	1.5	2.0	2.1	0.5	-0.8	-1.0	-2.8	-5.0	-4.2	-2.9	-3.8	-1.8	-1.0
Máxima	3.2	3.5	3.5	3.1	1.6	0.1	-0.4	0	1.2	1.6	1	2	1.5
AGNOCOCHA Alt. = 4650 msnm.													
Media	-1.8	-1.4	-1.6	-2.4	-4.1	-5.7	-7.2	-6.9	-5.3	-4.7	-4.1	-3.2	-4.3
Minima	-3.1	-2.5	-2.9	-4.1	-6.4	-8.0	-10.6	-10.4	-7.9	-8.1	-8.8	-7.8	-5.2
Máxima	-0.8	-0.2	-0.2	-0.9	-2.6	-4.3	-5	-4.2	-3.1	-2	-1.7	-1	-3.3





c. Humedad relativa

En la zona alta de la cuenca se muestra como característica común valores menores de humedad relativa durante el invierno y mayores durante el verano, indicando que la humedad se encuentra en relación directa con las precipitaciones pluviales; a diferencia que en la zona baja o costera de la cuenca que la mayor humedad se presenta en el invierno.

En el cuadro 2.3 se muestra las estaciones que miden la humedad relativa dentro de la cuenca, con valores característicos medios, mínimos y máximos anuales.

Cuadro 2.3

DISTRIBUCION DE LA HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL - %

PISCO Alt. = 7 msnm.	AÑO PROMEDIO												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Media	82.0	82.0	81.0	81.0	82.0	82.0	81.0	81.0	83.0	83.0	82.0	82.0	82.0
Mínima	79.0	77.0	78.0	78.0	78.0	79.0	78.0	78.0	80.0	78.0	79.0	78.0	78.0
Máxima	85	84	83	83	87	87	84	84	85	85	84	84	85.0
BERNALES Alt. = 250 msnm.													
Media	78.0	78.0	79.0	80.0	83.0	84.0	83.0	80.0	79.0	79.0	78.0	77.0	80.0
Mínima	53.0	52.0	53.0	52.0	54.0	56.0	54.0	52.0	52.0	51.0	54.0	53.0	53.0
Máxima	96	96	96	97	97	97	97	97	97	98	98	96	97.0
CASTROVIRREYNA Alt. = 3956 msnm.													
Media	70.0	80.0	80.0	70.0	56.0	50.0	50.0	51.0	50.0	61.0	60.0	65.0	62.0
Mínima	47.0	57.0	67.0	68.0	28.0	17.0	22.0	17.0	25.0	88.0	80.0	89.0	37.0
Máxima	83	94	93	88	79	81	77	70	73	83	81	80	81.0
AGNOCOCHA Alt. = 4650 msnm.													
Media	73.0	76.0	73.0	68.0	62.0	55.0	53.0	53.0	59.0	60.0	60.0	66.0	63.0
Mínima	38.0	44.0	36.0	37.0	27.0	20.0	16.0	16.0	23.0	23.0	21.0	28.0	27.0
Máxima	100	100	100	99	97	96	96	95	97	97	97	99	98.0

d. Evaporación

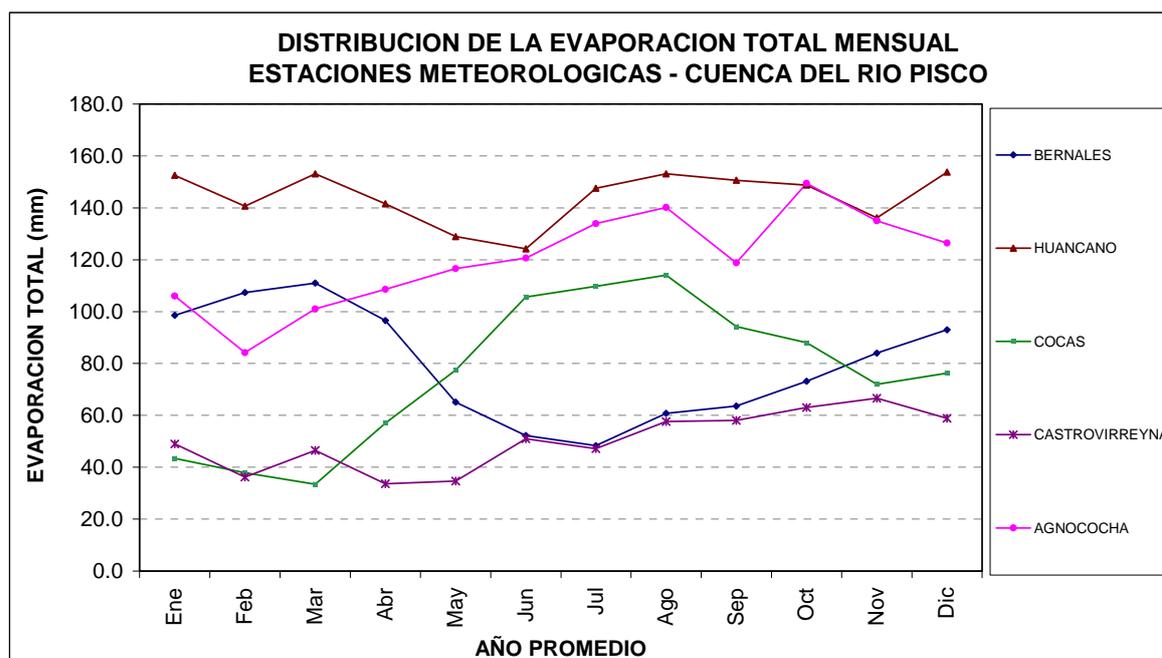
Se observa que la intensidad de evaporación varía en sentido inverso al incremento de las temperaturas, es decir que es menor en los meses de verano no obstante que posee las temperaturas más altas y las lluvias más abundantes; y mayor durante el invierno que por el contrario es más frío y seco.

Se asume así también que la intensidad de la evaporación varía en sentido inverso al incremento de la altitud; la evaporación presenta una mayor variabilidad en los niveles costeros respecto a la puna.

En el cuadro 2.4 se observa algunas características de las estaciones donde se ha tomado información en el estudio de hidrología.

**Cuadro 2.4****DISTRIBUCION DE LA EVAPORACION TOTAL MENSUAL - mm
ESTACIONES METEOROLOGICAS DE LA CUENCA DEL RIO PISCO**

BERNALES Alt. = 250 msnm.	AÑO PROMEDIO												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Media	98.6	107.4	111.0	96.6	65.1	52.2	48.4	60.8	63.6	73.2	84.0	93.0	953.7
Mínima	93.0	90.4	99.2	87.0	52.7	39.0	40.3	49.6	54.0	62.0	57.0	77.5	869.0
Máxima	105.4	127.125	117.8	114	99.2	66	58.9	74.4	72	80.6	108	111.6	1000.3
HUANCANO Alt. = 1006 msnm.													
Media	152.5	140.7	153.1	141.6	129.0	124.2	147.6	153.1	150.6	148.8	136.2	153.8	1731.2
Mínima	114.7	121.5	142.6	120.0	117.8	111.0	139.5	145.7	138.0	139.5	111.0	139.5	1664.6
Máxima	198.4	169.5	179.8	159	136.4	138	158.1	170.5	174	164.3	150	186	1806.3
COCAS Alt. = 3246 msnm.													
Media	43.4	37.9	33.5	57.0	77.5	105.6	109.7	114.1	94.2	88.0	72.0	76.3	909.2
Mínima	24.8	22.6	21.7	42.0	65.1	90.0	96.1	99.2	66.0	74.4	48.0	58.9	854.7
Máxima	58.9	64.975	62	66	86.8	117	124	124	108	108.5	87	89.9	962.0
CASTROVIRREYNA Alt. = 3956 msnm.													
Media	49.0	36.2	46.5	33.6	34.7	51.0	47.1	57.7	58.0	63.0	66.6	58.9	602.2
Mínima	18.6	14.1	31.0	15.0	15.5	33.0	34.1	40.3	33.0	27.9	36.0	24.8	420.7
Máxima	99.2	64.975	58.9	48	58.9	69	71.3	68.2	81	80.6	90	86.8	705.0
AGNOCOCHA Alt. = 4650 msnm.													
Media	106.0	84.2	101.1	108.6	116.6	120.6	133.9	140.1	118.8	149.4	135.0	126.5	1440.8
Mínima	77.5	67.8	93.0	96.0	89.9	105.0	130.2	127.1	102.0	127.1	108.0	93.0	1361.4
Máxima	133.3	110.175	117.8	117	139.5	141	136.4	158.1	138	182.9	153	142.6	1480.1





MAPA N° 4 : ISOTERMAS



ECOLOGÍA

En la cuenca del río Pisco se presentan las siguientes formaciones ecológicas.

a. Formación Desierto Pre – Montano

Se extiende desde el litoral hasta los 1500 m. de altitud, cubriendo una extensión de 935 Km² ó el 21.3% del área total estudiada. Posee cinco sectores de uso: Valle agrícola de costa, área agrícola de quebradas, pampas eriazas, área hidromórfica y montañas per-áridas. Presente un clima per-árido y semi-cálido, con precipitaciones que oscilan entre 1.6 mm. en el valle y 100 mm. en el sector montañoso y temperaturas medias entre 18°C y 20°C. La vegetación está constituida por plantas cultivadas industriales y alimenticias, además de plantas naturales, especialmente Bromeliáceas y Cactáceas, así como especies arbustivas y arbóreas

b. Formación Matorral Desértico Pre-Montano

Se extiende entre 1500 y 2200 m.s.n.m., cubriendo un área de 518 Km² ó el 11.90 % del área total. Posee dos sectores de uso: Área agrícola de quebradas, pie de monte y montañas áridas. El clima es árido y semi-cálido, con precipitaciones entre 100 y 250 mm., y con temperaturas promedio entre 18 y 14°C, eventualmente se presentan temperaturas de congelación en su nivel superior. La vegetación está conformada por cultivos diversificados de plantas alimenticias y algunos frutales; entre la vegetación natural, destacan Amarilidáceas y Cactáceas, así como especies arbustivas y arbóreas; también debe citarse la presencia de una vegetación graminal estacional.

c. Formación Estepa Espinosa Montano Bajo

Se extiende entre 2200 y 3000 m.s.n.m., cubriendo un área de 385 Km² ó el 8.80% del total de la cuenca. Posee dos sectores de uso: Área agrícola de ladera, pie de monte y montañas semi-áridas. El clima es semi-árido y templado con precipitaciones entre 250 y 350 mm. anuales y con una temperatura promedio de 13°C, con eventuales temperaturas de congelación durante los meses de actividad agrícola. La vegetación cultivada consiste básicamente en plantas alimenticias y la vegetación natural está conformada por cactáceas de poco desarrollo y diversas especies arbustivas, así como malezas y pastos naturales estacionales.

d. Formación Estepa Montano

Se extiende entre 3000 y 3600 m.s.n.m., cubriendo un área de 495 Km² ó el 11.30% del área total estudiada. Posee dos sectores de uso: Área agrícola de laderas y montañas sub-húmedas. El clima es sub-húmedo y frío, con



precipitaciones que varían entre 350 y 600 mm. anuales y temperaturas de 11°C como promedio anual, presentándose temperaturas de congelación con más frecuencia e intensidad que en la formación anterior. La vegetación cultivada comprende principalmente plantas alimenticias y la vegetación natural predominante es arbustiva y graminal de tipo forrajero.

e. Formación Páramo Muy Húmedo Sub-Alpino

Se extiende entre 3800 y 4800 metros de altitud, abarcando un área de 1890 Km² o el 43.20% del área total. Posee dos sectores de uso: Puna ó páramo y bosques residuales. En su primer nivel, comprendido entre 3800 y 4100 m.s.n.m., ofrece un clima húmedo y frígido, es decir con precipitaciones de 500 a 600 mm. y temperatura del orden de 6°C, que más lo caracteriza como una formación ecológica de bosque húmedo montano; sin embargo, estas condiciones corresponden a una faja estrecha y la mayor extensión (entre 4100 y 4800 m.s.n.m.) se presenta como páramo muy húmedo sub-alpino climático. El clima es muy húmedo y frígido, con precipitaciones de 930 mm. anuales y temperaturas promedio de 4°C, siendo las temperaturas de congelación muy frecuentes durante todo el año. La vegetación natural está constituida en su mayor parte por extensas praderas de gramíneas forrajeras salpicadas de pequeños arbustos, y bosques residuales de quinuar y quishuar.

f. Formación Tundra Pluvial Alpina

Se extiende entre la formación anterior y la divisoria continental (5000 m.s.n.m.) y comprende un área de 134 Km² o sea el 3% del área total. El clima es pluvial y gélido, con precipitaciones de hasta 950 mm. como promedio anual y con temperaturas mínimos constantemente bajo 0°C. La vegetación natural es de tipo cespitoso y almohadillado.

Un resumen de todo lo expuesto anteriormente, así como las áreas de éstas en la cuenca, se muestra en el cuadro 2.5, y la distribución de estas áreas en la cuenca se pueden observar en el mapa número cinco (**Nº 5**).



Cuadro 2.5
CLASIFICACIÓN ECOLOGICA

Formaciones Ecológicas	Sectores	Superficie Ha	Porcentaje %	Características Medio - Ambientales
DESIERTO	Valle Agrícola de Costa	270,3	6,1	Clima per-árido y semi-calido suelos aluviales, relieve plano agricultura intensiva y diversificada
	Valle Agrícola de Quebradas	13,3	0,3	Clima per-árido y semi-calido, suelos coluvio-aluvio, relieve semi-accidentado y agricultura semi-intensiva
PRE	Pampas Eriazas	400,1	9,0	Clima per-árido y semi-calido, suelos mayormente eólicos, relieve plano a ondulado, vegetación halofítica y xerofítica
MONTANO (d - PM)	Area Hidromórfica	12,9	0,3	Clima per-árido y semi-cálido, áreas de lagunas y pantanos, vegetación halofítica e hidrofítica.
	Montañas Per-áridos.	393,0	8,9	Clima per-árido y semi-cálido, suelos residuales, relieve muy accidentado y vegetación natural xerofítica
MATORRAL DESERTICO	Area Agrícola de Quebrada y Pie de Monte	3,2	0,1	Clima árido y semi-cálido, suelos mayormente coluviales, relieve semi-accidentado. Agricultura de subsistencia.
PRE-MONTANO (md - PM)	Montañas Aridas	532,6	12,0	Clima árido y semi-cálido, suelos residuales, relieve muy accidentado, vegetación variada cactáceas, arbustos espinosos.
ESTEPA ESPINOSA	Area Agrícola de Ladera y Pie de Monte	14,9	0,3	Clima semi-árido y templado suelos residuales, relieve semi-accidentado, agricultura de subsistencia.
MONTANO BAJO (ee - MB)	Montañas Semi-áridas	387,0	8,7	Clima semi-árido y templado suelos residuales, relieve muy accidentado, vegetación natural muy variado
ESTEPA MONTANO (e-M)	Area Agrícola de Ladera	18,0	0,4	Clima sub-húmeda y frío, suelos residuales, relieve accidentado, agricultura de subsistencia.
	Montañas Sub-húmedas	469,4	10,6	Clima sub-húmeda y frío, suelos residuales, relieve muy accidentada, vegetación muy variadas herbacea y arbustiva
PARAMO MUY HUMEDO SUB-ALPINO (pmh - SA)	Puna o Páramo	1.728,5	39,0	Clima muy húmedo y frígido, suelos residuales, relieve accidentado, vegetación herbácea y graminal.
	Bosques Residuales	56,6	1,3	Clima muy húmedo y frígido, suelos residuales, relieve accidentado, vegetación: arbusto y arboles.
TUNDRA PLUVIAL ALPINO (tp - A)	Montañas Pluviales	124,7	2,8	Clima pluvial y gélidos, suelos residuales, relieve muy accidentado, vegetación despitosa
	Nevados	10,0	0,2	
	TOTAL	4.434,5	100,0	

FUENTE : ONERN



MAPA N ° 5 ECOLOGICO



2.2.4 INFORMACIÓN GEOLÓGICA y SUELOS

GEOLOGÍA

La cuenca del río Pisco, constituye una gran cuenca de sedimentación en donde se depositaron unidades litológicas de orígenes marinos y continentales, las que posteriormente fueron perturbadas por la intrusión batolítica y por movimientos geológicos tanto del tipo orogenético como epirogenético, como lo testifican el levantamiento de los Andes y el desarrollo de diversas estructuras geológicas, principalmente en el sector andino de la cuenca.

Las que afloran en la región son sedimentarias, metamórficas e ígneas. Las rocas sedimentarias son las calizas, areniscas, diatomita, lutitas, alternancias de sedimentos finos con material volcánico, etc.; las segundas por ortocuarcitas, cuarcitas y mármol; y las ígneas están conformadas principalmente por intrusiones de composición granitoide que forman parte del batolito andino que aflora en esta región del país y por efusiones volcánicas que cubren parcial o totalmente estructuras y rocas más antiguas. La edad de estas rocas comprende desde el Jurásico Superior hasta el Cuaternario reciente.

En los siguientes cuadros 2.6 y 2.7, se observa la división de las formaciones representada en áreas (cuadro 2.6), así también se muestra la sucesión estratigráfica de la cuenca y sus rasgos estructurales (cuadro 2.7). Así también se puede apreciar en el mapa número seis (**Nº 6**), la distribución de estas formaciones geológicas.

**Cuadro 2.6****CLASIFICACIÓN GEOLOGICA**

ERA	PERIODO	FORMACION	SIMBOLO	SUPERFICIE (KM2)	PORCENTAJE (%)
C E N O Z O I C O	CUATERNARIO	Depósitos Eólicos	Q-e	203.8	4.6
		Depósitos Marinos	Q-ma	5.5	0.1
		Depósitos Fluviales	Q-f	73.0	1.6
		Depósitos Fluvio-Aluviales	Q-fal	267.0	6.0
		Depósitos Aluviales	Q-al	165.4	3.7
		Depósitos Morrénicos	Q-mo	37.0	0.8
		Serie Volcánica Superior	TQ-v	319.5	7.2
	TERCIARIO SUPERIOR	Formación Huamaní	T-h	5.2	0.1
		Formación Pisco	T-p	41.8	0.9
	TERCIARIO INDIVISO	Serie Abigarrada	T-sa	2000.5	45.1
M E S O Z O I C O	CRETACEO MEDIO	Grupo Machay	Km	239.0	5.4
	CRETACEO INFERIOR	-----	Kim	32.0	0.7
	JURASICO SUPERIOR CRETACEO	Formación Puente Pisco	JsK-pp	60.2	1.4
		Grupo Yura	JsK-y	140.1	3.2
	CRETACEO-TERCIARIO	Batolito Andino	KT-i	844.6	19.0
TOTAL				4434.5	100.0

FUENTE : ONERN



Cuadro 2.7

SECUENCIA ESTRATIGRAFICA

ERA	PERIODO	FORMACIÓN	LITOLOGIA	LUGARES DE EXPOSICIÓN	RASGOS ESTRUCTURALES	FORMACIÓN DE SUELOS
CENOZOICO	Cuaternario		1. ROCAS SEDIMENTALES			
		Depósitos Eólicos Q -e	Consisten de arenas de grano a fino no consolidadas y parcialmente calcáreas. Constituyen médanos, dunas etc. Que cubren parcial o totalmente a floramientos más antiguos.	Ocurren en la sección inferior de la cuenca, principalmente sobre la margen izquierda del río Pisco, desde la línea de playa hasta los flancos occidentales de los cerros Monte Sierpe y La Cangana.	No presentan evidencias de estructuras geológicas, posiblemente porque los últimos movimientos tectónicos ocurridos en la zona tuvieron lugar antes de la depositación de estos materiales litológicos.	Transportados: arenosos, de potencia variable, muy permeables y ligeramente básicos.
		Depósitos Marinos Q -ma	Conformados por arenas de grano medio a fino, Gravas y todados, inconsolidados y sin estratificación.	Se localizan en la faja litoral ocupando una extensión muy limitada.		Transportados: arenosos, principalmente profundos y muy permeables, son salobres y acusan parcial reacción básica.
		Depósito Fluviales Q-f	Constituido por arena, grava, limo y rodados heterométricos de diversas composición. No presenta estratificación alguna.	Su distribución esta muy limitada; ocurre en los cauces de los cursos de agua, principalmente de los Pisco y Jatun Rumichaca.		Transportados: de composición heterogénea, profundidad variable y muy permeables.
		Depósito Fluvio Aluviales (incluye los piedemontes) Q-fal	Son depósitos de diversa magnitud originados por la acción intermitente del agua y la gravedad, transportados a través de cortas distancias. Consisten de fragmentos rocosos angulares y sub-angulares heterométricos y de diferente composición, grava, arena, arcilla y limo sin estratificación definida. Presenta eflorescencias de Na Cl en el sector inferior de la cuenca.	Han adquirido su mayor desarrollo en la parte inferior de la cuenca donde constituyen las Pampas Cabeza de Toro, Botija quebrada y Huarangal, que bordean el área agrícola del valle. Además se encuentra en piedemontes a lo largo de río Pisco principalmente en la parte inferior de la cuenca.		Transportados: de composición heterogénea, parcialmente salobres, de profundidad variable y permeabilidad de moderada a alta.
		Depósito Aluviales Q-al	Son acumulaciones detríticas dejadas por el río Pisco principalmente durante su ciclo de depositación anterior. Consisten de arena, grava, arcilla y conglomerados semiconsolidados y sub-horizontales. Presentan eflorescencias de Na Cl en forma de costras.	Se localizan en la parte del valle, conformando principalmente el área agrícola		Transportados: arenos arcillosos, parcialmente salobres, profundos y de permeabilidad variable.

FUENTE : ONERN



Cuadro 2.7

ERA	PERIODO	FORMACIÓN	LITOLOGIA	LUGARES DE EXPOSICIÓN	RASGOS ESTRUCTURALES	FORMACIÓN DE SUELOS
CENOZOICO	1. ROCAS SEDIMENTALES					
	Cuaternario	Depósito Morrénicos Q-mo	Están compuestos por arena, gravas arcillas y fragmentos rocosos heterométricos y sub angulares de composición volcánica, sin estratificación definida.	Son depósitos de extensión limitada, ubicados principalmente entre la localidad de castrovirreyña y las lagunas La virreyña y San Francisco, en el área de Ticrapo y en la pampa Pucaesquina.	No presentan evidencias de estructuras geológicas, posiblemente porque los últimos movimientos tectónicos ocurridos en la zona tuvieron lugar antes de la depositación de estos materiales	Transportados principalmente arcillosos y gravosos, de profundidad y permeabilidad variables.
		Serie Volcánica Superior TQ-v	Estratos de diversa potencia constiuida por aglomerados volcánicos tufos dacíticos y riolíticos, cenizas y material piroplástico en general de colores blanco, gris, y verde, que yacen discordantemente sobre formaciones más antiguas.	Estos afloramientos se encuentran principalmente en el sector central de la cuenca entre los 3000 y 4000 m.s.n.m. a la altura de las minas Tentadora y Maria Elena.	Se disponen en forma sub- horizontal, cubriendo probablemente estructuras geológicas pre-existentes.	Residuales: areno -arcillosos, principalmente, acidos de profundidad y permeabilidad variable.
	Terciario Superior	Formación Huamani T-h	Consiste en capas de areniscas, de color pardo grisáceo de grano medio a fino, con intercalaciones de arcillas plásticas de color gris claro, que yacen concordantemente sobre la formación Pisco.	Se circunscriben a un pequeña afloramiento ubicado ala altura del puente Huamani en la Carretera Panamericana, de donde deriva su nombre.	Sus estratos tienen un rumbo general Nor Oeste - Sureste y buzán hacia el Nor Oeste - Constituye parte del homoclinal ubicado a la altura del Puente Huamani.	Residuales arenosos y areno - arcillosos poco desarrollados y de permeabilidad moderada.
		Formación Pisco T-p	Esta integrada por areniscas tufáceas de color verde a blanco, diatomita blanca a ligeramente amarillenta, blanda, de gran pureza muy liviana que produce efervecencia en el agua, finamente estratificada : intercalaciones de capaz de bentonita amarillenta a gris verdosa. No se ha identificado la base de la formación.	Se presenta en el sector inferior de la cuenca constituyendo afloramiento de regular y pequeñas dimensiones tales como los ubicados en el puente de Huamani, cerro caucato y en los otros lugares situados más hacia el sur destacando el Cerro Tiza.	Sus capaz siguen un rumbo general similar al de las formación Huamani, pero con buzamientos variados. Forma parte del homoclinal situado a la altura del Puente Huamani.	Residuales : arcillosos y areno- arcilloso, de colores claros parcialmente calcareos de profundidad y permeabilidad variable.
	Terciario Indiviso	Serie Abigarrada T-sa	Comprende una potente secuencia de aglomerados y derrames volcánicos de composición andestica y riolítica, tufos, cenizas, etc de diversos colores tales como blanco, gris, verde, purpura, marrón, etc. Ocasionalmente, presenta intercalaciones de callizas y areniscas piroclásticas. Esta serie yace discordantemente sobre formaciones más antiguas.	Constituye afloramientos de grandes dimensiones que cubren practicamente todo el sector de laparte alta de la cuenca.	Debido a los esfuerzos de comprensión y de tensión que ha soportado, tanto los rumbos como los buzamientos son variados, habiendose desarrollado principalmente, pliegues longitudinales (que siguen el rumbo general de las capas) y fallas transversales.	Residuales, arenosos y arcillo -arenoso, poco profundos, ligeramente básicos y de permeabilidad variables.

FUENTE : ONERN



Cuadro 2.7

ERA	PERIODO	FORMACIÓN	LITOLÓGIA	LUGARES DE EXPOSICIÓN	RASGOS ESTRUCTURALES	FORMACIÓN DE SUELOS
1.- ROCAS SEDIMENTARIAS						
MESOZOICO	Cretáceo Medio	Grupo Machay K-m	Esta integrado por calizas de color gris claro negruzco, en bancos gruesos y bien estratificados, parcialmente metamorizados por intrusiones ígneas del Cretáceo -Terciario. Reposo discordantemente sobre rocas del jurásico superior.	Conforma afloramientos que cubren la porción central de la cuenca principalmente ambas márgenes del río Pisco, entre las haciendas Lautu y Huachacc, laderas de la quebrada de Huayanto y curso inferior del río Jatun Rumichaca.	Sus estratos presentan un rumbo general Noreste-surente y buzamientos variados, debido a movimientos orogénéticos y epirogenéticos. A parte del metamorfismo, no se ha identificado estructura geológica alguna de gran magnitud.	Residuales: arcillosos y areno-arcillosos, principalmente básico, de profundidad y permeabilidad variable.
	Cretáceo Inferior a Medio	K-im	Consta de dos secciones. La primera consiste de lutitas principalmente, muy delzables y finalmente estratificadas, que ocurren en contacto de falla con las rocas del grupo Yura. La segunda sección está integrada por capas alternadas de potencia variable de margas con calizas de colores gris y negro e interestratificaciones de areniscas calcáreas.	Sus afloramientos están limitados hacia el curso medio del río Jatun-Rumichaca cerca a la localidad de Cotipampa.	En general, presenta un rumbo Este-Oeste y han sufrido disturbamientos de consideración que han dado lugar a la formación de estructura plegadas longitudinales (anticlinal y sinclinal)	Residuales: arcillosos predominante, generalmente básicos, de poca profundidad y de permeabilidad variable.
	Jurásico Superior	Formación Puente Piedra J _s K ₁ PP	Consiste de cuarcitas grano medio a fino de color blanco amarillento a pardo rojizo, dispuestas en estratos de regular potencia y lutitas de color gris, con intercalaciones de derrames y aglomerados volcánicos principalmente de composición andesítica. Localmente está atravesada por diques y filones capas de composición aplicativa, andesítica y/o basáltica.	Ocurre a manera de una franja longitudinal ubicada en el flanco occidental andino que bordea las áreas planas del valle. Otro afloramiento se encuentra conformando el cerro Auquish.	El rumbo general de sus estratos es sensiblemente paralelo al de la Cordillera de los Andes. No sufrido disturbamientos de mayor significado con la intrusión batolítica y el levantamiento andino, a excepción de fallas transversales de menor intensidad.	Residuales: arenosos y areno-arcillosos, generalmente con restos de la roca madre, principalmente ácido, de profundidad y permeabilidad variable.
	Cretáceo Superior	Grupo Yura J _s K ₁ Y	Está conformada por cuarcitas de color blanco a gris, de grano medio a fino, con estratificación cruzada, dispuesta en bancos potentes con intercalaciones de capas delgadas de lutitas a arenosas de color negro areniscas pardas; además capas de cuarcitas blancas a gris azuladas con estratificación cruzada e intercaladas con lutitas gris y negras y pizarras gris negruzcas. Ocasionalmente, está intruida por diques andesíticos.	Se le encuentra constituyendo afloramientos de buenas proporciones en la parte media de la cuenca, entre las localidades de Huachacc y Mollepampa; terciado y Huapaccha y hacia los alrededores de Huaytará y Huayacundo Arma.	El rumbo de sus capas es predominantemente Noroeste - Sureste y están muy disturbadas debido a movimientos de compresión y detensión los que han dado lugar a la formación de pliegues longitudinales (anticlinales y sinclinales) ubicados aproximadamente entre las localidades de San Juan de Loza y grande y en la localidad de Ipulo.	Residuales: arenosos y areno-arcillosos. Predominante ácidos, de potencia y permeabilidad variable.
	Cretáceo Superior	Batolito Andino K-Ti	Rocas Plutónicas: granito normal granito rosado, granodioritas, dioritas, tonalitas. Intrusiones Menores: apilita, andesita y basalto.	Sus afloramientos mayores forman una gran masa que se extiende desde los alrededores de la hacienda San Ignacio hasta las inmediaciones de la hacienda Lautu. Otros afloramientos menores se ubican en la margen izquierda del curso medio del río Jatun Rumichaca en ambas márgenes del alto del río Pisco y en las localidades de Huapaccha, Fundición y Pucursuyo.	Constituyen afloramientos discordantes que han intruido formaciones pre-existentes. Forma parte del batolito andino que ocurre desde la localidad de Trujillo. En el Norte en forma ininterumpida, hasta las cercanías de la quebrada pescadoras, Arequipa en el Sur del País. Ha tenido participación activa en el desarrollo tectónico y estratigráfico de la cuenca.	Las rocas ácidas generan suelos residuales arenosos y arcillo-arenosos, ácidos por excelencia, a menudo con restos de la roca madre, de profundidad y permeabilidad variables. Las rocas intermedias originan suelos residuales arcillosos ricos en cal y álcalis, fértiles de profundidad y permeabilidad variables.

FUENTE : ONERN



MAPA N ° 6_GEOLOGICO



SUELOS

Se presenta una descripción de los grandes grupos de suelos por asociaciones; se puede definir una asociación de suelo como una agrupación de unidades taxonómicas que ocurren geográficamente asociadas y que guardan entre sí una relación de origen o de posición topográfica.

Al final de se muestra el cuadro 2.8, que nos muestra las áreas encontradas de estas asociaciones en la cuenca y en el cuadro 2.9 se muestra un resumen de estas asociaciones. Así también se observan en los mapas números siete (N° 7) y ocho (N° 8) respectivamente la distribución de los grandes grupos de suelos y el uso mayor de tierras.

a. Asociación Fluvisol Eutrigo (Irrigado) (Fe (i))

Esta asociación cubre una superficie aproximada de 28200 Ha., de las cuales la mayor parte corresponde a los Fluvisoles y, en menor proporción a los Regosoles éutricos (seco). Ocurre bajo una topografía suave, con pendientes casi a nivel (0-2%) y sobre depósitos recientes de origen aluvial. Es apropiada para fines agrícolas intensivos.

b. Asociación Fluvisol Eutrigo (seco) (Fe (s))

Se encuentra en una superficie aproximada de 12600 Ha. que incluye áreas de Regosol éutrico (Seco). La topografía es irregular, con pendientes desde casi a nivel a ligeramente inclinada, sobre depósitos recientes de origen aluvial y con algunas áreas cubiertas de fragmentos gruesos.

Las áreas correspondientes al Fluvisol pueden tener cierto valor agrícola después de dotarlas de riego permanente.

c. Asociación Regosol Eutrigo Seco (R)

Esta asociación ocupa una superficie aproximada de 78000 Ha. de las cuales aproximadamente el 40% corresponde al Regosol seco de pendiente casi a nivel (0-2%) y el 60% a la fase ondulada constituida por médanos y dunas, con pendientes moderadamente empinadas a empinadas (20-50%). Son depósitos recientes de origen eólico, sobre materiales de origen marino.

Dentro de los Regosoles arenosos secos de pendiente suave, hay zonas que pueden tener valor para fines agrícolas después de dotarlas de riego permanente. La fase ondulada no ofrece posibilidades agrícolas.

d. Asociación Ermosol Cálcico (Ek)

Ocupa una superficie aproximada de 1600 Ha. La topografía es casi plana con pendientes de 1%. Presenta cierto valor para fines agrícolas si se le dota de riego permanente.



e. Asociación Solonchak Ortico (So) y su fase petrocálcica (Som)

Esta asociación ocupa una superficie aproximada de 20000 Ha., de las cuales el 20% corresponde a Solonchak órtico, 60% a la fase petrocálcica y 20% a una fase húmeda. Existen también inclusiones de Fluvisol Eutrico (seco).

La topografía es suave con pendientes de 0-2% hasta áreas onduladas con pendientes que pueden llegar a fuertemente inclinadas. Podría tener cierto valor agrícola si se le doto de riego permanente y se subsana los problemas de alta salinidad. Las fases petrocálcica y húmeda carecen de aptitud para fines agrícolas.

f. Asociación Solonchak Gleico (Sg)

Esta asociación ocupa una superficie aproximada de 2200 Ha. Se presenta en una topografía plana a depresionada, con pendientes de 0-1%, sobre depósitos de origen marino. Carece de todo valor para fines agrícolas.

g. Asociación Solonchak Gleico - Fluvisol Gleico (Sg – Fg)

Ocupa una superficie aproximada de 250 Ha., de las cuales aproximadamente el 50 % corresponde a los Solonchaks gleicos y el 50% a los Fluvisoles gleicos.

La topografía es suave a depresionada, con pendientes de 0-1%, sobre depósitos de origen marino y recientes de origen aluvial. No presenta posibilidades agrícolas.

h. Asociación Lítico - Litosol Desértico (L-Ld)

Esta asociación ocupa una superficie aproximada de 160000 Ha. que se extiende hasta los 2900 m.s.n.m. y en la que se incluyen dos grupos principales: formaciones líticas y litosoles desérticos. Se observa, en menor proporción, Andosoles vítricos y Xerosoles.

Se presenta en una topografía muy accidentada, con relieves pronunciados, de pendientes de 50 a más de 70%. Se asienta en su mayor parte sobre materiales litológicos intrusivos y, en menor proporción, sobre materiales volcánicos y sedimentarios. No ofrece posibilidades agrícolas.

i. Asociación Litosol Andino (La)

Ocupa una superficie aproximada de 40800 Ha. que se extiende desde los 2900 m.s.n.m. hasta su unión con las formaciones nivales o puramente líticas y de las cuales el mayor porcentaje corresponde al Litosol Andino y Andosoles vítricos y el resto, a formaciones líticas y Xerosoles.



Presenta un relieve abrupto, con pendientes mayores de 70%. Se desarrolla en su mayor parte sobre materiales litológicos volcánicos y casi en igual proporción sobre materiales sedimentarios. Presenta una limitada potencialidad para propósitos agrícolas o pecuarios, en especial en lugares de topografía suave.

j. Asociación Páramo Andosol (Vítrico y Háplico) - Litosol Andino (Pa-La)

Se extiende esta asociación en una superficie aproximada de 171600 Ha. a partir de los 4000 m.s.n.m., de las cuales se estima que el 40% corresponde al páramo Andosol y 60% a los litosoles Andinos. Se encuentran inclusiones de suelos Páramo dístico, Gleisoles hísticos y Andosoles gleicos, así como afloramientos líticos.

El relieve topográfico es complejo, quebrado y asociado con áreas de relieve más suave. Se desarrolla sobre una base litológica predominantemente volcánica. Por las condiciones edáficas y, en especial, por las condiciones topográficas y climáticas adversas, el potencial agrícola es muy limitado, quedando sólo para una actividad pecuaria extensiva y temporal.

k. Asociación Lítico - Nival (L N)

Se extiende esta asociación sobre una superficie aproximada de 2000 Ha., de las que puede estimarse un 60% de formaciones líticas y 40% correspondiente a la formación Nival. Es de topografía muy abrupta, con pendientes mayores de 70%. Se desarrolla sobre una litología predominantemente volcánica.

Carece de todo uso, por sus condiciones adversas de clima, suelos y topografía.

Cuadro 2.8
ASOCIACIÓN DE GRANDES GRUPOS DE SUELOS

Grupos Dominantes	Símbolo	Superficie (Km ²)	Porcentaje (%)
FLUVISOL EUTRICO (irrigado)	Fe(i)	281,10	6,3
FLUVISOL EUTRICO (seco)	Fe(s)	95,80	2,2
REGOSOL EUTRICO (seco)	R	184,20	4,2
SOLONCHAK ORTICO	So	38,80	0,9
SOLONCHAK ORTICO (fase petrocalcica)	Som	80,80	1,8
SOLONCHAK GLEICO	Sg	22,40	0,5
SOLONCHAK GLEICO-FLUVISOL GLEICO	Sg Fg	6,20	0,1
LITICO (no suelo) - LITOSOL DESERTICO	L Ld	1188,50	26,8
LITOSOL ANDINO	La	783,40	17,7
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	1743,30	39,3
LITICO- NIVAL	LN	10,00	0,2
TOTAL		4434,50	100,0

FUENTE : ONERN

**Cuadro 2.9. Los grandes grupos de suelos y su aptitud de uso dominante**

GRAN GRUPO DE SUELOS	APTITUD AGRICOLA GENERAL
Fluvisol Eutrigo (irrigado)	Muy buena
Fluvisol Eutrigo (seco)	Regular aptitud para fines agrícolas si se proporciona riego y depende también del grado del material fragmental.
Fluvisol Oleico	Regular, luego de implantar un buen sistema de drenaje artificial.
Regosol Eutrigo (seco)	Regular potencialidad si es de topografía plana y se proporciona riego y sin potencial agrícola cuando es de topografía ondulada.
Andosol vítrico	Limitada potencialidad para fines agrícolas por deficiencias topográficas y de suelos.
Ermosol Cálcico	Regular potencialidad si se proporciona riego.
Xerosol	Limitada potencialidad para fines agrícolas por deficiencias topográficas.
Solonchak Ortico	Limitada potencialidad para fines agrícolas por deficiencias de suelo.
Solonchak Gleico	Ningún valor para fines agrícolas.
Páramo Andosol	Sin potencialidad para propósitos agrícolas por topografía y clima. Aptos para pastoreo extensivo.
Histosol	Ningún valor para fines agrícolas. Pastoreo extensivo limitado.
Litosol Desértico	Sin potencial agrícola debido a las severas condiciones de suelos y topografía.
Litosol Andino	Limitada potencialidad para propósitos pecuarios por deficiencias topográficas y de acuerdo a su situación climática (altitudinal).
Formación Lítica	Sin ningún valor para propósitos agropecuarios.

FUENTE : ONERN



MAPA N ° 7_Grandes Grupos Suelos



MAPA N ° 8_Uso Mayor Tierra



CAPÍTULO III

INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA

3.1 SUBCUENCAS

Una subcuenca puede definirse como una sub unidad de una cuenca, en la cuenca del río Pisco se han definido seis subcuencas que se muestran en el cuadro 3.1. En el mapa número nueve (N° 9) se observa la distribución superficial de las subcuencas definidas, el mapa número diez (N° 10) muestra la distribución de los sectores de riego pertenecientes a la administración técnica de distrito de riego Pisco y el gráfico 3.1 muestra es esquema fluvial de las subcuencas.

Cuadro 3.1. Clasificación de subcuencas.

Nombre de Subcuenca	Área (Km²)
Subcuenca Baja Pisco	955.40
Subcuenca Media Pisco	669.50
Subcuenca Veladero	315.47
Subcuenca Chiris	1124.26
Subcuenca Santuario	480.72
Subcuenca Huaytará	889.19

SUBCUENCA BAJA PISCO

Esta subcuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 8473944 a 8485160 y UTM WGS84 Este 365978 a 382295. Políticamente se encuentra ubicada en el departamento o región Ica, provincia de Pisco; en los distritos de San Andrés, Tupac Amaru, Pisco, San Clemente, Independencia y Humay; a su vez estos distritos son los poblados más importantes.

Esta subcuenca ocupa una superficie de 955.40Km² lo cual representa el 21.50% del total del área de la cuenca (4434.53Km²). La subcuenca se encuentra en la cuenca seca (1653.77Km²), es decir que las precipitaciones localizadas e esta superficie no satisfacen la demanda del valle y el agua utilizada es recibida por las subcuencas que se encuentran agua arriba de esta subcuenca.



Mapa N° 09, subcuencas



Mapa N° 10, Sectores de Riego



Grafica 3.1, Esquema fluvial



En esta subcuenca el cauce del río Pisco tiene un comportamiento meandrónico y se ubica dentro del cono de deyección de la cuenca, con una pendiente de 1.13%.

Las estaciones meteorológicas consideradas son Pisco (7 m.s.n.m) y Bernales (250 m.s.n.m), la precipitación media anual varía entre 1.40 (Pisco) a 0.60mm (Bernales), la temperatura media anual varía entre 18.70 (Pisco) a 18.77°C (Bernales), la humedad relativa varía entre 82 (Pisco) y 80% (Bernales), y la evaporación media anual registrada en Bernales es 954mm.

En esta subcuenca se encuentra la gran mayoría de los sectores de riego del subdistrito de riego Pisco los cuales se ven en el cuadro 3.2.

Cuadro 3.2. Sectores de riego pertenecientes a la subcuenca Baja Pisco

Subdistrito de riego Pisco	
Sector de riego	Superficie (Km ²)
Cabeza de Toro	240.20
Humay	141.80
Independencia	149.10
Murga	278.30
Pisco	146.00

Con respecto a las vías de transporte se puede decir que existen dos vías importantes la carretera Panamericana que une toda la zona costera del Perú de Norte a Sur, la cual cruza los distritos de Pisco, San Andrés, Villa Tupac Amaru y San Clemente y la segunda es la carretera Libertadores Wari que une el departamento o región Ica con los departamentos o regiones de Huancavelica y Ayacucho; esta carretera se inicia en el distrito de San Clemente, cruzando los distritos de Independencia y Humay.

En esta subcuenca las fuentes de agua superficiales inventariadas son las aguas de recuperación y lagunas con atractivo turístico. Así también en esta subcuenca se ubican algunos proyectos de represamiento.

SUBCUENCA MEDIA PISCO

Esta subcuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 8479916 A 8521868 y UTM WGS84 Este 411909 a 463105. Políticamente se encuentra ubicada en los departamentos o regiones Ica y Huancavelica. En Ica ocupa la provincia de Pisco, y los distritos de Humay y Huancano, en Huancavelica ocupa las provincias de Castrovirreyna (distritos de Molle pampa y Ticrapo) y Huaytara (distrito de Quito Arma).



La subcuenca ocupa una superficie de 669.50Km² que representa el 15.10% del total de la cuenca (4434.53Km²), gran parte de esta subcuenca pertenece a la cuenca seca (1653.78Km²), ocupando 257.22Km² del área húmeda (2780.75 Km²); parte de esta superficie pertenece a la parte alta de la quebrada Paracas; esto verifica lo visto en campo ya que esta quebrada presenta un aporte considerable en los meses húmedos.

La estación meteorológica presente es Huáncano (1006 m.s.n.m), la precipitación media anual es 20.13mm (Huancano), la temperatura media anual es 20.56°C (Huáncano), y la evaporación media anual registrada en Huancano es 1731mm.

Las superficies aptas para el cultivo en esta subcuenca son reducidas a consecuencia de las cadenas montañosas; solo se encuentra una pequeña parte del sector de riego Humay y el total del sector de riego Huancano, estos dos pertenecientes al subdistrito de riego Pisco, así como parte de los sectores de riego Huaytara y Ticrapo pertenecientes al subdistrito de riego Castrovirreyna, esto se puede observar en el cuadro 3.3.

Cuadro 3.3. Sectores de riego pertenecientes a la subcuenca Media Pisco.

Subdistrito de riego	Sector de riego	Superficie (Km ²)
Pisco	Humay	18.30
Pisco	Huancano	375.10
Castrovirreyna	Ticrapo	186.70
Castrovirreyna	Huaytará	89.30

La principal vía de transporte es la carretera asfaltada Libertadores Wari, la que cruza el poblado de Huáncano (distrito). A la altura del kilómetro 80, existe un desvío que lleva hacia el poblado de Ticrapo (distrito), esta carretera es de afirmado y se encuentra en regular estado de conservación, este acceso era antes la antigua carretera Libertadores.

En esta subcuenca las fuentes de agua inventariados son básicamente quebradas.

SUBCUENCA VELADERO

Esta subcuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 8490553 a 8517272 y UTM WGS84 Este 416266 a 442814; políticamente se encuentra ubicada en el departamento o región Ica, provincia de Pisco distrito de Huancano. La superficie ocupada por esta subcuenca es de 315.47Km² que representa el 7.11% del total del área de la cuenca (4434.53Km²), ocupa 125.26Km² del área húmeda (2780.75 Km²); así también su cauce tiene una pendiente de 6.22 %.



No existen estaciones meteorológicas en esta subcuenca, según el mapa de isotermas la temperatura varía entre 16 a 22 °C; con una media de 18.60°C; así también según el mapa de isoyetas la precipitación media es 68mm.

Toda esta subcuenca pertenece al sector de riego Huancano, pero por su topografía y relieve característicos de quebradas secas, no existen áreas de cultivos importantes.

La única vía de acceso es la carretera Libertadores Wari la cual cruza la desembocadura de la quebrada, pero no la atraviesa, existe un único poblado llamado Tranca cerca al vaso proyectado Molles. En esta zona las fuentes inventariadas fueron quebradas; así también en esta subcuenca se ubica el vaso proyectado Molles.

SUBCUENCA CHRIS

Esta subcuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 8489764 a 8535432 y UTM WGS84 Este 441817 a 492963. Políticamente se encuentra ubicado en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna; distritos de Molle pampa, Ticrapo, Cocas, Castrovirreyna y Santa Ana. Esta subcuenca ocupa una superficie de 1124.26Km² que representa el 25.35% del total de área de la cuenca (4434.53Km²), casi toda esta área representa la cuenca húmeda (2780.75Km²) y solo 25.28Km² conforma la cuenca seca (1653.77Km²); es por esto que esta subcuenca es el principal aportante de escorrentía.

El cauce del río Chiris presenta una pendiente de 4.17% y se observa el encañonamiento de éste en todo su recorrido, con grandes cadenas montañosas alrededor; esto también es característico de las quebradas, ríos o riachuelos que escurren al río Chiris.

Las estaciones meteorológicas consideradas son Ticrapo (2174 m.s.n.m), Cocas (3246 m.s.n.m), Totorá (3900 m.s.n.m) y Agnococha (4650 m.s.n.m), la precipitación media anual es 254.66mm (Ticrapo), 522.63mm(Cocas), 608.20mm(Totorá) y 703.39mm(Agnococha), según el mapa de isoyetas la precipitación media de la subcuenca es 628.63mm; la temperatura media anual es 11.50°C(Cocas), 2.83°C(Agnococha); ; la humedad relativa media anual en Agnococha es 63%; y la evaporación media anual es 909mm(Cocas) y 1441mm(Agnococha).

Esta subcuenca pertenece al sector de riego Ticrapo, perteneciente al subdistrito de riego Castrovirreyna. Se puede decir que la agricultura en esta subcuenca es principalmente para consumo propio; y se aprecia una mayor explotación pecuaria de alpacas, vacunos y caprinos.



Las vías de acceso en esta subcuenca son de afirmado y comunican algunos poblados; así existe un acceso entre el poblado de Ticrapo (distrito) y el poblado de Mollepampa (distrito), pero este no está totalmente completo porque solo se puede cruzar el río en los meses húmedos por un puente de uso peatonal y en los meses secos es posible el ingreso de vehículos cruzando el río; esta carretera se encuentra en regular estado de conservación. Para llegar al poblado de Cocas (distrito) no existe acceso directo desde los poblados de Ticrapo o Mollepampa, para llegar a este se tiene que llegar primero al poblado de Castrovirreyna (capital de la provincia), para luego tomar un acceso hacia el poblado de Cocas (distrito), casi a la mitad de recorrido para llegar a Cocas existe un desvío que nos comunica con los poblados de Chiris, Cochabambas y Cruzpata; las carreteras se encuentran en regular estado de conservación. Aguas arriba de estos poblados se ubican los poblados de Totorá y Kallanca, a los cuales solo se puede llegar caminando.

Para llegar a los poblados de Santa Ana (distrito) y Santa Rosa, se tiene que partir desde el poblado Santa Inés pasando por la mina San Genaro; el acceso que va con dirección al poblado de Santa Rosa cruza el río Pisco con dirección a la cuenca del río San Juan pasando por la abandonada mina Dorita (esta carretera se encuentra en mal estado); el acceso a Santa Ana cruza por las lagunas represadas de Agnococha (esta carretera se encuentra en mal estado) y Pultoc, siguiendo este acceso se puede llegar hacia la capital de departamento Huancavelica. Las fuentes de agua inventariadas en esta subcuenca son manantiales, ríos, riachuelos, quebradas y lagunas; se aprecia que existe solo un glaciar permanente llamado Altar, la variedad de fuentes de agua es apreciable en la gran superficie perteneciente a la cuenca húmeda; para un mayor detalle se ha subdividido la subcuenca en catorce microcuencas, como se aprecia en el cuadro 3.4, así también se puede apreciar la distribución superficial de esta en el mapa número once (N° 11) y en el esquema fluvial de la subcuenca para el gráfico 3.2, información en detalle se encuentran en los anexos respectivos.

Cuadro 3.4. División en microcuencas de la subcuenca Chiris.



Nº	Nombre de la Subcuenca Secundaria
1	Baja Chiris
2	Media 2 Chiris
3	Sagrachaca
4	Media 1 Chiris
5	Chaupivado
6	Alta Chiris
7	Desterrana
8	Yanamachay
9	Pacoquia
10	Agnococha
11	Pucamayo – Santa Ana
12	Vado
13	Chichina
14	Luichu



MAPA N° 11, MICR_CHIRIS



GRAF. 3.2;E.CH

1. Microcuenca Baja Chiris

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna abarca los distritos de Ticrapo y Molle pampa, altitudinalmente esta varía entre los 3800 a los 4000 m.s.n.m. La superficie ocupada por esta microcuenca es de 90.30Km² que representa el 8.00% de la subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 2.48%. Presenta una configuración geográfica accidentada y un valle abierto cerca del poblado de Ticrapo, el cual es regado con agua extraída del río Chiris; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.5, 3.6 y 3.7 respectivamente. Pasando el poblado de Ticrapo (agua abajo) y hasta el final de la microcuenca, las quebradas son secas y temporales. Existe acceso vial al poblado de Ticrapo (distrito), se puede llegar por el desvío que existe en el kilómetro 80 de la carretera Libertadores Wari; cabe señalar que este acceso hacia Ticrapo es afirmado, con un estado de conservación regular.

Cuadro 3.5
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	20.42
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	20.81
(e - M)	Area Agrícola de Ladera	1.31
(ee - MB)	Montañas Semi-áridas	27.43
(ee - MB)	Area Agrícola de Ladera y pie de Monte	7.37
(md - PM)	Montañas Áridas	12.97

Cuadro 3.6

**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	31.58
Grupo Yura	Jsk-y	42.46
Serie Volcánica Superior	TQ-v	4.76
Depósitos Morrénicos	Q-mo	9.32
Depósitos Fluviales	Q-f	2.18

Cuadro 3.7**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	1.55
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	48.49
LITICO (no suelo) - LITOSOL DESERTICO	L Ld	VIII/VII	SIN CULTIVO	38.10
FLUVISOL EUTRICO (seco)	Fe(s)	IV y VIII	PASTIZ. POBRE	2.16

2. Microcuenca Media 2 Chiris

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna abarca los distritos de Molle pampa y Cocas, altitudinalmente varía entre los 2100 a 4500 m.s.n.m. El área ocupada por esta microcuenca es de 149.60Km² que representa el 13.30% de la subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente media de 5.88%. Presenta una configuración geográfica bastante accidentada predominando las quebradas, los encañonamientos y las zonas rocosas; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.8, 3.9 y 3.10 respectivamente. La vegetación es abundante especialmente en los meses de lluvias (dic, ene, feb, mar y abr), el resto del año es casi seca y las áreas de cultivo se mantienen con agua de manantiales que emergen en las zonas altas a 3500 o 4000 m.s.n.m. Existe acceso vial a los poblados de Molle pampa (distrito) y Cocas(distrito); a Molle pampa se puede acceder parcialmente de manera vial desde el poblado de Ticrapo hasta un puente peatonal cercano al poblado de Molle pampa, pero solo en los meses secos o cuando el nivel de agua es bajo se puede cruzar el río Chiris; al poblado de Cocas no se puede llegar directamente desde Molle pampa; sino que se debe llegar primero al poblado de Castrovirreyna (capital de provincia) y desde acá se toma un desvío que lleva al poblado de Cocas; estos dos accesos son de afirmado y presentan un regular estado de conservación.

Cuadro 3.8**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	69.56
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	40.72
(e - M)	Area Agrícola de Ladera	7.33
(ee - MB)	Montañas Semi-áridas	29.59
(ee - MB)	Area Agrícola de Ladera y pie de Monte	2.35

Cuadro 3.9

**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	133.94
Grupo Yura	JsK-y	15.61

Cuadro 3.10**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	51.12
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	79.98
LITICO (no suelo) - LITOSOL DESERTICO	L Ld	VIII/VII	SIN CULTIVO	18.45

3. Microcuenca Sagrachaca

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna, distrito de Molle pampa, en esta microcuenca no existen poblados importantes solo estancias, altitudinalmente varía entre los 3400 a 4600 m.s.n.m. El área ocupada por esta microcuenca es de 24.20Km² que representa el 2.20% de la subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 19.23%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.11, 3.12 y 3.13 respectivamente. Abundan las zonas pedregosas y no existen zonas de cultivo. Existe carretera de acceso solo hasta la desembocadura con el río Chiris, este acceso proviene desde el poblado de Castrovirreyna y lleva al poblado de Chiris, esta carretera es de afirmado, y su estado de conservación es mala.

Cuadro 3.11**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	23.84
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	0.37

Cuadro 3.12**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	24.22

Cuadro 3.13**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	22.55
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	1.67

4. Microcuenca Media 1 Chiris

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna distritos de Cocas, Molle pampa y Castrovirreyna, altitudinalmente varía entre los 3300 a 4600 m.s.n.m. El área ocupada por esta microcuenca es de 62.60Km² que representa el 5.60% de la subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 2.41%. Su



configuración geográfica es bastante accidentada, la trayectoria del río Chiris por esta microcuenca es bastante encañonada, mostrando formaciones rocosas a lo largo del río; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.14, 3.15 y 3.16 respectivamente. Las fuentes de agua en esta zona provienen, en su mayoría, de manantiales situados en la parte alta a 4000 m.s.n.m. a más. Existe carretera afirmada hacia los poblados de Cochabambas y Cruzpata que vienen desde la capital de la provincia (Castrovirreyna); esta carretera se encuentra en regular estado de conservación.

Cuadro 3.14
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	44.37
(pmh - SA)	Bosques Residuales	3.03
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	15.24

Cuadro 3.15
Características geológicas

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	62.65

Cuadro 3.16
Características de los suelos

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	35.60
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	27.04

5. Microcuenca Chaupivado

Ubicado en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna. En esta microcuenca se encuentra el poblado de Yurac Cancha y solo se puede llegar a éste caminando desde el poblado de Cochabambas o desde el poblado de Cruz Pata. La altitud varía entre los 4000 a 4900 m.s.n.m. El área ocupada por esta microcuenca es de 83.20Km² que representa el 7.40% de la subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 7.21%, no existen grandes zonas de cultivos, presentando una vegetación natural de ichus y otros pastos, que sirven para el pastoreo del ganado; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.17, 3.18 y 3.19 respectivamente. Las fuentes de agua existente son en la mayoría quebradas, pero el cauce principal siempre aporta agua al río Chiris ya que se aprecia un aporte subterráneo en la parte final de la microcuenca.

Cuadro 3.17

**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	68.91
(tp -A)	Montañas Pluviales	1.36
(pmh - SA)	Bosques Residuales	10.89
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	2.09

Cuadro 3.18**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	83.25

Cuadro 3.19**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	76.94
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	6.31

6. Microcuenca Alta Chiris

Ubicado en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna, altitudinalmente varía entre los 4300 a 4800 m.s.n.m. El área ocupada por esta microcuenca es de 119.20Km² que representa el 10.60% de la subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 2.70%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.20, 3.21 y 3.22 respectivamente. La configuración geográfica es accidentada presentando quebradas a lo largo del río Chiris, no existe carretera de acceso, solo caminos de herradura, el único poblado importante es el poblado de Totorá, al cual se llega caminando desde el poblado de Cruzpata. Existen pocas zonas de cultivos irrigadas en algunos casos con agua de Riachuelos y manantiales temporales.

Cuadro 3.20**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	103.90
Nevados	Nevados	0.04
(tp -A)	Montañas Pluviales	3.71
(pmh - SA)	Bosques Residuales	7.16
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	4.42

Cuadro 3.21**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	117.89
Depósitos Morrénicos	Q-mo	1.33

Cuadro 3.22

**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Simbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	111.64
LITICO- NIVAL	LN	VIII	SIN CULTIVO	0.04
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	7.55

7. Microcuenca Desterrana

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna, en esta zona no existen poblados importantes si no pequeñas estancias. La altitud varía entre 3700 a 4900 m.s.n.m. El área ocupada por esta microcuenca es de 44.70Km² que representa el 4.00% del área de la subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal de esta microcuenca presenta una pendiente de 10.36%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.23, 3.24 y 3.25 respectivamente. Así también no existen grandes áreas de cultivo y los pastos naturales sirven de alimentos a la ganadería existente. Las fuentes de agua existente son quebradas y riachuelos, naturales así también la laguna Supo Cocha, la cual es el origen de la microcuenca.

Cuadro 3.23
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	41.05
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	0.70
(pmh - SA)	Bosques Residuales	1.67
(tp -A)	Montañas Pluviales	1.25

Cuadro 3.24
Características geológicas

Fórmación	Simbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	44.67

Cuadro 3.25
Características de los suelos

Grupo Dominante	Simbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	43.49
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	1.18

8. Microcuenca Yanamachay

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna, distrito de Santa Ana, a una altura que varía entre los 4200 a 5000 m.s.n.m. El área ocupada por esta microcuenca es de 56.40Km² que representa el 5.00% del área de la subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal de esta microcuenca presenta una pendiente media de 4.33%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.26, 3.27 y 3.28 respectivamente. Su configuración geográfica es bastante rocosa en la zona más alta (4800 m.s.n.m), desembocando en un valle abierto



a la altura del poblado Santa Rosa, cuenta con una carretera de acceso desde la mina San Genaro el cual se encuentra en regular estado de conservación hasta el poblado de Santa Rosa. Las fuentes de agua en esta zona provienen de manantiales, ubicados en las zonas altas en su mayoría temporales, no existen campos de cultivo a esta altura solo crecen pastos naturales como el ichu y otras variedades propias de las zonas altas.

Cuadro 3.26
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	47.38
(tp -A)	Montañas Pluviales	11.01

Cuadro 3.27
Características geológicas

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Depósitos Morrénicos	Q-mo	1.57
Serie Abigarrada	T-sa	56.83

Cuadro 3.28
Características de los suelos

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	58.39

9. Microcuenca Pacoquia

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna, distrito de Santa Ana, a una altura que varía entre los 4300 a 4800 m.s.n.m, en esta microcuenca no existen centros poblados importantes solo estancias. El área ocupada por esta microcuenca es de 27.10Km² que representa 2.40% del área de la subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal de esta microcuenca presenta una pendiente media de 6.27%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.29, 3.30 y 3.31 respectivamente. Presenta una topografía semi llana, con un encañonamiento en el cauce del riachuelo Pallalla. Su terreno es árido solo crecen pastos naturales (ichu) y otras variedades típicas de estas alturas. Carente en su mayor parte de fuentes de agua, solo se puede verificar la existencia de los riachuelos Pallalla, Pucro Pucana, MosocCancha y Hospital Huaycco, así como lagunas en la parte alta.

Cuadro 3.29
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	24.79
(tp -A)	Montañas Pluviales	0.32

Cuadro 3.30

**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	25.11

Cuadro 3.31**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	25.11

10. Microcuenca Agnococha

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna, distrito de Santa Ana, en esta microcuenca no existen poblados importantes solo pequeñas estancias, por estas microcuencas existe un acceso entre la mina San Genaro y el distrito de Santa Ana, este acceso se encuentra en regular estado. Altitudinalmente varía entre los 4300 a 5000 m.s.n.m. El área ocupada por esta micro cuenca es 59.00Km², lo cual representa el 5.20% en esta subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 6.32%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.32, 3.33 y 3.34 respectivamente. En esta zona existían nevados permanentes pero al parecer en las ultimas décadas han ido desapareciendo, esto puede ser a causa del cambio climático global. Por ser una zona muy húmeda no se observa zonas de cultivos y se observa solo pastos naturales que sirven de alimentos a las alpacas y ovejas existentes en la zona. En esta microcuenca se encuentra la laguna represada Agnococha, la cual tiene un volumen de represamiento de 25 Hm³, en esta laguna existen truchas las cuales son explotadas solo por los dueños de las estancias pertenecientes a la microcuenca. Las fuentes de agua inventariadas son quebradas, riachuelos y lagunas.

Cuadro 3.32**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	43.18
(tp -A)	Montañas Pluviales	15.84

Cuadro 3.33**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Depósitos Morrénicos	Q-mo	8.38
Serie Abigarrada	T-sa	50.65

Cuadro 3.34**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	59.02

11. Microcuenca Pucamayo_Santa Ana



Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna, distrito de Santa Ana a una altura que varía entre los 4300 a 5200 m.s.n.m. El área ocupada por esta microcuenca es de 121.4 km², lo cual representa el 10.80% en esta subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 2.18%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.35, 3.36 y 3.37 respectivamente. Presenta una configuración geográfica semi-accidentada en la zona alta próxima a la laguna Pultoc y un valle abierto en la zona del poblado de Santa Ana. Las fuentes de agua que vierten al río Santa Ana provienen de las lagunas Pultoc Grande y Chico principalmente, de manantiales temporales y riachuelos; en el caso del río Pucamayo proviene de la laguna Angascocha y el riachuelo Jahuiña. No existe zonas de cultivo, solo crecen pastos naturales, existe carretera acceso desde la mina de San Genaro hacia el poblado de Santa Ana (mal estado), o también desde Santa Ines pasando por el poblado de Choclococha y la laguna Pultoc.

Cuadro 3.35
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
Nevados	Nevados	6.74
(tp -A)	Montañas Pluviales	22.55
(pmh - SA)	Puna o Páramo	92.01

Cuadro 3.36
Características geológicas

Fórmación	Simbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	120.23
Depósitos Morrénicos	Q-mo	1.07

Cuadro 3.37
Características de los suelos

Grupo Dominante	Simbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
LITICO- NIVAL	LN	VIII	SIN CULTIVO	6.75
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	114.55

12. Microcuenca Vado

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna. En esta microcuenca se encuentra el poblado Kallanca, el cual se encuentra en una cima montañosa, después de este poblado solo existen pequeñas estancias, no existe acceso de carreteras a esta microcuenca. La altitud varía entre los 3800 a 5000 m.s.n.m. El área ocupada es de 69.50Km², que representa el 6.20% en esta subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 6.96%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.38, 3.39 y 3.40 respectivamente. En esta zona no existen grandes áreas de cultivo, solo pastos naturales usados para el consumo de los animales. Las fuentes de agua



inventariadas son quebradas, riachuelos y lagunas; la calidad del agua en esta zona no es muy buena, ya que el riachuelo Martines tiene presencia de agua sulfurosa.

Cuadro 3.38
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(tp -A)	Montañas Pluviales	7.29
(pmh - SA)	Puna o Páramo	62.23

Cuadro 3.39
Características geológicas

Fórmación	Simbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	69.52

Cuadro 3.40
Características de los suelos

Grupo Dominante	Simbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	68.42
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	1.10

13. Microcuenca Chichina

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna, a una altura que varía entre los 4200 a 5200 m.s.n.m, no existen poblados importantes solo pequeñas estancias. El área ocupada es de 93.60Km², que representa el 8.30% en esta subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 4.00%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.41, 3.42 y 3.43 respectivamente. Presenta una configuración geográfica accidentada donde predomina las zonas rocosas. Sus fuentes de agua son manantiales provenientes de zonas altas (más de 4500 m.s.n.m.), en algunos casos son temporales, riachuelos; así también se observa el único nevado permanente o glaciar en toda la cuenca llamado Altar. Existe carretera de acceso solo para el lado Este por donde se encuentra la mina Dorita (abandonada) y arriba de las lagunas de Ajo cocha, esta carretera reencuentra en mal estado.

Cuadro 3.41
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(tp -A)	Montañas Pluviales	19.31
Nevados	Nevados	1.35
(pmh - SA)	Puna o Páramo	72.94

Cuadro 3.42
Características geológicas

Fórmación	Simbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	93.60

Cuadro 3.43

**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	92.09
LITICO- NIVAL	LN	VIII	SIN CULTIVO	1.51

14. Microcuenca Luichu

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna, a una altura que varía entre los 4200 a 5200 m.s.n.m, no existen poblados importantes solo pequeñas estancias. El área ocupada es de 123.50Km², que representa el 11.00% de esta subcuenca (1124.26Km²), el cauce principal presenta una pendiente media de 2.63 %; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.44, 3.45 y 3.46 respectivamente. La configuración del terreno es semi-accidentada, en algunos tramos del recorrido del río Luichu es encañonado, no existen zonas de cultivos solo crecen pastos naturales. Existe carretera de acceso solo hasta la desembocadura con el río Chichina, la cual se encuentra en mal estado.

Cuadro 3.44
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(tp -A)	Montañas Pluviales	21.03
(pmh - SA)	Puna o Páramo	100.61
Nevados	Nevados	1.82

Cuadro 3.45
Características geológicas

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	123.45

Cuadro 3.46
Características de los suelos

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	121.64
LITICO- NIVAL	LN	VIII	SIN CULTIVO	1.81

SUBCUENCA SANTUARIO

Esta subcuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 8511787 a 8544570 y UTM WGS84 Este 449707 a 482249. Políticamente se encuentra ubicado en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna, distritos de Ticrapo y Castrovirreyna, los poblados existentes son Chacoya, Llactas, Sinto, Esmeralda y Castrovirreyna, el área ocupada por esta subcuenca es 480.70Km², que representa el 10.80% del total del área de la cuenca (4434.53Km²), casi toda esta área pertenece a la cuenca húmeda (2780.75Km²) y solo 11.65Km² corresponde a la cuenca seca (1653.77Km²). El cauce principal tiene una pendiente de 7.82%.



La estación meteorológica considerada es Castrovirreyna (3956m.s.n.m), la precipitación media anual es 546.72mm (Castrovirreyna), según el mapa de isoyetas la precipitación media de la subcuenca es 545.12mm; la temperatura media anual es 6.89°C (Castrovirreyna); la humedad relativa media anual en Castrovirreyna es 62%; y la evaporación media anual es 602mm(Castrovirreyna).

Esta subcuenca pertenece al sector de riego Ticrapo, perteneciente al subdistrito de riego Castrovirreyna; la agricultura en este sector es muy limitada y de consumo propio, con poca producción comercial, los pastos naturales son consumidos para pastoreo.

Las vías de acceso en esta subcuenca son afirmadas (buen estado), éstas comunican los poblados de Ticrapo (distrito), Chacoya, Llactas y Sinto, desde Sinto se abre otro acceso que nos lleva al poblado de Esmeralda, y posteriormente al poblado de Tambo en la subcuenca Huaytará. Desde el poblado Sinto se llega al poblado de Castrovirreyna (capital de provincia), después del poblado de Castrovirreyna se abre un acceso hacia el poblado de Cocas (distrito) en la subcuenca del río Chiris; así también de Castrovirreyna se puede ir al poblado de Pacococha y por último al poblado de Santa Inés.

Las fuentes de agua inventariadas en esta subcuenca son riachuelos, ríos, quebradas, manantiales y lagunas, en esta se encuentran las lagunas represadas de Pacococha y San Francisco; se ha subdividido la subcuenca en microcuencas que se definen a continuación, en el cuadro 3.47; así también se puede apreciar la distribución superficial de las microcuencas en el mapa número doce (**N° 12**); y el esquema fluvial en la gráfica 3.3, información en detalle se encuentran en los anexos respectivos.



Mapa N°12, MICRO SANTUARIO



GRAF 3.3. ESQ. SANT

Cuadro 3.47. División en microcuencas de la subcuenca Santuario.

Nº	Nombre de La Subcuenca Secundaria
1	Baja Santuario
2	Media Santuario
3	Tambo Huayco
4	Chalhuanca
5	Pacococha
6	Armapampa

1. Microcuenca Baja Santuario

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Castrovirreyna, distrito de Ticrapo, a una altura que varía entre los 1800 a 4400 m.s.n.m, se encuentran los poblados de Chacoya y Llactas. El área ocupada es de 89.90Km², que representa el 18.60% en esta subcuenca (480.72Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 6.52%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.48, 3.49 y



3.50 respectivamente. Presenta una configuración geográfica bastante accidentada, predominan las montañas rocosas; el cauce del río Santuario es bastante encañonado. Por las condiciones del clima, en esta zona se cultiva maíz, papas, habas, tunales, etc. En el poblado de Chacoya existe un reservorio de regular volumen llamado Infiernillo, el cual se llena con agua del riachuelo del mismo nombre y abastece de agua al poblado de Chacoya. Existe carretera de acceso en buen estado de conservación, la cual es de paso para la capital de la provincia Castrovirreyna y el poblado de Ticrapo.

Cuadro 3.48
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	28.17
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	22.26
(ee - MB)	Montañas Semi-áridas	26.09
(md PM)	Montañas Áridas	11.72
(pmh - SA)	Bosques Residuales	0.20
(md PM)	Area Agrícola Quebrada y Pie Monte	0.81
(e - M)	Area Agrícola de Ladera	0.65

Cuadro 3.49
Características geológicas

Fórmación	Simbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	33.47
Grupo Yura	JsK-y	39.03
Batolito Andino	KT-i	14.26
Depósitos Fluviales	Q-f	0.67
Serie Volcánica Superior	TQ-v	2.48

Cuadro 3.50
Características de los suelos

Grupo Dominante	Simbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	43.31
LITICO (no suelo) - LITOSOL DESERTICO	L Ld	VIII/VII	SIN CULTIVO	28.55
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	18.00
FLUVISOL EUTRICO (seco)	Fe(s)	IV y VIII	PASTIZ. POBRE	0.04

2. Microcuenca Media Santuario

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna, a una altura que varía entre los 3100 a 4200 m.s.n.m., en esta microcuenca se encuentran los poblados de Sinto y Esmeralda. El área ocupada es 72.50Km², que representa el 15.10 % en esta subcuenca (480.72Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 6.76%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.51, 3.52 y 3.53 respectivamente. Se presenta una configuración encañonada y rocosa a lo largo del río Castrovirreyna. Sus fuentes de agua provienen de manantiales y riachuelos. En el poblado de Sinto se observa una mayor



producción pecuario, en particular ganado vacuno. Existe carretera de acceso hacia los poblados de Sinto y Esmeralda; para llegar a Sinto se usa la carretera que une los poblados de Ticrapo y Castrovirreyna; y para llegar a Esmeralda se parte de Sinto tomando el desvío que cruza el río Castrovirreyna.

Cuadro 3.51
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	52.72
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	18.25
(e - M)	Area Agrícola de Ladera	1.54

Cuadro 3.52
Características geológicas

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	72.51

Cuadro 3.53
Características de los suelos

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	40.70
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	31.81

3. Microcuenca Tambohuaycco

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna, a una altura que varía entre los 3100 a 4500 m.s.n.m, en esta microcuenca no existen poblados importantes, siendo el poblado más cercano Esmeralda; así también la carretera de acceso que llega a Esmeralda continua y cruza esta microcuenca hasta llegar a la subcuenca Huaytará, al poblado Tambo. El área ocupada es de 97.9 km², que representa el 20.4 % en esta subcuenca (480.72Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 9.92%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.54, 3.55 y 3.56 respectivamente. Su configuración geográfica presenta un valle abierto entre la confluencia de los riachuelos Chullunco y Collpa; así también la topografía presenta un encañonamiento en la parte final del recorrido del río Tambohuaycco.

Cuadro 3.54
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	87.19
(pmh - SA)	Bosques Residuales	1.77
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	8.32
(e - M)	Area Agrícola de Ladera	0.67

Cuadro 3.55

**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	97.69
Batolito Andino	KT-i	0.25

Cuadro 3.56**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	79.27
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	18.68

4. Microcuenca Chalhuanca

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna, en esta microcuenca no existen poblados importantes solo estancias. La altitud varía entre los 3900 a 4800 m.s.n.m. El área ocupada por esta microcuenca es de 37.30Km², que representa un 7.80% del total de la subcuenca (480.72Km²), así también el cauce principal presenta una pendiente de 4.33%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.57, 3.58 y 3.59 respectivamente. No existen grandes zonas de cultivo y los pastos naturales son consumidos por los ganados caprinos, alpacas entre otras. Las fuentes de agua inventariada en esta zona son quebradas y riachuelos.

Cuadro 3.57**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	35.68
(pmh - SA)	Bosques Residuales	1.26
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	0.39

Cuadro 3.58**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	36.98
Depósitos Morrénicos	Q-mo	0.34

Cuadro 3.59**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	34.48
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	2.84

5. Microcuenca Pacococho

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna, a una altura que varía entre los 3900 a 4800 m.s.n.m., se



localizan los poblados de Castrovirreyna (capital de provincia) y Pacococha. El área ocupada es 92.40Km², que representa 19.20% en esta subcuenca (480.72Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 5.03%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.60, 3.61 y 3.62 respectivamente. Se presenta una configuración geográfica semi accidentada con formaciones rocosas dispersas; en la parte alta se ubican las lagunas de Pacococha, San Francisco y la Virreyna de cuyas agua se forma el río Pacococha. Las lagunas Pacococha y San Francisco se encuentran represadas, con un volumen de represamiento máximo de 12 y 8.70 Hm³ respectivamente; así también en estas lagunas se aprecia la crianza de truchas. No existen zonas de cultivo, solo pastos naturales (ichu) y predomina la crianza de alpacas; sus fuentes de agua provienen de manantiales situados en las partes altas y lagunas. La carretera de acceso a Castrovirreyna, proviene desde el poblado de Ticrapo (distrito); para llegar al poblado de Pacococha se tiene que seguir la carretera con dirección al poblado de Santa Inés.

Cuadro 3.60
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	81.09
(tp -A)	Montañas Pluviales	10.92
(pmh - SA)	Bosques Residuales	0.37
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	0.03

Cuadro 3.61
Características geológicas

Fórmación	Simbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	77.45
Depósitos Morrénicos	Q-mo	14.95

Cuadro 3.62
Características de los suelos

Grupo Dominante	Simbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	90.45
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	1.95

6. Microcuenca Armapampa

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Castrovirreyna, a una altura que varía entre los 3800 a 4800 m.s.n.m., en esta microcuenca no se encuentran poblados importantes solo estancias. El área ocupada es de 90.70Km², que representa el 18.90% en esta subcuenca (480.72Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 4.50%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.63, 3.64 y 3.65 respectivamente. Presenta una configuración geográfica semi



accidentada, a lo largo del río Arma pampa, el cual es encañonado hasta la desembocadura con el río Castrovirreyna. No existen zonas de cultivo y sus fuentes de agua provienen de manantiales y lagunas.

Cuadro 3.63
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(tp -A)	Montañas Pluviales	3.26
(pmh - SA)	Puna o Páramo	79.65
(pmh - SA)	Bosques Residuales	6.92
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	0.80

Cuadro 3.64
Características geológicas

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	90.63

Cuadro 3.65
Características de los suelos

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	89.09
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	1.54

SUBCUENCA HUAYTARA

Esta subcuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 8489764 a 8535432 y UTM WGS84 Este 441817 a 492963. Políticamente se encuentra ubicada casi en su totalidad en el departamento o región Huancavelica, provincia de Huaytará, ocupando los distritos de Quito Arma, Huaytará, Huayacundo Arma, San Antonio de Cusicancha y Pilpichaca; y una pequeña parte de la subcuenca ubicada en el departamento o región Ica, provincia de Pisco, distrito de Huancano. Los poblados existentes son Huaytará, Huayacundo Arma, Quito Arma, Huayanto, Cusicancha, Quishuarpampa y Tambo.

El área ocupada por esta subcuenca es de 889.19Km², que representa el 20.10% del total de cuenca (4434.53Km²), 58.88Km² pertenecen a la cuenca seca (1653.77Km²), que incluye la quebrada Huayanto. El cauce principal tiene una pendiente de 4.97%.

La estación meteorológica considerada es Cusicancha (3550 m.s.n.m), la precipitación media anual es 356.23mm(Cusicancha), según el mapa de isoyetas la precipitación media de la subcuenca es 507.18mm; la temperatura media anual es 11.50°C(Cusicancha).

Esta subcuenca pertenece al sector de riego Huaytará, perteneciente al subdistrito de riego Castrovirreyna, la agricultura en la zona es de consumo propio, y se tiene una mayor producción pecuaria.



La carretera Libertadores Wari cruza la subcuenca uniendo a Pisco con el poblado de Huaytará (distrito), después de Huaytará a unos cuatro kilómetros existe un desvío que nos une hacia el poblado de Huayacundo Arma (distrito), después de llegar de éste existen dos desvíos uno hacia el poblado de Quito Arma (distrito) y otro hacia el poblado de San Antonio de Cusicancha (distrito), una vez llegado a Cusicancha se sigue la carretera hasta llegar al poblado de Quishuarpampa, siguiendo esta carretera se llega al poblado de Tambo, de éste último punto se puede cruzar la subcuenca hasta llegar al poblado de Esmeralda en la subcuenca Santuario, cabe señalar que solo la carretera Libertadores Wari esta asfaltada y el resto de acceso son de afirmado, y se presenta un regular estado de conservación.

Las fuentes de agua inventariadas en esta subcuenca son quebradas, riachuelos, ríos, lagunas y manantiales; se encuentra a la laguna represada de Pocchalla, una represa de concreto Huaytará y otra artesanal llamada Tomac; así también como en los anteriores casos se ha subdividido la subcuenca en microcuencas las cuales son definidas a continuación, en el cuadro 3.66; se puede apreciar la distribución superficial de las microcuencas en el mapa número doce (N° 13); y el esquema fluvial en la gráfica 3.4, información en detalle se encuentran en los anexos respectivos.

Cuadro 3.66. División en microcuencas de la subcuenca Huaytará.

Nº	Nombre de la Subcuenca Secundaria
1	Huayanto
2	Baja Huaytará
3	Media Huaytará
4	Vizcacha
5	Baja Rumichaca
6	Baja Sacsaquero
7	Alta Rumichaca
8	Alta Sacsaquero



MAPA N°13, MICRO HUAYTARA



GRAFD. 3.4ESQ. HUAYTAR

1. Microcuenca Huayanto

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Huaytará distrito de Quito Arma, a una altura que varía entre los 1400 a 4400 m.s.n.m., el único poblado existente es Huayanto. Presenta una configuración geográfica llana en la zona alta 3600 m.s.n.m. y otra cerrada pedregosa desde el poblado de Huayanto hasta la desembocadura con el río Huaytará. El área ocupada es de 74.60Km², que representa el 8.40% en esta subcuenca (889.19Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 12.58%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.67, 3.68 y 3.69 respectivamente. A los 3700 m.s.n.m. se encuentra una represa llamada Tomac hecha de piedra (aprovechando una configuración natural del terreno), la cual se encuentra casi sin agua, a consecuencia de que el terreno infiltra el agua muy rápido y el volumen almacenado se pierde, las



fuentes de agua provienen de manantiales. No existe carretera de acceso, y solo se llega por camino de herradura desde el poblado de Quito Arma, existen muy pocos terrenos de cultivo.

Cuadro 3.67
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	10.85
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	30.35
(e - M)	Area Agrícola de Ladera	1.58
(ee - MB)	Montañas Semi-áridas	21.03
(md - PM)	Montañas Áridas	10.71
(d - PM)	Montañas Per-áridas	0.05
(d - PM)	Valle Agrícola de Quebradas	0.02

Cuadro 3.68
Características geológicas

Fórmación	Simbolo	Área (Km ²)
Serie Volcánica Superior	TQ-v	38.85
Grupo Machay	Km	35.05
Batolito Andino	KT-i	0.68
Depósitos Fluviales	Q-f	0.02

Cuadro 3.69
Características de los suelos

Grupo Dominante	Simbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	8.68
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	43.22
LITICO (no suelo) - LITOSOL DESERTICO	L Ld	VIII/VII	SIN CULTIVO	22.69
FLUVISOL EUTRICO (seco)	Fe(s)	IV y VIII	PASTIZ. POBRE	0.02

2. Microcuenca Baja Huaytará

Ubicada en el departamento de Huancavelica, provincia y distrito de Huaytará, la altura varía entre los 1400 a 4000 m.s.n.m., en esta microcuenca se ubica el poblado de Huaytará (capital de provincia). El área ocupada es de 152.10Km², que representa el 17.10% en esta subcuenca (889.19Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 4.44%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.70, 3.71 y 3.72 respectivamente. Presenta una configuración geográfica de valle abierto cerca del poblado de Huaytará con extensas zonas de cultivo, luego avanzando aguas abajo, el valle se estrecha existiendo también (a lo largo) zonas de cultivo. La irrigación de estos cultivos es por medio de canales de riego, con agua proveniente del río Huaytará, en la mayoría de casos, y con manantiales provenientes de las zonas altas a 2400 a 2600 m.s.n.m. Muchas quebradas carecen de agua ya que son temporales. La carretera asfaltada Libertadores Wari cruza toda esta microcuenca.

Cuadro 3.70

**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	41.45
(md - PM)	Montañas Áridas	39.63
(d - PM)	Montañas Per-áridas	4.60
(d - PM)	Valle Agrícola de Quebradas	3.46
(ee - MB)	Montañas Semi-áridas	43.06
(ee - MB)	Area Agrícola de Ladera y pie de Monte	3.96
(pmh - SA)	Puna o Páramo	15.95

Cuadro 3.71**Características geológicas**

Fórmación	Simbolo	Área (Km ²)
Serie Volcánica Superior	TQ-v	15.81
Grupo Machay	Km	72.46
Depósitos Fluviales	Q-f	12.37
Grupo Yura	JsK-y	8.35
Batolito Andino	KT-i	41.66
Serie Abigarrada	T-sa	1.45

Cuadro 3.72**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Simbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	70.86
LITICO (no suelo) - LITOSOL DESERTICO	L Ld	VIII/VII	SIN CULTIVO	63.46
FLUVISOL EUTRICO (seco)	Fe(s)	IV y VIII	PASTIZ. POBRE	10.46
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	7.33

3. Microcuenca Media Huaytará

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Huaytará, distritos de San Antonio de Cusicancha, Huayacundo Arma y Quito Arma, así también se encuentran estos poblados. El área ocupada es de 117.20Km², que representa el 13.10% en esta subcuenca (889.19Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 5.57%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.73, 3.74 y 3.75 respectivamente. El poblado de Quito Arma y Huayacundo Arma son circundados por extensos campos de cultivos, los que son regados con agua de algunos manantiales existentes o desvíos de agua del río Quito Arma, así también se observa producción pecuaria. Existe carretera afirmada de acceso a todos los poblados, esta carretera nace desde un desvío de la carretera Libertadores Wari, pasando el poblado de Huaytará; su estado de conservación es regular.

Cuadro 3.73

**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	37.47
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	61.49
(ee - MB)	Montañas Semi-áridas	15.88
(md - PM)	Montañas Áridas	2.33

Cuadro 3.74**Características geológicas**

Fórmación	Simbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	61.25
Serie Volcánica Superior	TQ-v	15.88
---	Kim	31.98
Grupo Yura	JsK-y	8.05
Depósitos Fluviales	Q-f	0.01

Cuadro 3.75**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Simbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	22.62
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	89.82
LITICO (no suelo) - LITOSOL DESERTICO	L Ld	VIII/VII	SIN CULTIVO	4.72
FLUVISOL EUTRICO (seco)	Fe(s)	IV y VIII	PASTIZ. POBRE	0.01

4. Microcuenca Vizcacha

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia y distrito de Huaytará, no existen poblados importantes ya que el relieve es muy accidentado y la carretera Libertadores cruza toda esta subcuenca. La altitud varía entre los 2400 a 4400 m.s.n.m. con un área ocupado de 129.70Km², que representa un 14.60% del total de la cuenca (889.19Km²), con una pendiente en el cauce principal de 10.09%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.76, 3.77 y 3.78 respectivamente. Las fuentes de agua en esta zona en su mayoría son quebradas y riachuelos, se aprecia una represa de concreto llamada Huaytará, que tiene una capacidad máxima actual de 3000 m³ y proyectada de 3300 m³.

Cuadro 3.76

**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	91.92
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	30.83
(e - M)	Area Agrícola de Ladera	3.85
(md - PM)	Montañas Áridas	0.30
(ee - MB)	Montañas Semi-áridas	1.61
(ee - MB)	Area Agrícola de Ladera y pie de Monte	1.18

Cuadro 3.77**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	100.85
Grupo Yura	JsK-y	11.58
Depósitos Fluviales	Q-f	1.82
Batolito Andino	KT-i	15.44

Cuadro 3.78**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	80.08
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	47.71
LITICO (no suelo) - LITOSOL DESERTICO	L Ld	VIII/VII	SIN CULTIVO	0.58
FLUVISOL EUTRICO (seco)	Fe(s)	IV y VIII	PASTIZ. POBRE	1.32

5. Microcuenca Baja Rumichaca

Ubicada en el departamento de Huancavelica, provincia de Huaytará, distrito de San Antonio de Cusicancha, a una altura que varía entre los 3400 a 4400 m.s.n.m., en esta microcuenca se encuentran los poblados de Quishuarpampa y Tambo. El área ocupada es de 84.10Km², que representa el 9.50% en esta subcuenca (889.19Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 4.95%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.79, 3.80 y 3.81 respectivamente. La configuración geográfica es semi accidentada, predomina las zonas rocosas, se encuentran sectores de cultivo como en la zona de Ranrachancha, no existe carreteras de acceso que crucen toda la microcuenca solo hasta los poblados de Quishuarpampa y Tambo; que provienen del poblado de Cusicancha.

Cuadro 3.79**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	63.30
(pmh - SA)	Bosques Residuales	11.61
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	9.18

Cuadro 3.80

**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	59.76
Batolito Andino	KT-i	24.32

Cuadro 3.81**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	61.38
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	22.70

6. Microcuenca Baja Sacsaquero

Ubicado en el departamento o región Huancavelica, provincia de Huaytará, distrito de San Antonio de Cusicancha, el único poblado importante es Tastacancha y el resto de son pequeñas estancias; no existe acceso de carretera a esta microcuenca. La altitud varía entre 3300 a 4400 m.s.n.m. con un área ocupada de 86.90Km², que presenta el 9.80% del total del área de la subcuenca (889.19Km²), con una pendiente del cauce principal de 4.81%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.82, 3.83 y 3.84 respectivamente. Las fuentes de agua en esta área son quebradas, ríos, riachuelos y manantiales. La agricultura en esta zona es de consumo propio; y es más intenso el pastoreo de animales.

Cuadro 3.82**Características ecológicas**

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	72.04
(pmh - SA)	Bosques Residuales	3.52
(e - M)	Montañas Sub-húmedas	11.36

Cuadro 3.83**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Batolito Andino	KT-i	0.78
Serie Abigarrada	T-sa	86.13

Cuadro 3.84**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	63.17
LITOSOL ANDINO	La	VIII/III-VII	PASTIZ. OPTIMA	23.74

7. Microcuenca Alta Rumichaca

Ubicada en el departamento o región Huancavelica, provincia de Huaytará, distrito de Pilpichaca, a una altura que varía entre 4000 a 4800 m.s.n.m., el único poblado importante es Cavituna. El área ocupada es de 120.00Km², que representa el 13.50% en esta subcuenca (889.19Km²), el cauce principal presenta una pendiente de 2.39%; las características



ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.85, 3.86 y 3.87 respectivamente. Se encuentran las lagunas de Tunsucocha, Huincococha y Geollocacha. Predominan las zonas rocosas, el cauce del río Rumichaca es encañonado; a medida que se avanza a lo largo del río (agua abajo) el valle se va haciendo estrecho y casi encañonado después del poblado de Cavituna. No existen zonas de cultivo, crecen pastos naturales (ichu) y otras variedades propias de la altura, y no existe carretera de acceso.

Cuadro 3.85
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(tp -A)	Montañas Pluviales	6.89
(pmh - SA)	Puna o Páramo	109.15
(pmh - SA)	Bosques Residuales	4.05

Cuadro 3.86
Características geológicas

Fórmación	Simbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	118.99
Batolito Andino	KT-i	1.10

Cuadro 3.87
Características de los suelos

Grupo Dominante	Simbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	124.52

8. Microcuenca alta Sacsaquero

Ubicado en el departamento o región Huancavelica, provincia de Huaytará, distrito de Pilpichaca, no existen poblados importantes solo estancias. No existen accesos que crucen la microcuenca pero la carretera Libertadores Wari presenta un desvío que lleva a la laguna represada Pocchalla, la cual tiene un volumen máximo de represamiento de 12 Hm³. Altitudinalmente esta microcuenca varía entre los 3900 a 4000 m.s.n.m., presentado un área de 124.50Km², que es el 14% del total (889.19Km²), a su vez el cauce principal presenta una pendiente de 4.80%; las características ecológicas, geológicas y de suelos se presentan en los cuadros 3.88, 3.89 y 3.90 respectivamente. Se aprecian pastos naturales y quinales, los cuales sirven para el pastoreo. Las fuentes inventariadas en esta zona son quebradas, riachuelos, ríos, manantiales y lagunas.

Cuadro 3.88
Características ecológicas

Formación Ecológica	Sector	Área (Km ²)
(pmh - SA)	Puna o Páramo	120.35
(pmh - SA)	Bosques Residuales	4.17

Cuadro 3.89

**Características geológicas**

Fórmación	Símbolo	Área (Km ²)
Serie Abigarrada	T-sa	123.75
Batolito Andino	KT-i	0.77

Cuadro 3.90**Características de los suelos**

Grupo Dominante	Símbolo	Clase de capacidad de suelo	Uso mayor	Área(Km ²)
PARAMO ANDOSOL(VITRICO Y HAPLICO) - LITOSOL	Pa La	VII y VIII	PASTIZ. POBRE	120.09

3.2 FUENTES DE AGUA

Se han identificado distintas fuentes de aguas superficiales como manantiales, lagunas, represamientos, quebradas, ríos y un glaciar, el cuadro 3.91 muestra en resumen estas fuentes.

Cuadro 3.91**RESUMEN GENERAL DEL INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL****CUENCA DEL RIO PISCO**

SUBCUENCA	Agua de Recuperación	Manantiales	Lagunas	Represamientos	Quebradas	Ríos	Glaciar	TOTAL
CHIRIS	-	46	32	2	107	81	1	269
SANTUARIO	-	56	11	2	14	65	-	148
HUAYTARA	-	13	18	3	74	73	-	181
MEDIA PISCO	-	-	-	-	39	-	-	39
VELADERO	-	1	-	-	20	-	-	21
BAJA PISCO	21	-	4	-	-	-	-	25
TOTAL	21	116	65	7	254	219	1	683

SUBCUENCA	RANGOS CAUDALES MEDIDOS - l/s (May - Ago / 2003)			
	Agua de Recuperación	Manantiales	Quebradas	Ríos
CHIRIS	-	0.07-74.13	0-20	0.3-239
SANTUARIO	-	0.1-13.43	1-5	0.05-1164
HUAYTARA	-	0.01-5	0-7	0.3-151
MEDIA PISCO	-	-	-	-
VELADERO	-	0-2	-	-
BAJA PISCO	7-388	-	-	-
TOTAL	7-388	0.01-74.13	0-20	0.05-1164

FUENTE: PROPIA

3.2.1 LAGUNAS Y REPRESAMIENTOS

La mayoría de las lagunas se ubican en la parte alta de la cuenca, esto por las depresiones del terreno que forman almacenamientos naturales formando lagunas; estas lagunas son usadas para el abastecimiento de agua en los meses secos, así también existen algunas lagunas naturales en la parte del valle, pero estas se encuentran en extinción y tienen solo atractivo turístico o recreativo. En el cuadro 3.92 se aprecia la distribución de las lagunas según el área de su espejo de agua; después de este cuadro se describen algunas lagunas.

Cuadro 3.92

**Distribución de lagunas según rangos del área de espejo de agua en la Cuenca del río Pisco**

SUBCUENCA	Número de lagunas								TOTAL
	0 - 0.5 (Ha.)	0.5 - 1 (Ha.)	1 - 2 (Ha.)	2 - 4 (Ha.)	4 - 8 (Ha.)	8 - 16 (Ha.)	16 - 32 (Ha.)	> 32 (Ha.)	
CHIRIS	1	3	7	10	3	1	4	3	32
SANTUARIO	-	1	3	3	-	-	2	2	11
HUAYTARA	2	1	8	3	1	1	1	1	18
BAJA PISCO	-	-	-	-	1	2	-	1	4
TOTAL	3	5	18	16	5	4	7	7	65

SUBCUENCA	Caudal promedio								Media
	0 - 0.5 (Ha.)	0.5 - 1 (Ha.)	1 - 2 (Ha.)	2 - 4 (Ha.)	4 - 8 (Ha.)	8 - 16 (Ha.)	16 - 32 (Ha.)	> 32 (Ha.)	
CHIRIS	0.49	0.67	1.21	2.89	6.69	15.45	20.41	159.84	19.89
SANTUARIO	-	0.67	1.37	2.97	-	-	21.47	237.41	48.31
HUAYTARA	0.34	0.85	1.48	2.37	7.98	12.29	22.41	136.73	11.11
BAJA PISCO	-	-	-	-	6.83	11.52	-	33.87	15.94
Media	0.39	0.71	1.36	2.81	6.97	12.69	21.00	160.71	22.03

SUBCUENCA	Caudal acumulado								Total
	0 - 0.5 (Ha.)	0.5 - 1 (Ha.)	1 - 2 (Ha.)	2 - 4 (Ha.)	4 - 8 (Ha.)	8 - 16 (Ha.)	16 - 32 (Ha.)	> 32 (Ha.)	
CHIRIS	0.49	2.02	8.47	28.90	20.06	15.45	81.65	479.52	636.56
SANTUARIO	-	0.67	4.10	8.91	-	-	42.94	474.82	531.44
HUAYTARA	0.68	0.85	11.87	7.11	7.98	12.29	22.41	136.73	199.91
BAJA PISCO	-	-	-	-	6.83	23.04	-	33.87	63.74
Total	1.17	3.54	24.45	44.92	34.87	50.78	146.99	1124.94	1431.65

FUENTE: PROPIA

SUBCUENCA BAJA PISCO**Moron**

Laguna ubicada en el sector del mismo nombre, a una altura promedio de 300 m.s.n.m. esta en proceso de extinción.

La Palma (Costa Rica)

Laguna ubicada en el sector "La Palma" a 17 Km. de la ciudad de Pisco, a una altura promedio de 215 m.s.n.m., es considerada un lugar turístico por tener un área extensa de agua bordeada por totorales. Posee en sus alrededores áreas destinadas al riego con sistemas tecnificados (goteo), el agua para riego es tomada de la laguna.

Frontón

Laguna ubicada en el sector "La Cuchilla Nueva" en medio de las dunas de los cerros Cuchilla a 160 m.s.n.m; a 14 Km. de la ciudad de Pisco. Es un oasis que esta en proceso de extinción.



SUBCUENCA CHIRIS

Pultoc Chico

Esta laguna se encuentra ubicada en la microcuenca Pucamayo_Santa Ana, a una altura de 4690 m.s.n.m. Recibe las agua del riachuelo Chonta como principal aportante a su volumen, así también de manantiales cercanos a su rivera que también desembocan en la laguna. Esta laguna se encuentra a una altura mayor que la laguna Pultoc Grande, vierte sus aguas en esta segunda laguna recorriendo un tramo descendente de 100 a 200 metros aumentando el volumen de ésta.

Pultoc Grande

Esta laguna se encuentra ubicada en la microcuenca Pucamayo_Santa Ana, a una altura de 4685 m.s.n.m. Recibe agua proveniente de la laguna Pultoc Chico, de manantiales cercanos y de deshielos de cerros circundantes. En esta laguna existen criaderos de truchas, se encuentra represada con un volumen máximo estimado de 7.6 Hm^3 ; cuenta con una compuerta de regulación por donde desfoga el agua; a 100 metros agua abajo de este punto se encuentra un medidor de caudal o aforador Parshall, el cual se encuentra inutilizado por estar colmatado con piedras. Se puede acceder por carretera desde el poblado de Santa Ana, así también desde el poblado de Choclococha.

Agnococha

Esta laguna represada se encuentra ubicada en la microcuenca Agnococha, a una altura de 4640 m.s.n.m. Recibe el agua proveniente de lagunas pequeñas situadas alrededor de ésta, y del riachuelo Quesococha. En esta laguna existen criaderos de truchas, se encuentra represada con un volumen máximo estimado de 25 Hm^3 ; cuenta con una compuerta de regulación, por donde desfoga el agua; agua abajo se encuentra un medidor de caudal o aforador Parshall, el cual se encuentra en un estado regular. Se accede por carretera tomando el acceso que une la mina San Genaro y el poblado de Santa Ana.

SUBCUENCA SANTUARIO

Pacococha

Esta laguna represada se encuentra ubicada en la microcuenca Pacococha, a una altura de 4415 m.s.n.m. Recibe agua de los riachuelos circundantes, como Uchuputo y Callejón, además de manantiales cercanos. En el lado Este de la laguna existieron antiguas minas, las que por medio de los relaves contaminaron la laguna, lo cual redujo la población de truchas; así también se redujo el volumen útil del embalse, el cual tiene un volumen máximo nominal de 12.9 Hm^3 . En el lado sur de la laguna se encuentra las compuertas de salida y el canal de rebose, los que conducen el agua por debajo de la carretera hasta pasar por un medidor Parshall, cabe señalar que este medidor



se encuentra mal ubicado así como en mal estado. Se accede por carretera desde el poblado de Castrovirreyna hacia el poblado de Pacococha.

San Francisco

Esta laguna represada se encuentra ubicada en la microcuenca Pacococha, a una altura de 4475 m.s.n.m. Recibe las agua de los riachuelos circundantes, manantiales cercanos y deshielo de nevados temporales. En esta laguna se aprecia las crianzas de la trucha a pesar de haber existido la Mina Tres Paisanos en su orilla norte y tener cierta cantidad de relaves, los cuales también redujeron su volumen útil, esta laguna tiene un volumen máximo nominal del orden de los 6.1 Hm³. Esta laguna da origen al río San Francisco por el rebose de la misma. Esta laguna se encuentra en la carretera que une los poblados de Pacococha y Santa Inés.

SUBCUENCA HUAYTARA

Pocchalla

Esta laguna represada se encuentra ubicada en la microcuenca alta Sacsaquero, a una altura de 4460 m.s.n.m. Recibe las agua de manantiales, y riachuelos circundantes. Tiene un volumen máximo de represamiento de 9 Hm³. Se puede acceder tomando un desvío desde la carretera Libertadores Wari.

Huaytará

Es una represa de concreto ubicada en el cauce del riachuelo Tambo y Cordoba, justo agua abajo de la confluencia de este riachuelo con la quebrada Yura Quichqui, a una altura de 3850 m.s.n.m. tiene un volumen actual de 3000 m³, pero esta proyectada para un volumen máximo de 3300 m³. Se encuentra a un lado de la carretera Libertadores Wari.

Tomac

La represa Tomac hecha de manera natural, aprovechando la configuración rocosa del lugar, a una altura de 3700 m.s.n.m. Actualmente se encuentra casi seca, según información de los pobladores, ésta rebosa en los meses húmedos; pero este volumen no dura demasiado tiempo, a consecuencia de que el terreno infiltra rápidamente el agua.

3.2.2 MANANTIALES

Los manantiales se encuentran en su mayoría en zonas altas de la cuenca, la calidad de sus aguas en general es buena y sirven de alimento a los ríos, riachuelos y quebradas; así también se utilizan para consumo poblacional, agrícola y pecuario. En el cuadro 3.93 se muestra un resumen de la distribución de manantiales por rango de caudales; y el cuadro 3.94 muestra la distribución según el tipo de uso; después de este cuadro se describen algunas manantiales.



Cuadro 3.93
Distribución de manantiales según rangos de caudales en la Cuenca del río Pisco

SUBCUENCA	Número de manantiales					TOTAL
	0 - 0.5 (l/s)	0.5-1.0 (l/s)	1-2 (l/s)	2-10 (l/s)	> 10 (l/s)	
CHIRIS	17	3	5	15	2	42
SANTUARIO	10	11	13	19	3	56
HUAYTARA	5	4	2	2	-	13
VELADERO	-	-	1	-	-	1
TOTAL	32	18	21	36	5	112

SUBCUENCA	Caudal promedio					Media
	0 - 0.5 (l/s)	0.5-1.0 (l/s)	1-2 (l/s)	2-10 (l/s)	> 10 (l/s)	
CHIRIS	0,30	0,97	1,53	4,94	45,99	4,33
SANTUARIO	0,37	0,84	1,53	4,36	12,64	2,74
HUAYTARA	0,13	0,88	1,56	-	-	1,33
VELADERO	-	-	2,00	-	-	2,00
Media	0,29	0,87	1,56	4,64	25,98	3,17

SUBCUENCA	Caudal acumulado					Total
	0 - 0.5 (l/s)	0.5-1.0 (l/s)	1-2 (l/s)	2-10 (l/s)	> 10 (l/s)	
CHIRIS	5,10	2,90	7,63	74,09	91,98	181,70
SANTUARIO	3,65	9,26	19,93	82,79	37,93	153,56
HUAYTARA	0,66	3,51	3,11	10,00	-	17,28
VELADERO	-	-	2,00	-	-	2,00
Total	9,41	15,67	32,67	166,88	129,91	354,54

Cuadro 3.94

Distribución de manantiales según tipo de uso en la Cuenca del río Pisco

SUBCUENCA	Número de manantiales					TOTAL
	SIN USO	AGRICOLA	POBLA-CIONAL	PECUARIO	USO MULTIPLE	
CHIRIS	31	8	1	1	5	46
SANTUARIO	49	2	-	2	3	56
HUAYTARA	8	3	-	-	-	11
VELADERO	-	1	-	-	-	1
TOTAL	88	14	1	3	8	114

SUBCUENCA	Caudal promedio (l/s)					Media
	SIN USO	AGRICOLA	POBLA-CIONAL	PECUARIO	USO MULTIPLE	
CHIRIS	4.11	5.61	0.47	2.85	1.24	3.95
SANTUARIO	2.50	1.07	-	7.10	-	2.74
HUAYTARA	0.79	1.94	-	-	-	1.57
VELADERO	-	2.00	-	-	-	2.00
Media	2.91	3.91	0.47	5.68	3.25	3.11

SUBCUENCA	Caudal acumulado (l/s)					Total
	SIN USO	AGRICOLA	POBLA-CIONAL	PECUARIO	USO MULTIPLE	
CHIRIS	127.35	44.85	0.47	2.85	6.18	181.70
SANTUARIO	122.53	2.13	-	14.20	14.70	153.56
HUAYTARA	6.32	5.81	-	-	-	12.13
VELADERO	-	2.00	-	-	-	2.00
Total	256.20	54.79	0.47	17.05	20.88	349.39

FUENTE: PROPIA



SUBCUENCA VELADERO

Veladero Chico

Ubicado agua arriba de la quebrada Veladero Chico, a una altura de 950 m.s.n.m. Sus agua riegan terrenos de cultivo existentes en la zona de Veladero Chico, y Quita Sol (en promedio 4 Has). El agua existente es insuficiente para cubrir toda esta área de riego.

SUBCUENCA CHIRIS

Toquiasca

Este manantial se encuentra en la microcuenca baja Chiris, se sitúa cerca al poblado de Acopata por abajo de los 4000 m.s.n.m. nace del subsuelo, sus agua bajan por la quebrada Toquiascca hasta unirse con el riachuelo Ciutay. El caudal medido fue 1.67 l/s.

Ñañayoc

Son tres manantiales ubicadas en la microcuenca media 2 Chiris situadas en las inmediaciones del poblado de Vicha Vichay a una altura de 3430 m.s.n.m. Nace del subsuelo entre las rocas, sus agua son utilizadas en la agricultura del sector y el resto desemboca a otro cauce de manantiales los que vierten sus agua al río Chiris. El caudal medido fue 3.8 l/s.

Gallini

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca media 2 Chiris, toma este nombre por estar cerca a la quebrada Gallini, se sitúa a una altura de 3350 m.s.n.m. sus agua son utilizadas para consumo humano para el poblado de Cocas.

Sallapuquío

Estos manantiales se encuentran ubicados en la microcuenca media 1 Chiris, así también se encuentran a un kilómetro del poblado Cochass, a una altura de 3890 m.s.n.m. Estas agua tienen uso agrícola, una parte, y el resto desemboca al río Chiris. El caudal medido fue 3.8 l/s.

Pacotera

Estos manantiales se encuentran ubicados en la microcuenca media 1 Chiris, así también se encuentran a un kilómetro del poblado Cruz Pata, nace del subsuelo a una altura de 4100 m.s.n.m. Su agua riega los cultivos existentes en la zona baja de la quebrada Pacotera y el resto desemboca al río Chiris. El caudal medido fue 3.7 l/s.

Antojoso

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Chaupivado, a una altura de 4025 m.s.n.m. no tienen ningún tipo de uso; y el caudal medido fue 0.5 l/s.



Azafrán

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca alta río Chiris, a una altura de 3950 m.s.n.m. y cercano a la quebrada Salamachay sus aguas desembocan a esta quebrada, luego van a dar al río Chiris. No tienen ningún uso útil, el caudal medido fue 2.2 l/s.

PocaJullpa

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Desterrana, sus aguas vierten al río Desterrana; así también se puede decir que existen más manantiales agua arriba de este manantial, a una altura aproximada de 4125 m.s.n.m. y el caudal medido fue 1 l/s.

Paccha

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Yanamachay, cercano a la laguna Japo. El caudal medido fue 2.85 l/s. No existen campos de cultivo, estas aguas son utilizadas por la ganadería de la zona y desembocan al río Yanamachay.

Bayosora

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Pacoquia, a una altura de 4650 m.s.n.m. y a unos 30 metros del riachuelo Mososcancha, sus aguas que nacen del subsuelo y desembocan a este riachuelo, para luego desembocar al riachuelo Pallalla. A esta altura no existen campos de cultivo. El caudal medido fue 4 l/s.

Dorita

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Chichina, a una altura de 4525 m.s.n.m. En la mina Dorita actualmente en abandono, este manantial era utilizado por la mina. Estas aguas que nacen del subsuelo desembocan al riachuelo Canastoyoc, sin tener uso alguno. El caudal medido fue 2.80 l/s.

Sayhuapampa :

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Luichu, ubicada a 4300 m.s.n.m; sus aguas desembocan al río Luichu sin tener uso alguno. El caudal medido fue 1 l/s.

SUBCUENCA SANTUARIO

Callejón

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Pacococha, a una altura de 4425 m.s.n.m; nace en el lado Norte de la laguna Pacococha formando bofedales y luego desemboca en esta laguna. Sus agua no tienen uso alguno, el caudal medido fue 13 l/s.



Yanacocha

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Armapampa, a una altura de 4450 m.s.n.m.; sus aguas nacen del subsuelo formando un pequeño empozamiento con características de laguna, del cual escurre agua que desemboca al río Jahuiña. El caudal medido fue 8.5 l/s.

Hatún Huayco

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Media Santuario, a una altura de 3900 m.s.n.m.; sus aguas desembocan al río Castrovirreyna, sin tener ningún uso. El caudal medido fue 1.7 l/s.

Uckupuquio

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Tambohuaycco, a una altura de 4100 m.s.n.m., situado a 1.5 kilómetros de la estancia Collpa; así también sus aguas desembocan al riachuelo Collpa. El caudal medido fue 1.4 l/s.

Kiswar

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Baja Santuario, cercano al poblado Lactas a una altura de 3300 m.s.n.m.; el agua que resurge de las paredes formando el riachuelo Kiswar, es utilizado para riego agrícola y el resto desemboca en el río Santuario. El caudal medido fue 1.7 l/s.

SUBCUENCA HUAYTARA

Palmadera

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Baja Rumichaca, situadas a lo largo del río Rumichaca a ambos márgenes a una altura de 3750 m.s.n.m. Sus aguas son utilizadas en la agricultura de la zona regando pequeños terrenos de cultivo y el resto desemboca al río Rumichaca. El caudal medido fue 5 l/s.

Tupos Pampa

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Huayanto, situado en la parte alta de esta microcuenca es una fuente que nace a una altura de 3700 m.s.n.m.; sus aguas no llegan a cubrir las necesidades de riego del poblado Huayanto, perdiéndose (infiltración) en el trayecto hasta el poblado. El caudal medido fue 0.01 l/s.



Saicata

Este manantial se encuentra ubicado en la microcuenca Alta Sacsaquero, a una altura de 4400 m.s.n.m. sus aguas vierten al riachuelo Pocchalla, el caudal medido fue 5 l/s.

3.2.3 RIOS, RIACHUELOS y QUEBRADAS

En general los ríos, riachuelos y quebradas poseen una configuración geográfica muy similar; se puede decir que río es un cauce natural con agua durante un año hidrológico, y los otros cauces tienen la denominación de quebradas, a continuación en el cuadro 3.95 se muestra un resumen de este tipo de fuentes y luego se explica la hidrografía de los tres ríos principales de la cuenca del río Pisco.

Cuadro 3.95
Distribución de ríos según rangos de caudales en la Cuenca del río Pisco

SUBCUENCA	Número de ríos					TOTAL
	0-10 (l/s)	10-50 (l/s)	50-100 (l/s)	100-500 (l/s)	> 500 (l/s)	
CHIRIS	39	25	5	5	-	74
SANTUARIO	22	16	2	7	6	53
HUAYTARA	51	7	1	2	-	61
TOTAL	112	48	8	14	6	188

SUBCUENCA	Caudal promedio					Promedio
	0-10 (l/s)	10-50 (l/s)	50-100 (l/s)	100-500 (l/s)	> 500 (l/s)	
CHIRIS	4,32	23,50	77,57	184,17	-	27,90
SANTUARIO	3,34	25,35	77,50	254,97	833,26	139,97
HUAYTARA	3,50	21,19	69,65	148,89	-	11,38
Promedio	3,76	23,78	76,56	214,53	833,26	54,14

SUBCUENCA	Caudal acumulado					TOTAL
	0-10 (l/s)	10-50 (l/s)	50-100 (l/s)	100-500 (l/s)	> 500 (l/s)	
CHIRIS	168,36	587,49	387,86	920,85	-	2064,56
SANTUARIO	73,54	405,66	155,00	1784,79	4999,56	7418,55
HUAYTARA	178,69	148,34	69,65	297,77	-	694,45
TOTAL	420,59	1141,49	612,51	3003,41	4999,56	10177,56

FUENTE: PROPIA

RIO CHIRIS

Tiene su origen en la microcuenca Pucamayo_Santa Ana; siendo el río principal de esta microcuenca Santa Ana (posteriormente Chiris) el cual nace de las lagunas Pultoc Chico y Grande; a su vez a la margen derecha se encuentra el río Pucamayo el cual nace de la laguna Angascocha e incrementa



su caudal agua abajo al unirse con el riachuelo Jahuiña. Los ríos Pucamayo y Santa Ana se unen, y el río siguiente se sigue llamando Santa Ana. Al finalizar esta microcuenca se une en su margen izquierda la quebrada Agnococha (microcuenca Agnococha); posteriormente a 2.4 Kilómetros agua abajo de la anterior confluencia, en la margen izquierda el río Pacoquia vierte sus agua al río Santa Ana. Después de este punto a 3.7 Kilómetros agua abajo, en la margen izquierda se une el río Yanamachay que tiene sus orígenes de pequeñas lagunas ubicadas en su parte alta. El río Santa Ana cambia finalmente de nombre al de Chiris cuando se une con el río Inkachaka (margen derecha), esto a 1.5 Kilómetros agua abajo de la anterior confluencia. El río Inkachaka es de muy corta longitud solo 2.7 Kilómetros y proviene de la unión de dos ríos, el primero y principal es el río Luichu que nace de las lagunas de Ajo cocha, es por esto que en otras bibliografías se dice que el río Chiris nace de la confluencia del río Luichu y Santa Ana; el segundo es el río Chichina en la margen izquierda del río Luichu. A 8.6 Kilómetros del origen del río Chiris a la margen izquierda ingresan las agua del río Vado, después de este punto a unos 5.4 kilómetros agua abajo en la margen izquierda ingresan las agua del río Desterrana. Cabe señalar que desde la confluencia del río Santa Ana con la quebrada Agnococha y la confluencia con el río Desterrana, se define en esta área la microcuenca Alta Chiris. A 4.4 kilómetros agua abajo en la margen derecha ingresan agua del río Chaupivado, después a 7.5 kilómetros agua abajo en la margen derecha ingresan agua del río Sagrachaca. Entre la confluencia del río Desterrana a la del río Sagrachaca es definida la microcuenca media 1 Chiris. Agua abajo se define la microcuenca Media 2 Chiris con una longitud de cauce de 19.8 kilómetros y finalmente la microcuenca Baja Chiris con una longitud de cauce de 10 kilómetros. En resumen se puede decir que este es el principal aportante de agua a la cuenca del río Pisco, y presenta una longitud de cauce aproximada de 81 kilómetros.

RIO SANTUARIO

Tiene su origen en la microcuenca Pacococha, el río principal de esta microcuenca es el río Pacococha (posteriormente Santuario) el cual nace de la laguna Pacococha y otras pequeñas lagunas como la Virreyna, Carmen y Rechazo; a su vez a la margen izquierda se encuentra el río San Francisco el cual nace de la laguna del mismo nombre. Los ríos Pacococha y San Francisco se unen, y el río siguiente sigue llamándose Pacococha. Al finalizar esta microcuenca se une en su margen derecha con el río Chalhuanca, dando origen al río Castrovirreyna. Posteriormente a 2.5 Kilómetros agua abajo del inicio de este río, en la margen izquierda el río Armapampa vierte sus agua al río. Después de este punto a 10.8 Kilómetros agua abajo, en la margen izquierda se une el río Tambohuaycco, en este punto el río cambia de nombre finalmente a Santuario. Cabe señalar que entre el inicio del río Castrovirreyna y su fin se define la microcuenca media Santuario, en este sector también existe un río que aporta una regular cantidad de agua, este es el río Tucumachay. En el sector de la microcuenca Baja Santuario existe muy poco aporte de agua por parte de los riachuelos existentes. En resumen se puede decir que este es el segundo aportante de agua a la cuenca del río Pisco, y presenta una longitud de cauce aproximada de 39 kilómetros.



RIO HUAYTARA

Tiene su origen en la microcuenca Alta Rumichaca; en esta microcuenca el río principal es el río Rumichaca, el cual nace de lagunas que se encuentran en la zona alta como Huincococha y Tunsucocha, este río sigue hasta toda la microcuenca Baja Rumichaca. Acabando esta microcuenca en la margen izquierda el río Sacsaquero, vierte sus agua formando el río Quito Arma. El río Sacsaquero se forma en la microcuenca Baja Sacsaquero, a consecuencia de la confluencia de los ríos Tincoc y Supaymayo, este último río es el principal en la microcuenca alta Sacsaquero, el cual a la vez se forma por la confluencia del río Pocchalla proveniente de la laguna represada y el río Tambo. El río Quito Arma tiene una longitud de cauce de 14.42 kilómetros, después de estos se une en su margen izquierda con el río Vizcacha; dando origen finalmente al río Huaytará; agua abajo a 21.5 kilómetros, se unen las agua temporales de la quebrada Huayanto; finalmente a una distancia de 2.1 kilómetros agua abajo de este punto desemboca el río Huaytará al río Pisco. En resumen se puede decir que este es el tercer aportante de la cuenca del río Pisco, y presenta una longitud de cauce aproximada de 73 kilómetros.

3.2.4 AGUA DE RECUPERACIÓN

Este tipo de fuente de agua se encuentra ubicado en el valle costero de la cuenca (subcuenca Baja Pisco); en el cuadro 3.96 se observa lo total inventariado en el valle.

Cuadro 3.96
Inventario de agua de recuperación

N°	DATOS DE LA FUENTE DE AGUA							DATOS DE AFORO			
	NOMBRE	LUGAR	NORTE	ESTE	ALTURA	USO	Rend. J.U. l/s	NORTE	ESTE	CAUDAL l/s	FECHA
1	La Floresta	El Palmar	8483972	394970	235	Agrícola	120	8483972	394970	388	17/07/2003
2	El Frontón	Joya San Tadeo - El fronton	8481984	390971	248	Agrícola	60	8481901	387500	100	17/07/2003
3	Socorro	Los Paracas - San Tadeo(Pblo)	8482877	392021	253	Agrícola	60	8482877	392021	102	17/07/2003
4	Pachinga	Pachinga	8483797	373810	72	Agrícola	80-100	8483613	372212	308	21/07/2003
5	Puente El Niño	San Luis	8481028	370534	57	Agrícola	60	8481028	370534	25	21/07/2003
6	San Luis 1	San Luis	8482245	372265	60	Agrícola	120-130	8482245	372265	147	21/07/2003
7	Mariano Hernandez	Toscana Alta	8488829	387088	214	Agrícola	120	8488829	387088	150	24/07/2003
8	Vitoco	Toscana Baja	8487958	386895	207	Agrícola	180-220	8487958	386895	165	24/07/2003
9	Huaca Pintada	San José	8487623	386433	202	Agrícola	180	8487623	386433	193	24/07/2003
10	Manrique	San Juan Bajo	8485177	387731	201	Agrícola	300	8485177	387731	337	24/07/2003
11	La Cuchilla	Cauce Chongos	8483649	385573	184	Agrícola	80-87	8483892	374163	215	24/07/2003
12	Mensilla Baja	Mensilla Baja	8486578	382824	157	Agrícola	80	8485953	382784	100	30/07/2003
13	La paz	Zárate	8488006	383614	174	Agrícola	120	8488937	381191	165	30/07/2003
14	Francia 2	San Emilio	8489046	382547	163	Agrícola	60	8489046	382547	7	30/07/2003
15	San Emilio 1	San Emilio	8489401	382578	165	Agrícola	40	8489430	381922	47	30/07/2003
16	Aterrizaje	San Emilio	8489862	382321	165	Agrícola	80	8489862	382321	100	30/07/2003
17	Buenaventura	Mercedes Bajo	8490143	382216	162	Agrícola	60	8490143	382216	51	30/07/2003
18	Cueva 2	Dadelso Alto	8490302	381462	154	Agrícola	40	8490173	381379	7	31/07/2003
19	Cueva 1	Dadelso Alto	8490364	381508	157	Agrícola	40-50	8490320	381464	11	31/07/2003
20	Francia General	Dadelso Bajo	8488992	381048	149	Agrícola	60	8488316	380922	35	31/07/2003
21	Infiernillo	San Pablo	8487511	383196	164	Agrícola	60	8487340	380806	35	31/07/2003

FUENTE: PROPIA



El Frontón

Ubicado en el sector “Joya San Tadeo” a una altura de 248 m.s.n.m., se observa un caudal aforado de 100.00 l/s, es de uso agrícola para un área de riego aproximado de 97 Has, zonas El Frontón y Calavera. El origen de manantial se ubica en una zanja entre dos parcelas a 1.5 metros de profundidad. Las aguas almacenadas discurren por una suave pendiente del cual a 1000 metros agua abajo se puede tomar la medición del caudal.

San Luis

Ubicado en el sector “San Luis” a una altura de 60 m.s.n.m. con un caudal medido de 147 l/s, es de uso agrícola riega la zona de San Luis con un área aproximada de 300 Has.

Vitoco

Ubicado en el sector “Toscana Baja” sobre el cual nacen tres drenes en un radio de 300 metros, a una altura de 217 m.s.n.m. es de uso agrícola regando un aproximado de 150 Has. de la zona de “Toscana Baja”. Su caudal medido fue de 165 l/s.

Huaca Pintada

Ubicado en el sector “San José “ sobre el cual nacen tres drenes en un radio de 200 a 300 metros, a una altura de 218 m.s.n.m. es utilizado para la agricultura regando un área aproximada de 140 Has. del sector San José con un caudal medido de 193 l/s.

Manrique

Su origen está en el lateral “La Rápida” a una altura de 200 m.s.n.m. abastece el riego del sector agrícola San Juan Bajo con un área aproximada de 200 Has. El caudal medido es de 337 l/s.

San Emilio 1

El origen se ubica en el sector “San Emilio” a 165 m.s.n.m. es de uso agrícola riega aproximadamente 30 Has. de los sectores “El Porvenir” (15 Has) y “Cóndor” (15 Has). El caudal medido fue 47 l/s.

Buenaventura

El origen se ubica en el sector “Mercedes Bajo” a 162 m.s.n.m. utilizado en la agricultura para 65 Has. aproximadas del sector “Dadelso Alto”. El caudal medido fue 51 l/s.

Cueva 2

El origen se ubica en el sector “Dadelso Alto” a 154 m.s.n.m. es de uso agrícola para 20 Has. aproximadas del sector “Cóndor”. El caudal medido fue 7 l/s.



Cueva 1

Ubicado en el sector “Dadelso Alto” a 157 m.s.n.m. es de uso agrícola irrigando un promedio de 10 Has. del mismo sector. El caudal medido fue 11 l/s.

Francia General :

Ubicado en el sector “Dadelso Bajo” a 149 m.s.n.m. es de uso agrícola irrigando un área aproximado de 50 Has. del sector Francia. El caudal medido fue 35 l/s.

Infiernillo:

El origen de la fuente se ubica en el sector de Mancilla a 164 m.s.n.m. Utilizado para la agricultura de la zona, irriga un área aproximada de 70 Has del sector Francia. El caudal medido fue 35 l/s.



CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- En la cuenca del río Pisco existen fuentes de agua superficial en forma de glaciares, manantiales, ríos, riachuelos, lagunas, quebradas y aguas de recuperación, las que se han inventariado basándose en la información recogida en campo, así como la existente por otras fuentes de consulta; esta información está disponible en una base de datos alfa numérico y cartográfica digital para el uso que se considere pertinente.
- La única estación hidrométrica ubicada en la cuenca es Letrayoc (valle de la cuenca); así también las estaciones meteorológicas en funcionamiento actual son Pisco, Bernales, Huancano y Cusicancha; lo que muestra ausencia de estaciones en la parte alta. Con respecto a la regularidad de las lluvias esta aumenta en relación al incremento de altitud; se aprecia en Ticrapo (2174m.s.n.m.) un periodo de sequías de 5 meses, mientras que en Cocas (3246m.s.n.m.) y Castrovirreyna (3956m.s.n.m.) este periodo disminuye a 4 meses; y en zonas más altas como en el distrito de Santa Ana prácticamente no existen meses secos. La precipitación media anual (isoyetas) en la cuenca es 589.20mm; y la temperatura media anual (isotermas) en la cuenca es 12.35°C esta presenta una gradiente térmica de 4.81C/Km. Esta relación es valida entre los 515 a 4700 m.s.n.m.
- Se observa que el principal aporte hacia el río Pisco proviene de la subcuenca Chiris, luego por la subcuenca Santuario y por último la subcuenca Huaytará. Lo que pone en evidencia que existe una cierta proporcionalidad entre el área húmeda de las subcuencas y su aporte.
- Con respecto a las fuentes de agua observadas en campo se puede decir que el total de lagunas inventariadas son 65 (32 Chiris, 11 Santuario, 18 Huaytara), estas tienen un espejo de agua promedio de 22.03 Hm², y total acumulado de 1431.65 Hm², tienen como característica general poca profundidad, lo que hace reducir el volumen; los manantiales se ubican en la parte alta (desde 2500m.s.n.m.), el total inventariado es 116 (46 Chiris, 56 Santuario, 13 Huaytara y 1 Veladero), estas tienen un caudal promedio de 3.17 l/s, y total acumulado de 354.54 l/s, según su tipo de uso existen 88 manantiales sin uso que representan un caudal medio de 2.91 l/s y



acumulado de 256.20 l/s; los ríos o riachuelos inventariados son 219 y medidos en campo 188, con un caudal promedio de 54.14 l/s, y acumulado de 10177.56 l/s; las quebradas se localizan en la parte seca de la cuenca, el total inventariado fue 254; el único glaciar o nevado permanente es el llamado Altar, el cual se encuentra en la microcuenca Chichina a una altura de 5200 m.s.n.m.; según información recogida por los pobladores del distrito de Santa Ana en décadas pasadas existían más glaciares, pero estos a la fecha han desaparecido; esto puede ser debido al cambio climático global existente.

- En el inventario se ha dado prioridad a las fuentes de agua ubicadas en las subcuencas Chiris, Santuario y Huaytará, para un mayor detalle se han subdividido en 28 (14 Chiris, 6 Santuario y 8 Huaytará) microcuencas por pertenecer a la cuenca húmeda; se han medido los caudales por el método volumétrico y velocidades, y en el valle con correntómetro. Las restricciones que se tuvieron principalmente, fue el difícil acceso en algunas partes de las subcuencas, así como el desconocimiento de la ubicación y nombre por parte de los pobladores.
- La topografía en la parte alta de la cuenca es muy variada, pero se presenta pocos lugares llanos; y los que se puede encontrar están en partes muy elevadas que no son favorables para la producción agrícola, por que solo crecen pastos naturales como el ichu, es por este que se observa en estas subcuencas altas una inclinación mayor al pastoreo de animales.

4.2 RECOMENDACIONES

- Las lagunas represadas de Pacococha y San Francisco presentan un volumen de represamiento máximo nominal de 12 y 8.7 MMC respectivamente; este volumen es como se ha dicho solo nominal; a consecuencia que antiguamente se situaban minas alrededor de estas las cuales usaban a esta lagunas como relaves, lo que hizo variar este volumen; por lo cual se recomienda realizar una batimetría a estas dos lagunas.
- Se puede construir reservorios pequeños aprovechando algunos manantiales, así como las agua de los riachuelos, para que no se pierda toda el agua hacia el río Principal, esto para ayudar a pequeños poblados en la parte alta.
- En las partes de la ribera de los ríos cercana a poblados importantes, lamentablemente se aprecian basurales o botaderos los cuales contaminan las agua de los ríos, por lo cual se recomienda limpiar estos lugares y también buscar una forma de mejorar el recojo de basura en estos poblados.



- Se recomienda un mejor mantenimiento de las carreteras, ya que algunas se encuentran en muy mal estado como por ejemplo la carretera que une el poblado de Castrovirreyna y el poblado de Chiris, o el acceso del poblado de Santa Rosa hacia la mina Dorita o entre la mina San Genaro y el poblado de Santa Ana.
- En la parte alta de la cuenca, correspondiente al Subdistrito de riego Castrovirreyna, distinguen su presencia y trabajo el PRONAMACHCS, con sede en Ticrapo, así como las agencias agrarias de Castrovirreyna y Huaytará, ubicadas en estas provincias; sin embargo se aprecia una ausencia representativa de la Sub-Administración Técnica de Sub-Distrito de Riego Pisco, por lo que es recomendable que esta afiance su presencia técnico-administrativa.