

## PROYECTO DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN DIEZ CUENCAS



### Volumen I

## INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL

Febrero 2019

## INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) DEL PROYECTO “GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN DIEZ CUENCAS”

### CONTENIDO

<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1	<b>ANTECEDENTES</b>	2
1.2	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	3
1.3	<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO</b>	3
1.4	<b>UBICACIÓN Y ACCESO AL AREA DEL PROYECTO</b>	3
1.5	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	18
1.5.1	Área de Influencia	18
1.5.2	Etapas del Proyecto	20
1.5.3	Diagrama de Flujo	22
1.5.4	Infraestructura de servicios	24
1.5.5	Recursos Naturales a Utilizar	24
1.5.6	Equipo a Utilizar	25
1.5.7	Productos Elaborados	25
1.5.8	Servicios	25
1.5.9	Personal	26
1.5.10	Efluentes y/o Residuos Sólidos	26
1.5.11	Generación de Radiaciones	28
1.5.12	Otro tipo de residuos	28
1.6	Del instrumento de Gestión Ambiental a aplicar (IGA)	29
1.7	Profesional que elabora IGA	29
<b>II</b>	<b>MARCO LEGAL</b>	<b>30</b>
2.1	Normatividad General	30
2.2	Normatividad aplicable al sector Agricultura y Riesgo	33
2.3	Normatividad Especifico	37
2.4	Normatividad en Salud	40
<b>III</b>	<b>OBJETIVOS Y METAS A EJECUTAR POR EL PROYECTO</b>	<b>41</b>
3.1	Objetivo del Proyecto	41
3.2	Metas	41
3.3	Alcance del servicio s brindar por el consultor	41
<b>IV</b>	<b>BENEFICIOS DEL PROYECTO</b>	<b>42</b>
<b>V</b>	<b>TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA Y BENEFICIOS DEL PROYECTO</b>	<b>42</b>

<b>VI</b>	<b>BREVE DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	<b>47</b>
6.1	El proyecto total a desarrollar por el PMARH (ANA) (se hace una descripción del proyecto tota)	47
6.2	Definición del problema y su importancia	47
6.3	Componentes de proyecto a desarrollar para el IGA	49
6.4	Descripción de las acciones a desarrollar	49
6.4.1	Subcomponente 1.A: fortalecimiento de la generación de información	49
6.4.2	Instalaciones a instalar en el ámbito de la ANP y ZA	52
<b>VII</b>	<b>BREVE DESCRIPCION DE LA LINEA BASE AMBIENTAL</b>	<b>55</b>
	AAA Cañete - Fortaleza	55
	AAA Caplina - Ocoña	62
	AAA Chaparra - Chincha	75
	AAA Huallaga	81
	AAA Huarmey - Chicama	89
	AAA Jequetepeque - Zarumilla	101
	AAA Madre de Dios	109
	AAA Mantaro	115
	AAA Marañón	122
	AAA Pampas - Apurímac	129
	AAA Titicaca	139
	AAA Ucayali	144
	AAA Urubamba - Vilcanota	145
<b>VIII</b>	<b>IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>156</b>
8.1	Metodología utilizada	156
8.2	Identificación de impactos ambientales	157
8.2.1	Acciones impactantes	157
8.2.2	Factores impactados	163
8.2.3	Matriz de identificación de impactos ambientales	164
8.3.	Descripción de los impactos ambientales	167
8.3.1	Etapas de construcción de obras	167
8.3.2	Etapas de operación y mantenimiento	172
8.4	Valoración de los impactos ambientales	174
<b>CAPITULO XI</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>181</b>
9.1	Medidas de prevención y/o mitigación	181
9.1.1	Para la EHMA y EACA	181
9.1.2	Para perforación de pozos e instalación de Piezómetros	185
9.2	Programa de manejo de residuos sólidos	192
9.2.1	Objetivos	193

9.2.2	Implementación del programa de manejo de residuos sólidos	193
9.2.3	Estrategia de manejo de residuos sólidos	195
9.2.4	Plan de manejo de residuos sólidos	196
9.2.5	Estrategias de manejo de efluentes	199
9.3	Plan de contingencias	200
9.3.1	En la etapa de instalación (construcción)	201
9.3.2	Unidad de contingencias	203
9.3.3	Implementación del plan de contingencia	204
9.4	Plan de relaciones comunitarias	205
9.4.1	Objetivo del plan de relaciones comunitarias	205
9.4.2	Responsabilidad social del titular del proyecto	206
9.4.3	Área de influencia social del proyecto	206
9.4.4	Grupos de intereses	207
9.4.5	Programas del plan de relaciones comunitarias	207
9.5	Plan de participación ciudadana	210
9.5.1	Ámbito del Proceso de Participación Ciudadana	210
9.5.2	finalidad y estrategia del Proceso de Plan de Participación Ciudadana	210
9.5.3	Mecanismos de Participación Ciudadana	211
9.6	Plan de Cierre	212
9.7	Plan de seguimiento y control (monitoreo)	212
9.7.1	Plan de Seguimiento y Supervisión Ambiental	212
9.7.2	Plan de Monitoreo Ambiental	213
<b>X</b>	<b>CRONOGRAMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>214</b>
10.1	Cronograma Ambiental para la instalación de una (01) EHMA y EACA	214
10.2	Cronograma Ambiental para la instalación de un (01) Pozo de observación y Piezómetro	214
<b>XI</b>	<b>COSTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>216</b>
11.1	Costo del Plan de Manejo Ambiental para la instalación de una (01) EHMA y EACA	216
11.2	Costo del Plan de Manejo Ambiental para la instalación de un (01) Pozo y Piezómetro	217
11.3	Costo del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto	218
<b>XI</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>219</b>
12.1	CONCLUSIONES	219
12.2	RECOMENDACIONES	220
<b>ANEXOS</b>		<b>221</b>

## INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO “GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN DIEZ CUENCAS”

### I INTRODUCCIÓN

El agua es fuente de vida y todos los sectores económicos de un país consideran al agua como un recurso estratégico ya que son dependientes de este recurso para su desarrollo; así se tiene que se utiliza agua para la agricultura, saneamiento, industria, minería, energía, etc. A pesar de la importancia vital de contar con este recurso, el manejo del mismo se realiza en forma descontrolada, y si a esta situación se suma el creciente deterioro de la calidad, entonces se está afectando seriamente las posibilidades del desarrollo económico de un país.

Es por ello que actualmente los países han definido políticas en el manejo de este recurso no renovable, impulsando procesos de cambio en la forma de gestionar y organizar el manejo del agua, mediante la gestión integrada de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas. Este manejo tiene como principal objetivo el desarrollo sustentable de los recursos hídricos de la cuenca, a largo plazo y en armonía con el medio ambiente.

El manejo integrado del recurso hídrico implica la realización de una serie de actividades como el fortaleciendo la capacidad de las instituciones responsables de la gestión de los recursos hídricos a nivel nacional, regional y local; o la creación de nuevas organizaciones en cada cuenca para el manejo de los recursos hídricos; la participación activa y permanente de los actores principales de la gestión del agua en la cuenca, especialmente en la planificación, coordinación y concertación respecto al aprovechamiento sostenible de sus recursos hídricos; la expedición de moderna legislación para el manejo del recurso hídrico; la capacitación del personal para este manejo; la implementación de un sistema de información de los recursos hídricos en las cuencas y su integración en un sistema de información a nivel nacional; el conocimiento de la oferta y demanda de agua en cada cuenca, etc., pero , en esta forma de manejo se incluye también, la evaluación de la cantidad y calidad de este recurso, puesto que para la planificación del manejo de este recurso se requiere una información exacta sobre la condición y la evolución de los recursos hídricos en cuanto a la cantidad y calidad del mismo.

En el Perú esta forma de gestión de los recursos hídricos nació con el Decreto Legislativo N° 997, “Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura”, donde se crea la Autoridad Nacional del Agua - ANA que es el organismo de este sector, responsable de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos del país. A la fecha en algunas cuencas hidrográficas se están aplicando Planes de Manejo y Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, algunas otras cuencas lo están elaborando; pero, aun es necesario implementar una serie de acciones de consolidación para hacer sostenible la gestión de recursos hídricos en las cuencas donde ya se ha iniciado, reforzando especialmente aquellas acciones de lenta maduración y su aplicación a realidades hidroclimáticas y socioeconómicas de cada cuenca.

Hasta la fecha, la ANA ha formulado y aprobado 6 PGRHC, todas en la vertiente del Pacífico, y es necesario trabajar esta forma de manejo del agua en cuencas donde el estado tradicionalmente ha tenido poca presencia en materia de gestión de recursos hídricos, como es el caso de las cuencas de la vertiente del Atlántico. En este proyecto que ANA está formulando, esta entidad considera el reforzamiento de las acciones en estas 6 cuencas, pero también ha considerado formular y aprobar 4 PGRHC en cuencas de la vertiente del Atlántico.

En este sentido y como parte de este proyecto, ANA ha previsto modernizar y expandir la red de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas (EHMA) instalando 153 Estaciones

Hidrometeorológicas Automáticas en las 33 cuencas; 103 EHMA se instalarán a nivel nacional y 50 EHMA en cuencas piloto de la vertiente del Atlántico. ANA considera en la situación actual la información hidrometeorológica es insuficiente o inexistente y poco confiable para planificar el desarrollo sostenible Regional y Nacional. Los usos inmediatos de la información son:

- Evaluación de los recursos hídricos superficies disponibles;
- Caracterización climatológica de la cuenca
- Calculo de demandas y Balances hídricos confiables
- Sustentar el otorgamiento o no de nuevos derechos de uso del agua
- Calculo de caudales máximos instantáneos
- Diseñar Sistemas de alerta temprana (riesgos de inundación, sequía y heladas)
- Sustentar un estudio de Cambio climático

## 1.1 Antecedentes

Como se dijo anteriormente, con Decreto Legislativo N° 997, "Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura", se crea la Autoridad Nacional del Agua - ANA como Organismo Público adscrito al Ministerio de Agricultura, responsable de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos del país.

Posteriormente, mediante Decreto Legislativo N° 1081 de 28 de junio de 2008, se creó el Sistema Nacional de Recursos Hídricos como parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, conformado entre otros por la Autoridad Nacional del Agua. Luego, se expidió el Decreto Legislativo N° 1083, que define el marco normativo para la promoción del aprovechamiento eficiente y la conservación multisectorial de los recursos hídricos; en la operación de infraestructura hidráulica, pública o privada.

El 17 de enero del 2009 Inició sus funciones la Autoridad Nacional el Agua (ANA) y el 31 de marzo de 2009, se promulgó la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos. Esta Ley determina que la Autoridad Nacional del Agua es el ente rector y la máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos; también establece que la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) es una responsabilidad de todos los actores que pertenecen al SNGRH en el marco de lo que establece la Ley. Para cumplir su objetivo y funciones específicas, tanto las entidades en el SNGRH a título individual, como el sistema en conjunto, requieren desarrollar y mejorar continuamente su capacidad institucional, es decir requieren someterse a un proceso de modernización permanente.

El Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos establece que los PGRHC, tienen por finalidad alcanzar el uso sostenible de los recursos hídricos, así como el incremento de las disponibilidades para lograr la satisfacción de las demandas de agua en cantidad, calidad y oportunidad, en el corto, mediano y largo plazo; en armonía con el desarrollo nacional, regional y local.

No obstante, la moderna legislación sobre la gestión del agua, la institucionalidad instalada y los importantes logros a la fecha, aun es necesario implementar una serie de acciones de consolidación para hacer sostenible la gestión de recursos hídricos iniciada. Asimismo, es importante avanzar con la aplicación del PGRHC en las cuencas que aún no lo tienen como es el caso de las cuencas de la vertiente del Atlántico.

Actualmente la ANA está formulando el proyecto ""Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Diez Cuencas (GIRH)", para la cual se ha elaborado el presente Informe de Gestión Ambiental, instrumento que ha sido definido por Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, que

es la autoridad Ambiental del sector Agricultura y Riego, como el instrumento ambiental que aplicará para este proyecto.

### 1.2 Nombre del Proyecto

El proyecto se denomina "Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Diez Cuencas -GIRH"

### 1.3 Responsable del Proyecto

Es la Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos – PMGRH, con sede en la ciudad de Lima. El Funcionario Responsable del proyecto es el Ing. Wilfredo Echevarría Suárez, Director del PMG HH de la Autoridad Nacional del Agua. Dentro de esta entidad, el Arq. Julio García Vargas es el responsable de la parte ambiental del Proyecto.

### 1.4 Ubicación y Acceso al Área del Proyecto

El proyecto tiene 2 componentes, cada uno con distintas áreas de acción (Ver Cuadro 1.1):

**CUADRO N° 1.1  
ÁMBITO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO SEGÚN COMPONENTES**

COMPONENTE	TÍTULO	ÁMBITO DE INTERVENCIÓN
I	Consolidación de GIRH a nivel nacional	Alcance nacional: 1'285,000 km <sup>2</sup> con intervenciones puntuales en algunas cuencas hidrográficas
II	Mejoramiento de la GIRH en cuencas hidrográficas seleccionadas	Consolidación de 6 cuencas piloto de la vertiente del Pacífico (Tumbes, Chira-Piura, Chancay-Lambayeque, Chancay-Huaral, Chili y Locumba-Sama-Caplina) Superficie Total: 64,250 km <sup>2</sup> .
		Mejoramiento de 4 cuencas de la vertiente Atlántica (Alto Mayo, Urubamba, Mantaro y Pampas-Apurímac)

Fuente: Estudio de Factibilidad del Proyecto "Gestión Integrada de los Recursos Hídricos"

A continuación, se describen los Componentes, Subcomponentes, Actividades y Acciones que se desarrollarán en el Proyecto:

**CUADRO N° 1.2  
COMPONENTES, SUBCOMPONENTES, ACTIVIDADES Y ACCIONES DEL PROYECTO**

I. CONSOLIDACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS A NIVEL NACIONAL				
SUBCOMPONENTE	ACTIVIDADES	SITUACIÓN ACTUAL	ACCIONES	COMENTARIOS
I.A. FORTALECIMIENTO DE LA GENERACIÓN DE INFORMACIÓN PARA GIRH	I.A.1. Expansión y modernización de la red hidrometeorológica.	Adicionalmente a las EHM que opera el SENAMHI, con el PMGRH se han instalado 78 EHM de los cuales 41 EHM son específicas para gestión de recursos hídricos	Con el proyecto se implementarán un total de 153 EHMA (103 nivel nacional y 50 en cuencas piloto de Vertiente Atlántico)	Con el proyecto se implementarán un total de 153 EHMA (103 nivel nacional y 50 en cuencas piloto de Vertiente Atlántico)
	I.A.2. Control y	A nivel nacional existen	El proyecto se centrará	Con esta intervención se

	medición en bloques de riego	33,012 bloques de riego, de los cuales sólo 438 cuentan con estructuras de control y medición de agua de riego.	en las cuencas hidrográficas de la Vertiente Pacífico donde implementará un total, de 1,582 estructuras automatizadas de control y medición de agua de riego.	tendrá información continua del uso de agua para riego en las principales cuencas de la Vertiente Pacífico que servirá para la cobranza de la tarifa de agua por las OUA y la retribución económica por la ANA; así como, mejorar la eficiencia de riego.
	I.A.3. Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos	A nivel nacional sólo el 4% de las 159 cuencas hidrográficas cuentan con estaciones automáticas de calidad de agua.	El proyecto considera ejecutar un total de 28 estaciones automáticas de calidad de agua alcanzando el 27% del territorio nacional. Complementariamente, considera reforzar el monitoreo, vigilancia y fiscalización con equipos de campo para 30 cuencas.	Con esta intervención se tendrá información continua y en tiempo real de la calidad de agua en las principales cuencas con alto grado de contaminación que servirá para la vigilancia y fiscalización de los entes contaminadores.
	I.A.4. Monitoreo de aguas subterráneas en acuíferos seleccionados	A nivel nacional no existe una medición del grado de extracción y control continuo del nivel freático de los acuíferos explotados.	El proyecto se centrará en los acuíferos de Lanchas Villacurí y Valle de Ica en Ica y La Yarada en Tacna, con la implementación de 1,000 equipos de medición en pozos formales y 57 piezómetros para evaluar en forma continua la fluctuación de la napa freática en dichos acuíferos.	Con esta intervención se implementarán medidas necesarias para lograr la sostenibilidad de dichos acuíferos. Asimismo, servirá de modelo para extender su aplicación a otros acuíferos importantes del país.
	I.A.5. Monitoreo de la seguridad de presas grandes y pequeñas	No hay a nivel nacional una vigilancia de las grandes y pequeñas presas con respecto a su seguridad.	El proyecto intervendrá en 6 grandes presas principales del país; así como, en 2 pequeñas presas, para mejorar sus instrumentos de auscultación relacionadas con su seguridad.	En tanto se incrementa el monto de los recursos recaudados por la ANA, con recursos del PGRHC se financiará la operación del CRHC y las cuencas piloto.
I.B. MEJORAMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN Y TOMA DE DECISIONES EN GIRH	I.B.1. Fortalecimiento del SNIRH	El SNIRH todavía no cubre la totalidad de las cuencas hidrográficas del país y sus servicios todavía requieren mayor eficiencia y eficacia en términos de tiempo real y continuidad, calidad y cobertura.	El proyecto considera fortalecer el SNIRH con consolidación o implementación de: (i) base de datos, (ii) sistemas de seguridad resguardo de información, (iii) Laboratorio Instrumentación, (iv) Centro Nacional Monitoreo Hídrico 2 (CNMH2) y (v) Desarrollo de información sobre recursos hídricos para los usuarios.	Con esta intervención el SNIRH mejorará sustancialmente los servicios que brinda a los usuarios.
	I.B.5. Monitoreo y Vigilancia de seguridad de presas	Casi la totalidad de las grandes presas y muchas de las pequeñas presas o embalses, tienen más de 30 años de antigüedad, y todas ellas no han sido objeto de evaluación y menos de mantenimiento de sus instrumentos de auscultación para medir su grado de seguridad.	Se implementará una Unidad Técnica con suficientes facultades para obligar a los operadores de las presas (Gobiernos Regionales, Proyectos Especiales y OUA) a aplicar medidas necesarias para lograr la sostenibilidad de dichas presas.	Esta intervención servirá de modelo para extender su aplicación a otras presas grandes y pequeñas importantes del país.

	I.B.6. Fortalecimiento institucional de ANA y Órganos Desconcentrados	En general, los servicios que actualmente brinda la ANA a sus usuarios tienen serias limitaciones en oportunidad y calidad.	Se implementará acciones de: (i) simplificación de los procesos técnico administrativos, (ii) fortalecimiento de la Unidad de Prevención y Gestión de Conflictos UPGC-ANA y (iii) implementación mecanismo de cobranza y asignación de retribución económica, para mejorar la calidad y oportunidad de los servicios.	Con esta intervención se espera beneficiar sustancialmente a los operadores y usuarios de agua a nivel nacional y mejorar la imagen institucional de la ANA como Ente Rector del SNGRH.
<b>II.. MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS A NIVEL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS PILOTO SELECCIONADAS.</b>				
SUBCOMPONENTE	DEMANDA	SITUACIÓN ACTUAL	OFERTA	COMENTARIOS
II.A CONSOLIDACIÓN DE LA GIRH EN CUENCAS PILOTO DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO	II.A.1. Implementación de mecanismo de financiamiento GRHC	La mayor parte de la inversión en proyectos de gestión de recursos hídricos corresponde a los gobiernos regionales y locales. La brecha de proyectos de GRHC a financiar es superior a US\$ 2,200 millones. (80 proyectos priorizados en los PGRHC se encuentran a nivel de idea). Los GR y GL le dan escasa prioridad a las inversiones en proyectos de GIRH.	Se reforzará la capacidad técnica y administrativa de los CRHC, los GR, GL y ALA para definir y aprobar los proyectos a financiar, se analizarán las opciones de financiamiento ad hoc para cada uno de los proyectos previstos en los PGIRHC y se implementará uno o más mecanismos para cubrir el déficit de financiamiento de los PGRHC.	Se considera que el principal factor para alcanzar la sostenibilidad de los CRHC es que sus PGRHC se encuentren totalmente financiados y los proyectos que forman parte de ellos se ejecuten según lo establecido.
	II.A.2. Desarrollo de capacidades en GRHC	Con los recursos financieros limitados con que cuenta la ANA, ésta se ve impedida de desarrollar adecuadamente las actividades de apoyo a los CRHC, las secretarías técnicas y ALA involucradas.	Es necesario brindar asistencia técnica y capacitación a los CRHC para mejorar su participación en la gestión hídrica de la cuenca haciéndola más efectiva y eficaz. La formulación del PGIRHC	Con el proyecto se mejorará enormemente la recaudación de la retribución económica por concepto de uso de aguas superficiales y subterráneas y por vertimientos, con lo cual se tenderá al autofinanciamiento de la institución en su conjunto.
II.B DESARROLLO DE LA GIRH EN CUENCAS PILOTO DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO	II.B.1. Formulación de los Planes de GIRHC y apoyo a la creación de los CRHC	A nivel nacional se ha identificado 25 cuencas hidrográficas prioritarias para la formulación e implementación de sendos PGIRH y los respectivos CRHC. Se han formulado un total de 6 PGIRH e implementado 6 CRHC a nivel nacional. Por tanto, falta formular 19 PGIRH en cuencas prioritarias e instalar sus respectivos CRHC.	Se formularán 4 planes de GIRHC en las cuencas piloto de la vertiente Atlántica: Urubamba, Alto Pampas, Mantaro y Mayo. Beneficiarios: Área cuenca = 124,450 Km <sup>2</sup> Población = 3'819,437 hab Usuarios = 81,351 Área irrigada = 53,032 ha Agua disponible = 85,196 Hm <sup>3</sup> /año.	Esto forma parte del proceso de creación e implementación de los CRHC en cumplimiento de lo dispuesto por la Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento.
	II.B.2. Implementación Salas de Monitoreo Hídricos Nivel 1.	No se cuenta con un sistema de información de Recursos hídricos. El acceso a la información del SENAMHI y otras instituciones que operan estaciones	El SIRH será implementado en las 4 cuencas hidrográficas Piloto, con acceso a información base confiable, resultados de balances y modelos hidráulicos varios	Esto forma parte del proceso de creación e implementación de los CRHC en cumplimiento de lo dispuesto por la Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento.

		propias es restringida y sin análisis de validación técnica.	elaborados por el SNIRH.	
--	--	--	--------------------------	--

Fuente: Estudio de Factibilidad del Proyecto "Gestión Integrada de los Recursos Hídricos"

Ver Mapa M\_A de Ubicación General del Proyecto.

En los siguientes cuadros se presenta en forma detallada la ubicación de las Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas (EHMA) y Estación Automática de Calidad del agua (EACA), así como la ubicación de los Pozos de observación u Piezómetros en los Departamentos de Ica y Tacna Pozos y Piezómetros.

**MAPA M\_A**  
**UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

**Cuadro N° 1.3**  
**UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS (EHMA)**

Item	Nom_Estaci	ESTE	NORTE	Cuenca	Rio_Laguna	Dpto_	Provincia	Distrito	AAA	ALA
1	Chalaco	522,900.17	9,458,912.17	Chira	Chira	Piura	Sullana	Miguel Checa	Jeque-Zarumilla	Chira
2	Presa Los Ejidos	542,725.96	9,429,727.99	Piura	Piura	Piura	Piura	Castilla	Jeque-Zarumilla	Medio Bajo Piura
3	Bocatoma Zapatero	637,669.02	9,345,370.01	Cascajal	Cascajal	Lambayeque	Lambayeque	Olmos	Jeque-Zarumilla	Motupe - Olmos - La Leche
4	Marripón	651,835.02	9,328,248.98	Motupe	Chiniama	Lambayeque	Lambayeque	Salas	Jeque-Zarumilla	Motupe - Olmos - La Leche
5	Chochope	659,335.03	9,318,757.95	Motupe	Chochope	Lambayeque	Lambayeque	Salas	Jeque-Zarumilla	Motupe - Olmos - La Leche
6	Maray	590,519.99	9,477,525.00	Piura	Maray	Piura	Piura	Tambogrande	Jeque-Zarumilla	San Lorenzo
7	Bocatoma Racarumi	687,277.95	9,267,325.01	Chancay-Lambayeque	Chancay-Lque	Cajamarca	Chota	Llama	Jeque-Zarumilla	Chancay-Lambayeque
8	Puente Ajosmayo	702,506.05	9,242,788.03	Zaña	Zaña	Cajamarca	San Miguel	La Florida	Jeque-Zarumilla	Zaña
9	Puente Huatasique	759,846.03	9,196,991.02	Jequetepeque	Magdalena	Cajamarca	Contumaza	Contumaza	Jeque-Zarumilla	Jequetepeque
10	Las Paltas II	731,678.01	9,204,477.98	Jequetepeque	San Miguel	Cajamarca	San Miguel	San Miguel	Jeque-Zarumilla	Jequetepeque
11	Ventanillas	691,458.97	9,195,506.99	Jequetepeque	Jequetepeque	Cajamarca	Contumaza	Yonan	Jeque-Zarumilla	Jequetepeque
12	Puente Tolón	686,275.95	9,193,794.99	Jequetepeque	Jequetepeque	La Libertad	Chepen	Chepen	Jeque-Zarumilla	Jequetepeque
13	Baños Gran Chimú	761,935.98	9,164,917.05	Chicama	Chuquillanqui	La Libertad	Gran Chimú	Cascas	Huarmey-Chicama	Chicama
14	La Tranca	756,073.03	9,156,406.04	Chicama	Huancay	La Libertad	Gran Chimú	Compín	Huarmey-Chicama	Chicama
15	Puente Constancia	791,060.98	9,116,133.97	Moche	Constancia	La Libertad	Santiago de Chuco	Quiruvilca	Huarmey-Chicama	Moche - Viru - Chao
16	Puente Río Moche Bajo	767,296.96	9,123,063.05	Moche	Moche	La Libertad	Otuzco	Otuzco	Huarmey-Chicama	Moche - Viru - Chao
17	Puente Cholocal	740,429.98	9,115,591.03	Moche	Pedregal	La Libertad	Trujillo	Simbal	Huarmey-Chicama	Moche - Viru - Chao
18	Puente Con-con	749,610.02	9,114,066.99	Moche	Moche	La Libertad	Trujillo	Poroto	Huarmey-Chicama	Moche - Viru - Chao
19	Parón	204,774.96	9,004,047.05	Santa	Lag. Parón	Ancash	Huaylas	Caraz	Huarmey-Chicama	Huaraz
20	Querococha	244,078.04	8,923,953.98	Santa	Lag. Querococha	Ancash	Recuay	Ticapampa	Huarmey-Chicama	Huaraz
21	Recreta	245,054.02	8,889,163.96	Santa	Santa	Ancash	Recuay	Catac	Huarmey-Chicama	Huaraz
22	Puente Silvia	221,398.98	8,950,805.03	Santa	Santa	Ancash	Huaraz	Independencia	Huarmey-Chicama	Huaraz

INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) DEL PROYECTO "GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN DIEZ CUENCAS

23	Chancos	216,647.97	8,968,665.03	Santa	Marcará	Ancash	Carhuaz	Marcará	Huarmey-Chicama	Huaraz
24	Tablachaca	804,664.00	9,042,991.95	Santa	Tablachaca	Ancash	Pallasca	Santa Rosa	Huarmey-Chicama	Santiago de Chuco
25	Puente Tangay	768,775.96	8,996,203.00	Lacramarca	Lacramarca	Ancash	Santa	Chimbote	Huarmey-Chicama	Santa - Lacramarca - Nepeña
26	Puente Salitre	812,732.01	8,997,456.99	Nepeña	Jimbe	Ancash	Santa	Cáceres del Perú	Huarmey-Chicama	Santa - Lacramarca - Nepeña
27	Nepeña	801,964.05	8,985,793.01	Nepeña	San Jacinto	Ancash	Santa	Nepeña	Huarmey-Chicama	Santa - Lacramarca - Nepeña
28	Puente Sechín (Quillo)	824,433.99	8,967,573.01	Casma	Sechin	Ancash	Yungay	Quillo	Huarmey-Chicama	Casma-Huarmey
29	31 de mayo	176,279.98	8,944,050.03	Casma	Casma	Ancash	Casma	Yaután	Huarmey-Chicama	Casma-Huarmey
30	Puente Yaután	829,403.05	8,947,170.03	Casma	Casma	Ancash	Casma	Yautan	Huarmey-Chicama	Casma-Huarmey
31	Puente Huamba	187,166.95	8,897,385.01	Huarmey	Huarmey	Ancash	Huarmey	Huarmey	Huarmey-Chicama	Casma-Huarmey
32	Puente Chaucaayán	220,094.05	8,872,898.03	Fortaleza	Fortaleza	Ancash	Recuay	Llacllín	Cañete-Fortaleza	Barranca
33	Pativilca / Pamplona	260,379.97	8,833,646.05	Pativilca	Pativilca	Ancash	Ocos	Carhuapampa	Cañete-Fortaleza	Barranca
34	Puente Ámbar	248,252.05	8,803,288.99	Supe	Supe	Lima	Huaura	Ámbar	Cañete-Fortaleza	Barranca
35	Baños	325,035.98	8,758,987.05	Chancay-Huaral	Baños	Lima	Huaral	Atavillos Alto	Cañete-Fortaleza	Chancay-Huaral
36	Country	305,375.01	8,711,068.00	Chillón	Chillón	Lima	Canta	Sta. Rosa de Quives	Cañete-Fortaleza	Chillon-Rimac-Lurin
37	Arahuay	304,932.96	8,709,765.98	Chillón	Arahuay	Lima	Canta	Sta. Rosa de Quives	Cañete-Fortaleza	Chillon-Rimac-Lurin
38	Trapiche	285,626.03	8,703,012.00	Chillón	Chillón	Lima	Canta	Sta. Rosa de Quives	Cañete-Fortaleza	Chillon-Rimac-Lurin
39	Puente Antapucro	323,192.96	8,669,431.05	Lurin	Lurin	Lima	Huarochiri	Antioquia	Cañete-Fortaleza	Chillon-Rimac-Lurin
40	Arma - Tinco de Alis	411,426.01	8,640,356.00	Cañete	Cañete	Lima	Yauyos	Miraflores	Cañete-Fortaleza	Mala-Omas-Cañete
41	Puente Minay	345,116.03	8,623,446.00	Mala	Mala	Lima	Cañete	Calango	Cañete-Fortaleza	Mala-Omas-Cañete
42	Puente Pacarán	385,533.99	8,577,965.05	Cañete	Cañete	Lima	Cañete	Zúñiga	Cañete-Fortaleza	Mala-Omas-Cañete
43	Puente Huancho	430,395.95	8,528,355.01	San Juan	San Juan	Huancavelica	Castrovirreyna	San Juan	Chaparra-Chincha	San Juan
44	Puente Pacra	441,789.99	8,500,068.96	Pisco	Pisco	Ica	Pisco	Huancano	Chaparra-Chincha	Pisco
45	Tambo	470,844.98	8,486,792.97	Ica	Tambo	Huancavelica	Huaytará	Tambo	Chaparra-Chincha	Ica
46	Santiago de Chocorvos	470,248.05	8,473,266.98	Ica	Santiago	Huancavelica	Huaytará	San Francisco de Sangayaico	Chaparra-Chincha	Ica
47	Huamaní	434,447.04	8,469,126.95	Ica	Ica	Ica	Ica	San José de Los Molinos	Chaparra-Chincha	Ica
48	Bocatoma La Achirana	426,759.97	8,460,538.01	Ica	Ica	Ica	Ica	San José de Los Molinos	Chaparra-Chincha	Ica
49	Puente Huaracco	484,078.01	8,411,620.99	Grande	Grande	Ica	Palpa	Rio Grande	Chaparra-Chincha	Grande

INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) DEL PROYECTO "GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN DIEZ CUENCAS

50	Puente Surcuña	508,423.99	8,384,904.99	Grande	Ingenio	Ica	Nazca	El Ingenio	Chaparra-Chincha	Grande
51	Puente Machaynioc	551,121.05	8,320,587.98	Acarí	Acarí	Arequipa	Caravelí	Acarí	Chaparra-Chincha	Cháparra-Acarí
52	Puente Jaquí	557,932.98	8,285,519.97	Yauca	Yauca	Arequipa	Caravelí	Jaqui	Chaparra-Chincha	Cháparra-Acarí
53	Puente Marán	683,982.04	8,299,385.03	Ocoña	Marán	Ayacucho	Paucar del Sara Sara	Pausa	Caplina-Ocoña	Ocoña-Pausa
54	Puente Visbe (Cotahuasi)	734,368.97	8,323,886.98	Ocoña	Huacaya	Arequipa	La Unión	Huaynacotas	Caplina-Ocoña	Ocoña-Pausa
55	Puente Arma	742,779.00	8,294,539.96	Ocoña	Arma-Chichas	Arequipa	Condesuyos	Salamanca	Caplina-Ocoña	Ocoña-Pausa
56	Bocatoma Andagua	780,090.04	8,288,457.95	Camaná	Andagua	Arequipa	Castilla	Andagua	Caplina-Ocoña	Camaná-Majes
57	Laguna Mamacocha	795,432.89	8,264,650.05	Camaná	Laguna Mamacocha	Arequipa	Castilla	Ayo	Caplina-Ocoña	Camaná-Majes
58	Llapa	241,250.86	8,283,807.46	Camaná	Llapa	Arequipa	Caylloma	Callalli	Caplina-Ocoña	Colca-Sihuas-Chivay
59	Molloco	820,994.99	8,275,102.02	Camaná	Molloco	Arequipa	Castilla	Choco	Caplina-Ocoña	Colca-Sihuas-Chivay
60	Tapay	821,656.04	8,273,724.03	Camaná	Colca	Arequipa	Caylloma	Cabanaconde	Caplina-Ocoña	Colca-Sihuas-Chivay
61	Lluta	817,729.97	8,227,231.97	Quilca-Vítor-Chili	Lluta	Arequipa	Caylloma	Lluta	Caplina-Ocoña	Colca-Sihuas-Chivay
62	Murco	188,137.02	8,220,850.03	Quilca-Vítor-Chili	Lihualla	Arequipa	Caylloma	Lluta	Caplina-Ocoña	Colca-Sihuas-Chivay
63	Ichuña	336,341.04	8,215,127.98	Tambo	Ichuña	Moquegua	General Sanchez Cerro	Ichuña	Caplina-Ocoña	Tambo - Alto Tambo
64	Paltuturi	322,121.98	8,211,562.01	Tambo	Paltuturi	Moquegua	General Sanchez Cerro	Ubinas	Caplina-Ocoña	Tambo - Alto Tambo
65	Titire	352,687.95	8,169,984.95	Tambo	Titire	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Caplina-Ocoña	Tambo - Alto Tambo
66	Pachas	320,361.95	8,170,903.05	Tambo	Coralaque	Moquegua	General Sanchez Cerro	Chojata	Caplina-Ocoña	Tambo - Alto Tambo
67	Carabaya	289,957.02	8,160,377.97	Tambo	Carabaya	Moquegua	General Sanchez Cerro	Omate	Caplina-Ocoña	Tambo - Alto Tambo
68	Vagabundo	283,362.98	8,158,966.95	Tambo	Vagabundo	Moquegua	General Sanchez Cerro	Coalaque	Caplina-Ocoña	Tambo - Alto Tambo
69	Carrizal	231,545.00	8,115,062.98	Tambo	Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	Caplina-Ocoña	Tambo - Alto Tambo
70	Puente Santa Rosa	213,467.01	8,115,248.06	Tambo	Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	Caplina-Ocoña	Tambo - Alto Tambo
71	Partidor Umalzo	334,599.02	8,137,435.03	Ilo-Moquegua	Humajalzo	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Caplina-Ocoña	Moquegua
72	Tumilaca	321,429.04	8,107,978.96	Ilo-Moquegua	Tumilaca	Moquegua	Mariscal Nieto	Torata	Caplina-Ocoña	Moquegua
73	Ichupampa	309,683.97	8,113,587.05	Ilo-Moquegua	Torata	Moquegua	Mariscal Nieto	Torata	Caplina-Ocoña	Moquegua
74	Huarango	748,208.04	9,417,260.98	Chinchipe	Huarango	Cajamarca	San Ignacio	Huarango	Marañon	Chinchipe Chamaya
75	Cunía	738,494.04	9,404,944.99	Chinchipe	Cunía	Cajamarca	San Ignacio	Chirinos	Marañon	Chinchipe Chamaya
76	Tabaconas	722,863.96	9,395,621.97	Chinchipe	Tabaconas	Cajamarca	Jaén	San José del Alto	Marañon	Chinchipe Chamaya
77	Shumba	735,519.01	9,380,736.96	Chinchipe	Shumba	Cajamarca	Jaén	Huabal	Marañon	Chinchipe Chamaya
78	Bocatoma Amaju	739,745.97	9,368,107.04	Int. Alto Marañon	Amaju	Cajamarca	Jaén	Jaén	Marañon	Chinchipe Chamaya

INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) DEL PROYECTO "GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN DIEZ CUENCAS

79	Cacao	725,575.30	9,349,210.33	Chamaya	Chunchuca	Cajamarca	Jaén	Colasay	Marañón	Chinchipe Chamaya
80	Manta	698,758.02	9,347,020.05	Chamaya	Manta	Cajamarca	Jaén	Pomahuaca	Marañón	Chinchipe Chamaya
81	Techint La Uni  n	715,095.00	9,330,350.95	Chamaya	Chamaya	Cajamarca	Jaén	Pucará	Marañón	Chinchipe Chamaya
82	Naranjos	220,209.04	9,360,141.00	Mayo	Naranjos	San Martín	Rioja	Pardo Miguel	Huallaga	Alto Mayo
83	Naranjillo	230,884.03	9,354,128.05	Mayo	Naranjillo	San Martín	Rioja	Nueva Cajamarca	Huallaga	Alto Mayo
84	Avisado	258,323.96	9,354,080.95	Mayo	Avisado	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Huallaga	Alto Mayo
85	Yuracyacu	238,926.03	9,339,743.05	Mayo	Yuracyacu	San Martín	Rioja	Nueva Cajamarca	Huallaga	Alto Mayo
86	La Naciente	249,606.88	9,326,533.16	Mayo	Negro	San Martín	Rioja		Huallaga	Alto Mayo
87	Nuevo Tabalosos	263,820.00	9,313,130.00	Mayo	Tonchima	San Martín	Moyobamba	Soritor	Huallaga	Alto Mayo
88	Puente Cumbaza	344,384.98	9,290,168.04	Mayo	Cumbaza	San Martín	San Martín	San Antonio	Huallaga	Tarapoto
89	Ahuashiyacu	354,293.02	9,283,631.96	Mayo	Ahuashiyacu	San Martín	San Martín	La Banda de Shilcayo	Huallaga	Tarapoto
90	Bocatoma Sedacaj	773,864.03	9,215,490.03	Crisnejas	Río Grande	Cajamarca	Cajamarca	Los Baños del Inca	Marañón	Cajamarca
91	Condebamba	815,469.02	9,157,992.96	Crisnejas	Condebamba	Cajamarca	Cajabamba	Cachachi	Marañón	Crisnejas
92	Conchumayo	369,832.96	8,909,803.99	Int. Alto Huallaga	Conchumayo	Huánuco	Huánuco	Santa María del Valle	Huallaga	Alto Huallaga
93	Huertas-Huallaga	368,311.04	8,880,252.00	Int. Alto Huallaga	Huertas-Huallaga	Huánuco	Ambo	Ambo	Huallaga	Alto Huallaga
94	Lucmapampa	336,683.00	8,841,900.02	Int. Alto Huallaga	Chaupihuaranga	Pasco	Daniel Alcides Carrión	Yanahuanca	Huallaga	Alto Huallaga
95	San Juan	360,812.00	8,805,192.96	Mantaro	San Juan	Pasco	Pasco	Tinyahuarco	Mantaro	Pasco
96	Puente Raither	467,958.03	8,788,342.98	Perené	Chanchamayo	Junín	Chanchamayo	Chanchamayo	Ucayali	Perene
97	Boca Satipo	563,625.98	8,760,225.06	Perené	Pangá	Junín	Satipo	Río Tambo	Ucayali	Perene
98	Santa Ana	370,521.01	8,744,208.95	Mantaro	Santa Ana	Junín	Yauli	Marcapomacocha	Mantaro	Mantaro
99	Puente Portillo	445,569.04	8,738,093.03	Orthon	Tahuamanu	Madre de Dios	Tahuamanu	Las Piedras	Madre De Dios	Tahuamanu - Madre de Dios
100	Yauli	385,427.00	8,713,935.95	Mantaro	Yauli	Junín	Yauli	Yauli	Mantaro	Mantaro
101	Chacco	585,960.01	8,551,858.02	Mantaro	Pongora	Ayacucho	Huamanga	Jesús Nazareno	Mantaro	Ayacucho
102	Bocatoma CIMIRM	446,201.97	8,694,589.95	Mantaro	Mantaro	Junín	Jauja	Huaripampa	Mantaro	Mantaro
103	Ingenio	470,338.95	8,685,607.98	Mantaro	Achamayo	Junín	Huancayo	Ingenio	Mantaro	Mantaro
104	Anticona	354,229.97	8,786,134.97	Mantaro	Anticona	Pasco	Pasco	Huayllay	Mantaro	Pasco
105	Shullcas	487,342.95	8,673,949.04	Mantaro	Shullcas	Junín	Huancayo	Huancayo	Mantaro	Mantaro
106	Cunas	448,163.02	8,670,389.99	Mantaro	Cunas	Junín	Concepción	Chambara	Mantaro	Mantaro
107	Puente Breña	473,805.95	8,667,692.00	Mantaro	Mantaro	Junín	Huancayo	Pilcomayo	Mantaro	Mantaro
108	Limonal	289,023.03	8,646,930.97	Interc. Alto Madre de Dios	Manu	Madre de Dios	Manu	Fitzcarrald	Madre De Dios	Tahuamanu - Madre de Dios
109	San Martin	782,070.95	8,623,870.03	Urubamba-Vilcanota	Yavero	Cusco	La Convención	Quellouno	Urubamba-	La Convención

INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) DEL PROYECTO "GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN DIEZ CUENCAS

									Vilcanota	
110	Puerto Arturo	475,264.98	8,617,027.05	De las Piedras	De las Piedras	Madre de Dios	Tambopata	Tambopata	Madre De Dios	Tahuamanu - Madre de Dios
111	Los Amigos	383,773.96	8,609,490.01	Interc. Alto Madre de Dios	Madre de Dios	Madre de Dios	Tambopata	Laberinto	Madre De Dios	Tahuamanu - Madre de Dios
112	Amaru Mayu	486,461.04	8,607,058.95	Interc. Medio Bajo Madre de Dios	Madre de Dios	Madre de Dios	Tambopata	Las Piedras	Madre De Dios	Tahuamanu - Madre de Dios
113	Tirijuay	787,353.00	8,599,738.98	Urubamba-Vilcanota	Yanatile	Cusco	La Convención	Ocobamba	Urubamba-Vilcanota	La Convención
114	Puerto Atalaya	243,662.03	8,573,747.05	Interc. Alto Madre de Dios	Madre de Dios	Cusco	Paucartambo	Kosñipata	Madre De Dios	Tahuamanu - Madre de Dios
115	Malinowski	444,128.95	8,570,320.95	Tambopata	Tambopata	Madre de Dios	Tambopata	Inambari	Madre De Dios	Tambopata - Inambari
116	Torobamba	618,852.99	8,551,492.99	Pampas	Torobamba	Ayacucho	La Mar	San Miguel	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac - Pampas
117	Mesada	723,716.99	8,549,102.02	Urubamba-Vilcanota	Lucuma	Cusco	La Convención	Vilcabamba	Urubamba-Vilcanota	La Convención
118	Santa Teresa (Huadquiña)	760,546.95	8,546,662.98	Urubamba-Vilcanota	Sacsara	Cusco	La Convención	Santa Teresa	Urubamba-Vilcanota	La Convención
119	Puente Golondrina	340,107.00	8,542,463.04	Inambari	Araza	Cusco	Quispicanchi	Camanti	Madre De Dios	Tambopata - Inambari
120	Puente Inambari	350,043.96	8,541,943.03	Inambari	Inambari	Puno	Carabaya	Ayapata	Madre De Dios	Tambopata - Inambari
121	Choclococha	489,984.97	8,537,768.98	Pampas	Choclococha	Huancavelica	Huaytará	Pilpichaca	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac - Pampas
122	Calca	181,514.97	8,528,321.05	Urubamba-Vilcanota	Calca	Cusco	Calca	Calca	Urubamba-Vilcanota	Cusco
123	Puerto Manoa	356,873.97	8,518,895.98	Inambari	San Gabán	Puno	Carabaya	San Gabán	Madre De Dios	Tambopata - Inambari
124	Huarocondo	802,688.02	8,515,094.99	Urubamba-Vilcanota	Huarocondo	Cusco	Anta	Huarocondo	Urubamba-Vilcanota	Cusco
125	Pisac	190,981.02	8,514,326.04	Urubamba-Vilcanota	Vilcanota	Cusco	Urubamba	Pisac	Urubamba-Vilcanota	Cusco
126	Puente Pampas	626,936.02	8,514,462.95	Pampas	Pampas	Apurímac	Chincheros	Huaccana	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac - Pampas
127	Huatanay o Huambutio	205,586.95	8,495,642.96	Urubamba-Vilcanota	Huatanay	Cusco	Quinpichanqui	Lucre	Urubamba-Vilcanota	Cusco
128	Vischongo	610,271.00	8,492,827.98	Pampas	Vischongo	Ayacucho	Vilcas Huamán	Vilcas Huamán	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac - Pampas
129	Pincos	695,165.95	8,492,688.95	Pampas	Pincos	Apurímac	Andahuaylas	Kishuará	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac - Pampas
130	Chumbao	667,265.97	8,491,795.01	Pampas	Chumbao	Apurímac	Andahuaylas	Talavera	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac - Pampas
131	Puente Pachachaca	723,045.97	8,488,551.96	Interc. Alto Apurímac	Pachachaca	Apurímac	Abancay	Pichirhua	Pampas-Apurímac	Medio Apurímac - Pachachaca
132	Puente Huancaray	658,906.04	8,478,778.97	Pampas	Huancaray	Apurímac	Andahuaylas	Huancaray	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac -

INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) DEL PROYECTO "GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN DIEZ CUENCAS

										Pampas
133	Sancos	572,848.97	8,470,806.04	Pampas	Caracha	Ayacucho	Huancasancos	Carapo	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac - Pampas
134	Tigre	233,657.96	8,463,140.98	Urubamba-Vilcanota	Tigre	Cusco	Quispicanchi	Cusipata	Urubamba-Vilcanota	Sicuani
135	Puente Pillpinto	202,271.05	8,455,708.97	Interc. Alto Apurimac	Apurímac	Cusco	Paruro	Pillpinto	Pampas-Apurímac	Alto Apurímac Velille
136	Puente Cayhua	619,971.99	8,455,166.98	Pampas	Sonondo	Ayacucho	Víctor Fajardo	Canaria	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac - Pampas
137	Karwi Pitumarca	246,476.96	8,453,485.98	Urubamba-Vilcanota	Pitumarca	Cusco	Canchis	Pitumarca	Urubamba-Vilcanota	Sicuani
138	Pomacanchi	228,626.99	8,450,150.04	Urubamba-Vilcanota	Cebadapata	Cusco	Acomayo	Sangarara	Urubamba-Vilcanota	Sicuani
139	Puente Huayana/Tala	649,205.99	8,444,764.03	Pampas	Chicha	Ayacucho	Sucre	Santiago de Paucaray	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac - Pampas
140	Puente Sayhua	816,668.04	8,442,224.05	Interc. Alto Apurimac	Sto. Tomas	Apurímac	Cotabambas	Mara	Pampas-Apurímac	Medio Apurímac Pachachaca
141	Puente Vilcabamba	756,590.00	8,442,514.96	Interc. Alto Apurimac	Vilcabamba	Apurímac	Graú	Vilcabamba	Pampas-Apurímac	Medio Apurímac Pachachaca
142	Puente Huasquillay	192,453.97	8,440,937.02	Interc. Alto Apurimac	Velille	Cusco	Paruro	Omachá	Pampas-Apurímac	Alto Apurímac Velille
143	Pampamarca	234,313.97	8,437,416.95	Urubamba-Vilcanota	Pampamarca	Cusco	Canas	Pampamarca/T. Amaru	Urubamba-Vilcanota	Sicuani
144	Huancarane	259,110.01	8,432,332.99	Urubamba-Vilcanota	Salcca	Cusco	Canchis	San Pablo	Urubamba-Vilcanota	Sicuani
145	Langui-Layo	253,713.00	8,402,979.96	Urubamba-Vilcanota	Langui	Cusco	Canas	Langui	Urubamba-Vilcanota	Sicuani
146	San Antón	357,734.95	8,387,238.96	Azangaro	San Antón	Puno	Azangaro	San Antón	Titicaca	Ramis
147	Putina	406,837.01	8,351,092.97	Huancané	Putina	Puno	San Antonio de Putina	Putina	Titicaca	Huancané
148	Puente R. Castilla	460,141.01	8,343,458.01	Suches	Suches	Puno	Huancané	Cojata	Titicaca	Huancané
149	Pucachupa	298,437.05	8,329,477.04	Pucará	Pucará	Puno	Lampa	Ocuviri	Titicaca	Ramis
150	Lampa	337,453.95	8,311,412.05	Coata	Palca	Puno	Lampa	Palca	Titicaca	Juliaca
151	Limón verde	328,488.03	8,265,294.05	Coata	Cabanillas	Puno	Lampa	Santa Lucía	Titicaca	Juliaca
152	Uncallane	400,534.95	8,193,145.95	Ilave	Uncallane	Puno	Puno	Acora	Titicaca	Ilave
153	Huenque	430,495.05	8,178,542.01	Ilave	Ilave	Puno	El Collao	Conduriri	Titicaca	Ilave

Fuente: Modernización de los Recursos Hídrico – Unidad Ejecutora N° 002

**Cuadro N° 1.4**  
**UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES AUTOMÁTICAS DE CALIDAD DE AGUA (EACA)**

Ite m	Nom_Estaci	N°	ESTE	NORTE	Cuenca	Rio_Laguna	Dpto_	Provincia	Distrito	AAA	ALA
1	Chalaco	Q-9	522,900.17	9,458,912.17	Chira	Chira	Piura	Sullana	Miguel Checa	Jeque-Zarumilla	Chira
2	Presa Los Ejidos	Q-8	542,725.96	9,429,727.99	Piura	Piura	Piura	Piura	Castilla	Jeque-Zarumilla	Medio Bajo Piura
7	Bocatoma Racarumi	Q-4	687,277.95	9,267,325.01	Chancay-Lambayeque	Chancay-Lque	Cajamarca	Chota	Llama	Jeque-Zarumilla	Chancay-Lambayeque
11	Ventanillas	Q-21	691,458.97	9,195,506.99	Jequetepeque	Jequetepeque	Cajamarca	Contumaza	Yonan	Jeque-Zarumilla	Jequetepeque
15	Puente Constancia	Q-23	791,060.98	9,116,133.97	Moche	Constancia	La Libertad	Santiago de Chuco	Quiruvilca	Huarmey-Chicama	Moche - Viru - Chao
22	Puente Silvia	Q-15	221,398.98	8,950,805.03	Santa	Santa	Ancash	Huaraz	Independencia	Huarmey-Chicama	Huaraz
24	Tablachaca	Q-28	804,664.00	9,042,991.95	Santa	Tablachaca	Ancash	Pallasca	Santa Rosa	Huarmey-Chicama	Santiago de Chuco
34	Puente Ámbar	Q-1	248,252.05	8,803,288.99	Supe	Supe	Lima	Huaura	Ámbar	Cañete-Fortaleza	Barranca
38	Trapiche	Q-20	285,626.03	8,703,012.00	Chillón	Chillón	Lima	Canta	Sta. Rosa de Quives	Cañete-Fortaleza	Chillon-Rimac-Lurin
42	Puente Pacarán	Q-11	385,533.99	8,577,965.05	Cañete	Cañete	Lima	Cañete	Zúñiga	Cañete-Fortaleza	Mala-Omas-Cañete
54	Puente Visbe (Cotahuasi)	Q-17	734,368.97	8,323,886.98	Ocoña	Huarcaya	Arequipa	La Unión	Huaynacotas	Caplina-Ocoña	Ocoña-Pausa
59	Molloco	Q-22	820,994.99	8,275,102.02	Camaná	Molloco	Arequipa	Castilla	Choco	Caplina-Ocoña	Colca-Sihuas-Chivay
65	Titire	Q-19	352,687.95	8,169,984.95	Tambo	Titire	Moquegua	Mariscal Nieto	Carumas	Caplina-Ocoña	Tambo - Alto Tambo
70	Puente Santa Rosa	Q-14	213,467.01	8,115,248.06	Tambo	Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	Caplina-Ocoña	Tambo - Alto Tambo
72	Tumilaca	Q-30	321,429.04	8,107,978.96	Ilo-Moquegua	Tumilaca	Moquegua	Mariscal Nieto	Torata	Caplina-Ocoña	Moquegua
73	Ichupampa	Q-7	309,683.97	8,113,587.05	Ilo-Moquegua	Torata	Moquegua	Mariscal Nieto	Torata	Caplina-Ocoña	Moquegua
78	Bocatoma Amoju	Q-5	739,745.97	9,368,107.04	Int. Alto Marañon	Amoju	Cajamarca	Jaén	Jaén	Marañon	Chinchi Chamaya
86	La Naciente	Q-24	249,606.88	9,326,533.16	Mayo	Negro	San Martín	Rioja		Huallaga	Alto Mayo
90	Bocatoma Sedacaj	Q-6	773,864.03	9,215,490.03	Crisnejas	Río Grande	Cajamarca	Cajamarca	Los Baños del Inca	Marañon	Cajamarca
95	San Juan	Q-12	360,812.00	8,805,192.96	Mantaro	San Juan	Pasco	Pasco	Tinyahuarco	Mantaro	Pasco
100	Yauli	Q-3	385,427.00	8,713,935.95	Mantaro	Yauli	Junín	Yauli	Yauli	Mantaro	Mantaro
102	Bocatoma CIMIRM	Q-26	446,201.97	8,694,589.95	Mantaro	Mantaro	Junín	Jauja	Huaripampa	Mantaro	Mantaro
112	Amaru Mayu	Q-25	486,461.04	8,607,058.95	Interc. Medio Bajo Madre de Dios	Madre de Dios	Madre de Dios	Tambopata	Las Piedras	Madre De Dios	Tahuamanu - Madre de Dios
127	Huatany o	Q-13	205,586.95	8,495,642.96	Urubamba-	Huatany	Cusco	Quinpicanchi	Lucre	Urubamba-	Cusco

INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) DEL PROYECTO "GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN DIEZ CUENCAS

	Huambutio				Vilcanota					Vilcanota	
130	Chumbao	Q-2	667,265.97	8,491,795.01	Pampas	Chumbao	Apurímac	Andahuaylas	Talavera	Pampas-Apurímac	Bajo Apurímac - Pampas
141	Puente Vilcabamba	Q-16	756,590.00	8,442,514.96	Interc. Alto Apurimac	Vilcabamba	Apurímac	Grau	Vilcabamba	Pampas-Apurímac	Medio Apurímac Pachachaca
146	San Antón	Q-27	357,734.95	8,387,238.96	Azangaro	San Antón	Puno	Azangaro	San Antón	Titicaca	Ramis
147	Putina	Q-18	406,837.01	8,351,092.97	Huancané	Putina	Puno	San Antonio de Putina	Putina	Titicaca	Huancané

Fuente: Modernización de los Recursos Hídrico – Unidad Ejecutora N° 002

Ver la Ubicación de las EHMA y EACAd de cada AAA y cada ALA en los Mapas N° M\_1 al M\_13, en el Anexo

**Cuadro N° 1.5**  
**UBICACIÓN DE POZOS DE OBSERVACIÓN Y PIEZÓMETROS EN DPTO. ICA**

N°	CÓDIGO	UBICACIÓN (UTM)	
		ESTE	NORTE
0	PVL-15	416804	8457318
1	PVL-20	414242	8455817
2	PVL-25	402164	8467242
3	PVL-27	393781	8467789
4	PVL-28	399113	8461676
5	PVL-29	397236	8468147
6	PVL-30	399666	8464814
7	PVL-31	386795	8462066
8	PVL-32	390996	8461696
9	PVL-34	379670	8463196
10	PVL-36	386050	8473143
11	PVL-37	383606	8476761
12	PVL-45	373616	8465491
13	PVL-46	400861	8478689
14	PVL-47	393858	8478543
15	PVL-48	369897	8480608
16	PVL-49	370550	8484908
17	PVL-50	375133	8479904
18	PVL-51	384548	8481246
19	PVL-52	387593	8481860
20	PI_01	433719	8469262
21	PI-07	427121	8460646
22	PI-08	420463	8456826
23	PI-37	434071	8435668
24	PI-38	439532	8428931
25	PI-39	431109	8433425
26	PI-43	429487	8408986
27	PI-44	430061	8398936

Fuente: Modernización de los Recursos Hídrico – Unidad Ejecutora N° 002

**Cuadro N° 1.6**  
**UBICACIÓN DE POZOS DE OBSERVACIÓN Y PIEZÓMETROS EN DPTO. TACNA**

N°	CÓDIGO	UBICACIÓN (UTM)	
		ESTE	NORTE
1	PP_1_R	363816	7976733
2	PP_3_R	364223	7988772
3	PP_5_R	374413	8002106
4	P7_R	370456	8003766
5	P8_R	378084	8012430
6	P10_R	378444	8020075
7	P11_R	374808	8013421
8	P12_R	373321	8010389
9	P_14_R	360993	8001387
10	P_17_R	349373	8001228
11	P_18_R	343434	8002350

12	P_19_R	356117	7992494
13	P_20_R	351264	7996212
14	P_21_R	344744	7997997
15	P_29_R	353975	7991073
16	P_30_R	344990	7981293
17	P_31_R	337131	7983821
18	P_33_R	349682	7979715
19	P_34_R	354128	7976804
20	P_35_R	356794	7973387
21	P_36_R	339553	7987272
22	P_37_R	343756	7988993
23	P_38_R	349714	7984329
24	P_39_R	354542	7981532
25	P_41_R	354405	7985995
26	P_42_R	358688	7983208
27	P_43_R	358623	7988550
28	P_40_Expl	349376	7989026
29	P_32_Expl	342569	7983776
30	P_16_Expl	356812	7996553

Fuente: Modernización de los Recursos Hídrico – Unidad Ejecutora N° 002

Ver Mapas de Ubicación de Pozos de observación en el Dpto Ica y en el Dpto Tacna del: N° P-01 al P-02, en el Anexo

## 1.5 Descripción del Proyecto

### 1.5.1 Área de Influencia del Proyecto

#### Área de Influencia del Proyecto

El área de influencia ambiental está conformada por dos áreas bien definidas: el área de influencia Directa (AID), que constituye la zona aledaña al lugar de las obras. La zona más cercana que está conformada por el lugar donde se construirán las obras, en el cual las actividades de construcción afectarán directamente los ecosistemas existentes dentro de su ámbito y que corresponde al área de influencia directa (AID); y la otra más alejada que corresponde al área de influencia Indirecta (AII), donde los efectos de la obra sobre el entorno se ejercen en forma indirecta o inducida.

#### Área de Influencia Directa (AID)

Corresponde a aquella área cuyos componentes ambientales del entorno natural son impactados directamente por el desarrollo de las actividades del proyecto. En general, el área de influencia directa se define con la superposición de los componentes y/o instalaciones del proyecto sobre el ámbito geográfico definido para llevarlo a cabo, así como por el área donde se manifestarían los efectos directos de su construcción y operación. En este caso, para la instalación de las EHMA y EACA esta área corresponderá a los 4.5 m X 4.5 m, es decir a 20.25 m<sup>2</sup> donde se instalarán los equipos de medición de los parámetros hidrometeorológicos y de calidad de agua. En el caso de la perforación de Pozos e instalación de piezómetros, el AID será de 200 m<sup>2</sup> que corresponde a la plataforma que se instalará, para realizar las actividades de perforación de pozos e instalación de piezómetros.

#### Área de Influencia Indirecta (AII)

Corresponde a aquella área cuyos componentes ambientales del entorno natural son impactados indirectamente por las actividades de instalación y operación de las instalaciones del proyecto y que se encuentra fuera del área geográfica de emplazamiento directo del mismo.

El área de influencia indirecta será el área de la Cuenca o Unidad Hidrográfica donde se ubiquen cada una de las EHMA y EACA (donde sea que se ubiquen este tipo de Estaciones), y de cada perforación de Pozos para instalación de Piezómetros.

El criterio aplicado para definir el AII del proyecto ha sido considerar que la información (de los parámetros hidrometeorológicos y de calidad del agua, así como la información de la profundidad del nivel freático), que proporcionará cada EHMA, de EACA y de los Pozos de observación y piezómetros, beneficiará directamente a la Unidad Hidrográfica o Cuenca Hidrográfica donde se ubicará cada una de las instalaciones a construir.

En el siguiente cuadro se muestran las Unidades Hidrográficas o Cuencas Hidrográficas que constituyen el Área de Influencia Indirecta del Proyecto. El área de Influencia Indirecta total del Proyecto es 554,081.15 km<sup>2</sup>.

**Cuadro N° 1.7**  
**ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DE CADA EHMA, EACA Y POZO DEL PROYECTO PROYECTO**

N	AUTORIDAD AUTONOMA DEL AGUA (AAA)	AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA (ALA)	UNIDAD HIDROGRÁFICA	VERTIENTE	CANTIDAD DE (EH)	AREA (KM2)
1	AAA CAÑETE - FORTALEZA	Barranca	Cuenca Fortaleza	Pacífico	1	2340.51
2	AAA CAÑETE - FORTALEZA	Barranca	Cuenca Pativilca	Pacífico	1	4577.24
3	AAA CAÑETE - FORTALEZA	Barranca	Cuenca Supe	Pacífico	1	1015.74
4	AAA CAÑETE - FORTALEZA	Chancay-Huaral	Cuenca Chancay - Huaral	Pacífico	1	3046.37
5	AAA CAÑETE - FORTALEZA	Chi-Ri-Lu	Cuenca Chillón	Pacífico	3	2210.51
6	AAA CAÑETE - FORTALEZA	Chi-Ri-Lu	Cuenca Lurín	Pacífico	1	1633.81
7	AAA CAÑETE - FORTALEZA	Mala-Omas-Cañete	Cuenca Cañete	Pacífico	2	6017.34
8	AAA CAÑETE - FORTALEZA	Mala-Omas-Cañete	Cuenca Mala	Pacífico	1	2319.71
9	AAA CAPLINA - OCOÑA	Camaná-Majes	Cuenca Camaná	Pacífico	5	17049.51
10	AAA CAPLINA - OCOÑA	Colca-Sihuas-Chivay	Cuenca Quilca - Vitor - Chili	Pacífico	2	13457.01
11	AAA CAPLINA - OCOÑA	Moquegua	Cuenca Ilo - Moquegua	Pacífico	2	3388.49
12	AAA CAPLINA - OCOÑA	Ocoña-Pausa	Cuenca Ocoña	Pacífico	3	15913.22
13	AAA CAPLINA - OCOÑA	Tambo - Alto Tambo	Cuenca Tambo	Pacífico	9	12953.36
14	AAA CHÁPARRA - CHINCHA	Cháparra-Acarí	Cuenca Acarí	Pacífico	1	4293.08
15	AAA CHÁPARRA - CHINCHA	Cháparra-Acarí	Cuenca Yauca	Pacífico	1	4299.62
16	AAA CHÁPARRA - CHINCHA	Grande	Cuenca Grande	Pacífico	2	10991.27
17	AAA CHÁPARRA - CHINCHA	Ica	Cuenca Ica	Pacífico	4	7301.88
18	AAA CHÁPARRA - CHINCHA	Pisco	Cuenca Pisco	Pacífico	1	4208.75
19	AAA CHÁPARRA - CHINCHA	San Juan	Cuenca San Juan	Pacífico	1	3335.44
20	AAA HUALLAGA	Alto Huallaga	Intercuenca Alto Huallaga	Amazonas	3	30275.87
21	AAA HUALLAGA	Alto Mayo	Cuenca Mayo	Amazonas	8	9722.47
22	AAA HUARMEY - CHICAMA	Casma-Huarmey	Cuenca Casma	Pacífico	3	2973.97
23	AAA HUARMEY - CHICAMA	Casma-Huarmey	Cuenca Huarmey	Pacífico	1	2232.96
24	AAA HUARMEY - CHICAMA	Chicama	Cuenca Chicama	Pacífico	2	4493.74
25	AAA HUARMEY - CHICAMA	Huaraz	Cuenca Santa	Pacífico	6	11596.52
26	AAA HUARMEY - CHICAMA	Moche - Viru - Chao	Cuenca Moche	Pacífico	4	2115.41
27	AAA HUARMEY - CHICAMA	Santa - Lacramarca - Nepeña	Cuenca Lacramarca	Pacífico	1	837.01
28	AAA HUARMEY - CHICAMA	Santa - Lacramarca - Nepeña	Cuenca Nepeña	Pacífico	2	1878.29
29	AAA JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA	Chancay-Lambayeque	Cuenca Chancay-Lambayeque	Pacífico	1	4022.26
30	AAA JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA	Chira	Cuenca Chira	Pacífico	1	10534.76
31	AAA JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA	Jequetepeque	Cuenca Jequetepeque	Pacífico	4	3935.43
32	AAA JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA	Medio Bajo Piura	Cuenca Piura	Pacífico	2	10872.09
33	AAA JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA	Motupe - Olmos - La Leche	Cuenca Cascajal	Pacífico	1	3942.36
34	AAA JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA	Motupe - Olmos - La Leche	Cuenca Motupe	Pacífico	2	3653.47
35	AAA JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA	Zaña	Cuenca Zaña	Pacífico	1	1745.40
36	AAA MADRE DE DIOS	Tahuamanu - Madre de Dios	Cuenca De Las Piedras	Amazonas	1	18943.25
37	AAA MADRE DE DIOS	Tahuamanu - Madre de Dios	Cuenca Orthon	Amazonas	1	15190.01
38	AAA MADRE DE DIOS	Tahuamanu - Madre de Dios	Intercuenca Alto Madre de Dios	Amazonas	3	34472.11
39	AAA MADRE DE DIOS	Tahuamanu - Madre de Dios	Intercuenca Medio Bajo Madre de Dios	Amazonas	1	5641.77
40	AAA MADRE DE DIOS	Tambopata - Inambari	Cuenca Inambari	Amazonas	3	20174.87
41	AAA MADRE DE DIOS	Tambopata - Inambari	Cuenca Tambopata	Amazonas	1	13280.47
42	AAA MANTARO	Pasco	Cuenca Mantaro	Amazonas	10	34363.18
43	AAA MARAÑÓN	Cajamarca	Cuenca Crisnejas	Amazonas	2	4909.68
44	AAA MARAÑÓN	Chinchipe Chamaya	Cuenca Chamaya	Amazonas	3	8061.93
45	AAA MARAÑÓN	Chinchipe Chamaya	Cuenca Chinchipe	Amazonas	4	6621.52
46	AAA MARAÑÓN	Chinchipe Chamaya	Intercuenca Alto Marañón III	Amazonas	1	867.60
47	AAA PAMPAS - APURIMAC	Bajo Apurímac - Pampas	Cuenca Pampas	Amazonas	10	23113.05
48	AAA PAMPAS - APURIMAC	Medio Apurímac Pachachaca	Intercuenca Alto Apurímac	Amazonas	5	34532.55
49	AAA TITICACA	Huancané	Cuenca Huancané	Titicaca	1	3611.92
50	AAA TITICACA	Huancané	Cuenca Suches	Titicaca	1	1154.59
51	AAA TITICACA	Ilave	Cuenca Ilave	Titicaca	2	7791.00
52	AAA TITICACA	Juliaca	Cuenca Coata	Titicaca	2	4882.42
53	AAA TITICACA	Ramis	Cuenca Azángaro	Titicaca	1	8754.19
54	AAA TITICACA	Ramis	Cuenca Pucará	Titicaca	1	5541.12
55	AAA UCAYALI	Perene	Cuenca Perené	Amazonas	2	18254.15
56	AAA URUBAMBA - VILCANOTA	La Convención	Cuenca Urubamba	Amazonas	14	58734.92
<b>TOTAL</b>					<b>153</b>	<b>554081.15</b>

Fuente: Elaboración Propia

Ver en el Anexo, el Mapa M\_14 la Ubicación del Area de Influencia Indirecta (AII) a nivel de cada Unidad Hidrográfica del Proyecto

## 1.5.2 Etapas del Proyecto

### 1.5.2.1 Etapa de Planificación

La etapa de planificación del Proyecto “Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Diez Cuencas”, comprende el desarrollo del estudio de ingeniería el cual incluye la realización del reconocimiento de campo, estudios básicos como Topografía, Geología, Geomorfología, Fisiografía, Hidrogeología y el diseño de ingeniería de las obras del proyecto.

Esta etapa también incluye afinar la coordinación con las entidades locales, tales como: AAA, ALAs, Juntas de Usuarios, etc. También comprende actividades como la obtención de los permisos necesarios del área donde se construirán las obras, la movilización de la maquinaria, (solo de la perforadora de pozos donde se construirán los piezómetros, Ica y Tacna), el abastecimiento de recursos para la construcción de las obras (materiales de construcción, combustibles, etc.), la limpieza del área donde se construirán las obras, etc.

### 1.5.2.2 Etapa de Instalación de: EHMA, EACA, Pozos y Piezómetros

Las obras que se proponen realizar son las siguientes:

- a) Construcción de 153 Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas (EHMA) e instalación de equipos de medición de parámetros hidrometeorológicos.
- b) Instalación de 28 Estaciones de calidad de aguas en 30 cuencas
- c) Perforación de 57 pozos para la Instalación de piezómetros (27 en el Dpto. Ica y 30 en el Dpto. Tacna

## ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS y ESTACIONES AUTOMÁTICAS DE CALIDAD DE AGUA

Las actividades a realizar para la la instalación de 153 Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas y de las 28 Estaciones de calidad de agua. Además, se presentan las actividades para la instalación de los 57 Pozos y Piezómetros en los valles de Ica y Tacna.

**CUADRO N° 1.8  
ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE INSTALACIÓN DE LAS EHMA y EACA**

ACTIVIDADES PRINCIPALES	ACCIONES EN CADA ACTIVIDAD PRINCIPAL
Movimiento de tierras	Limpieza manual del área de cada Estación
	Excavación para cimientos de base de Mástil y cimientos
	Eliminación de material excedente
Construcción de obras civiles	Concreto para mástiles y cimientos del cerco perimétrico
	Instalación del cerco perimétrico
	Instalación de huaros, en las Estaciones que correspondan
Montaje de equipos y sistemas	Instalación de instrumentos de medición de parámetros hidrometeorológicos
	Instalación de equipos de instrumentos de calidad de agua
	Instalación de huaros en algunos ríos
	Instalación de Pararrayos y Puesta a tierra

Fuente: Elaboración propia

## PERFORACIÓN DE POZOS DE OBSERVACIÓN PARA INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS

Las actividades a realizar para la perforación de pozos con la finalidad de instalar los 57 piezómetros de los Dptos. Ica y Tacna, se indican a continuación:

**CUADRO N° 1.9  
ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE PERFORACIÓN DE POZOS E INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS**

ACTIVIDADES PRINCIPALES	ACCIONES EN CADA ACTIVIDAD PRINCIPAL
Actividades Preliminares	Movilización y Desmovilización de Maquinarias y Equipos
	Mejoramiento de caminos de acceso
Movimiento de tierras	Construcción de plataformas
	Construcción de pozos de lodo
	Utilización de Maquinaria y equipos
	Transporte de materiales
	Acumulación de materiales de construcción
	Eliminación del material excedente
Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros	Acumulación del material (filtro, grava, agua, tubería PVC, etc.)
	Perforación de Antepozos y Pozos
	Instalación de Piezómetros
	Colocación de grava, bentonita y Backfill
	Instalación de tubería de acero de 6" con tapa
	Instalación de dado de concreto simple

Fuente: Elaboración propia

### 1.5.2.3 Etapa de Operación y Mantenimiento

A continuación, se presentan las diferentes acciones a realizar en la Etapa de Operación y Mantenimiento, para las actividades de: Instalación de las Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas y las Estaciones de Calidad de agua.

**CUADRO N° 1.10  
ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EHMA Y EACA**

ACTIVIDADES PRINCIPALES	ACCIONES EN CADA ACTIVIDAD PRINCIPAL
Operación de Sistemas de Medición de parámetros	La Operación será automática y no se requiere intervención humana
Mantenimiento del sistema	Limpieza de cada sistema
	Mantenimiento de Pararrayos y Puestas a tierra
	Mantenimiento del sistema mecánico de los huaros

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 1.11  
ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE POZOS Y PIEZÓMETROS**

ACTIVIDADES PRINCIPALES	ACCIONES EN CADA ACTIVIDAD PRINCIPAL
Operación de Sistemas	La Operación será automática y no se requiere intervención

de Medición de parámetros	humana
Mantenimiento del sistema	Limpieza de pozos
	Verificación del sistema de transmisión de datos

Fuente: Elaboración propia

#### 1.5.2.4 Etapa de Cierre o Abandono

Es necesario reiterar que no habrá cierre total ni abandono de obras, ya que de haberlo significa regresar a la situación actual, que precisamente se trata de superar.

El Cierre que se describe a continuación, se refiere al cierre de la etapa de la instamación de EHMA, Estaciones de Calidad de Agua y Piezómetros

**CUADRO N° 1.12  
ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE CIERRE DE LAS EHMA, EACA, e INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS**

ACTIVIDADES PRINCIPALES	ACCIONES EN CADA ACTIVIDAD PRINCIPAL
Limpieza	Recolección de residuos sólidos y Limpieza del área

Fuente: Elaboración propia

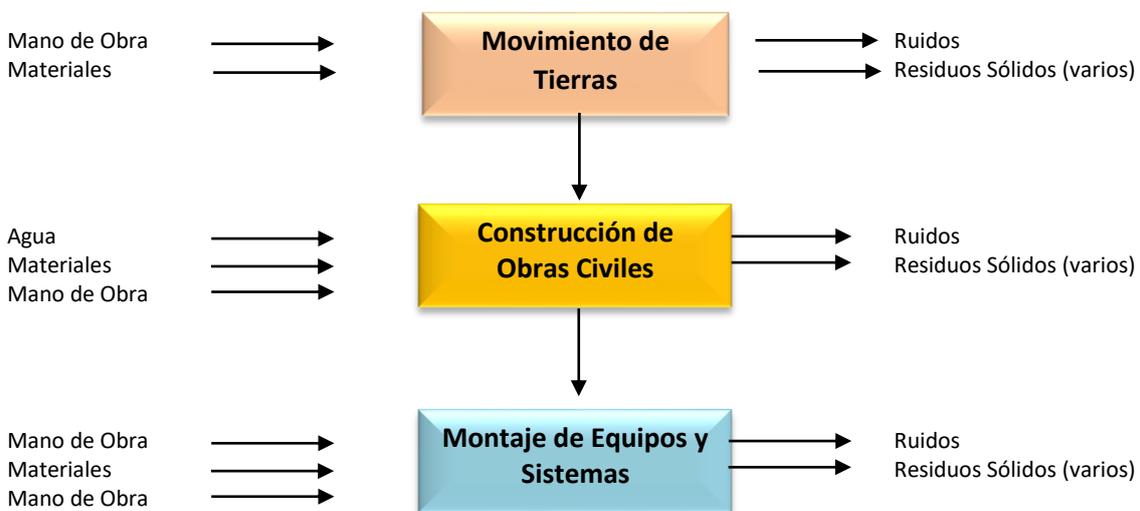
A continuación, se presenta el diagrama de flujo y efluentes a generar en la etapa de operación y mantenimiento de la infraestructura, desde el punto de vista ambiental:

#### DIAGRAMAS DE FLUJO

A continuación, se presenta el diagrama de flujo de las actividades para las etapas de: Instalación (construcción), Operación y mantenimiento y Cierre, desde el punto de vista ambiental:

#### ETAPA DE INSTALACIÓN O CONSTRUCCIÓN

**DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE EHMA Y DE EACA**



**Gráfico N° 1.1:** Diagrama de flujo de las actividades en la etapa de Instalación de EHMA y de Calidad de agua.

### DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDADES DE PERFORACIÓN DE POZOS E INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS

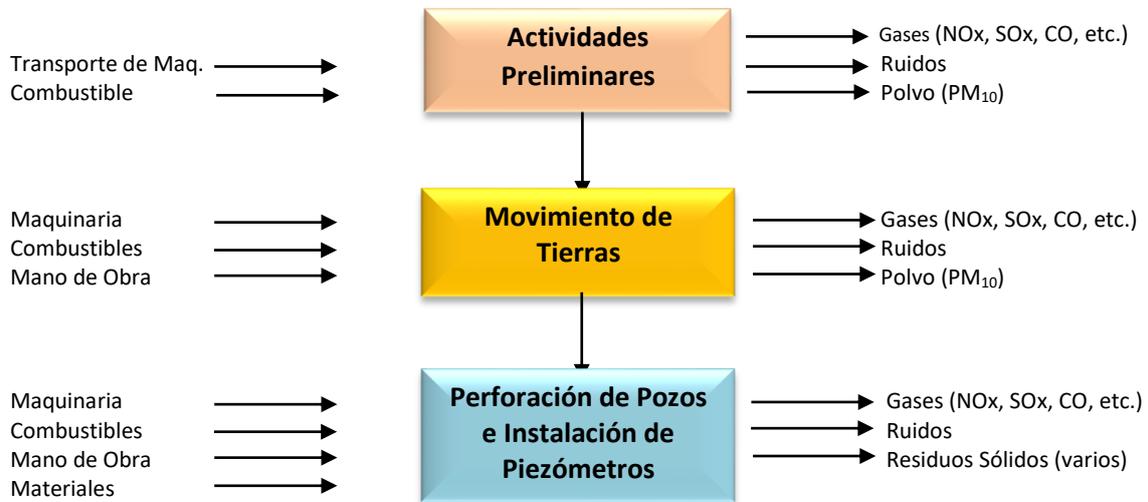


Gráfico N° 1.2: Diagrama de flujo de las actividades en la Perforación de Pozos e Instalación de piezómetros.

### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

#### DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS EHMA y EACA



Gráfico N° 1.3: Diagrama de flujo de las actividades de Mantenimiento de EHMA y de Calidad de agua.

#### DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE POZOS Y PIEZÓMETROS



Gráfico N° 1.4: Diagrama de flujo de las actividades de Mantenimiento de Pozos y Piezómetros

### ETAPA DE CIERRE

#### DIAGRAMA DE FLUJO DE ACTIVIDADES DE CIERRE DE EHMA, ESTACIONES DE CALIDAD DE AGUA, POZOS Y PIEZÓMETROS



Gráfico N° 1.5: Diagrama de flujo de las actividades en la etapa de Cierre de la etapa de Instalación de EHMA, Calidad de agua, Pozos y Piezómetros

#### 1.5.4 Infraestructura de Servicios

Debido a la naturaleza del proyecto, no se requerirá redes de agua y desagüe, ni red de gas natural. No se requerirá de una red de energía eléctrica

#### 1.5.5 Recursos Naturales a utilizar

Para la instalación de las EHMA y la Perforación de los pozos y posterior instalación de piezómetros se requerirá utilizar los siguientes recursos naturales

**CUADRO N° 1.13  
RECURSOS NATURALES A UTILIZAR**

Recurso Natural	Unidad de Medida	EHMA y EOCA	Pozos y Piezómetros	Total
Confitillo ½"	m <sup>3</sup>	965		965
Arena gruesa	m <sup>3</sup>	949	3	952
Arena fina	m <sup>3</sup>	–	8	8
Grava seleccionada 3-5 mm	m <sup>3</sup>	–	25	25
Piedra Grande 8"	m <sup>3</sup>	745	–	745
Piedra mediana 6"	m <sup>3</sup>	20	–	20
Hormigón	m <sup>3</sup>	1,054	–	1,054
Madera	p <sup>2</sup>	12,049	–	12,049
Madera tornillo	p <sup>2</sup>	3,475	24	3,499
Madera Cepillada	p <sup>2</sup>	379	–	379
Agua	m <sup>3</sup>	396	20	416

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora N° 002 - ANA

#### Depósito de Material Excedentes

En cada EHMA y EACA se generarán 18.91 m<sup>3</sup> de material excedente de obra y en este tipo de instalaciones se generará un total de 2,893 m<sup>3</sup>.

En la Perforación de cada Pozo de observación para la instalación del piezómetro, se generará 45.5 m<sup>3</sup> de material excedente (se incluye la material excavación de pozas de lodos) y en todos los Pozos a instalar en el proyecto, se generará un total de 2,593 m<sup>3</sup> de material excedente que se deberá eliminar.

Para el caso de cada EHMA y EACA se dispondrá el material excedente en un DME de las siguientes dimensiones: 20m X 10 m aledaña a la Estación. Allí se verterá el material excedente que tendrá una altura aproximada de 0.09 m, el mismo que será compactado en forma manual

Para el caso de cada uno de los Pozos de observación se dispondrá el material excedente en un DME de las siguientes dimensiones: 30m X 15 m aledaña a la ubicación de cada Pozo. Allí se verterá el material excedente que tendrá una altura aproximada de 0.10 m, el mismo que será compactado en forma manual

#### **Combustible:**

El combustible que se requerirá será para el abastecimiento de las maquinarias y equipos que trabajen en la instalación de EHMA y de Calidad de agua y en la perforación de pozos para instalación de piezómetros será el diésel 2. Este combustible será transportado en un cilindro de 55 gls cada vez que se requiera reabastecer a la maquinaria; utilizando una bomba manual se

reabastecerá a la maquinaria y equipos. En el lugar de las obras, no habrá almacenamiento de combustibles en el área.

Se requerirá utilizar aproximadamente 1,400 galones de diésel 2 para el abastecimiento de los equipos y maquinaria que se utiliza en el proyecto.

Este combustible podrá ser adquirido en cualquiera de los grifos o servicentros ubicados en la ciudad de Ica y/o Tacna, u otras ciudades aledañas, cercanas al lugar donde se realiza cada perforación.

### 1.5.6 Equipo a Utilizar

Para la instalación de las EHMA y Estaciones de Calidad de agua, además de los Pozos de Observación y piezómetros se requerirá del siguiente equipo y maquinaria.

**CUADRO N° 1.14  
MAQUINARIA Y EQUIPO REQUERIDO EN EL PROYECTO**

TIPO DE MAQUINARIA	UNIDAD DE MEDIDA	EHMA Y EOCA	POZOS Y PIEZÓMETROS	TOTAL
Mezcladora de concreto de 8hp - 9p3	hm	2,156	—	2,156
Martillo percutor	hm	9,347	—	9,347
Vibrador de concreto 4hp	hm	11	—	11
Máquina Soldadora	hm	1,674	55	1,729
Andamio metálico	hm	4,146	—	4,146
Perforadora sistema recirculación inversa	hm	—	663	663
Tractor de Oruga 140-160 hp	hm	—	638	638
Retroexcavador s/llantas 1 yd3	hm	—	350	350
Compresora neumática 1150 SCFM – 500 psi	hm	—	620	620
Camión cierta de agua 1500 gls	hm	—	52	52
Compactador vibrador tipo plancha	hm	—	19	19

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora N° 002 - ANA

### 1.5.6 Productos Elaborados

Al final de la construcción de la obra, se obtendrá un sistema de 153 Estaciones hidrometeorológicas Automáticas, 28 Estaciones para medición de Calidad del Agua, y 57 piezómetros (27 piezómetros en Ica y 30 Piezómetros en Tacna).

### 1.5.7 Servicios

#### **Agua:**

Durante el proceso de construcción se requerirá agua para la preparación del concreto para la construcción de los dados de concreto para las bases de los mástiles y postes del enmallado perimetral de las EHMA; la cantidad a utilizar será 416 m<sup>3</sup> Para ello el constructor solicitará la autorización correspondiente ante la autoridad competente.

#### **Energía:**

En la construcción de las obras no se requerirá de energía eléctrica.

### 1.5.8 Personal

La cantidad de mano de obra calificada y no calificada para esta etapa se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 1.15  
MANO DE OBRA REQUERIDA EN EL PROYECTO**

MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	EHMA Y EOCA	POZOS Y PIEZÓMETROS	TOTAL
Capataz	hh	25,384	23	25,407
Oficial	hh	25,046	10,944	35,990
Peón	hh	63,326	—	63,326
Operador de maquinaria	hh	—	1,350	1,350
Perforista	hh	—	1,016	1,016
Operario perforista	hh	—	1,034	1,034
Oficial perforista	hh	—	1,270	1,270

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora N° 002 - ANA

### 1.5.9 Efluentes y/o Residuos Sólidos

#### Efluentes:

No se instalarán campamentos en la obra, por la cercanía de poblaciones a los diferentes lugares donde se construirán las mismas; por tanto, no se producirán efluentes de de cocina. Los efluentes que se produzcan procederán de los trabajadores y para ello se utilizarán:

- letrinas que se instalarán en cada EHMA y de Calidad de agua,
- Baños tipo DISAL, para los Pozo de Observación.

Las letrinas serán clausuradas al concluir con la instalación de cada Estación; cada letrina será utilizada durante 7 días en una EHMA Y de Calidad de agua. Los Baños tipo DISAL serán alquilados y operados por una empresa especializada que los proveerá.

Es necesario indicar que se emplearán 7 días para la instalación de una EHMA y de Calidad de aguas. Asimismo, se emplearán 6 días para la perforación de un Pozo de observación e instalación de un piezómetro. Por tanto, la vida útil de una letrina es muy corta.

El proyecto no considera la generación de residuos líquidos industriales.

En la etapa de Operación del Proyecto no se generarán efluentes de ningún tipo.

#### Residuos Sólidos

No se esperan residuos municipales de tipo orgánico, ya que el personal del contratista pernoctará en las poblaciones aledañas.

Los residuos sólidos no municipales generados durante la etapa de construcción de las obras serán principalmente bolsas de cemento, restos de maderas, fierros, clavos, restos sobrantes de concreto generados por la construcción de obras de concreto, restos de tubería de los Pozos de observación y piezómetros, etc. Todos estos residuos no peligrosos serán recolectados diariamente, por el constructor de las obras, y llevados hacia un determinado lugar para su almacenamiento temporal, dentro del AID donde se instalarán contenedores

(envases plásticos) de 30 glns con tapa; los residuos sólidos se verterán en dicho container plástico, empleando un contenedor para cada tipo de residuos. Al terminar la construcción de cada EHMA y Estación de calidad de agua y de cada Pozo de observación y piezómetro, el contratista transportará dichos contenedores y lo entregará al Municipio más cercano, pagando la tasa correspondiente.

Los residuos sólidos peligrosos que se generen en las EHMA y de Calidad de aguas serán: latas de pintura y de diluyentes de pintura, vacías. En la perforación de Pozos e instalación de piezómetros no se generarán residuos sólidos peligrosos.

La forma detallada de manejo de los residuos sólidos se presenta más adelante, en el Plan de Manejo Ambiental del presente IGA.

En la etapa de Operación del proyecto no se producirán residuos sólidos

### **Manejo de Sustancias Peligrosas**

En la Instalación de EHMA, EACA, se prevé la utilización de pintura y disolventes para el pintado de los mástiles de estas Estaciones. Para el caso de la Perforación de pozos e instalación de piezómetros, no se utilizará sustancias peligrosas.

En caso de derrames accidentales de aceites y grasas que contaminen el suelo, a partir del equipo y maquinaria utilizada, el contratista recogerá el suelo contaminado y lo depositará en un envase plástico de 30 galones (diferente al que contienen los residuos sólidos no municipales); al retirarse del lugar, a la conclusión de la instalación de la EHMA y de Calidad de agua y de la perforación del pozo, llevará dichos residuos sólidos contaminados y lo entregará al Municipio más cercano, pagando la tasa correspondiente; el Municipio realizará la disposición final de estos residuos sólidos. La forma detallada de manejo de los residuos sólidos se presenta más adelante, en el Plan de Manejo Ambiental del presente IGA.

En la etapa de Operación del proyecto no se generarán residuos peligrosos.

En ninguna ANP ni en su zona de Amortiguamiento se instalarán pozos de observación ni piezómetros.

### **Emisiones Atmosféricas**

En la Instalación de las EHMA y de Calidad de agua, y en la excavación de Pozos para la instalación de piezómetros, se generarán emisiones de gases que provendrán de la combustión interna de la maquinaria y equipo que se utilizará (Ver cuadro N° 1.13) Como producto de la combustión interna de los motores a Diesel 2, (fuentes móviles), generarán gases como el dióxido de azufre, monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno, además de material particulado.

Estas emisiones atmosféricas no serán significativas debido al corto tiempo de la operación de la maquinaria y a su naturaleza dispersa; además serán vertidas en campo abierto, donde el viento dispersará rápidamente las emisiones. Es preciso señalar las horas de operación de la maquinaria en cada estación es muy poca, por ello el volumen de emisión será poco para cada Estación.

El control de las emisiones será a partir del control de la maquinaria a utilizar, por ello, deberán estar en buenas condiciones operativas en todo momento y recibir un mantenimiento adecuado y oportuno.

En la etapa de operación del proyecto no se generarán emisiones atmosféricas.

En ninguna ANP ni en su zona de Amortiguamiento se instalarán pozos de observación y por tanto no habrá generación de emisiones atmosféricas procedentes de maquinaria o equipos.

### **Generación de Ruido**

En la instalación de las EHMA y Estaciones de Calidad de agua, así como en la perforación de pozos, la fuente generadora de ruido será principalmente la maquinaria y equipo que se empleará en la construcción de las obras del proyecto. Los valores previstos de ruidos podrían estar en el rango de entre 70 y 80 dB y serán los que normalmente genera la maquinaria a utilizar. Dichos valores serán atenuados por el ambiente circundante ya que se trata de una obra al aire libre.

Para el control del ruido se utilizará lo dispuesto en el D.S. Nº 085 – 2003 del 24.10. 2003 (Estándares de calidad ambiental del ruido). Para el control del ruido se utilizarán los valores establecidos se presentan a continuación y que corresponden a una zona residencial y zona comercial:

Zona Residencial:	Horario Diurno:	60 L <sub>(AeqT)</sub>
	Horario Nocturno:	50 L <sub>(AeqT)</sub>
Zona Comercial:	Horario Diurno:	70 L <sub>(AeqT)</sub>
	Horario Nocturno:	60 L <sub>(AeqT)</sub>

Los límites de exposición al ruido, establecidos por la Administración para la Salud y Seguridad en el Trabajo (OSHA) señalan una exposición permisible de 8 horas para un nivel de ruido de 90 dB<sub>(A)</sub> y de 15 minutos para un nivel de 115 dB<sub>(A)</sub>.

En la etapa de operación del proyecto no se generarán ruidos.

En ninguna ANP ni en su zona de Amortiguamiento se instalarán piezómetros, por tanto, no se generarán ruidos procedentes de equipos de combustión interna.

### **Generación de Vibraciones**

Las vibraciones serán localizadas, es decir se limitarán a las áreas por donde trabajará la maquinaria para la perforación de los pozos, y su repercusión no tendrá mayor efecto sobre dicho pozo que se construye.

#### **1.5.10 Generación de Radiaciones**

No se generarán radiaciones de ningún tipo durante las diferentes etapas del proyecto.

#### **1.5.11 Otro tipo de residuos**

No se generarán ningún otro tipo de residuos durante las diferentes etapas del proyecto.

## 1.6 Del Instrumento de Gestión Ambiental a aplicar (IGA)

El DS N° 019-2012.AG expedido el 14.11.2012 es el Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario y actualmente se encuentra en plena vigencia. En el Art° 9 se describen los diferentes Instrumentos de Gestión Ambiental del Sector Agrario, indicando que son mecanismos orientadores para la ejecución y cumplimiento de la Política Nacional del Ambiente y del Sector Agrario con el objetivo de prevenir, controlar y mitigar los impactos que los proyectos de inversión y las actividades vinculadas al Sector Agrario puedan ocasionar en el ambiente. Además, indica que los Titulares y/o Proponentes de los Proyectos de Inversión bajo la competencia del sector agrario, se encuentran obligados a presentar, cuando corresponda. Dentro de estos instrumentos de Gestión Ambiental, se indica al Informe de Gestión Ambiental como uno de ellos.

El numeral 9.3 de este Reglamento, se refiere al Informe de Gestión Ambiental (IGA) e indica que se utiliza para Proyectos de Inversión no comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, **es decir aquellos que no se encuentren en el Listado en el Anexo II del Reglamento de la Ley del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) y sus actualizaciones.**

De la lectura al **Anexo II "Listado de Inclusión de Proyectos de Inversión comprendidos en el SEIA"** del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental aprobado con DS N° 019-2009-MINAM, en lo referente al Proyectos del Sector Agrario se observa que **no están incluidos los proyectos de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.**

Asimismo, tampoco en la Resolución Ministerial N° 157-2011-MINAM de fecha 19.07.2011, mediante la cual se aprueba la "Primera Actualización del Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA", se incluye el tipo de proyecto que el PMGRH se propone ejecutar.

Esta misma situación se observa en la Resolución Ministerial N° 298-2013-MINAM de fecha 30.09.2013 que se refiere a la "Modificación a la Primera Actualización del Listado de Inclusión de Proyectos de Inversión sujetos al SEIA, considerados en el Anexo II del Reglamento de la Ley 27446, aprobado mediante DS N° 019-2009-MINAM".

En consecuencia, al **NO estar** incluido el Proyecto de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos dentro del Anexo II ni en las actualizaciones de este anexo, **el instrumento de Gestión Ambiental que corresponde desarrollar para el proyecto "Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en 10 Cuencas", es el Informe de Gestión Ambiental (IGA).**

## 1.7 Profesional que elabora el Informe de Gestión Ambiental

El Profesional que elabora el Informe de Gestión Ambiental es el Ing. Raúl Verdeguez Agurto, Ingeniero Agrícola y Magister en Ingeniería Ambiental.

## **II. MARCO LEGAL**

Se describe la normatividad legal ambiental y toda normativa ambiental vigente a nivel nacional o local, que tiene relación con el Informe de Gestión Ambiental (IGA) que se desarrolla.

### **2.1 NORMATIVIDAD GENERAL**

#### **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (1993)**

Es la norma legal más importante en nuestro país, en la cual resalta, entre los derechos esenciales de la persona humana, el de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida

#### **LEY GENERAL DEL AMBIENTE. LEY 28611.**

Aprobado el 13 de octubre del 2005. En el Título Preliminar sobre derechos y principios desde el artículo I al XI indica lo siguiente:

##### **a) Artículo I.- Del derecho y deber fundamental**

Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

##### **c) Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental**

Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concreta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental.

##### **e) Artículo V.- Del principio de sostenibilidad**

La gestión del ambiente y de sus componentes, así como el ejercicio y la protección de los derechos que establece la presente Ley, se sustentan en la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo nacional, así como en la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

##### **f) Artículo VI. -Del principio de prevención**

La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan.

##### **i) Artículo IX.-Del principio de responsabilidad ambiental**

El causante de la degradación del ambiente y de sus componentes, sea una persona natural o jurídica, pública o privada, está obligado a adoptar inexcusablemente las medidas para su restauración, rehabilitación o reparación según corresponda o, cuando lo anterior no fuera posible, a compensar en términos ambientales los daños generados, sin perjuicio de otras responsabilidades administrativas, civiles o penales a que hubiera lugar.

## **DECRETO LEGISLATIVO Nº 1055 QUE MODIFICA LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE**

Decreto que modifica la Ley Nº 28611, Ley General del Ambiente. El objetivo de dichas modificaciones es complementar el Decreto Legislativo 1013, que aprobó la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, en lo relativo a los Límites Máximos Permisibles (LMP) y el Sistema de Información Ambiental, a fin de que la mencionada norma incorpore los mecanismos de transparencia, participación ciudadana y las sanciones aplicables al incumplimiento de las obligaciones contenidas en ella.

El Decreto Legislativo Nº 1039 modifica el artículo 32º, 42º, 43º y 51º de la Ley 28611, Ley General del Ambiente.

## **LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Ley Nº 27446, del 23-04-2001 reglamentado con el Decreto Supremo Nº 019-2009-MINAM. Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

La norma señala diversas categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental; Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado.

## **REGLAMENTO DE LA LEY DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL – D S Nº 019-2009-MINAM**

Aprobado el 2009; El presente reglamento tiene por objeto lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión, así como de políticas, planes y programas públicos, a través del establecimiento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA.

Las normas del SEIA son de obligatorio cumplimiento por todas las autoridades del gobierno nacional, gobiernos regionales y locales, los cuales están facultados de acuerdo a las normas, para establecer o proponer normas específicas a fin de regular las actuaciones a su cargo, sin desnaturalizar el carácter unitario del SEIA y en concordancia con las políticas y planes nacionales de desarrollo.

## **CÓDIGO PENAL - DELITOS CONTRA LA ECOLOGÍA**

El Art. 304º, se refiere a la protección del medio ambiente, estableciendo que quien contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de tres años o con ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días multa.

El Art. 305º establece penas cuando:

- Los actos previstos en el Art. 304º, ocasionan peligro para la salud de las personas o para sus bienes.
- El perjuicio o alteración ocasionados adquieren un carácter catastrófico.
- Los actos contaminantes afectan gravemente los recursos naturales que constituyen la base de la actividad económica.

## **LEY DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. LEY N° 26834**

Artículo 1.- La Ley norma los aspectos relacionados con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas y su conservación de conformidad con el Artículo 68 de la Constitución Política del Perú.

Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Las Áreas Naturales Protegidas constituyen patrimonio de la Nación. Su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad pudiendo permitirse el uso regulado del área y el aprovechamiento de recursos, o determinarse la restricción de los usos directos.

Artículo 3.- Las Áreas Naturales Protegidas, con excepción de las Áreas de Conservación Privada, se establecen con carácter definitivo. La reducción física o modificación legal de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SINANPE, sólo podrá ser aprobada por Ley.

Las áreas naturales protegidas pueden ser:

- A) Las de administración nacional, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SINANPE.
- B) Las de administración regional, denominadas áreas de conservación regional.
- C) Las áreas de conservación privadas

Artículo 6.- Las Áreas Naturales Protegidas a que se refiere el Artículo 22 de la presente ley, conforman en su conjunto el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE).

Artículo 22.- Son categorías del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas:

- a. Parques Nacionales.
- b. Santuarios Nacionales.
- c. Santuarios Históricos.
- d. Reservas Paisajísticas.
- e. Refugios de Vida Silvestre.
- f. Reservas Nacionales.
- g. Reservas Comunales.
- h. Bosques de Protección.

Artículo 25.- Son Zonas de Amortiguamiento aquellas zonas adyacentes a las Áreas Naturales Protegidas del Sistema, que por su naturaleza y ubicación requieren un tratamiento especial para garantizar la conservación del área protegida.

## **REGLAMENTO DE LA LEY DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. DS N° 038-2001-AG**

Artículo 1.- Áreas Naturales Protegidas

1.1 Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Artículo 61.- Zonas de Amortiguamiento

61.1 Son aquellos espacios adyacentes a las Áreas Naturales Protegidas del SINANPE, que, por su naturaleza y ubicación, requieren un tratamiento especial que garantice la conservación del Área Natural Protegida.

61.2 Las actividades realizadas en las Zonas de Amortiguamiento no deben poner en riesgo el cumplimiento de los fines del Área Natural Protegida.

Artículo 64.- Estudios de Impacto Ambiental de actividades en Zonas de Amortiguamiento Los Estudios de Impacto Ambiental - EIA y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMA o documentos análogos de los diferentes sectores productivos que consideren actividades o acciones que modifican el estado natural de los recursos naturales renovables agua, suelo, flora y fauna silvestre ubicados en las Zonas de Amortiguamiento de las Áreas Naturales Protegidas, previamente a su aprobación por la autoridad sectorial competente requieren la opinión técnica favorable del INRENA.

### **Ley sobre el Derecho a la Consulta Previa (Ley 29875)**

De acuerdo al artículo 3, la finalidad de la consulta es: "Alcanzar un acuerdo o consentimiento entre el Estado y los pueblos indígenas u originarios respecto a la medida legislativa o administrativa que les afecten directamente, a través de un diálogo intercultural que garantice su inclusión en los procesos de toma de decisión del Estado y la adopción de medidas respetuosas de sus derechos colectivos". Estos derechos como lo señala el artículo 2 están referidos a "su existencia física, identidad cultural, calidad de vida o desarrollo". Asimismo, en el mencionado artículo se señala que: "También corresponde efectuar la consulta respecto a los planes, programas y proyectos de desarrollo nacional y regional que afecten directamente estos derechos". Concluye indicando que "La consulta a la que hace referencia la presente Ley es implementada de forma obligatoria solo por el Estado".

## **2.2 NORMATIVIDAD APLICABLE AL SECTOR AGRICULTURA Y RIEGO**

### **LEY DE RECURSOS HIDRICOS (Ley Nº 29338)**

Regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable. Además, ejerce un control en la actuación del Estado y de organismos privados que se encuentren relacionadas con la gestión de los recursos hídricos, así como los bienes asociados a esta.

### **REGLAMENTO DE LA LEY DE RECURSOS HÍDRICOS. DECRETO SUPREMO Nº 001 – 2010 - AG**

El Reglamento, tiene por objeto regular el uso y gestión de los recursos hídricos que comprende al agua continental: superficial y subterránea, y los bienes asociados a esta. Asimismo, señala que es patrimonio de la Nación y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada sobre el agua, solo se otorga en uso a personas naturales o jurídicas.

En el Art.º 33.1 señala que los operadores de infraestructura hidráulica pública son las entidades, públicas o privadas, que prestan alguno o todos los servicios públicos siguientes: Regulación, derivación o trasvase, conducción, distribución o abastecimiento de agua. Son responsables de la operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica a su cargo, con arreglo al Reglamento de Operadores de Infraestructura Hidráulica aprobado por la Autoridad Nacional del Agua.

En el Art.º 35 indica que son responsabilidades de los operadores de infraestructura hidráulica las siguientes:

35.1 Ejercer las actividades de captación, regulación, conducción, distribución y demás necesarias para prestar el servicio de suministro de agua en forma oportuna de acuerdo con planes y programas de distribución autorizados.

#### **APRUEBAN REGLAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL SECTOR AGRARIO. D.S. Nº 019-2012-AG DEL 14.11.12**

En el Art.1º indica que el Reglamento tiene por objeto promover y regular la gestión ambiental en el desarrollo de actividades de competencia del Sector Agrario.

El Art. 5º indica que el Ministerio de Agricultura, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA), es la autoridad ambiental competente responsable de la gestión ambiental y de dirigir el proceso de evaluación ambiental de proyectos o actividades de competencia del sector agrario y aquellos relacionados con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables.

El Art. 9º establece que los instrumentos de gestión ambiental son los siguientes: Evaluación Ambiental Estratégica (EAE); Evaluación de Impacto Ambiental, Categoría I Declaración de Impacto Ambiental (DIA), Categoría II Estudio de Impacto Ambiental Semi detallado (EIASd), Categoría III Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIAAd); **Informe de Gestión Ambiental (IGA)**; Declaración Ambiental para actividades en curso (DAAC); Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA); Plan de Cierre y/o Abandono.

El Art. 15º establece que, para efectos de evaluación del impacto ambiental, el proyecto de inversión será clasificado en Categoría I, Categoría II o Categoría III, considerando los criterios de protección ambiental

El Art. 53º indica que los procesos de evaluación del impacto ambiental y adecuación ambiental incluyen la participación ciudadana de acuerdo a lo establecido en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y que los Titulares deberán presentar su Plan de Participación Ciudadana teniendo en cuenta el Reglamento de Participación Ciudadana para el Sector.

#### **APRUEBAN REGLAMENTO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA EVALUACIÓN, APROBACIÓN, Y SEGUIMIENTO DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SECTOR AGRARIO. D.S. Nº 018-2012-AG DEL 14.11.12**

El Art. 1º establece que el Reglamento tiene por objeto normar y regular la participación ciudadana aplicables durante el proceso de evaluación, aprobación y seguimiento de los instrumentos de gestión ambiental correspondientes a los proyectos de inversión y actividades del Sector Agrario.

El Art. 3º establece que la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, es la autoridad ambiental competente del sector agrario, para orientar, dirigir, aprobar y/o llevar a cabo la participación ciudadana relacionados a la evaluación y aprobación de los instrumentos de gestión ambiental o actividades del sector agrario

El Art. 7º establece que la finalidad del proceso de participación ciudadana es dar a conocer las características del proyecto o actividad, a fin de determinar si los intereses de la población que habita en el área de influencia del proyecto o actividad podrían verse afectados o beneficiados

por los posibles impactos sociales, económicos, ambientales y culturales generados a partir de la realización de la actividad.

El Art. 8º establece que las observaciones, aportes y recomendaciones de la población que se realicen en el marco del proceso de participación ciudadana, no tienen carácter vinculante para la Autoridad Ambiental Competente y deben ser evaluadas para determinar su pertinencia e incorporación en el proceso de evaluación y aprobación de un estudio de impacto ambiental

El Art. 11º indica que los mecanismos de participación ciudadana que deben implementarse con carácter obligatorio en el proceso de elaboración y evaluación de los instrumentos de gestión ambiental son: Audiencia Pública, Talleres Participativos, Acceso a la Información, Buzones de Observaciones o Sugerencias. En el mismo artículo se indica los casos de la obligatoriedad de aplicar los diferentes mecanismos de participación ciudadana obligatorios.

#### **D.L. 1278.- Nueva Ley General de Residuos Sólidos (23/12/16).**

Tiene la finalidad prevenir o minimizar la generación de residuos sólidos en su origen frente a cualquier otra alternativa. Así como: recuperar y valorar material y energéticamente los residuos reutilizando, reciclando o del compostaje o co-procesamiento, garantizando la protección de ambiente.

#### **DS Nº 014-2017-MINAM. Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo Nº 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (21/12/17).**

##### Artículo 19.- Segregación en la fuente

El generador de residuos municipales debe realizar la segregación de sus residuos sólidos de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas, con el objeto de facilitar su valorización y/o disposición final. Dicha actividad solo está permitida en la fuente de generación, centros de acopio de residuos sólidos municipales y plantas de valorización de residuos sólidos municipales y no municipales, debidamente autorizados y que cuenten con certificación ambiental, según corresponda.

##### Artículo 43.- Manejo de residuos sólidos municipales especiales

Los generadores de residuos sólidos municipales especiales son responsables del adecuado manejo de los mismos, debiendo optar por los servicios que brinden una EO-RS o la municipalidad correspondiente. En caso opten por el servicio de limpieza pública municipal deberán pagar la tasa a la que se refiere el segundo párrafo del artículo 28 del Decreto Legislativo Nº 1278. Los generadores de residuos sólidos provenientes de laboratorios de ensayos ambientales, lubricentros y los centros veterinarios, deben segregar sus residuos sólidos diferenciándolos en residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. El manejo de los residuos sólidos peligrosos se realiza a través de una EO-RS o la municipalidad correspondiente y, en ambos casos, se deberá garantizar la adecuada gestión y manejo de los mismos. Los residuos sólidos no peligrosos serán manejados a través del servicio de limpieza pública municipal.

Los generadores de residuos sólidos provenientes de las actividades de construcción y demolición no comprendidas dentro de las competencias del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento, deben manejar los residuos sólidos a través de la EO-RS o de un servicio especial brindado por la municipalidad, de acuerdo a las condiciones establecidas por esta última. Las municipalidades son responsables, en el ámbito de su jurisdicción, de garantizar el cumplimiento de la presente disposición, en el marco de lo dispuesto en el artículo 22 del Decreto Legislativo Nº 1278

**Artículo 59.- Transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales**

El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la normativa municipal provincial, cuando corresponda.

**APRUEBAN REGLAMENTO DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SECTOR AGRARIO. D.S. Nº 016-2012-AG DEL 14.11.12**

El Art 1º indica que el objetivo del reglamento es regular la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en el Sector Agrario, en forma sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de prevención y minimización de riesgos ambientales, así como la protección de la salud y el bienestar de la persona humana, contribuyendo al desarrollo sostenible del país.

El Art. 8º indica que el manejo de los residuos debe ser seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, teniendo responsabilidad el generador y la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) y/o la Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS), teniendo en cuenta la clasificación y el destino de los residuos, con la finalidad de prevenir los impactos negativos a la salud pública y al ambiente, respetando los principios de prevención y los lineamientos de la Ley General.

El Art. 9º establece que el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, deberá formar parte del Plan de Manejo Ambiental contenido en el Instrumento de Gestión Ambiental que corresponda. El Plan de Manejo incluirá los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr una adecuada gestión de los residuos sólidos.

El Art. 13º establece que el almacenamiento de los residuos, se efectuará en recipientes apropiados de acuerdo a la cantidad generada y las características del residuo separando obligatoriamente los peligrosos de los no peligrosos, además deben estar dotados de los medios de seguridad previstas en las normas técnicas correspondientes, de manera tal que se eviten pérdidas o fugas durante el almacenamiento, operaciones de carga, descarga y transporte.

En el Art. 14º se establece que el proceso de almacenamiento inicial de residuos sólidos, se realizará dentro de las instalaciones de la actividad, teniendo en cuenta el lugar o áreas donde los residuos sólidos se generan. Una vez acumulado, y de acuerdo a su Plan de Manejo, el generador podrá disponer el traslado según corresponda.

Además, en el Art. 15º indica que el proceso de almacenamiento central de residuos, se realizará dentro de las instalaciones de la actividad, debe estar cerrado, cercado y, en su interior se colocarán los contenedores necesarios para el acopio temporal de dichos residuos sólidos, en condiciones de higiene y seguridad, hasta su evacuación para el tratamiento o disposición final.

El Art. 16º indica que está prohibido el uso de los espacios públicos (vías, parques, entre otros), así como áreas arqueológicas, áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento, playas, cuerpos de agua y fajas marginales de ríos, así como otros bienes de uso público, para el abandono de residuos. La transgresión será materia de sanción por parte de la autoridad ambiental del Sector Agrario.

### **Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales – Decreto Supremo No. 002-2009-MINAM.**

El presente reglamento tiene por finalidad establecer las disposiciones sobre acceso a la información pública con contenido ambiental, para facilitar el acceso ciudadano a la misma. Asimismo, tiene por finalidad regular los mecanismos y procesos de participación y consulta ciudadana en los temas de contenido ambiental.

Art. 23.- Deberes.

Toda persona, natural o jurídica, tiene el deber de participar responsablemente en la gestión ambiental, actuando con buena fe y transparencia, con apego a las reglas y procedimientos de los mecanismos formales de participación establecidos por la legislación pertinente.

Constituye trasgresión a las disposiciones legales sobre participación ciudadana y acceso a la información ambiental toda acción o medida que tomen las autoridades o los ciudadanos, que impida u obstaculice el inicio, desarrollo o término de un proceso de participación ciudadana; o que limite e impida el acceso a la información, así como el suministro de información tendenciosa, falsa o difamatoria. Las actuaciones u opiniones que incurran en lo dispuesto en este párrafo podrán no ser tenidas en cuenta.

Toda persona está obligada a proporcionar adecuada y oportunamente a las autoridades la información que éstas requieran para una efectiva gestión ambiental, conforme a Ley.

### **2.3 NORMATIVIDAD ESPECÍFICA**

#### **D.S. Nº 003-2017-MINAM. APRUEBAN ESTÁNDARES CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA AIRE (07/06/17).**

Artículo 1.- Apruébese los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire, que como Anexo forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Aire como referente obligatorio

2.1 Los ECA para Aire son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios.

2.2 Los ECA para Aire, como referente obligatorio, son aplicables para aquellos parámetros que caracterizan las emisiones de las actividades productivas, extractivas y de servicios.

#### **D.S. Nº 011-2017-MINAM. APRUEBAN ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO. (24/03/13)**

Art. 2: Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

**REGLAMENTO DE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO (D.S. N° 085-2003- PCM, DEL 30.10.03)**

La presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Se especifican distintas zonas de aplicación para establecer cuál es el nivel máximo de ruido tolerable en cada una de ellas para proteger la salud humana.

**D.S. N° 004-2017-MINAM- APRUEBAN ESTÁNDARES CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA AGUA 07/06/17).**

Artículo 1.- Objeto de la norma La presente norma tiene por objeto compilar las disposiciones aprobadas mediante el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM, que aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, quedando sujetos a lo establecido en el presente Decreto Supremo y el Anexo que forma parte integrante del mismo. Esta compilación normativa modifica y elimina algunos valores, parámetros, categorías y subcategorías de los ECA, y mantiene otros, que fueron aprobados por los referidos decretos supremos.

Artículo 2.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua  
Apruébese los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, que como Anexo forman parte integrante del presente Decreto Supremo

Artículo 5.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Agua como referente obligatorio

5.1 Los parámetros de los ECA para Agua que se aplican como referente obligatorio en el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, se determinan considerando las siguientes variables, según corresponda:

- a) Los parámetros asociados a los contaminantes que caracterizan al efluente del proyecto o la actividad productiva, extractiva o de servicios.
- b) Las condiciones naturales que caracterizan el estado de la calidad ambiental de las aguas superficiales que no han sido alteradas por causas antrópicas.
- c) Los niveles de fondo de los cuerpos naturales de agua; que proporcionan información acerca de las concentraciones de sustancias o agentes físicos, químicos o biológicos presentes en el agua y que puedan ser de origen natural o antrópico.
- d) El efecto de otras descargas en la zona, tomando en consideración los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos que se presenten aguas arriba y aguas abajo de la descarga del efluente, y que influyan en el estado actual de la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua donde se realiza la actividad.
- e) Otras características particulares de la actividad o el entorno que pueden influir en la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua.

5.2 La aplicación de los ECA para Agua como referente obligatorio está referida a los parámetros que se identificaron considerando las variables del numeral anterior, según corresponda, sin incluir necesariamente todos los parámetros establecidos para la categoría o subcategoría correspondiente.

## **Disposición Complementaria Segunda**

Las acciones de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua debe realizarse de acuerdo al Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado por la Autoridad Nacional del Agua

### **RESOLUCIÓN JEFATURAL NO. 010-2016-ANA - PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE OS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES**

La mencionada Resolución Jefatural establece que tiene por objetivo estandarizar la metodología los procedimientos técnicos para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos, continentales y marinos, para su utilización a nivel nacional por las entidades gubernamentales y sociedad civil en general.

Es también objetivo, establecer los procedimientos técnicos de manera coordinada y articulada con los sectores que conforman el sistema nacional de Gestión de los Recursos Hídricos para viabilizar su implementación.

Presenta una relación de parámetros que se deberán determinar, criterios para selección de puntos de monitoreo, frecuencia de monitoreo, metodología de muestreo, medición de flujo volumétrico, para los diversos tipos de agua (continentales, marinas, residuales),

### **D.S. Nº 004-2014-AG QUE APRUEBA LA ACTUALIZACIÓN DE LA LISTA DE CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE LAS ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA SILVESTRE LEGALMENTE PROTEGIDA**

Mediante el dispositivo legal se aprueba la actualización de la lista de clasificación sectorial de las especies amenazadas de fauna silvestre establecidas en las categorías de: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), y Vulnerable (VU); las mismas que se especifican en el Anexo I que forma parte del presente Decreto Supremo.

Asimismo, se incorporan las categorías Casi Amenazado (NT) y Datos Insuficientes (DD) como medida preventiva para su conservación. También se incorpora en la presente norma las categorías de: Casi Amenazada (NT) y Datos Insuficientes (DD), como medida precautoria para asegurar la conservación de las especies establecidas en dichas categorías y que se especifican en el Anexo I que forma parte del presente Decreto Supremo

### **D.S. Nº 043-2006-AGCATEGORIZACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS DE FLORA SILVESTRE,**

En ella se propone el listado de especies amenazadas, que consta de 777 especies, distribuidas en las categorías de peligro crítico, en peligro, vulnerable y casi amenazado, prohibiéndose su extracción, colecta, tenencia, transporte y exportación de todos los especímenes, productos y subproductos, exceptuándose los procedentes de planes de manejo in situ y ex situ aprobados por el INRENA o los de uso y subsistencia de comunidades nativas y campesinas.

### **REGLAMENTO NACIONAL PARA LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS Y APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRÓNICOS**

Este D.S. Nº 001-2012-MINAM aprueba el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos y Aparatos Eléctricos y Electrónicos que establece los derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de Manejo, generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los

diferentes actores en el manejo responsable con la finalidad de mejorar las condiciones de vida, mitigar el impacto en el ambiente y en la salud de las personas.

El Reglamento también señala a las autoridades conforme a sus competencias.

## **2.4 NORMATIVIDAD EN SALUD**

### **LEY GENERAL DE SALUD N° 26842**

En el Artº. 103 se indica que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo.

El Artº. 104 indica que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

En el Artº. 109 se indica que la Autoridad de Salud competente, la misión de dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la Ley

### **LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, LEY N° 29783**

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

### **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, APROBADO POR DECRETO SUPREMO N° 05-2012-TR**

Publicada el 25 de abril del 2012, tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, y cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y del Estado, quienes a través del diálogo social velarán por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa. Asimismo, es aplicable a todos los sectores económicos, y comprende a todos los empleadores y los trabajadores, bajo el régimen laboral de la actividad privada en el territorio nacional.

### **III. OBJETIVO Y METAS A EJECUTAR POR EL PROYECTO**

#### **3.1 Objetivo del Proyecto Total del ANA (PMGRH)**

El objetivo del proyecto es "Fortalecer la capacidad de las instituciones relacionadas con la gestión de los recursos hídricos para planificar, monitorear y gestionar los recursos hídricos a nivel nacional y en las cuencas seleccionadas en el Perú", en beneficio de la calidad de vida de la población, con base al fortalecimiento de las capacidades de las instituciones, para una eficiente y eficaz gestión de los recursos hídricos, procurando el aprovechamiento ambientalmente sostenible del agua y una gestión integrada y multisectorialmente participativa de la misma.

El IGA será elaborado para algunas actividades del subcomponente A1

#### **Objetivo del Subcomponente A1**

El objetivo de este subcomponente 1A es completar el equipamiento, la instrumentación y las obras necesarias requeridas para la generación, almacenamiento, procesamiento y puesta a disposición de los usuarios que las necesiten, de información hidrológica y principales variables meteorológicas asociadas a esta materia, actualizada y prácticamente en tiempo real, de cantidad, oportunidad y calidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos de las cuencas hidrográficas existentes en el país, y de las aguas almacenadas natural y artificialmente, que permita mejorar la gestión del agua en dichas cuencas.

Tal como se indicó anteriormente, el presente IGA se elaborará solamente para algunas actividades del Sub Componente 1A, que son los siguientes:

I.A.1: Expansión y modernización de la red Hidrometeorológica.

I.A.3: Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos.

I.A.4: Monitoreo de las aguas subterráneas en acuíferos seleccionados.

#### **3.2 Metas**

Las metas a conseguir y que son objetivos del presente IGA, se circunscriben a algunas actividades del Componente A1 y son las siguientes:

Equipamiento de 153 estaciones Hidrometeorológicas específicas (incluye instalación y supervisión)

Implementación de 28 estaciones automáticas de calidad de agua y equipamiento de 30 cuencas hidrográficas con equipos móviles de calidad de agua

Instalación y puesta en funcionamiento de 57 piezómetros en acuíferos seleccionados de Ica y Tacna

#### **3.3 Alcance del servicio a brindar por el Consultor**

El servicio a brindar por parte del Consultor es la elaboración del instrumento de gestión ambiental denominado Informe de Gestión Ambiental (IGA), a fin de evaluar los impactos ambientales que generen la ejecución de las siguientes acciones, que forman parte del Sub Componente IA del Proyecto de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Diez Cuencas – PGIRH", que son los siguientes:

**I.A.1: Expansión y modernización de la red Hidrometeorológica. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

Equipamiento de 153 estaciones Hidrometeorológicas específicas (incluye instalación y supervisión)

**I.A.3: Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

Implementación de 28 estaciones automáticas de calidad de agua y equipamiento de 30 cuencas hidrográficas con equipos móviles de calidad de agua

**I.A.4: Monitoreo de las aguas subterráneas en acuíferos seleccionados. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

Instalación y puesta en funcionamiento de 57 piezómetros en acuíferos seleccionados de Ica y Tacna

**IV. BENEFICIOS DEL PROYECTO**

Los beneficios que se esperan con la ejecución del proyecto, específicamente del Subcomponente A1, entre otros, son los siguientes:

- Mejorar la generación de datos para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos a través de la instalación de equipos para la expansión de una red hidrometeorológica nacional digitalizada en tiempo real; el monitoreo de la calidad de aguas de los diferentes ríos a nivel nacional, monitoreo de las aguas subterráneas de los acuíferos de Ica y Tacna. Esta información permitirá al ANA, una mejora en la planificación de los recursos hídricos y en la toma de decisiones basadas en el conocimiento de la información de campo.
- Otro de los beneficios del proyecto será la reducción de conflictos relacionados con el agua.
- Reducción de enfermedades transmitidas por el agua.
- Perspectivas de incremento de la productividad agrícola y seguridad alimentaria.
- Reducción de la degradación de ecosistemas
- También, el fortalecimiento del proyecto permitirá libre acceso a la información relacionada al agua, beneficiando a todos los segmentos de la sociedad, incluyendo a aquellos de crecimiento económico más bajo
- Asimismo, el mejoramiento del sistema de información podrá ayudar a prevenir o mitigar mejor los riesgos asociados a eventos extremos

**V. TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA Y BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

**Tiempo de Ejecución**

El plazo de ejecución de las actividades que son objeto del presente IGA, es decir la Instalación de las EHMA y EACA y los Pozos de observación e instalación de Piezómetros, será de 1.5 años (18 meses).

**CUADRO N° 3.1  
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2
I.A.1 Instalación de 153 Estaciones Hidrometeorológica Automáticas EHMA		
I.A.3 Instalación de 28 Estaciones de medición de la Calidad de los recursos hídricos		
I.A.4 Perforación de 57 Pozos e instalación de piezómetros		

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora N° 002 - ANA

Se reitera que el IGA que se desarrolla solamente se hará para las obras físicas del proyecto, que se encuentran en algunas actividades del Sub Componente IA-1

Casi todas estas actividades descritas corresponden a acciones no estructurales destinadas a mejorar la gestión del agua en las cuencas. La implementación de estas actividades solo tendrá un efecto positivo para el ambiente.

Las únicas obras físicas (medidas estructurales) a ejecutar son las siguientes:

**I.A.1: Expansión y modernización de la red Hidrometeorológica. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

Equipamiento de 153 estaciones Hidrometeorológicas específicas (incluye instalación y supervisión)

**I.A.3: Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

Implementación de 28 estaciones automáticas de calidad de agua y equipamiento de 30 cuencas hidrográficas con equipos móviles de calidad de agua

**I.A.4: Monitoreo de las aguas subterráneas en acuíferos seleccionados. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

Instalación y puesta en funcionamiento de 57 piezómetros en acuíferos seleccionados de Ica y Tacna

**Considerando lo anteriormente indicado, el Informe de Gestión Ambiental se centrará en la obra propuesta a construir, dado que es potencialmente posible que, en la construcción y operación de estas obras, se generen impactos ambientales negativos los cuales será necesario controlar.**

Sin embargo, es preciso indicar que se trata de obras de pequeña magnitud, que las 153 EHMA y las 28 Estaciones de medición de Calidad del agua serán instaladas en lugares cercanos o adyacentes a los ríos de las diferentes Unidades Hidrográficas, dentro de la faja marginal de los diferentes ríos, que es un área gestionada por la ANA; y las perforaciones para la instalación de 57 piezómetros se harán solamente para ciertas Unidades Geográficas de los Dptos. Ica y Tacna.

Las Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas (EHMA, que incluye una EACA), son independientes entre sí, es decir que la instalación de una Estación no tiene que ver nada con la instalación de otra Estación, se presenta el Cronograma de de instalación de una EHMA y EACA. El cronograma será el mismo para la instalación de cada una de las 153 Estaciones.

En el siguiente cuadro se presenta el cronograma de instalación de una EHMA y EACA

**CUADRO N° 3.2  
CRONOGRAMA DE INSTALACIÓN DE UNA EHMA Y EACA**

ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)	Tiempo (días)						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Instalación de una EHMA y EACA</b>	7.00							
Trabajos preliminares	0.50	■						
Limpieza manual del área	0.50	■						
Excavación de cimientos de mástil y cerco	0.50		■					
Colocación del cerco perimetrico	0.50			■				
Vaciado de concreto en bases y cimientos	0.50				■			
Excavación de conducto hacia el río	1.00				■	■		
Instalación de huaro o Aforo	1.50					■	■	■
Instalación de instrumentos medidores de parámetros	1.00						■	■
Instalación de puesta a tierra	0.50							■
Limpieza y retiro	0.50							■

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora N° 002 - ANA

De igual forma, la perforación de un pozo e instalación del piezometro en dicho pozo, no guarda relación con la perforación e instalación de piezómetro en cada uno de los 57 pozos a instalar, se presenta el Cronograma de perforación de pozo y piezómetro

En el siguiente cuadro se presenta el cronograma de instalación de un Pozo de Observación y Piezómetro

**CUADRO N° 3.3  
CRONOGRAMA DE INSTALACIÓN DE UN POZO DE OBSERVACIÓN Y PIEZÓMETRO**

ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)	Tiempo (días)						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Instalación de una EHMA y EACA</b>	7.00							
Trabajos preliminares	0.50	■						
Limpieza manual del área	0.50	■						
Excavación de cimientos de mástil y cerco	0.50		■					
Colocación del cerco perimetrico	0.50			■				
Vaciado de concreto en bases y cimientos	0.50				■			
Excavación de conducto hacia el río	1.00				■	■		
Instalación de huaro o Aforo	1.50					■	■	■
Instalación de instrumentos medidores de parámetros	1.00						■	■
Instalación de puesta a tierra	0.50							■
Limpieza y retiro	0.50							■

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora N° 002 - ANA

**Beneficiarios**

Esta población beneficiaria será de 25'537,256 habitantes; el desagregado a nivel de cada ALA beneficiaria se presenta en el siguiente cuadro

**CUADRO N° 3.4**  
**POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL PROYECTO**

ESTACIONES HIDROMETEOROLOGICAS POR ALA Y AAA					
N	AUTORIDAD AUTONOMA DEL AGUA (AAA)	CANTIDAD DE ESTACIONES EN (AAA)	AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA (ALA)	CANTIDAD DE ESTACIONES	Población al 2015 en el ámbito de ALA
1	Cañete-Fortaleza	11	Barranca	3	196,642
			Chancay-Huaral	1	189,431
			Chi-Ri-Lu	4	10,000,247
			Mala-Omas-Cañete	3	263,002
2	Caplina-Ocoña	21	Camaná-Majes	2	90,508
			Colca-Sihuas-Chivay	5	98,836
			Moquegua	3	149,659
			Ocoña-Pausa	3	69,792
			Tambo - Alto Tambo	8	88,399
3	Chaparra-Chincha	10	Cháparra-Acarí	2	102,156
			Grande	2	80,171
			Ica	4	365,408
			Pisco	1	141,203
			San Juan	1	225,703
4	Huallaga	11	Alto Huallaga	3	551,296
			Alto Mayo	6	266,896
			Tarapoto	2	395,684
5	Huarmey-Chicama	19	Casma-Huarmey	4	119,825
			Chicama	2	217,472
			Huaraz	5	300,228
			Moche - Viru - Chao	4	1,154,808
			Santa - Lacramarca - Nepeña	3	471,939
			Santiago de Chuco	1	471,939
6	Jeque-Zarumilla	12	Chancay-Lambayeque	1	1,079,781
			Chira	1	484,773
			Jequetepeque	4	308,734
			Medio Bajo Piura	1	800,087
			Motupe - Olmos - La Leche	3	196,444
			San Lorenzo	1	270,122
			Zaña	1	59,439
7	Madre De Dios	10	Tahuamanu - Madre de Dios	6	129,551
			Tambopata - Inambari	4	176,197
8	Mantaro	10	Ayacucho	1	342,580
			Mantaro	7	862,212
			Pasco	2	60,861
9	Marañón	10	Cajamarca	1	342,175
			Chinchipe Chamaya	8	462,563
			Crisnejas	1	123,815

<b>ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS POR ALA Y AAA</b>					
<b>N</b>	<b>AUTORIDAD AUTÓNOMA DEL AGUA (AAA)</b>	<b>CANTIDAD DE ESTACIONES EN (AAA)</b>	<b>AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA (ALA)</b>	<b>CANTIDAD DE ESTACIONES</b>	<b>Población al 2015 en el ámbito de ALA</b>
10	Pampas-Apurímac	15	Alto Apurímac Velille	2	215,940
			Bajo Apurímac - Pampas	10	508,256
			Medio Apurímac Pachachaca	3	267,696
11	Titicaca	8	Huancané	2	139,315
			Ilave	2	465,320
			Juliaca	2	384,826
			Ramis	2	249,891
12	Ucayali		Perene	2	557,708
13	Urubamba-Vilcanota	16	Cusco	4	708,230
			La Convención	4	177,770
			Sicuani	6	151,726
<b>TOTAL</b>		<b>153</b>	<b>49</b>	<b>153</b>	<b>25,537,256</b>

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora N° 002 - ANA

## **VI. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **6.1 El Proyecto Total a desarrollar por el PMGRH (ANA)**

En concordancia con los medios fundamentales establecidos para dar solución a la problemática de la gestión del agua a nivel nacional y en las cuencas piloto seleccionadas, el proyecto ha considerado una alternativa de solución basada en dos Componentes que se indican a continuación.

- (i) Consolidación de la Gestión de los Recursos Hídricos a Nivel Nacional y
- (ii) Mejoramiento de la Gestión de los Recursos Hídricos a nivel de Cuencas Hidrográficas Piloto seleccionadas

En el cuadro N° 1.2 se puede observar los componentes y subcomponentes del proyecto.

#### **El presente instrumento ambiental se elaborará solamente para el componente I - Subcomponente IA y para las siguientes actividades:**

**I.A.1: Expansión y modernización de la red Hidrometeorológica. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

- b) Equipamiento de 153 estaciones Hidrometeorológicas específicas (incluye instalación y supervisión)

**I.A.3: Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

- a) Implementación de 28 estaciones automáticas de calidad de agua y equipamiento de 30 cuencas hidrográficas con equipos móviles de calidad de agua

**I.A.4: Monitoreo de las aguas subterráneas en acuíferos seleccionados. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

- c) Instalación y puesta en funcionamiento de 57 piezómetros en acuíferos seleccionados de Ica y Tacna

### **6.2 Definición del problema y su importancia**

En las dos últimas décadas, el Gobierno Peruano, con el fin de dinamizar la economía del país y el aprovechamiento de los recursos naturales, consideró necesario implementar políticas de estado para mejorar la gestión de los recursos hídricos, de modo que ésta sea integral y sostenible; protección de los ecosistemas, la prevención de desastres naturales y la satisfacción equitativa de las necesidades de todos los usuarios; y de conformidad con los requerimientos de desarrollo social y económico de las presentes y futuras generaciones.

Como parte de esta nueva política de estado el 2008 se creó la ANA como la Máxima Autoridad Técnico normativa de la gestión del agua y líder del sistema nacional de recursos hídricos; el 2009 aprobó una nueva Ley de recursos hídricos (Ley 29338), su reglamento y la Política y Estrategia Nacional de gestión de Recursos Hídricos Multisectorial. No obstante la modernidad institucional y legal no se han logrado grandes cambios en la gestión de los recursos hídricos, aún se ejerce una gestión marcadamente sectorial del agua, se irrespeta la Ley de Recursos Hídricos y se mantienen usos y costumbres acordes a la anterior legislación, ello hace difícil implementar importantes proyectos de desarrollo, cuando estos están vinculados al aprovechamiento de los recursos hídricos, generándose alrededor de estos proyectos, conflictos y movilizaciones sociales, demandando: Institucionalizar una participación efectiva de

la sociedad civil organizada en todas las fases de desarrollo de los programas, mayor seguridad y protección de los recursos naturales y el medio ambiente, etc.

El Sector Agricultura a través de la Autoridad Nacional del Agua, asume responsabilidad respecto al aprovechamiento racional del recurso hídrico en su sector y propone políticas para el aprovechamiento sostenible, pero no tiene injerencia sobre otros sectores, especialmente respecto a la preservación y recuperación de la calidad del agua, el sistema integral de información hidroclimática; y su autoridad en la planificación y control de los derechos de uso del agua en otros sectores está muy mediatizada.

Los Gobiernos Regionales, no obstante ser los organismos encargados de conducir y coordinar el desarrollo departamental y promover el aprovechamiento del recurso hídrico, como elemento vital para alcanzar dicho fin, intervienen muy poco.

A nivel de cuencas, no se cuenta con autoridades con suficiente legitimidad y jerarquía que impulse una Gestión Integrada de Recursos Hídricos, en forma concertada con los usuarios y los sectores público y privado. En su ausencia se vienen constituyendo Grupos Técnicos Regionales de Agua, integrado por representantes de las diferentes entidades vinculadas al tema de agua asumiendo en forma extraoficial la responsabilidad de proponer de manera concertada lineamientos de política y planes de distribución y uso del agua, aun cuando la Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento establece la constitución de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca-CRHC para éstos casos.

Es escasa la cantidad y calidad de estudios y planes estratégicos de desarrollo integral del agua en las cuencas, dificultando sustentar las necesidades de inversiones en el corto, mediano y largo plazo. Los presupuestos que se elaboran están dirigidos principalmente a la operación y mantenimiento del sistema hidráulico, dejando de lado acciones básicas para mejorar los desequilibrios en la gestión y uso de los recursos hídricos de la cuenca, generando presión social y conflictos,

Un principio fundamental internacionalmente comprobado y previsto en la ley y políticas del estado peruano es formular e implementar planes de gestión integrada de los recursos hídricos en las cuencas, que reflejen el consenso local sobre el manejo y uso del recurso en su ámbito, los cuales deben tener la cuenca como unidad de gestión; deben estar basados en un diagnóstico de los recursos disponibles, problemas y conflictos relevantes, priorización de las intervenciones (acciones permanentes y temporales); la concertación y aceptación de normas y mecanismos de ejecución, financiamiento, seguimiento y sanciones a los infractores.

Como consecuencia del crecimiento de la economía peruana y el incremento de la población se ha incrementado las actividades económicas usuarias de agua y las instalaciones de suministro de agua domiciliaria, en ambos casos se ha incrementado la emisión de aguas residuales, más del 80% de ellas descargadas sin tratamiento alguno a las fuentes naturales (ríos y lagunas), degradando la calidad del recurso, afectando el ecosistema hídrico y el ambiente. A esta causa de la contaminación de las fuentes naturales se suma la contaminación causada por los pasivos ambientales mineros y el arrojado de residuos sólidos en los diversos ríos del país. Casos alarmantes son los ríos Moche, Santa, Mantaro, Chillón y Rímac, Tambo y Chili y la contaminación natural con boro y arsénico que se produce en El Ayro en las alturas de Tacna.

Existe un alto porcentaje de usuarios que desconocen el marco jurídico y normativo que regula el uso y aprovechamiento del agua. Ausencia en la población de una cultura respecto al cuidado y buen uso del agua, en general desconocen sus deberes, derechos y obligaciones en la GIRH y si se involucran aportan poco en él.

Como se ha podido apreciar en este breve diagnóstico, existen una serie de problemas y limitaciones que se resume en **"DEFICIENTE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS"**

### **6.3 COMPONENTES DEL PROYECTO A DESARROLLAR PARA EL IGA**

Si bien el Proyecto global a desarrollar por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) es el mostrado en el cuadro N° 1.2, donde se presentan todos los componentes antes mencionados, **se reitera que el IGA se elaborará, abarcará solamente las siguientes actividades:**

**I.A.1: Expansión y modernización de la red Hidrometeorológica. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

Equipamiento de 153 estaciones Hidrometeorológicas específicas (incluye instalación y supervisión)

**I.A.3: Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

Implementación de 28 estaciones automáticas de calidad de agua y equipamiento de 30 cuencas hidrográficas con equipos móviles de calidad de agua

**I.A.4: Monitoreo de las aguas subterráneas en acuíferos seleccionados. Esta actividad incluye las siguientes acciones:**

Instalación y puesta en funcionamiento de 57 piezómetros en acuíferos seleccionados de Ica y Tacna, para lo cual se requerirá realizar previamente la perforación de los pozos.

### **6.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES A DESARROLLAR**

A continuación, se describen las acciones a desarrollar:

#### **6.4.1. SUBCOMPONENTE I.A: FORTALECIMIENTO DE LA GENERACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA GIRH**

El objetivo general de este subcomponente es completar el equipamiento, la instrumentación y las obras necesarias requeridas para la generación, almacenamiento, procesamiento y puesta a disposición de los usuarios que las necesiten, de información hidrológica y principales variables meteorológicas asociadas a esta materia, actualizada y prácticamente en tiempo real, de cantidad, oportunidad y calidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos de las cuencas hidrográficas existentes en el país, y de las aguas almacenadas natural y artificialmente, que permita mejorar la gestión del agua en dichas cuencas.

##### **I.A.1 EXPANSIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA RED HIDROMETEOROLÓGICA ESPECÍFICA**

Esta actividad considera solamente las siguientes acciones:

###### **Instalación de estaciones hidrometeorológicas automáticas específicas**

Esta actividad está orientada a obtener y suministrar al sistema de información de los recursos hídricos en cada una de las Unidades Hidrográficas dentro de un ALA y todo esto dentro de una AAA seleccionadas, información de calidad, en tiempo real sobre los recursos hídricos de las cuencas.

Esta acción considera instalar un total de 153 estaciones hidrometeorológicas automáticas específicas para fines de toma de decisiones en GIRH; Se instalarán 103 estaciones estratégicamente ubicadas en 43 cuencas priorizadas por la Autoridad Nacional del Agua y además, 50 estaciones en las 4 cuencas piloto de la Vertiente del Atlántico para obtener información confiable, oportuna y exacta de la calidad y cantidad de agua y de las variables climáticas para lograr la gestión óptima de los recursos hídricos.

Las metas esperadas en esta acción es la siguiente:

Instalación de 153 nuevas estaciones hidrometeorológicas automáticas (63 de cuencas no piloto de la Vertiente del Pacífico, 40 de cuencas de la CAF y 50 de cuencas piloto de la Vertiente del Atlántico), de acuerdo a la propuesta actualizada de mejoramiento de la red hidrométrica nacional y prioridades de gestión hídrica de la ANA como resultado de la actividad descrita anteriormente.

En cada EHMA se instalará:

- Sensor de nivel hidrométrico
- Sensor de precipitación
- Sensor de Temperatura del aire
- Sensor de Humedad Relativa
- Sensor de Velocidad y dirección del viento
- Además, se incluye: Panel solar, batería de 65 Ah, Antena Yagui (soporte, cables y accesorios); plataformacolectora de datos, Transmisor, mástil, sistema a tierra y pararrayos

Es necesario indicar que las EHMA se encuentran ubicadas en la franja marginal de los diferentes ríos, área que es gestionada por el ANA

En el Cuadro N° 1.3 se puede observar las EHMA que se instalarán en el proyecto.

### **I.A.3 MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**

El monitoreo de la calidad de los recursos hídricos debe lograr caracterizar la Línea de Base de la calidad de agua en cada uno de los ríos de las cuencas intervenidas, con la finalidad de establecer las estrategias o medidas de protección o recuperación de la calidad del agua y con la participación de la sociedad civil y sector privado, comprometidos con el desarrollo de la cuenca.

El programa de monitoreo y gestión de la calidad del agua establecerá en cuencas seleccionadas el control de la calidad del agua. Incluye: (i) monitorear la calidad de agua superficial en las cuencas intervenidas; y, (ii) elaborar el programa de monitoreo y gestión de la calidad del agua de las mismas.

#### **Estrategia y modalidad de ejecución**

Esta actividad incluye las siguientes acciones para un total de 28 estaciones de 30 cuencas seleccionadas (6 estaciones en las cuencas piloto de la vertiente del Atlántico y 27 estaciones en otras cuencas seleccionadas a nivel nacional):

- Implementar equipos de monitoreo automatizados de calidad de agua superficial para generar información en tiempo real.
- Implementar equipos de monitoreo y muestreo automático de agua superficial portátil.

El ámbito de intervención de esta acción, que incluye a las 4 cuencas piloto de la vertiente del Atlántico, se muestra en el cuadro siguiente:

Los equipos a instalar serán sensores automáticos de medición de los parámetros principales de la calidad de agua.

Debido a que las estaciones automáticas de calidad de agua están asociadas a las estaciones hidrometeorológicas automáticas específicas, el proceso de instalación de estos sensores se realizarán al mismo tiempo.

Las metas a ser alcanzadas con esta acción son las siguientes:

- Adquisición, Instalación y puesta en marcha de 28 estaciones fijas con sistemas de lectura y transmisión automática de la calidad de agua.
- Adquisición de equipos portátiles de análisis de calidad de agua para 30 cuencas seleccionadas.

Es necesario indicar que las EHMA y las EACA se encuentran ubicadas en la franja marginal de los diferentes ríos, a´rea que es gestionada por el ANA

En el Cuadro N° 1.4 se pueden observar las Estaciones de Calidad de agua que se instalarán en el proyecto.

#### **I.A.4 MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ACUÍFEROS SELECCIONADOS**

Uno de los principales problemas de la gestión del agua en las cuencas hidrográficas del país, es la baja eficiencia en el uso de este recurso por todos los sectores usuarios y por la poca o nula capacidad de los participantes en aprovechar las diferentes fuentes de agua en forma coordinada, conjunta y complementaria, teniendo en consideración la cantidad, calidad y oportunidad en que pueden utilizarse dichas fuentes y así optimizar la gestión hídrica de una determinada cuenca hidrográfica.

Para la implementación de esta actividad, se han seleccionado las cuencas de los ríos Ica y Caplina en el distrito La Yarada-Los Palos en Tacna. En ellas se elaborará un estudio actualizado de la recarga subterránea, un estudio hidrodinámico del flujo de aguas subterráneas, un análisis de la demanda optimizada (principalmente poblacional y agrícola), un balance hídrico de aprovechamiento conjunto de las distintas fuentes de agua, propuestas de alternativas de incremento de la recarga y reducción de la intrusión marina para el caso específico de La Yarada.

En los acuíferos de Lanchas, Villacurí y Valle en Ica y La Yarada en Tacna, la mala gestión tiene graves consecuencias en la sostenibilidad del recurso hídrico subterráneo del cual dependen significativamente como fuente de agua (actualmente sobrexplotado) afectando su calidad y generando conflictos entre usuarios.

La intervención en Ica es fundamental por tratarse de un valle con gran desarrollo agroexportador, alta disponibilidad de tierras para incrementar la actividad agrícola, limitados recursos hídricos disponibles y posibilidades de ser superados con una mejora en la gestión e implementación de la oferta y reducción de la demanda con riego tecnificado de alta eficiencia.

En el caso de Tacna, se trata de una región sumamente árida, severa limitación del recurso hídrico para todos los tipos de uso, incluyendo el poblacional. En el caso del área de la Yarada-Los Palos, la dependencia es exclusiva de aguas subterráneas. En las últimas décadas no se ha

incrementado la recarga subterránea, ni se ha obtenido fuentes de agua superficial, sin embargo, la demanda poblacional y agrícola se ha incrementado significativamente (más del doble), generando situaciones de sobreexplotación, descenso del nivel freático e intrusión marina severos, afectando la calidad del agua, reduciendo el volumen explotable y afectación de la producción agrícola.

Esta actividad implica ejecutar, entre otras, la siguiente acción:

#### **Instalación de sistemas automáticos de medición y monitoreo del nivel freático**

Actualmente, no se está haciendo un monitoreo del nivel y la fluctuación del freático en los valles de Ica y Tacna, imposibilitando plantear reajustes al régimen de explotación y así impedir sobreexplotaciones por zonas, riesgos de intrusión marina e interferencia entre pozos vecinos.

Nuevos pozos construidos sin licencia y gran profundidad o sometidos a un régimen de explotación intenso están provocando fuertes abatimientos del freático limitando o dejando sin agua a pozos antiguos cercanos.

El objetivo de esta actividad es alcanzar el uso equitativo del agua y la recuperación de la sostenibilidad del acuífero subterráneo del valle de Ica (incluyendo las pampas de Villacurí y Lanchas) y del Distrito de La Yarada-Los Palos en Tacna, a través de identificación de las zonas de sobre-explotación y mayor abatimiento del acuífero para corregir el régimen de explotación existente en dichos valles, con la implementación y operación de sistemas medición y monitoreo automático del nivel freático y evaluar la explotación de los acuíferos.

La meta a alcanzar es la Perforación, instalación y nivelación de 57 piezómetros (27 en Ica y 30 en Tacna) con una profundidad total de perforación de 5,200 ml.

En cada piezómetro de monitoreo se instalará un sensor de medición automatizado (transductor de presiones), para registrar las variaciones del nivel de agua y sus parámetros fisicoquímicos de temperatura y conductividad eléctrica. Este sensor a su vez, enviará la data de los parámetros registrados, mediante transmisión telemétrica a una oficina central para que pueda ser monitoreada en tiempo casi real.

Esta información ayudará a realizar una reinterpretación de la cartografía hidrogeológica y de las secciones geofísicas desarrolladas por la ANA.

En el Cuadro N° 1.5 y en el Cuadro N° 1.6, se pueden observar los Pozos de observación que se instalarán en los Dptos de Ica y Tacna respectivamente.

#### **6.4.2 ESTACIONES A INSTALAR EN EL ÁMBITO DE LAS ANP Y ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO**

De las 153 EHMA y EACA que se instalará, 17 de estas, se instalarán en territorios que corresponden a Áreas Naturales Protegidas o en si Zona de Amortiguamiento.

Es necesario precisar que de las 153 Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas (EHMA), solamente 17 EHMA se ubican en Áreas Naturales Protegidas (ANP) o zonas de Amortiguamiento.

De las 17 Estaciones a instalar en las ANP y Zonas de Amortiguamiento:

- Diez (10) serán solamente Estaciones Hidrológicas Automáticas; o sea que se instalará solo el Patio de la Estación (o Estación hidrológica)

- Solamente se instalarán Patios + estaciones para medir volumen, en dos (02) Estaciones.
- Se instalará Patios + Estaciones de Calidad de agua, en cinco (05) Estaciones

En el siguiente cuadro N° 6.1 se presentan estas Estaciones:

**CUADRO N° 6.1**  
**ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS Y ESTACIONES DE CALIDAD DE AGUA A INSTALAR EN ANP O ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO**

Item	Nombre de Estación	Tipo de Estación	DESCRIPCIÓN
1	Parón	Hidrometeorológica Automática + Volúmen	ANP Parque Nacional Huascarán. SIN INFORMACION
2	Querococha	Hidrometeorológica Automática + Volúmen	ANP Parque Nacional Huascarán. SIN INFORMACION
3	Arma - Tinco de Alis	Hidrológica Automática	ANP Reserva Paisajistica Nor Yauyos. Propiedad Privada.
4	Puente Visbe (Cotahuasi)	Hidrológica Automática + Calidad	ANP Reserva Paisajistica Cotahuasi. Municipio.
5	Naranjos	Hidrológica Automática	Zona de Amortiguamiento ANP Bosque de Protección Alto Mayo. Escuela
6	Naranjillo	Hidrológica Automática	Zona de Amortiguamiento ANP Bosque de Protección Alto Mayo. Escuela
7	Yuracyacu	Hidrológica Automática	Zona de Amortiguamiento ANP Bosque de Protección Alto Mayo. SIN INFORMACION
8	La Naciente	Hidrológica Automática + Calidad	Zona de Amortiguamiento ANP Bosque de Protección Alto Mayo. SIN INFORMACION
9	San Juan	Hidrológica Automática + Calidad	Zona de Amortiguamiento ANP Reserva Nacional de Junin. MINERA O COMUNIDAD, AUN NO CONFIRMAN
10	Anticona	Hidrológica Automática + Calidad	ANP Santuario Nacional de Huayllay. SIN INFORMACION
11	Limonal	Hidrológica Automática	ANP Parque Nacional del Manu. No hay propietarios, entrada al Manu.
12	San Martin	Hidrológica Automática	Zona de Amortiguamiento Megantoni. Propiedad Privada.
13	Puerto Atalaya	Hidrológica Automática	Zona de Amortiguamiento ANP Manu. Propiedad Privada.
14	Malinowski	Hidrológica Automática	Zona de Amortiguamiento ANP Tambopata. Concesión Ivan Villafuerte.
15	Santa Teresa	Hidrológica Automática	Zona de Amortiguamiento ANP Santuario Historico Machu Picchu. Propiedad Privada.
16	Puente Inambari	Hidrológica Automática	Zona de Amortiguamiento Bahuaja Sonene. PROVIAS.
17	Puerto Manoa	Hidrometeorológica Automática	Zona de Amortiguamiento Bahuaja Sonene. MINEDU.

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora N° 002 - ANA

## VII BREVE DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL

A continuación, en base a información secundaria, se realiza una breve descripción de la Línea Base Ambiental a nivel de cada lugar donde se instalará una EHMA y EACA, y Pozo de observación. Autoridad Autónoma del Agua y dentro de estas a nivel de cada Autoridad Local del Agua donde se construirán las obras:

### 1) AAA - CAÑETE-FORTALEZA

#### 1.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – BARRANCA

##### **EH-32-Puente Chaucayán**

La estación hidrometeorológica EH-32-Puente Chaucayán de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1360 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Llaclín, provincia de Recuay, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio de precipitación total por año es de 212.1 mm y el promedio mínimo de 100.9 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Fortaleza ubicada específicamente en el ámbito del Río Fortaleza; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Barranca que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial), Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves principalmente en la parte central de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-PT-matorral desértico Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora, existe una gran variedad de xerofíticas y pajonales. Este compuesto por árboles pequeños como arbustos, así como una vegetación herbácea rala en su mayoría, como gramíneas pequeñas y de corto periodo vegetativo.

En lo referente a la fauna, existe gran presencia de aguilucho, cernícalo americano, cóndor andino, cotorra de Wagler, jergón.

##### **EH-33-Pativilca / Pamplona**

La estación hidrometeorológica EH-33-Pativilca / Pamplona de tipo automática (EHMA), se ubicará a una altitud de 1244 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Carhuapampa, provincia de Ocos, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio de precipitación total por año es de 212.1 mm y el promedio mínimo de 100.9 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Pativilca ubicada específicamente en el ámbito del Río Pativilca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa

local del agua la autoridad ALA-Barranca que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves principalmente en la parte central de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-PT-matorral desértico Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora se tiene la presencia de chilca, Marco, Sauco, Aliso, Eucalipto, ortiga, hierba santa, mito.

La fauna resaltante está conformada por el condor, zorro, viscacha, picaflor, zorsal, gorrión, perdiz, gato montés, torcaza, cuculí, culebra, erizo, comadreja, búho.

#### **EH-34-Puente Ámbar**

La estación hidrometeorológica EH-34-Puente Ámbar de tipo automática (EHA+Q-1), se ubicará a una altitud de 1440 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Ámbar, provincia de Huaura, departamento de Lima. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 104.2 mm y el promedio mínimo de 73.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Supe ubicada específicamente en el ámbito del Río Supe; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Barranca que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-PT-desierto perarido Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Car) - Cardonal. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora, el escenario vegetacional presenta bichayo y sapotes, también se ve caracterizado por la presencia de cactáceas, además de una gran variedad de xerofíticas y pajonales.

En lo referente a la fauna, hay gran presencia de aguilucho, cernícalo americano, cóndor andino, cotorra de Wagler, jergón.

## **1.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CHANCAY - HUARAL**

### **EH-35-Baños**

La estación hidrometeorológica EH-35-Baños de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3650 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Atavillos Alto, provincia de Huaral, departamento de Lima. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 658 mm y el promedio mínimo 480.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Chancay - Huaral ubicada específicamente en el ámbito del Río Baños; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chancay-Huaral que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ki-ca (Formación Carhuas) Grupo Goyllarisquiza - Fm. Carhuaz - Areniscas gris verdosas intercaladas con lutitas negras y limolitas marrones. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica está caracterizada por laderas inclinadas, así como por áreas colinadas y algunas veces de relieve suave hasta plano.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ph-SaT-paramo humedo Subalpino Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En lo que corresponde a la flora, existe una gran variedad de xerofíticas y pajonales.

En lo referente a la fauna, hay presencia de aguilucho, cernícalo americano, cóndor andino, cotorra de Wagler, jergón

## **1.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CHILLÓN – RÍMAC - LURÍN**

### **EH-37-Arahuay**

La estación hidrometeorológica EH-37-Arahuay de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1166 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Sta. Rosa de Quives, provincia de Canta, departamento de Lima. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 104.2 mm y el promedio mínimo de 73.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Chillón ubicada específicamente en el ámbito del Río Arahuay; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chi-Ri-Lu que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qpl-al (Dep. aluvial) Serie plesitocena. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Ll-a - llanura. La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-PT-desierto perarido Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Dc) - Desierto costero. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Refrente a la flora, existen algarrobo, caña, Chilco, Guayaba, Higuierilla, Huarango, Molle, Pacaes, Paltos, Sauce.

En la fauna, hay presencia de pumas, vizcachas, zorros, condores, conejos, venados, reptiles, gallinazo.

### **EH-36-Country**

La estación hidrometeorológica EH-36-Country de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1170 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Sta. Rosa de Quives, provincia de Canta, departamento de Lima. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 104.2 mm y el promedio mínimo de 73.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Chillón ubicada específicamente en el ámbito del Río Chillón; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chi-Ri-Lu que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Ll-a - llanura. La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-PT-desierto perarido Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Dc) - Desierto costero. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora, hay presencia de algarrobo, caña, Chilco, Guayaba, Higuierilla, Huarango, Molle, Pacaes, Paltos, Sauce.

En fauna, hay presencia de pumas, vizcachas, zorros, condores, conejos, venados, reptiles, gallinazo.

### **EH-38-Trapiche**

La estación hidrometeorológica EH-38-Trapiche de tipo automática (EHA+Q-20), se ubicará a una altitud de 538 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Sta. Rosa de Quives, provincia de Canta, departamento de Lima. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 44 mm y el promedio mínimo de 2.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Chillón ubicada específicamente en el ámbito del Río Chillón; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chi-Ri-Lu que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qpl-al (Dep. aluvial) Serie plesitocena. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada.

El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la Cordillera antigua de la Costa.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dd-S-desierto desecado Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Dc) - Desierto costero. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Referente a flora, existe presencia de algarrobo, caña, Chilco, Guayaba, Higuera, Huarango, Molle, Pacaes, Paltos, Sauce.

En cuanto a la fauna, hay presencia de pumas, vizcachas, zorros, condores, conejos, venados, reptiles, gallinazo.

### **EH-39-Puente Antapucro**

La estación hidrometeorológica EH-39-Puente Antapucro de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1046 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Antioquia, provincia de Huarochirí, departamento de Lima. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 44 mm y el promedio mínimo de 2.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Lurín ubicada específicamente en el ámbito del Río Lurín; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chi-Ri-Lu que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al1 (Dep. aluvial) Depósitos de cantos y gravas en matriz limosa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la Cordillera antigua de la Costa.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-S-desierto superarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el

mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto se refiere a la flora, se tiene de sauce, paca, molle, arbustos, pájaro bobo, además de matorral xerofítico, carrizo, tabaco silvestre, la chilca, el chilco, la sacuara, el algarrobo y el carricillo.

Existen zorro o zorro costeño, así como varios roedores, lagartijas, mojarra, lisa, pejerrey, gupy, camarones de río.

#### **1.4) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – MALA-OMAS-CAÑETE**

##### **EH-40-Arma - Tinco de Alis**

La estación hidrometeorológica EH-40-Arma - Tinco de Alis de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3053 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Miraflores, provincia de Yauyos, departamento de Lima. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 541.8 mm y el promedio mínimo de 244.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Cañete ubicada específicamente en el ámbito del Río Cañete; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Mala-Omas-Cañete que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida e-MT-estepa Montano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito del Área Natural Protegida Reserva Paisajística Nor Yauyos-Cochas, aprobada por D.S. N° 033-2001-AG.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ki-ca (Grupo Goyllarisquizga - Fm. Carhuaz) Areniscas gris verdosas intercaladas con lutitas negras y limolitas marrones. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, con escasas áreas de topografía un tanto más suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

A flora está representada principalmente por pajonales resalta además los bosques de queñual y los rodales de Puya. La vegetación natural está dominada por la familia de las gramíneas.

En lo referente a fauna, se tiene diversos tipos de anfibios. Entre los reptiles, se identifican al menos 5 géneros los cuales son: Stenocercus, Liolaemus, Proctoporus, Liophis y Tachymenis. Además, las aves son el grupo que presenta mayor diversidad.

##### **EH-41-Puente Minay**

La estación hidrometeorológica EH-41-Puente Minay de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 703 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Calango, provincia de Cañete, departamento de Lima.

La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 49 mm y el promedio mínimo de 18 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Mala ubicada específicamente en el ámbito del Río Mala; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Mala-Omas-Cañete que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Materiales fluviales y de avánicos aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-S-desierto superarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En flora, la vegetación es un tanto más abundante en arbustos xerófilos, como gramíneas efímeras, en aquellos lugares un tanto más húmedos propios de las vegas y lechos de los ríos secos o al lado de las riberas de los valles aluviales irrigados. Tenemos la caña brava, carrizo, zacuaras, arbustos de lomas, hierbas, árboles penennifolios (con hojas todo el año como el molle, la tara), así como arbustos, especies cultivables (maíz, algodón, hortalizas, cultivos de frutales).

En cuanto a fauna se tienen largartizas, mucas, rata plomiza y negra, zorro costeño, zorrillo, garza bueyera, gallinazo de cabeza roja, aguilucho grande, cernícalo, halcón perdiguero, gallineta común, polla de agua, madrugadora, cuculí, tortolita peruana, cascabelita, guardacaballo, paca paca, lechuza de los arenales, vencejo andino, Amazilia costeña, picaflor cola orquillada, picaflor de Fanny, martín pescador, carpintero peruano, fio fio peruano, mosqueta modesta, turtupilín, cucarachero, santa rosita, gorrión europeo, gorrión americano, fringilo apizarrado, dominiquí común, salta palito, e iguero simple, e iguero corbatón, mielerito gris, jilguero de cabeza negra, pecho colorado, tordo negro.

#### **EH-42-Puente Pacarán**

La estación hidrometeorológica EH-42-Puente Pacarán de tipo automática (EHA+Q-11), se ubicará a una altitud de 692 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Zúñiga, provincia de Cañete, departamento de Lima. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 49 mm y el promedio mínimo de 18 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Cañete ubicada específicamente en el ámbito del Río Cañete; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Mala-Omas-Cañete que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Cañete-Fortaleza.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas con clastos polimícticos subredondeados a redondeados en matriz de areniscas de grano medio, moderadamente cementadas La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada.

El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-S-desierto superarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En flora se tienen tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales. Aquí, la vegetación es un tanto más abundante en arbustos xerófilos, como gramíneas efímeras, en aquellos lugares un tanto más húmedos propios de las vegas y lechos de los ríos secos o al lado de las riberas de los valles aluviales irrigados.

En fauna hay presencia de cernícalo, Aguilucho, garzas, paloma de cola blanca, cuculí, Tortolita peruana, Murciélagos, comadreja marsupial, serpientes y lagartijas.

## **2) AAA - CAPLINA-OCOÑA**

### **2.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CAMANÁ-MAJES**

#### **EH-56-Bocatoma Andagua**

La estación hidrometeorológica EH-56-Bocatoma Andagua de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3716 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Andagua, provincia de Castilla, departamento de Arequipa. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 541.8 mm y el promedio mínimo de 244.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Camaná ubicada específicamente en el ámbito del Río Andagua; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Camaná-Majes que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Kis-ar (Fm. Arcurquina) Caliza grises fosilíferas con nódulos de chert y venillas de yeso. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, con escasas áreas de topografía un tanto más suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida e-MS-estepa Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La vegetación natural está dominada por la familia de las gramíneas. En su mayor parte, las plantas son medianas y pequeñas, así como semileñosas y herbáceas.

Las principales especies de mamíferos que se puede observar son el guanaco, el puma, el zorro costeño, el venado cola blanca, la vizcacha, oso de anteojos, entre las aves se puede observar el cóndor, el loro de frente roja, la perdiz, la perdiz serrana, el halcón perdiguero, la chinalinda o guarahuau, el perico andino, el lique lique y la tórtola cordillerana.

### **EH-57-Laguna Mamacocha**

La estación hidrometeorológica EH-57-Laguna Mamacocha de tipo automática (EHMA + Vol-2), se ubicará a una altitud de 1710 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Ayo, provincia de Castilla, departamento de Arequipa. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 102.2 mm y el promedio mínimo de 62.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Camaná ubicada específicamente en el ámbito de la Laguna Mamacocha; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Camaná-Majes que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qpl-an\_s (Gr. Andahua / Miembro superior) Coladas volcánicas negras afaníticas, de composición andesita basáltica, se presenta menos erosionada. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vso-c - vertiente allanada a disectada. La configuración topográfica es predominantemente accidentada, con pendientes pronunciadas que sobrepasan el 70%, alternando con algunas áreas de topografía más suave. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-MBS-desierto perarido Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (L/Co) - Lagunas, lagos y cochas. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Existe presencia de los bosques relictos. La vegetación es escasa y circunscribe a hierbas anuales de vida efímera, dominando las gramíneas, así como arbustos y cactáceas.

En cuanto a fauna, existe una gran presencia de guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler.

## **2.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – COLCA-SIHUAS-CHIVAY**

### **EH-61-Lluta**

La estación hidrometeorológica EH-61-Lluta de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2830 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Lluta, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total al año es de 242.1 mm y el promedio mínimo de 100.9 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Quilca - Vitor - Chili ubicada específicamente en el ámbito del Río Lluta; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Colca-Sihuas-Chivay que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Jm-ca (Grupo Yura-Formación Cachios) Arcillitas gris oscuras con niveles delgados de areniscas (facies de turbiditas). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves principalmente en la parte central de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-MBS-matorral desértico Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Existe presencia de los bosques relictos. Está compuesta por arboles pequeños, algunas veces muy achaparrados, como el sapote, algarrobo y bichayo. También presenta una vegetación de cactáceas.

Existe una gran presencia de guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler.

#### **EH-62-Murco**

La estación hidrometeorológica EH-62-Murco de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2668 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Lluta, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.

La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total al año es de 242.1 mm y el promedio mínimo de 100.9 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Quilca - Vitor - Chili ubicada específicamente en el ámbito del Río Lihualla; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Colca-Sihuas-Chivay que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Js-la (Grupo Yura-Fm. Labra) Areniscas y lutitas (deltaicas).

La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves principalmente en la parte central de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-MBS-matorral desértico Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Car) - Cardonal. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La flora está compuesta por arboles pequeños, algunas veces muy achaparrados, como el sapote, algarrobo y bichayo. También presenta una vegetación de cactáceas.

En relación a la fauna, existe presencia de guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler.

#### **EH-58-Llapa**

La estación hidrometeorológica EH-58-Llapa de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3905 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.

La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-8)- (-4) °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 541.8 mm y el promedio mínimo de 244.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Camaná ubicada específicamente en el ámbito del Río Llapa; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Colca-Sihuas-Chivay que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depositos aluviales) Gravas y arenas mal seleccionados en matriz, limoarenosa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-d - vertiente mpontañosa y colina moderadamente empinada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, con escasas áreas de topografía un tanto más suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida e-MS-estepa Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

Existe presencia de los bosques relictos.

Existe una gran presencia de guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler.

#### **EH-60-Tapay**

La estación hidrometeorológica EH-60-Tapay de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2208 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Cabanaconde, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 590.4 mm y el promedio mínimo de 216.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Camaná ubicada específicamente en el ámbito del Río Colca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Colca-Sihuas-Chivay que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Jm-pu (GRUPO YURA / Fm. Puente) Areniscas masivas grises, verdes y pardas de grano fino a medio, intercaladas con lutitas negras avces laminadas. A veces presentan bioturbación. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBS-estepa espinosa Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Car) - Cardonal. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora, existe presencia de los bosques relictos. Presenta una fisonomía dominante semiárida que se cubre durante los meses de lluvias veraniegas de una vegetación estacional que es aprovechada para el pastoreo de ganado caprino. Durante el resto del año prevalecen especies xerofíticas.

En cuanto a la fauna, existe una gran presencia de guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler.

### **EH-59-Molloco**

La estación hidrometeorológica EH-59-Molloco de tipo automática (EHA+Q-22), se ubicará a una altitud de 2124 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Choco, provincia de Castilla, departamento de Arequipa. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 242.1 mm y el promedio mínimo de 100.9 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Camaná ubicada específicamente en el ámbito del Río Molloco; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Colca-Sihuas-Chivay que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Jm-pu (GRUPO YURA / Fm. Puente) Areniscas masivas grises, verdes y pardas de grano fino a medio, intercaladas con lutitas negras a veces laminadas. A veces presentan bioturbación. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves principalmente en la parte centros de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Existe presencia de los bosques relictos.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-S-matorral desértico Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Car) - Cardonal. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Hay presencia de guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler.

## **2.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – MOQUEGUA**

### **EH-72-Tumilaca**

La estación hidrometeorológica EH-72-Tumilaca de tipo automática (EHA+Q-10), se ubicará a una altitud de 3216 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio de precipitación total por año es de 137.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Ilo - Moquegua ubicada específicamente en el ámbito del Río Tumilaca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Moquegua que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad KsP-sa/an (Riolita Samanape) Lavas porfíricas gris claro, macizas se intercalan flujos piroclásticos soldados, composición riolitas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es fuertemente accidentado con laderas escarpadas y con declives superiores al 70%.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida da-MTc-desierto arido Montano Templado calido. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La flora está representada por los bosques relictos

Existe abundante presencia de guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler.

### **EH-73-Ichupampa**

La estación hidrometeorológica EH-73-Ichupampa de tipo automática (EHA+Q-7), se ubicará a una altitud de 2948 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio de precipitación total por año es de 137.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Ilo - Moquegua ubicada específicamente en el ámbito del Río Torata; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Moquegua que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad KsP-sa/an (Riolita Samanape) Lavas porfíricas gris claro, macizas se intercalan flujos piroclásticos soldados, composición riolitas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es fuertemente accidentado con laderas escarpadas y con declives superiores al 70%.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida da-MTc-desierto arido Montano Templado calido. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según

el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La flora está representada por los bosques relictos

Abundante presencia de guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler.

#### **EH-71-Partidor Umalzo**

La estación hidrometeorológica EH-71-Partidor Umalzo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 4434 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Carumas, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 658 mm y el promedio mínimo 480.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Tambo ubicada específicamente en el ámbito del Río Humajalso; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Moquegua que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-bo (Bofedales) Limos, arenas sobresaturados por agua. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. La configuración topográfica está caracterizada por laderas inclinadas, así como por áreas colinadas y algunas veces de relieve suave hasta plano.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ph-SaS-paramo húmedo Subalpino Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Esv) - Área altoandina con escasa y sin vegetación. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

Existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu. La vegetación natural está constituida predominantemente por manojos dispersos de gramíneas que llevan el nombre "ichu", conformando los pastos naturales altoandinas llamados pajonales de puna.

Existe una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

## **2.4) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – OCOÑA-PAUSA**

#### **EH-53-Puente Marán**

La estación hidrometeorológica EH-53-Puente Marán de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1344 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pausa, provincia de Paucar del Sara Sara, departamento de Ayacucho. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 242.1 mm y el promedio mínimo de 100.9 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Ocoña ubicada

específicamente en el ámbito del Río Marán; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Ocoña-Pausa que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qp-pa (Formación Pausa) Conglomerados, lahares, arenas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves principalmente en la parte centras de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-S-matorral desértico Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Dc) - Desierto costero. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida Sub Cuenca del Cotahuasi, aprobada por R.P. N° 163-2009 SERNANP.

En cuanto a la flora, en su mayor parte, las plantas son medianas y pequeñas, así como semileñosas y herbáceas.

Puma, guanaco, zorro costeño, venado cola blanca, perdiz, perdiz serrana, chinalinda.

#### **EH-54-Puente Visbe (Cotahuasi)**

La estación hidrometeorológica EH-54-Puente Visbe (Cotahuasi) de tipo automática (EHA+Q-17), se ubicará a una altitud de 2650 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huaynacotas, provincia de La Unión, departamento de Arequipa. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 590.4 mm y el promedio mínimo de 216.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Ocoña ubicada específicamente en el ámbito del Río Huarcaya; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Ocoña-Pausa que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos Aluviales) Gravas, arenas y limos cubiertos por vegetación. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBS-estepa espinosa Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito del Área Natural Protegida Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi, aprobada por D.S. N° 027-2005-AG.

En cuanto a la flora, se tiene la presencia de las siguientes especies: Asteraceae, Poaceae, Scrophulariaceae, Fabaceae y Malvaceae.

La fauna está presente mediante el Zorro gris, zorro andino, chingungo, murciélagos, roedores pequeños, gato andino, chumpuyo.

#### **EH-55-Puente Arma**

La estación hidrometeorológica EH-55-Puente Arma de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 4283 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Salamanca, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 285.9 mm y el promedio mínimo de 239.6 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Ocoña ubicada específicamente en el ámbito del Río Arma-Chichas; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Ocoña-Pausa que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Np-ar (Fm. Arma) Lavas Andesítica Porfíricas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Ad-c - altiplanicie disectada. El relieve topográfico es quebrado variando a colinado, típico del borde occidental andino.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-SaS-matorral desértico Subalpino Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En lo referente a flora se tiene la presencia de pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas.

### **2.5) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – TAMBO - ALTO TAMBO**

#### **EH-70-Puente Santa Rosa**

La estación hidrometeorológica EH-70-Puente Santa Rosa de tipo automática (EHA+Q-14), se ubicará a una altitud de 163 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Cocachacra, provincia de Islay, departamento de Arequipa. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio de precipitación total por año es de 74.4 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Tambo ubicada específicamente en el ámbito del Río Tambo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambo - Alto Tambo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-fl (Depósitos fluviales) Gravas, arenas y limos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada. La configuración topográfica es predominantemente accidentada, con pendientes pronunciadas que sobrepasan el 70%, alternando con algunas áreas de topografía más suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-Tc-desierto perarido Templado calido. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La flora se caracteriza por la existencia de tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales.

La fauna está representada por: Cernícalos, Aguiluchos, garzas, palomas de cola blanca, cuculí, Tortolita peruana, Murciélagos, comadreja marsupial.

### **EH-69-Carrizal**

La estación hidrometeorológica EH-69-Carrizal de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 380 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Cocachacra, provincia de Islay, departamento de Arequipa.

La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 44 mm y el promedio mínimo de 2.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Tambo ubicada específicamente en el ámbito del Río Tambo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambo - Alto Tambo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Js-gu\_i (Fm. Guaneros / Miembro inferior) Aglomerados, areniscas fosilíferas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la Cordillera antigua de la Costa.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dd-S-desierto desecado Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Dc) - Desierto costero. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La flora se caracteriza por la presencia de los tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales.

En cuanto a la fauna, hay presencia de Cernícalo, Aguilucho, garzas, paloma de cola blanca, cuculí, Tortolita peruana, Murciélagos, comadreja marsupial.

### **EH-68-Vagabundo**

La estación hidrometeorológica EH-68-Vagabundo de tipo automática (EHMA), se ubicará a una altitud de 2299 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Coalaque, provincia de General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio

máximo de precipitación total por año es de 102.2 mm y el promedio mínimo de 62.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Tambo ubicada específicamente en el ámbito del Río Vagabundo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambo - Alto Tambo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas, arenas inconsolidadas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vso-c - vertiente allanada a disectada. La configuración topográfica es predominantemente accidentada, con pendientes pronunciadas que sobrepasan el 70%, alternando con algunas áreas de topografía más suave. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-MBS-desierto perarido Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La flora está representada por los bosques relictos

Hay abundante presencia de guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler.

#### **EH-67-Carabaya**

La estación hidrometeorológica EH-67-Carabaya de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2791 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Omate, provincia de General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 102.2 mm y el promedio mínimo de 62.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Tambo ubicada específicamente en el ámbito del Río Carabaya; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambo - Alto Tambo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-hu/pi (Depósitos piroclásticos (pomez y ceniza)) Depositos piroclasticos (Pomez y ceniza). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es predominantemente accidentada, con pendientes pronunciadas que sobrepasan el 70%, alternando con algunas áreas de topografía más suave. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-MBS-desierto perarido Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La flora se caracteriza por la presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-66-Pachas**

La estación hidrometeorológica EH-66-Pachas de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3595 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Chojata, provincia de General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 260.7 mm y el promedio mínimo de 172.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Tambo ubicada específicamente en el ámbito del Río Coralque; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambo - Alto Tambo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad P-pi/an\_aga (Formación Pichu) Andesitas basálticas y aglomerados violáceos a gris verdosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es predominantemente abrupta a base de laderas de marcada inclinación de más de 70%, siendo muy pocas las áreas de topografía suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-MS-matorral desértico Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La flora se caracteriza por la presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Existe una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-65-Titire**

La estación hidrometeorológica EH-65-Titire de tipo automática (EHA+Q-19), se ubicará a una altitud de 4359 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Carumas, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio de precipitación total por año varía entre 125 y 150 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Tambo ubicada específicamente en el ámbito del Río Titire; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambo - Alto Tambo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-bo (Bofedal) Limos, arenas sobresaturadas por agua. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente accidentado a colinado, alternado con áreas de topografía relativamente suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida tmh-AS-tundra muy húmeda Alpino Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

Existe presencia de pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Hay una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-63-Ichuña**

La estación hidrometeorológica EH-63-Ichuña de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3806 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Ichuña, provincia de General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 285.9 mm y el promedio mínimo de 239.6 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Tambo ubicada específicamente en el ámbito del Río Ichuña; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambo - Alto Tambo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Bloques, gravas sub redondeadas con matriz arena limosa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es quebrado variando a colinado, típico del borde occidental andino.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-SaS-matorral desértico Subalpino Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora, se cuenta con los bosques relictos. La vegetación dominante es la Tola. En algunos lugares se asocia con una mezcla de gramíneas perennes.

Existe una gran presencia de guanaco, Venado de Cola Blanca, Alpaca, Llama, Zorro Colorado, Gato Andino, Puma, aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler.

### **EH-64-Paltuturi**

La estación hidrometeorológica EH-64-Paltuturi de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3582 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Ubinas, provincia de General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 260.7 mm y el promedio mínimo de 172.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Tambo ubicada específicamente en el ámbito del Río Paltuturi; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambo - Alto Tambo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Caplina-Ocoña.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ki-hu (Grupo Yura-Fm. Hualhuani) Cuarzitas blancas con laminación sesgada y oblicua. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es predominantemente abrupta a base de laderas de marcada inclinación de más de 70%, siendo muy pocas las áreas de topografía suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-MS-matorral desértico Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora se puede observar la presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Existe una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **3) AAA - CHAPARRA-CHINCHA**

#### **3.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CHÁPARRA-ACARÍ**

##### **EH-51-Puente Machaynioc**

La estación hidrometeorológica EH-51-Puente Machaynioc de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 532 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Acarí, provincia de Caravelí, departamento de Arequipa. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 49 mm y el promedio mínimo de 18 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Acarí ubicada específicamente en el ámbito del Río Acarí; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Cháparra-Acarí que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Chaparra-Chincha.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al2 (Depósitos aluviales) Materiales fluviales, aluvionales o la combinación de estos, compuestos con cantos y bloques. Una matriz areno-limosa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa

empinada a escarpada. El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-S-desierto superarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Dc) - Desierto costero. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora, se tiene la presencia de tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales, además de espárrago, aceituna, frijol, palta, mango, uva, lúcuma, melón, melocotón, higo, algodón, etc.

La fauna se caracteriza por la abundante presencia de murciélagos, comadreja marsupial, Carachita, charcocha, serpientes y lagartijas

### **EH-52-Puente Jaquí**

La estación hidrometeorológica EH-52-Puente Jaquí de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 313 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Jaquí, provincia de Caravelí, departamento de Arequipa. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 44 mm y el promedio mínimo de 2.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Yauca ubicada específicamente en el ámbito del Río Yauca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Cháparra-Acarí que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Chaparra-Chincha.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos eólicos y aluviales) Material arenosos no consolidado. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-d - vertiente montañosa moderadamente empinada. El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la Cordillera antigua de la Costa.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dd-S-desierto desecado Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora, se tiene la presencia de bosques de galería, las lomas costeras, los totorales, además de espárrago, aceituna, frijol, palta, mango, uva, lúcuma, melón, melocotón, higo, algodón, etc.

Existe abundante presencia de murciélagos, comadreja marsupial, Carachita, charcocha, serpientes y lagartijas

## **3.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – GRANDE**

### **EH-49-Puente Huaracco**

La estación hidrometeorológica EH-49-Puente Huaracco de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 610 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Río Grande, provincia de Palpa, departamento de Ica. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 49 mm y el promedio mínimo de 18 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Grande ubicada específicamente en el ámbito del Río Grande; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Grande que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Chaparra-Chincha.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-fl (Depósito fluvioaluvial) Grava con clastos redondeados a sub redondeados, diámetros entre 15 a 10 cm. En matriz arenosa (10%) de grano grueso a media de composición cuarzo feldespática con micas. La composición de los clastos es heterogénea predominando la de rocas ígneas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-S-desierto superarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora, se tienen los tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales, además de espárrago, aceituna, frijol, palta, mango, uva, lúcuma, melón, melocotón, higo, algodón, etc.

La fauna se caracteriza por la presencia de murciélagos, comadreja marsupial, Carachita, charcocha, serpientes y lagartijas

#### **EH-50-Puente Surcuña**

La estación hidrometeorológica EH-50-Puente Surcuña de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 842 m.s.n.m; políticamente en el distrito de El Ingenio, provincia de Nazca, departamento de Ica. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 44 mm y el promedio mínimo de 2.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Grande ubicada específicamente en el ámbito del Río Ingenio; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Grande que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Chaparra-Chincha.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al2 (Depósitos aluviales) Dep.acarreados y depositados por el agua en los valles, son de poca amplitud areal. Conformado por materiales angulosos en matriz limosa, restringidos a las quebradas que drenan el valle. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la Cordillera antigua de la Costa.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dd-S-desierto desecado Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Bsr) - Bosque seco ribereño. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la fauna se pueden observar los tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales, además de espárrago, aceituna, frijol, palta, mango, uva, lúcuma, melón, melocotón, higo, algodón, etc.

Existe abundante presencia de murciélagos, comadreja marsupial, Carachita, charcocha, serpientes y lagartijas

### **3.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – ICA**

#### **EH-45-Tambo**

La estación hidrometeorológica EH-45-Tambo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3185 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Tambo, provincia de Huaytará, departamento de Huancavelica. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 541.8 mm y el promedio mínimo de 244.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Ica ubicada específicamente en el ámbito del Río Tambo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Ica que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Chaparra-Chincha.

Geológicamente corresponde a la Unidad P-sa-i (Gpo. Sacsacero) ± 150 m. Secuencia inferior de arenisca, cuarzo feldespática color gris verdoso interestratificado con limos y brechas volcánicas con clastos subredondeados a subángulosos en matriz de toba de ceniza bien compactas y un nivel de tobas de cristal. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, con escasas áreas de topografía un tanto más suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida e-MS-estepa Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora, existe una abundancia de diversos Pajonales con arbustos.

En la fauna destacan el gato Andino, cóndor andino, Puma.

#### **EH-46-Santiago de Chocorvos**

La estación hidrometeorológica EH-46-Santiago de Chocorvos de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2494 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San Francisco de Sangayaico, provincia de Huaytará, departamento de Huancavelica. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 590.4 mm y el promedio mínimo de 216.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Ica ubicada específicamente en el ámbito del Río Santiago; y sobre la cual tiene injerencia administrativa

local del agua la autoridad ALA-Ica que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Chaparra-Chincha.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas polimícticas de clastos subredondeados a subangulosos poco compacto en matriz de arena limosa de grano grueso, se encuentran formando grandes terrazas a lo largo de las margenes de los ríos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBS-estepa espinosa Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Existe una abundancia de diversos Pajonales con arbustos.

Resalta la presencia del gato Andino, cóndor andino, Puma.

#### **EH-47-Huamaní**

La estación hidrometeorológica EH-47-Huamaní de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 770 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San José de Los Molinos, provincia de Ica, departamento de Ica. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 49 mm y el promedio mínimo de 18 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Ica ubicada específicamente en el ámbito del Río Ica; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Ica que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Chaparra-Chincha.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ks-pa/to (Super unidad Pampahuasi - Tonalita a diorita cuarzosa) Tonalita a diorita cuarzosa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-S-desierto superarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Dc) - Desierto costero. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Entre la flora existente se tienen a los tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales, además de espárrago, aceituna, fríjol, palta, mango, uva, lúcuma, melón, melocotón, higo, algodón, etc.

Existe abundante presencia de presencia de murciélagos, comadreja marsupial, Carachita, charcocha, serpientes y lagartijas.

#### **EH-48-Bocatoma La Achirana**

La estación hidrometeorológica de tipo automática EH-48-Bocatoma La Achirana (EHA), se ubicará a una altitud de 502 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San José de Los Molinos, provincia de Ica, departamento de Ica. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 44 mm y el promedio mínimo de 2.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Ica ubicada específicamente en el ámbito del Río Ica; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Ica que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Chaparra-Chincha.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Materiales fluviales y de avánicos aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada. El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la Cordillera antigua de la Costa.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dd-S-desierto desecado Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En la flora se tiene a los tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales, además de espárrago, aceituna, frijol, palta, mango, uva, lúcuma, melón, melocotón, higo, algodón, etc.

Se puede observar la presencia de murciélagos, comadreja marsupial, Carachita, charcocha, serpientes y lagartijas

### **3.4) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – PISCO**

#### **EH-44-Puente Pacra**

La estación hidrometeorológica EH-44-Puente Pacra de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1289 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huancano, provincia de Pisco, departamento de Ica. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 102.2 mm y el promedio mínimo de 62.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Pisco ubicada específicamente en el ámbito del Río Pisco; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Pisco que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Chaparra-Chincha.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Materiales fluviales y de avánicos aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es predominantemente

accidentada, con pendientes pronunciadas que sobrepasan el 70%, alternando con algunas áreas de topografía más suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-MBS-desierto perarido Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Dc) - Desierto costero. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora, se tiene una gran variedad de xerófitas.

Existe una gran presencia de aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino, Jergón y cotorra de Wagler.

### **3.5) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – SAN JUAN**

#### **EH-43-Puente Huancho**

La estación hidrometeorológica EH-43-Puente Huancho de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1340 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San Juan, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 97.5 mm y el promedio mínimo de 82.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca San Juan ubicada específicamente en el ámbito del Río San Juan; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-San Juan que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Chaparra-Chincha.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-a11 (Depósitos aluviales) Depósitos de cantos y gravas en matriz limosa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera del departamento de Piura, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-S-desierto perarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En cuanto a la flora del lugar se puede observar una gran variedad de xerófitas.

Existe abundante presencia de aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino, Jergón y cotorra de Wagler.

### **4) AAA - HUALLAGA**

#### **4.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – ALTO HUALLAGA**

### **EH-92-Conchumayo**

La estación hidrometeorológica EH-92-Conchumayo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1852 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Santa María del Valle, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 532.8 mm y el promedio mínimo de 226.0 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Huallaga ubicada específicamente en el ámbito del Río Conchumayo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Huallaga que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga.

Geológicamente corresponde a la Unidad Pe-cme (Complejo del Marañón / Esquisto) complejo metamórfico esquisto. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es predominantemente quebrada, alternada con escasas áreas relativamente suaves situadas a lo largo de los ríos o fondo de valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida mte-PT-monte espinoso Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En cuanto a la flora del lugar se puede observar al higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

Entre la fauna existente se tiene al Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

### **EH-93-Huertas-Huallaga**

La estación hidrometeorológica EH-93-Huertas-Huallaga de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2089 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Ambo, provincia de Ambo, departamento de Huánuco. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 522.4 mm y el promedio mínimo de 231.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Huallaga ubicada específicamente en el ámbito del Río Huertas-Huallaga; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Huallaga que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depositos Aluviales) Gravas con clastos polimícticos redondeados en matriz areno-limosa incluyen terrazas y conos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Fv3-a - fondo de valle y llanura aluvial. El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBT-estepa espinosa Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre las especies de flora existente están higuierón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

Existe presencia de Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-94-Lucmapampa**

La estación hidrometeorológica EH-94-Lucmapampa de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3065 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Yanahuanca, provincia de Daniel Alcides Carrión, departamento de Pasco. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1154 mm y el promedio mínimo es de 498 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Huallaga ubicada específicamente en el ámbito del Río Chaupihuaranga; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Huallaga que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depositos Aluviales) Gravas con clastos polimícticos redondeados en matriz areno-limosa incluyen terrazas y conos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos, haciéndose un tanto más suave en el límite con las zonas de páramo que presentan gradientes moderadas por efecto de la acción glacial pasada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MT-bosque humedo Montano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En cuanto a la flora, se tiene la presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Entre la fauna existente existe una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

## **4.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – ALTO MAYO**

### **EH-87-Nuevo Tabalosos**

La estación hidrometeorológica EH-87-Nuevo Tabalosos de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 912 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Soritor, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 4376 mm y el promedio mínimo 2193 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mayo ubicada específicamente en el ámbito del Río Tonchima; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Mayo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-g/Q-al (Depósito aluvial) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es generalmente abrupta con gradiente sobre el 70% y muy susceptibles a la erosión.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bmh-PT-bosque muy humedo Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Btb) - Bosque de terraza baja. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre las especies de flora existen las Orquídeas, bromelias, higuerón, cedro, hualtaco, palo barrigón, palo de vaca, basayo y varias palmeras.

Existe abundante presencia de Mono coto, machín blanco, armadillo nueve bandas, conejo silvestre, Cóndor de la selva, águila negra, paloma de los árboles, madrugadora.

### **EH-86-La Naciente**

La estación hidrometeorológica EH-86-La Naciente de tipo automática (EHA+Q-24), se ubicará a una altitud de 879 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Elias Soplin Vargas, provincia de Rioja, departamento de San Martín. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio de precipitación total por año es variable entre los 2000 y 4000 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mayo ubicada específicamente en el ámbito del Río Negro; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Mayo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga.

Geológicamente corresponde a la Unidad Trs-ch (Formación Chambará) Contacto superior con discordancia angular con las calizas marinas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es muy accidentado con pendientes que sobrepasan el 70% y muchas áreas de fuerte disectamiento.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bmh-MBT-bosque muy humedo Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida Alto Mayo, aprobada por R.J. N° 001-2008 INRENA.

La flora cuenta con una alta diversidad de epífitas, orquídeas, helechos y bromelias como la piñuela (*Aechmea angustifolia*).

En fauna se tiene la presencia de Búhos, colibríes, falconiformes, halcones y diversos depredadores. También existen Mono choro cola amarilla, puma, oso de anteojos, el musmuqui andino (*Aotus miconax*), tocón andino, mono raro y endémico.

#### **EH-85-Yuracyacu**

La estación hidrometeorológica EH-85-Yuracyacu de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1054 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Nueva Cajamarca, provincia de Rioja, departamento de San Martín. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio de precipitación total por año es variable entre los 2000 y 4000 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mayo ubicada específicamente en el ámbito del Río Yuracyacu; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Mayo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga.

Geológicamente corresponde a la Unidad Trs-ch (Formación Chambará) Contacto superior con discordancia angular con las calizas marinas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es muy accidentado con pendientes que sobrepasan el 70% y muchas áreas de fuerte disectamiento. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bmh-MBT-bosque muy humedo Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida Alto Mayo, aprobada por R.J. N° 001-2008 INRENA.

Entre la flora, existe una alta diversidad de epífitas, orquídeas, helechos y bromelias como la piñuela (*Aechmea angustifolia*).

La fauna cuenta con la presencia de Búhos, colibríes, falconiformes, halcones y diversos depredadores. Asimismo, Mono choro cola amarilla, puma, oso de anteojos, el musmuqui andino (*Aotus miconax*), tocón andino, mono raro y endémico.

### **EH-84-Avisado**

La estación hidrometeorológica EH-84-Avisado de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 840 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1968 mm y el promedio mínimo de 936 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mayo ubicada específicamente en el ámbito del Río Avisado; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Mayo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Ltq-c - lomada en roca del terciario y cuaternario. El relieve topográfico varía de la región de Selva que se trate, en el caso de la región selva baja, se presenta una configuración colinada predominantemente.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-PT o bh-T-bosque húmedo Premontano Tropical (transicional a bosque húmedo Tropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora existente cuenta con especies tales como: Orquídeas, bromelias, higuerón, cedro, hualtaco, palo barrigón, palo de vaca, basayo y varias palmeras.

Entre la fauna más representativa están el mono coto, machín blanco, armadillo nueve bandas, conejo silvestre, Cóndor de la selva, águila negra, paloma de los árboles, madrugadora.

### **EH-83-Naranjillo**

La estación hidrometeorológica EH-83-Naranjillo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 953 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Nueva Cajamarca, provincia de Rioja, departamento de San Martín. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio de precipitación total por año es variable entre los 2000 y 4000 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mayo ubicada específicamente en el ámbito del Río Naranjillo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Mayo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-fl (Depósitos fluviales) Arenas gruesas y conglomerados.

La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Ltq-c - lomada en roca del terciario y cuaternario. El relieve topográfico es muy accidentado con pendientes que sobrepasan el 70% y muchas áreas de fuerte disectamiento.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bmh-MBT-bosque muy humedo Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida Alto Mayo, aprobada por R.J. N° 001-2008 INRENA.

Entre la flora, se cuenta con una alta diversidad de epífitas, orquídeas, helechos y bromelias como la piñuela (*Aechmea angustifolia*).

La fauna cuenta con la presencia de Buhos, colibríes, falconiformes, halcones y diversos depredadores. Asimismo, se puede observar al Mono choro cola amarilla, puma, oso de anteojos, el musmuqui andino (*Aotus miconax*), tocón andino, mono raro y endémico.

### **EH-82-Naranjos**

La estación hidrometeorológica EH-82-Naranjos de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1108 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pardo Miguel, provincia de Rioja, departamento de San Martín. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio de precipitación total por año varía entre los 2000 y 4000 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mayo ubicada específicamente en el ámbito del Río Naranjos; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Mayo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ji-c (Gpo. Pucará / Fm. Condorsinga) Condorsinga. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada.

La configuración topográfica es predominantemente abrupta, predominando las laderas con declives que sobrepasan el 75%, escarpes y un cordón de picos que conforman la Cordillera Orientas de los Andes. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bp-MT-bosque pluvial Montano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida Alto Mayo, aprobada por R.J. N° 001-2008 INRENA.

La flora presenta una alta diversidad de epífitas, orquídeas, helechos y bromelias como la piñuela (*Aechmea angustifolia*).

Entre la fauna de la zona se tiene la presencia de Buhos, colibríes, falconiformes, halcones y diversos depredadores. También destacan las especies: Mono choro cola amarilla, puma, oso de anteojos, el musmuqui andino (*Aotus miconax*), tocón andino, mono raro y endémico.

### 4.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – TARAPOTO

#### **EH-89-Ahuashiyacu**

La estación hidrometeorológica EH-89-Ahuashiyacu de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 463 m.s.n.m; políticamente en el distrito de La Banda de Shilcayo, provincia de San Martín, departamento de San Martín. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1968 mm y el promedio mínimo de 936 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mayo ubicada específicamente en el ámbito del Río Ahuashiyacu; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tarapoto que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga

Geológicamente corresponde a la Unidad Ks-vi (Formación Vivian) Calizas grises azulinos, areniscas grano fino limoarcillitas gris verdosas (lacustrinos). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-d - vertiente montañosa empinada a escarpada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-PT o bh-T-bosque húmedo Premontano Tropical (transicional a bosque húmedo Tropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo P0-Bosques Húmedos del Ucayali, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora se caracteriza por la presencia de higuérón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccacha.

Entre las especies de fauna se tienen: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-88-Puente Cumbaza**

La estación hidrometeorológica EH-88-Puente Cumbaza de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 419 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San Antonio, provincia de San Martín, departamento de San Martín. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1968 mm y el promedio mínimo de 936 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mayo ubicada específicamente en el ámbito del Río Cumbaza; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tarapoto que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huallaga.

Geológicamente corresponde a la Unidad Kis-ch (Formación Chonta). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-d - vertiente montañosa empinada a escarpada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-PT o bh-T-bosque humedo Premontano Tropical (transicional a bosque humedo Tropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo PO-Bosques Húmedos del Ucayali, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

Existe presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen caccha.

Entre la fauna del lugar destacan: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

## **5) AAA - HUARMEY-CHICAMA**

### **5.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CASMA-HUARMEY**

#### **EH-28-Puente Sechín (Quillo)**

La estación hidrometeorológica EH-28-Puente Sechín (Quillo) de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1201 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 104.2 mm y el promedio mínimo de 73.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Casma ubicada específicamente en el ámbito del Río Sechín; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Casma-Huarmey que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-PT-desierto perarido Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La fauna se tiene la presencia abunante de todos los tipos de xerofíticas

La fauna resaltante es el aguilucho, cernícalo americano, cóndor Andino y cotorra de Wagler, Jergón.

#### **EH-29-31 de mayo**

La estación hidrometeorológica EH-29-31 de mayo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 825 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Yaután, provincia de Casma,

departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 104.2 mm y el promedio mínimo de 73.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Casma ubicada específicamente en el ámbito del Río Casma; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Casma-Huarmey que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-PT-desierto perarido Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Car) - Cardonal. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Existen frondosos bosques de cedro, vegetación de lomas, así como la presencia del Cactus o San Pedro.

Abundan los búhos, zorros, pumas, víboras que son las más peligrosas, los gavilanes, águilas. Palomas Cuculi, tortolas, perdices y otras aves desconocidas muy propias de su hábitat.

### **EH-30-Puente Yaután**

La estación hidrometeorológica EH-30-Puente Yaután de tipo automática (EHMA), se ubicará a una altitud de 797 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Yaután, provincia de Casma, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 104.2 mm y el promedio mínimo de 73.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Casma ubicada específicamente en el ámbito del Río Casma; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Casma-Huarmey que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada. La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-PT-desierto perarido Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo,

según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Entre la flora, son característicos los tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales, el espárrago, aceituna, frijol, palta, mango, uva, lúcuma, melón, melocotón, higo, algodón.

Abundan el cernícalo, Aguilucho, garzas, paloma de cola blanca, cuculí, Tortolita peruana, Murciélagos, comadreja marsupial, Carachita, charcoca, Serpientes y lagartijas.

### **EH-31-Puente Huamba**

La estación hidrometeorológica EH-31-Puente Huamba de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 542 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 49 mm y el promedio mínimo de 18 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Huarmey ubicada específicamente en el ámbito del Río Huarmey; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Casma-Huarmey que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada. El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-S-desierto superarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Entre la flora existente se cuentan los tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales.

En la fauna destacan el cernícalo, aguilucho, garzas, paloma de cola blanca, cuculí, tortolita peruana, murciélagos, comadreja marsupial serpientes y lagartijas.

## **5.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CHICAMA**

### **EH-13-Baños Gran Chimú**

La estación hidrometeorológica EH-13-Baños Gran Chimú de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 903 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Cascas, provincia de Gran Chimú, departamento de La Libertad. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 222.7 mm y el promedio mínimo de 122.6 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Chicama ubicada específicamente en el ámbito del Río Chuquillanqui; y sobre la cual tiene injerencia

administrativa local del agua la autoridad ALA-Chicama que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ki-saca (Fm. Santa-Carhuaz) Alternancia de limolitas y areniscas de grano fino en estratos comúnmente delgados. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente suave a ondulado en el departamento de Piura, haciéndose quebrado hasta abrupto cuando aparece en el interior de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-T-matorral desértico Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Es común encontrar en este lugar especies de flora tales como: Vervesina, quilmor, chacla, lloque, caña de azúcar, eucalipto, larayán, tomatede árbol, vid, arroz, papa, maizamarilloduro, arroz, repollo. El escenario florístico está compuesto por relativamente pocas especies, entre las que se distinguen el sapote y hualtaco.

La fauna está compuesta por Turdus fuscater(ave)-Aves de rapiña-Peces blancos el life la mojarra truchas-Aves silvestres perdiz paloma y cuculies-Pajaros: tortolas loros lorillos canarios-Reptiles la llamada culebra boba la culebra de aguade color verde viboras la coral, iguanas.

#### **EH-14-La Tranca**

La estación hidrometeorológica EH-14-La Tranca de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 813 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Compín, provincia de Gran Chimú, departamento de La Libertad. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 222.7 mm y el promedio mínimo de 122.6 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Chicama ubicada específicamente en el ámbito del Río Huancay; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chicama que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ki-chim (Fm. Chimú). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-d - vertiente montañosa moderadamente empinada. El relieve topográfico es predominantemente suave a ondulado en el departamento de Piura, haciéndose quebrado hasta abrupto cuando aparece en el interior de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-T-matorral desértico Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (R) - Río. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Es común encontrar en este lugar varias especies de flora tales como: ceibo, angolo, parotillo, papelillo, algarrobo, sapote, sauce, caña brava.

La fauna es variada, conformada por Oso de anteojos, osos hormigueros, ardilla de nuca blanca, ratón orejón gerbito, puma.

### **5.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – HUARAZ**

#### **EH-19-Parón**

La estación hidrometeorológica EH-19-Parón de tipo automática (EHMA + Vol-4), se ubicará a una altitud de 4197 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1819 mm y el promedio mínimo de 1754 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Santa ubicada específicamente en el ámbito de la Laguna Parón; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Huaraz que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-fg (Depositos Fluvioglaciares) Depositos Fluvioglaciares - Gravas, arenas en matriz limoarenosas. Arenas y materiales residuales no consolidados. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. La configuración topográfica es variada, desde suave y colinada hasta quebrada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pp-SaT-paramo pluvial Subalpino Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Esv) - Area altoandina con escasa y sin vegetación. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo IO-Punas Húmedas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito del Área Natural Protegida Parque Nacional Huascarán, aprobada por D.S. N° 0622-1975-AG.

En la diversidad florística, la familia de las Bromeliáceas está representada por la puya Raymondi (Puya Raimondi), además de bosques relictos y numerosas especies de gramíneas que conforman el pajonal de puna, además de quisuar y de queñua y diversos oconales (bofedales).

Entre las especies más resaltantes de fauna se tiene: el cóndor andino, el pato de los torrentes y la perdiz de puna, la pato jerga, el pato cordillerano, zambullidor pimpollo, la gallareta gigante, la gaviota andina, además del gato montés, el gato andino, el oso de anteojos, la taruca, la vicuña, el venado gris, el puma, la vizcacha, la comadreja, el añaz, el zorro andino.

#### **EH-23-Chancos**

La estación hidrometeorológica EH-23-Chancos de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2856 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de

precipitación total por año es de 522.4 mm y el promedio mínimo de 231.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Santa ubicada específicamente en el ámbito del Río Marcará; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Huaraz que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ki-sa (Grupo Goyllarisquizga, Fm. Santa) Grupo Goyllarisquizga - Fm. Santa - Calizas gris oscuras con venillas de calcita con lentes de lutitas grises. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada.

El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBT-estepa espinosa Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Entre la flora existe la Puya de Raymondi además de una gran variedad florística, así como el quisual, queñua y diversos oconales.

La fauna cuenta con especies tales como el cóndor andino, el pato de los torrentes y la perdiz de puna, la pato jerga, el pato cordillerano. Se encuentra también el zambullidor pimpollo. Entre los mamíferos destacan el gato montés, el gato andino, el oso de anteojos, la taruca, rumiante de grandes cuernos de mayor tamaño que el venado y la vicuña.

#### **EH-22-Puente Silvia**

La estación hidrometeorológica EH-22-Puente Silvia de tipo automática (EHA+Q-15), se ubicará a una altitud de 2966 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Santa ubicada específicamente en el ámbito del Río Santa; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Huaraz que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-a (Dep. Aluviales) Materiales fluviales y de avánicos aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía de suave a plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, ha inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBT-bosque seco Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Entre la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **EH-20-Querococha**

La estación hidrometeorológica EH-20-Querococha de tipo automática (EHMA + Vol-6), se ubicará a una altitud de 4019 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1154 mm y el promedio mínimo es de 498 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Santa ubicada específicamente en el ámbito de la Laguna Querococha; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Huaraz que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-gf (Depósito Glaciofluvial) Cuaternario holoceno glacio-fluvial. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos, haciéndose un tanto más suave en el límite con las zonas de páramo que presentan gradientes moderadas por efecto de la acción glacial pasada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MT-bosque húmedo Montano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo IO-Punas Húmedas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito del Área Natural Protegida Parque Nacional Huascarán, aprobada por D.S. N° 0622-1975-AG.

Existe diversidad florística, la familia de las Bromeliáceas está representada por la puya Raymondí (Puya Raimondi), además de bosques relictos y numerosas especies de gramíneas que conforman el pajonal de puna, además de quisuar y de queñua y diversos oconales (bofedales).

Entre las especies más resaltantes de fauna se tiene: cóndor andino, el pato de los torrentes y la perdiz de puna, la pato jerga, el pato cordillerano, zambullidor pimpollo, la gallareta gigante, la gaviota andina, además del gato montés, el gato andino, el oso de anteojos, la taruca, la vicuña, el venado gris, el puma, la vizcacha, la comadreja, el añaz, el zorro andino.

### **EH-21-Recreta**

La estación hidrometeorológica EH-21-Recreta de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3999 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Catac, provincia de Recuay, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la

temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1722 mm y el promedio mínimo de 838.4 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Santa ubicada específicamente en el ámbito del Río Santa; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Huaraz que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al1 (Depósito aluvial) Sedimentos actuales no consolidados. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-d - vertiente mpontañosa y colina moderadamente empinada. El relieve topográfico es por lo general accidentado con laderas fuertes sobre 60%.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bmh-MT-bosque muy humedo Montano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo IO-Punas Húmedas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

Existe diversidad florística, la familia de las Bromeliáceas está representada por la puya Raymondi (Puya Raimondi), además de bosques relictos y numerosas especies de gramíneas que conforman el pajonal de puna, además de quisuar y de queñua y diversos oconales (bofedales).

Entre las especies más resaltantes tenemos el cóndor andino, el pato de los torrentes y la perdiz de puna, la pato jerga, el pato cordillerano, zambullidor pimpollo, la gallareta gigante, la gaviota andina, además del gato montés, el gato andino, el oso de anteojos, la taruca, la vicuña, el venado gris, el puma, la vizcacha, la comadreja, el añaz, el zorro andino.

#### **5.4) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – MOCHE - VIRU - CHAO**

##### **EH-17-Puente Cholocal**

La estación hidrometeorológica EH-17-Puente Cholocal de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 478 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Simbal, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 104.2 mm y el promedio mínimo de 73.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Moche ubicada específicamente en el ámbito del Río Pedregal; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Moche - Viru - Chao que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósito aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada. La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-PT-desierto perarido Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Entre la flora existente destacan como principales: los Árboles de palo santo, molle, sauce, overo, higuerón, zapote, símulo, pegoso, higuerilla y sinamón, además de plantas herbáceas como llantén, achicoria, cerraja y limoncillo.

La fauna es variada, conformada por zorros, vizcacha, hurón, gorriones, tordos, chiscos, cuculíes, pericos, gavilán, halcón.

#### **EH-18-Puente**

La estación hidrometeorológica EH-18-Puente Con-con de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 150 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Poroto, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 97.5 mm y el promedio mínimo de 82.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Moche ubicada específicamente en el ámbito del Río Moche; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Moche - Viru - Chao que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósito aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera del departamento de Piura, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida mte-PT-monte espinoso Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Entre la flora existente destacan los Árboles frutales. (Piña)

Entre las especies de fauna es común tener en esta zona al Cuy y el conejo.

#### **EH-16-Puente Río Moche Bajo**

La estación hidrometeorológica EH-16-Puente Río Moche Bajo de tipo automática (EHMA), se ubicará a una altitud de 2498 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Otuzco, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 522.4 mm y el promedio mínimo de 231.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Moche ubicada específicamente en el ámbito del Río Moche; y sobre la cual tiene injerencia administrativa

local del agua la autoridad ALA-Moche - Viru - Chao que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad PN-vca (Volc. Calipuy). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBT-estepa espinosa Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La vegetación existente está conformada por árboles, arbustos y vegetación herbácea así como la zarzamora, tuna, sauco, molle, aliso, quinal, retama, maguey.

En fauna predominan las perdices, los conejos silvestres, vizcachas, pájaros, aves silvestres como palomas y zorzales.

#### **EH-15-Puente Constancia**

La estación hidrometeorológica EH-15-Puente Constancia de tipo automática (EHA+Q-23), se ubicará a una altitud de 3550 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Quiruvilca, provincia de Santiago de Chuco, departamento de La Libertad. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1819 mm y el promedio mínimo de 1754 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Moche ubicada específicamente en el ámbito del Río Constancia; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Moche - Viru - Chao que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Kti-vca (Volcanico Calipuy). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. La configuración topográfica es variada, desde suave y colinada hasta quebrada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pp-SaT-paramo pluvial Subalpino Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo N0-Páramos, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

Entre la flora, la principal especie es el Quinal

En fauna se tiene al zorzal negro, allagay y el cuy.

## **5.5) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA**

### **EH-26-Puente Salitre**

La estación hidrometeorológica EH-26-Puente Salitre de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 802 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Cáceres del Perú, provincia de Santa, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 49 mm y el promedio mínimo de 18 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Nepeña ubicada específicamente en el ámbito del Río Jimbe; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Santa - Lacramarca - Nepeña que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada. El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-S-desierto superarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Las principales especies de flora son los tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales.

En fauna se tienen las siguientes especies: Cernícalo, aguilucho, garzas, paloma de cola blanca, cuculí, tortolita peruana, murciélagos, comadreja marsupial serpientes y lagartijas.

### **EH-27-Nepeña**

La estación hidrometeorológica EH-27-Nepeña de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 120 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 49 mm y el promedio mínimo de 18 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Nepeña ubicada específicamente en el ámbito del Río San Jacinto; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Santa - Lacramarca - Nepeña que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-S-desierto superarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

En la flora son característicos los tilansiales, bosques de galería, las lomas costeras, los totorales, el espárrago, aceituna, fríjol, palta, mango, uva, lúcuma, melón, melocotón, higo, algodón.

Entre la fauna abundan el cernícalo, Aguilucho, garzas, paloma de cola blanca, cuculí, Tortolita peruana, Murciélagos, comadreja marsupial, Carachita, charcocha, Serpientes y lagartijas.

#### **EH-25-Puente Tangay**

La estación hidrometeorológica EH-25-Puente Tangay de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 37 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 21.6 mm y el promedio mínimo de 2.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Lacramarca ubicada específicamente en el ámbito del Río Lacramarca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Santa - Lacramarca - Nepeña que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Dep. aluvial) Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Ll-a - llanura. El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la Cordillera antigua de la Costa. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dd-PT-desierto desecado Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Las principales especies de flora económica son Maíz, espárragos, hortalizas, arroz, algodón, frutales, alfalfa.

Existe una abundancia ictiológica con más de cien clases de peces con escamas y veinte sin escamas, crustáceos, lobos, aves marinas, ganado, animales domésticos.

### **5.6) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – SANTIAGO DE CHUCO**

#### **EH-24-Tablachaca**

La estación hidrometeorológica EH-24-Tablachaca de tipo automática (EHMA + Q-28), se ubicará a una altitud de 527 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Santa Rosa, provincia de Pallasca, departamento de Ancash. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 104.2 mm y el promedio mínimo de 73.5 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Santa ubicada específicamente en el ámbito del Río Tablachaca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Santiago de Chuco que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Huarmey-Chicama.

Geológicamente corresponde a la Unidad KT<sub>i</sub>-gd (Rocas intrusivas). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida dp-PT-desierto perarido Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Car) - Cardonal. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo A0-Andes centrales, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito del Área Natural Protegida Reserva Nacional de Calipuy, aprobada por D.S. N° 004-1981-AA.

En su mayor parte, las plantas son medianas y pequeñas, así como semileñosas y herbáceas.

Las principales especies de mamíferos que se puede observar son el guanaco, el puma, el zorro costeño, el venado cola blanca, la vizcacha, oso de anteojos, entre las aves se puede observar el cóndor, el loro de frente roja, la perdiz, la perdiz serrana, el halcón perdiguero, la chinalinda o guarahuau, el perico andino, el lique lique y la tórtola cordillerana.

## **6) AAA - JEQUETEPEQUE-ZARUMILLA**

### **6.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CHANCAY-LAMBAYEQUE**

#### **EH-7-Bocatoma Racarumi**

La estación hidrometeorológica EH-7-Bocatoma Racarumi de tipo automática (EHA+Q-4), se ubicará a una altitud de 290 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Llama, provincia de Chota, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 222.7 mm y el promedio mínimo de 122.6 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Chancay-Lambayeque ubicada específicamente en el ámbito del Río Chancay-Lque; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chancay-Lambayeque que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qr-fl (Dep. fluvial) Acumulaciones de gravas, arenas, limos y arcillas transportadas en el cauce de río y quebradas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada. El relieve topográfico es predominantemente suave a ondulado, haciéndose quebrado hasta abrupto cuando aparece en el interior de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-T-matorral desértico Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre las especies de flora existen: El ceibo, angolo, parotillo, papelillo, algarrobo, sapote, sauce, caña brava.

En fauna se observa la presencia del Oso de anteojos, osos hormigueros, ardilla de nuca blanca, ratón orejón gerbito, puma

## **6.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CHIRA**

### **Eh-1-Chalaco**

La estación hidrometeorológica EH-1-Chalaco de tipo automática (EHA+Q-9), se ubicará a una altitud de 40 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Miguel Checa, provincia de Sullana, departamento de Piura. La Temperatura Máxima varía entre 32-36°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio de precipitación total por año variable entre 62.5 mm y 125 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Chira ubicada específicamente en el ámbito del Río Chira; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chira que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qr-al (Dep. aluvial) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Ll-a - Llanura. La topografía predominantemente es de plana a ondulada y sometida a una fuerte erosión eólica. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-T-desierto superarido Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Bss) - Bosque seco tipo sabana. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora está conformada por algarrobo, zapote, faique, además árboles frutales como mango tamarindo, plátano, limón, y alguna producción de granos como fréjoles, zarandaja, además de camote, zapallo, yuca, maíz, algodón, cocoteros etc.

La fauna es variada, conformada por lagartijas, culebras, arácnidos; predominan las perdices, huerequeques, pacazos, gaviotas, iguanas, gavilanes, palomos tórtolas, soñas, chirocas, gallaretas, pericos, chilalos, garza blanca, lechugas, búhos y algunas especies de ornitológicas.

## **6.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – JEQUETEPEQUE**

### **Eh-10-Las Paltas II**

La estación hidrometeorológica EH-10-Las Paltas II de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 763 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San Miguel, provincia de San Miguel,

departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 222.7 mm y el promedio mínimo de 122.6 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Jequetepeque ubicada específicamente en el ámbito del Río San Miguel; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Jequetepeque que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ti-vch (Gpo. Calipuy - Volc. Chilete) intercalaciones tobáceas, areniscas tobáceas, conglomerados lenticulares y materiales volcánicos, mayormente andesíticos, bien estratificados. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente suave a ondulado, haciéndose quebrado hasta abrupto cuando aparece en el interior de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-T-matorral desértico Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Bsm) - Bosque seco de montaña. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora está compuesta por El ceibo, angolo, parotillo, papelillo, algarrobo, sapote, sauce, caña brava.

La fauna está compuesta por Oso de anteojos, osos hormigueros, ardilla de nuca blanca, ratón orejón gerbito, puma.

#### **EH-9-Puente Huatasique**

La estación hidrometeorológica EH-9-Puente Huatasique de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1306 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Contumazá, provincia de Contumazá, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1000 mm y el promedio mínimo de 900 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Jequetepeque ubicada específicamente en el ámbito del Río Magdalena; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Jequetepeque que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-fl (Dep. fluviales, arenas y arenas gravosas). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada.

La configuración topográfica es predominantemente inclinada, ya que se ubica sobre las laderas que enmarcan gran parte de los valles interandinos, siendo pocas las áreas de topografía suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-PT-bosque seco Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora es variada, conformada por El ceibo, angolo, parotillo, papelillo, algarrobo, sapote, sauce, caña brava.

En fauna, es común encontrar en este lugar Oso de anteojos, osos hormigueros, ardilla de nuca blanca, ratón orejón gerbito, puma.

#### **EH-11-Ventanillas**

La estación hidrometeorológica EH-11-Ventanillas de tipo automática (EHA+Q-21), se ubicará a una altitud de 258 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Yonán, provincia de Contumazá, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 59.6 mm y el promedio mínimo de 5.4 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Jequetepeque ubicada específicamente en el ámbito del Río Jequetepeque; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Jequetepeque que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qr-fl (Depositos fluviales recientes) Depósitos fluviales y aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada. El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-PT-desierto supearido Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

Entre la flora existente destacan el ceibo, angolo, parotillo, papelillo, algarrobo, sapote, sauce, caña brava.

Entre la fauna se cuenta con especies de: Oso de anteojos, osos hormigueros, ardilla de nuca blanca, ratón orejón gerbito, puma.

#### **EH-12-Puente Tolón**

La estación hidrometeorológica EH-12-Puente Tolón de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 193 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Chepén, provincia de Chepén, departamento de La Libertad. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 59.6 mm y el promedio mínimo de 5.4 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Jequetepeque ubicada específicamente en el ámbito del Río Jequetepeque; y sobre la cual tiene injerencia

administrativa local del agua la autoridad ALA-Jequetepeque que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qr-fl (Depositos fluviales recientes) Depósitos fluviales y aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada. El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-PT-desierto supearido Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo L0-Desierto de Sechura, en el cual existe predominantemente Desiertos y matorrales xéricos.

La flora, está compuesta por guarangos, algarrobos, garbancillos. ☒ En los lugares húmedos: molles, chilco, higuierillas, gramalotes.

En fauna se presenta de manera comun los reptiles, batracios, cuadrúpedos, aves rapaces, acuáticas, trepadoras y pájaros, También peces, crustáceos.

#### **6.4) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – MEDIO BAJO PIURA**

##### **EH-2-Presa Los Ejidos**

La estación hidrometeorológica EH-2-Presa Los Ejidos de tipo automática (EHA+Q-8), se ubicará a una altitud de 33 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura. La Temperatura Máxima varía entre 32-36°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 49 mm y el promedio mínimo de 18 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Piura ubicada específicamente en el ámbito del Río Piura; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Medio Bajo Piura que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qr-al (Dep. aluvial) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimososa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad V-a - valle y llanura irriada. El relieve varía desde plano y ondulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubren las estribaciones de los andes occidentales.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ds-S-desierto superarido Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (R) - Río. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora está compuesta por el ceibo, angolo, parotillo, papelillo, algarrobo, sapote, sauce, caña brava.

Entre la fauna es común encontrar en este lugar Estrellita de cola corta, loros, palomas, pericos, pacaso, camaleón, saltojo, boa, culebra del sol, culebra gato, serpiente ciega, sancarranca.

## **6.5) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – MOTUPE – OLMOS – LA LECHE**

### **Eh-3-Bocatoma Zapatero**

La estación hidrometeorológica EH-3-Bocatoma Zapatero de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 150 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio de precipitación total por año es de 212.1 mm (Zorritos, Tumbes) y el promedio mínimo de 100.9 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Cascajal ubicada específicamente en el ámbito del Río Cascajal; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Motupe - Olmos - La Leche que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qr-fl (Dep. fluvial) Depósitos fluviales y aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Ll-a - llanura. El relieve topográfico varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves principalmente en la parte central de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-PT-matorral desértico Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Bsca) - Bosque seco de colina alta. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora es común encontrar en este lugar una gran variedad de Guayacán Pájaro bobo Tessaria, integrifolia Pasayo, Carrizo, Arundo, donax, Higuera, Ricinus, Sauce, Salix, Chilca, Baccharis, Faique, Acacia, Sapote, Capparis angulata, El Paraíso, Cuncun, Vallesia, Algarrobo, Molle y Guaba.

En fauna es común encontrar en este lugar el zorro costeño, añás, venado gris, ardilla nuca blanca, gato de monte, lechuza, halcón, picaflor, abejero, loro, pava albiblanca.

### **Eh-4-Marripón**

La estación hidrometeorológica EH-4-Marripón de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 284 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Salas, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio de precipitación total por año es de 212.1 mm (Zorritos, Tumbes) y el promedio mínimo de 100.9 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Motupe ubicada específicamente en el ámbito del Río Chiniama; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Motupe - Olmos - La Leche que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Pe-co (Pre Cambrico, Complejo Olmos) Esquistos y filias con segregaciones de cuarzo del Paleozoico inferior (antes considerado Precámbrico). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves principalmente en la parte central de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-PT-matorral desértico Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora es variada, conformada por arbóreas o arbustivas, además de aliso, pucho, paltaquero, lanche, luto, shimir, la macha, sauce, higuerón, tara, entre otros.

En fauna se observan: los venados, zorros, conejos, sajinos, osos, ardillas, además de osos, sajinos, ratas, ratones, mucas, zorros, ardilla, osos hormigueros, cuculí, tórtola, chisco, chilala, pájaro carretero, huerequeque, lechuza, águila, cernícalo, cóndor, gallinazo.

#### **EH-5-Chochope**

La estación hidrometeorológica EH-5-Chochope de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 642 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Salas, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 532.8 mm y el promedio mínimo de 226.0 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Motupe ubicada específicamente en el ámbito del Río Chochope; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Motupe - Olmos - La Leche que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Tim-vp (Volcanico Porculla) Compuesto por lavas y tobas andesíticas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es predominantemente quebrada, alternada con escasas áreas relativamente suaves situadas a lo largo de los ríos o fondo de valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida mte-PT-monte espinoso Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora es variada, conformada por arbóreas o arbustivas, además de aliso, pucho, paltaquero, lanche, luto, shimir, la macha, sauce, higuerón, tara, entre otros.

Entre la fauna, las especies comunes son: los venados, zorros, conejos, sajinos, osos, ardillas, además de osos, sajinos, ratas, ratones, mucas, zorros, ardilla, osos hormigueros, cuculí, tórtola, chisco, chilala, pájaro carretero, huerequeque, lechuza, águila, cernícalo, cóndor, gallinazo.

## **6.6) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – SAN LORENZO**

### **EH-6-Maray**

La estación hidrometeorológica EH-6-Maray de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 302 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Tambogrande, provincia de Piura, departamento de Piura. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 453.7 mm y el promedio mínimo de 413.6 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del Pacífico-Cuenca Piura ubicada específicamente en el ámbito del Río Maray; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-San Lorenzo que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Km-vi (Volc. Lancones) Facies sedimentarias y volcánicas del Cretáceo superior – Cenozoico. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es predominantemente quebrada, alternada con escasas áreas relativamente suaves situadas a lo largo de los ríos o fondo de valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 4 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.45.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida mte-T-monte espinoso Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Bsca) - Bosque seco de colina alta. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre las principales especies de flora figuran el algarrobo, faique, overo, palo verde, zapote, pájaro bobo, cun-cun, suelda con suelda o piña, tamariz, higuera, verdolaga, totora, cactus cola de león, cactus rastrero, hierba mora, vidrio, jabonillo, borrachera, rabo de zorro, chamico, pega, yuyo.

Entre las principales especies de fauna figuran: ardilla nuca blanca, zorro de sechura, iguana, colambo, paloma o cuculí, gallinazo, huerequeque, chilalo, entre otros.

## **6.7) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – ZAÑA**

### **EH-8-Puente Ajosmayo**

La estación hidrometeorológica EH-8-Puente Ajosmayo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 467 m.s.n.m; políticamente en el distrito de La Florida, provincia de San Miguel, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio de precipitación total por año es de 212.1 mm (Zorritos, Tumbes) y el promedio mínimo de 100.9 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del PACÍFICO-Cuenca Zaña ubicada específicamente en el ámbito del Río Zaña; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Zaña que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Jeque-Zarumilla.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qr-fl (Dep. fluvial) Acumulaciones de gravas, arenas, limos y arcillas transportadas en el cauce de río y quebradas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vc-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves principalmente en la parte central de los valles costeros.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida md-PT-matorral desértico Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo G0-Bosques Secos de Piura y Tumbes, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora está compuesta por Hongos silvestres, papaya silvestre, tuyos o bromelias, lirios, helechos).

Entre la fauna existente están: Pajarillos arroceros, Chilala, Tordo, Chiclón, Zopilote negro.

## **7) AAA – MADRE DE DIOS**

### **7.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – TAHUAMANU - MADRE DE DIOS**

#### **EH-114-Puerto Atalaya**

La estación hidrometeorológica EH-114-Puerto Atalaya de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 476 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Kosñipata, provincia de Paucartambo, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 7162.4 mm y el promedio mínimo de 6608.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Madre de Dios ubicada específicamente en el ámbito del Río Madre de Dios; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tahuamanu - Madre de Dios que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Madre De Dios.

Geológicamente corresponde a la Unidad P-y (Fm. Yahuarango) Secuencia compuesta de lutitas rojas, con intercalaciones de limoarcillitas compactas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es accidentado con laderas de naturaleza inestable y deleznable.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bp-S-bosque pluvial Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (R) - Río. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo C0-Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida del Manu, aprobada por R.P. N° 087-2013-SERNANP.

En flora se tienen los bosques de aguajales son uno de los ecosistemas más resaltantes, donde las palmeras de aguajede, también destaca la presencia del cedro, del cético, del tornillo, de la castaña, de la lupuna y del jebe.

Entre los mamíferos grandes destaca el otorongo, el tigre negro, la sachavaca, la huangana, el sajino, el venado, el venado cenizo, el lobo de río, el ronsoco, el coto mon, el maquisapa negro, mono choro, el mono machín blanco y el mono machín negro.

#### **EH-108-Limonal**

La estación hidrometeorológica EH-108-Limonal de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 290 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Fitzcarrald, provincia de Manu, departamento de Madre de Dios. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Madre de Dios ubicada específicamente en el ámbito del Río Manu; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tahuamanu - Madre de Dios que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Madre De Dios.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-T4 (Terraza 4) Terraza indiferenciada. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Tbi-a - terraza baja inundable estacionalmente.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S o bp-S-bosque húmedo Subtropical (transicional a bosque pluvial Subtropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Btb) - Bosque de terraza baja. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo CO-Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito del Área Natural Protegida Parque Nacional del Manu, aprobada por D.S. N° 644-1973-AG.

En flora se tienen Palmeras de aguaje, cedro, cético, tornillo

Las especies de fauna más comunes son: Lagartijas, caimanes, peces, otorongo, huangana, sajino, venado, venado cenizo, lobo de río, maquisapa, mono choro, mariposas, libelula, hormigas, escarabajos.

#### **EH-111-Los Amigos**

La estación hidrometeorológica EH-111-Los Amigos de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 220 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Laberinto, provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Madre de Dios ubicada específicamente en el ámbito del Río Madre de Dios; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tahuamanu - Madre de Dios que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Madre De Dios.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósito Aluvial) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Tbi-a - terraza baja inundable estacionalmente.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 1 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.10.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S o bmh-S-bosque húmedo Subtropical (transicional a bosque muy húmedo Subtropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Btb) - Bosque de terraza baja. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo CO-Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora existente están finos árboles y abundante presencia de frutales.

En fauna se cuenta con el tigrillo, puma, Colibrí, águila arpía, Anaconda, cocodrilo

#### **EH-112-Amaru Mayu**

La estación hidrometeorológica EH-112-Amaru Mayu de tipo automática (EHA+Q-25), se ubicará a una altitud de 216 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Las Piedras, provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Medio Bajo Madre de Dios ubicada específicamente en el ámbito del Río Madre de Dios; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tahuamanu - Madre de Dios que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Madre De Dios.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósito Aluvial) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Tbi-a - terraza baja inundable estacionalmente.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 1 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.10.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S-bosque húmedo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo CO-Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora existente se tiene a la Caña, uña de gato, matico o mocomoc, algodón, parahuasai, castaña, cedro topa, palo, balsa, tangarana, palmiche.

La fauna está representada por el pihuicho, Paucar, Vacamuchacho, Tucan, Sardina, huasaco, Huangana, Añuje y Intuto

#### **EH-110-Puerto Arturo**

La estación hidrometeorológica EH-110-Puerto Arturo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 184 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Tambopata, provincia de

Tambopata, departamento de Madre de Dios. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca De Las Piedras ubicada específicamente en el ámbito del Río De las Piedras; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tahuamanu - Madre de Dios que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Madre De Dios.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-t4 (Terraza 4) Terraza indiferenciada. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Lag - lagunas.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 1 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.10.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S-bosque humedo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Bi-pal) - Bosque inundable de palmeras. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo CO-Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre las especies de fauna se tiene a la castaña la principalmente y más destacable por sus múltiples usos.

Entre la fauna más resaltante están: el maquisapa, el pichico, el pichico emperador, el coto mono, el mono cabecinegro, el mono choro, el fraile, el mono ardilla, el machín blanco y el machín negro, además de la achavaca, la huangana, el sajino, el venado colorado, el venado gris y los perezosos de dos dedos y de tres.

#### **EH-99-Puente Portillo**

La estación hidrometeorológica EH-99-Puente Portillo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 256 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Las Piedras, provincia de Tahuamanu, departamento de Madre de Dios. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Orthon ubicada específicamente en el ámbito del Río Tahuamanu; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tahuamanu - Madre de Dios que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Madre De Dios.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-t1 (Terraza T1) Depósitos inconsolidados de grava, arenas y arcillas con estratificación, formando diferentes niveles de terrazas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Tb-a - complejo de terraza inundable y no inundable.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 1 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.10.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S o bh-T-bosque humedo Subtropical (transicional a bosque húmedo Tropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Btb) - Bosque de terraza baja. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo

C0-Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora existente están finos árboles y abundante presencia de frutales.

Entre la fauna se cuenta con: el tigrillo, puma, Colibrí, águila arpía, Anaconda, cocodrilo.

## **7.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – TAMBOPATA – INAMBARI**

### **EH-123-Puerto Manoa**

La estación hidrometeorológica EH-123-Puerto Manoa de tipo automática (EHMA), se ubicará a una altitud de 538 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San Gabán, provincia de Carabaya, departamento de Puno. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Inambari ubicada específicamente en el ámbito del Río San Gabán; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambopata - Inambari que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Madre De Dios.

Geológicamente corresponde a la Unidad Os-s (Fm. Sandia) alternancia monótona de pizarras y cuarcitas de diferentes espesores. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S o bp-S-bosque húmedo Subtropical (transicional a bosque pluvial Subtropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo C0-Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida Bahuaja Sonene, aprobada por R.P. N° 111-2015-SERNANP.

En flora abundan palmeras como el aguaje, también se puede encontrar palmeras, caucho y tornillo. En la parte más elevada se encuentra bosques enanos compuestos de arbustos y árboles pequeños, además de que en otras zonas encontramos cedro, caoba y castaña.

Entre la fauna destaca la átula rosada, el cóndor de la selva y el águila harpía, además de perros de monte, y la nutria gigante o lobo de río.

### **EH-120-Puente Inambari**

La estación hidrometeorológica EH-120-Puente Inambari de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 361 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Ayapata, provincia de Carabaya, departamento de Puno. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Inambari ubicada

específicamente en el ámbito del Río Inambari; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambopata - Inambari que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Madre De Dios.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ki-o (Gpo. Oriente) facies esencialmente detríticas con algunos niveles calcáreos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S o bp-S-bosque húmedo Subtropical (transicional a bosque pluvial Subtropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (R) - Río. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo C0-Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora comprende más de 20000 especies, que van desde finos árboles, beneficiosos hasta variados frutales

En fauna se tiene al tigrillo, puma, Colibrí, águila arpía, Anaconda, cocodrilo, El paiche.

#### **EH-119-Puente Golondrina**

La estación hidrometeorológica EH-119-Puente Golondrina de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 417 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Camanti, provincia de Quispicanchi, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Inambari ubicada específicamente en el ámbito del Río Araza; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambopata - Inambari que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Madre De Dios.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ks-ch (Fm. Chonta) granodioritas con textura granular, con minerales de plagioclasa, cuarzo, anfíboles y feldespatos potásicos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S o bp-S-bosque húmedo Subtropical (transicional a bosque pluvial Subtropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo C0-Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora existente comprende más de 20000 especies, que van desde finos árboles, beneficiosos hasta variados frutales

En fauna se tiene al tigrillo, puma, Colibrí, águila arpía, Anaconda, cocodrilo, El paiche.

### **EH-115-Malinowski**

La estación hidrometeorológica EH-115-Malinowski de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 185 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Inambari, provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Tambopata ubicada específicamente en el ámbito del Río Tambopata; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Tambopata - Inambari que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Madre De Dios.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósito Aluvial) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Lag - lagunas. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 1 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.10.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S-bosque húmedo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Btb) - Bosque de terraza baja. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo CO-Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida Tambopata, aprobada por R.J. N° 290-2005 INRENA.

Es la castaña la principal y más destacable especie de flora por sus múltiples usos.

Las especies de faunamás resalantesson: el maquisapa, el pichico, el pichico emperador, el coto mono, el mono cabecinegro, el mono choro, el fraile, el mono ardilla, el machín blanco y el machín negro, además de la achavaca, la huangana, el sajino, el venado colorado, el venado gris y los perezosos de dos dedos y de tres.

## **8) AAA – MANTARO**

### **8.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – AYACUCHO**

#### **EH-101-Chacco**

La estación hidrometeorológica EH-101-Chacco de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2470 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Jesús Nazareno, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 590.4 mm y el promedio mínimo de 216.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mantaro ubicada específicamente en el ámbito del Río Pongora; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Ayacucho que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Mantaro.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-d - vertiente mpontañosa y colina moderadamente empinada. El relieve topográfico es

dominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBS-estepa espinosa Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora cuenta con abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

Entre la fauna existente destacan: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

## **8.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – MANTARO**

### **EH-107-Puente Breña**

La estación hidrometeorológica EH-107-Puente Breña de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3241 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pilcomayo, provincia de Huancayo, departamento de Junín. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mantaro ubicada específicamente en el ámbito del Río Mantaro; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Mantaro que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Mantaro.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-fl (Dep. fluvioglaciales) Arenas gruesas y conglomerados. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Fv2-a - fondo de valle y llanura aluvial. El relieve varía de suave a plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, ha inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBT-bosque seco Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se cuenta con una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-105-Shullcas**

La estación hidrometeorológica EH-105-Shullcas de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3800 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huancayo, provincia de Huancayo, departamento de Junín. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1154 mm y el promedio mínimo es de 498 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mantaro ubicada específicamente en el ámbito del Río Shullcas; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Mantaro que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Mantaro.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qr-fg (Dep. Fluvioglacial). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos, haciéndose un tanto más suave en el límite con las zonas de páramo que presentan gradientes moderadas por efecto de la acción glacial pasada. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MT-bosque humedo Montano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En flora se tiene la presencia de aliso, quinal, quisuar, sauce llorón, tuna, ciprés, laurel, manzanilla, muña, toronjil, malva, huamanripa, además de trigo, maíz, quinua, maca, cebolla, acelga, camote, ají, lechuga, coliflor, etc. Frutas: Manzana, membrillo, lúcuma, frutilla, fresa, guinda, tuna, papaya, granadilla, chirimoya, etc.

En fauna es característico de esta zona la llama, alpaca, venado, vicuña, perdiz, cuy, picaflor, jaguar, taruca, guanaco, vizcacha, puma, gavilanes, aleones, cernícalos, buhos, yanavicos, cóndores, gaviotas, palomas, chihuacos, jilgueros, loros, lagartijas, sapos, hormigas, escarabajos, ciempiés, grillos, libélulas, arañas, moscas e infinidad de animales.

#### **EH-103-Ingenio**

La estación hidrometeorológica EH-103-Ingenio de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3475 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Ingenio, provincia de Huancayo, departamento de Junín. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1154 mm y el promedio mínimo es de 498 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mantaro ubicada específicamente en el ámbito del Río Achamayo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Mantaro que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Mantaro.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Depósitos aluviales) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos, haciéndose un tanto más suave en el límite con las zonas de páramo que presentan gradientes moderadas por efecto de la acción glacial pasada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MT-bosque húmedo Montano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo FO-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En cuanto a la flora, existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-98-Santa Ana**

La estación hidrometeorológica EH-98-Santa Ana de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 4048 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Marcapomacocha, provincia de Yauli, departamento de Junín. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1254.8 mm y el promedio mínimo de 584.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mantaro ubicada específicamente en el ámbito del Río Santa Ana; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Mantaro que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Mantaro.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-t1 (Dep. de terraza aluvial) Depósitos inconsolidados de grava, arenas y arcillas con estratificación, formando diferentes niveles de terrazas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-d - vertiente montañosa y colina moderadamente empinada. La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensa, suaves a ligeramente onduladas y colinadas, con laderas de moderado a fuerte declive hasta presentar en muchos casos afloramientos rocosos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pmh-SaT-paramo muy húmedo Subalpino Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo IO-Punas Húmedas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Entre la fauna se tienen una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-100-Yauli**

La estación hidrometeorológica EH-100-Yauli de tipo automática (EHA+Q-3), se ubicará a una altitud de 4020 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Yauli, provincia de Yauli, departamento de Junín. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1254.8 mm y el promedio mínimo de 584.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mantaro ubicada específicamente en el ámbito del Río Yauli; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Mantaro que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Mantaro.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-fg (Depósitos fluvio-glaciares) guijarros, gravas, arenas gruesas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vg-a - fondo de valle glaciar. La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensa, suaves a ligeramente onduladas y colinadas, con laderas de moderado a fuerte declive hasta presentar en muchos casos afloramientos rocosos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pmh-SaT-paramo muy humedo Subalpino Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo IO-Punas Húmedas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En cuanto a la flora, existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En lo correspondiente a la fauna, se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-102-Bocatoma CIMIRM**

La estación hidrometeorológica EH-102-Bocatoma CIMIRM de tipo automática (EHA+Q-26), se ubicará a una altitud de 3388 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huaripampa, provincia de Jauja, departamento de Junín. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1154 mm y el promedio mínimo es de 498 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mantaro ubicada específicamente en el ámbito del Río Mantaro; y sobre la cual tiene injerencia administrativa

local del agua la autoridad ALA-Mantaro que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Mantaro.

Geológicamente corresponde a la Unidad T2 (Terrazas Fluvioglaciares). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vso-c - vertiente allanada a disectada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos, haciéndose un tanto más suave en el límite con las zonas de páramo que presentan gradientes moderadas por efecto de la acción glacial pasada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MT-bosque húmedo Montano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En flora, existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Entre la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-106-Cunas**

La estación hidrometeorológica EH-106-Cunas de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3542 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Chambara, provincia de Concepción, departamento de Junín. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1154 mm y el promedio mínimo es de 498 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mantaro ubicada específicamente en el ámbito del Río Cunas; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Mantaro que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Mantaro.

Geológicamente corresponde a la Unidad Np-m (Fm. Mataula) Areniscas, conglomerados y cineritas lacustrinas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-d - vertiente montañosa moderadamente empinada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos, haciéndose un tanto más suave en el límite con las zonas de páramo que presentan gradientes moderadas por efecto de la acción glacial pasada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MT-bosque húmedo Montano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En cuanto a la flora se puede indicar que existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tienen una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **8.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – PASCO**

#### **EH-95-San Juan**

La estación hidrometeorológica EH-95-San Juan de tipo automática (EHA+Q-12), se ubicará a una altitud de 4164 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Tinyahuarco, provincia de Pasco, departamento de Pasco. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1254.8 mm y el promedio mínimo de 584.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mantaro ubicada específicamente en el ámbito del Río San Juan; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Pasco que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Mantaro.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Dep. Aluviales) Gravas con clastos polimícticos redondeados en matriz areno-limosa incluyen terrazas y conos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad A-a - altiplanicie. La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensa, suaves a ligeramente onduladas y colinadas, con laderas de moderado a fuerte declive hasta presentar en muchos casos afloramientos rocosos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pmh-SaT-paramo muy humedo Subalpino Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo IO-Punas Húmedas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida de Junín, aprobada por R.J. N° 145-2008 INRENA.

Entre la flora existente se tienen los pajonales, bofedales, totorales, entre otros.

En fauna se tiene la presencia de aves migratorias, el zambullidor de Junín y la gallinetita negra o gallareta de Junín. También se puede ver al zambullidor blanquillo, zambullidor pimpollo, el pato sutro, pato jerga, pato puna, pato rana, huallata, gallareta, polla de agua, gallineta negra, flamenco o parihuana. Los mamíferos son escasos, siendo los más característicos el zorro andino, la comadreja, el zorrino, el cuy silvestre.

#### **EH-104-Anticona**

La estación hidrometeorológica EH-104-Anticona de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 4161 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huayllay, provincia de Pasco, departamento de Pasco. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de

precipitación total por año es de 1254.8 mm y el promedio mínimo de 584.2 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Mantaro ubicada específicamente en el ámbito del Río Anticoná; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Pasco que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Mantaro.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Depósitos aluviales) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensas, suaves a ligeramente onduladas y colinadas, con laderas de moderado a fuerte declive hasta presentar en muchos casos afloramientos rocosos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pmh-SaT-paramo muy húmedo Subalpino Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo IO-Punas Húmedas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito del Área Natural Protegida Santuario Nacional de Huayllay, aprobada por D.S. N° 0750-1974-AG.

En cuanto a flora en general, se tiene la presencia de poaceas, Stipa, Festuca, gramíneas, pajonales, bofedales.

Entre la fauna existente están: chahua, bagre, trucha, cuy silvestre, venado, Zorro andino, vicuña, perdiz serrana, gaviota andina, pato puna, Yanavico

## **9) AAA – MARAÑÓN**

### **9.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CAJAMARCA**

#### **EH-90-Bocatoma Sedacaj**

La estación hidrometeorológica EH-90-Bocatoma Sedacaj de tipo automática (EHA+Q-6), se ubicará a una altitud de 2878 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Los Baños del Inca, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Crisnejas ubicada específicamente en el ámbito del Río Río Grande; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Cajamarca que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Marañón.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ti-vsp (Gpo. Calipuy - Volc. San Pablo). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía de suave a plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, ha inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBT-bosque seco Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo U0-Bosques Montanos Occidentales de los Andes del Norte, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

En flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

## **9.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CHINCHIPE CHAMAYA**

### **EH-81-Techint La Unión**

La estación hidrometeorológica EH-81-Techint La Unión de tipo automática (EHMA), se ubicará a una altitud de 861 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pucará, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1019 mm y el promedio mínimo de 567 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Chamaya ubicada específicamente en el ámbito del Río Chamaya; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chinchipe Chamaya que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Marañón.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qr-fl (Depósitos fluviales) Depósitos fluviales y aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Fv3-a - fondo de valle y llanura aluvial. El relieve topográfico es predominantemente colinado, variando a ondulado. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bms-T-bosque muy seco Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Bxe-in) - Bosque xérico interandino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo E0-Bosques Secos del Marañón, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora existente presenta abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

En fauna se tienen las especies siguientes: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

### **EH-80-Manta**

La estación hidrometeorológica EH-80-Manta de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1402 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pomahuaca, provincia de Jaén,

departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 532.8 mm y el promedio mínimo de 226.0 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Chamaya ubicada específicamente en el ámbito del Río Manta; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chinchipe Chamaya que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Marañón.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qr-fl (Depósitos fluviales y aluviales). La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es predominantemente quebrada, alternada con escasas áreas relativamente suaves situadas a lo largo de los ríos o fondo de valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida mte-PT-monte espinoso Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Bm-ba) - Bosque de montaña basimontano. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo E0-Bosques Secos del Marañón, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora representativa corresponde al ceibo, angolo, parotillo, papelillo, algarrobo, sapote, sauce, caña brava.

Las especies de fauna más resaltantes son: Oso de anteojos, osos hormigueros, ardilla de nuca blanca, ratón orejón gerbito, puma, Picaflor de Tumbes, estrellita de cola corta, loros, palomas y pericos, Pacaso, camaleón, saltojo, boa, culebra del sol, culebra gato, serpiente ciega, sancarranca.

#### **EH-74-Huarango**

La estación hidrometeorológica EH-74-Huarango de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 854 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huarango, provincia de San Ignacio, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1019 mm y el promedio mínimo de 567 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Chinchipe ubicada específicamente en el ámbito del Río Huarango; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chinchipe Chamaya que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Marañón.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ks-q (Grupo Quilquiñán) Limoarcillas, lutitas grises y verdosas intercaladas con estratos delgados de calizas nodulares y margas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-d - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente colinado, variando a ondulado.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bms-T-bosque muy seco Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el

mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo J0-Bosques Montanos de la Cordillera Real Oriental, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora se cuenta con abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

En la fauna, las principales especies son: pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-75-Cunía**

La estación hidrometeorológica EH-75-Cunía de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 642 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1391 m y el promedio mínimo de 1020 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Chinchipe ubicada específicamente en el ámbito del Río Cunía; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chinchipe Chamaya que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Marañón.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósito Aluvial) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-d - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía de suave a colinado hasta empinado predominando los terrenos ondulados o colinados.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-T o bh-S-bosque seco Tropical (transicional a bosque húmedo Subtropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo E0-Bosques Secos del Marañón, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora presenta abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

Entre la fauna existente se cuenta con: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-76-Tabaconas**

La estación hidrometeorológica EH-76-Tabaconas de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 717 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San José del Alto, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1391 m y el promedio mínimo de 1020 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Chinchipe ubicada

específicamente en el ámbito del Río Tabaconas; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chinchipec Chamaya que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Marañón.

Geológicamente corresponde a la Unidad J-o (Formación Oyotún) volcánicos y piroclásticos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía de suave a colinado hasta empinado predominando los terrenos ondulados o colinados.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-T o bh-S-bosque seco Tropical (transicional a bosque húmedo Subtropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo E0-Bosques Secos del Marañón, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora presenta abundante presencia de higuierón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

Entre la fauna existen: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-77-Shumba**

La estación hidrometeorológica EH-77-Shumba de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 956 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huabal, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1968 mm y el promedio mínimo de 936 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Chinchipec ubicada específicamente en el ámbito del Río Shumba; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chinchipec Chamaya que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Marañón.

Geológicamente corresponde a la Unidad J-o (Formación Oyotún) volcánicos y piroclásticos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA1-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-PT-bosque húmedo Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo E0-Bosques Secos del Marañón, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora destaca la abundante presencia de higuierón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

Entre la fauna existente se tiene: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-78-Bocatoma Amaju**

La estación hidrometeorológica EH-78-Bocatoma Amaju de tipo automática (EHA+Q-5), se ubicará a una altitud de 881 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Jaén, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio de precipitación total por año es variable entre los 2000 y 4000 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Marañón III ubicada específicamente en el ámbito del Río Amaju; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chinchipe Chamaya que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Marañón.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Depósito aluvial) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA1-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es muy accidentado con pendientes que sobrepasan el 70% y muchas áreas de fuerte disectamiento.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bmh-MBT-bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo E0-Bosques Secos del Marañón, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En flora, existe abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

En fauna existen: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-79-Cacao**

La estación hidrometeorológica EH-79-Cacao de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 928 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Colasay, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1972 mm y el promedio mínimo de 790.7 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Chamaya ubicada específicamente en el ámbito del Río Chunchuca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Chinchipe Chamaya que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Marañón.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-al (Depósito aluvial) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA1-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente inclinado, con escasas áreas de topografía suave, ya que su mayor proporción se sitúa sobre las laderas de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MBT-bosque humedo Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Bm-ba) - Bosque de montaña basimontano. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo E0-Bosques Secos del Marañón, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora más representativa es: El ceibo, angolo, parotillo, papelillo, algarrobo, sapote, sauce, caña brava.

La fauna más resaltante es: Oso de anteojos, osos hormigueros, ardilla de nuca blanca, ratón orejón gerbito, puma, Picaflor de Tumbes, estrellita de cola corta, loros, palomas y pericos, Pacazo, camaleón, saltojo, boa, culebra del sol, culebra gato, serpiente ciega, sancarranca.

### **9.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CRISNEJAS**

#### **EH-91-Condebamba**

La estación hidrometeorológica EH-91-Condebamba de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2136 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Cachachi, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Crisnejas ubicada específicamente en el ámbito del Río Condebamba; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Crisnejas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Marañón.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-fl (Depositos fluviales) Gravas y arenas en matriz limoarenosa, incluye conos aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía de suave a plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, ha inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBT-bosque seco Montano Bajo Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo E0-Bosques Secos del Marañón, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora cuenta con abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

En fauna se tiene: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

## **10) AAA – PAMPAS-APURÍMAC**

### **10.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – ALTO APURÍMAC VELILLE**

#### **EH-135-Puente Pillpinto**

La Estación hidrometeorológica EH-135-Puente Pillpinto de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2899 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pillpinto, provincia de Paruro, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1119 mm y el promedio mínimo de 410 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Apurímac ubicada específicamente en el ámbito del Río Apurímac; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Apurímac Velille que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Peo-an-I (Fm. Anta) Conglomerados de conos aluviales con intercalación de dacitas, andesitas y basaltos andesíticos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos haciéndose un tanto más suave en el límite con las zonas de páramo que presentan gradientes moderadas por efecto de la acción glacial pasada. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MS-bosque húmedo Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En la flora se cuenta con abundante presencia de higuierón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

Entre la fauna más representativa están: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-142-Puente Huasquillay**

La estación hidrometeorológica EH-142-Puente Huasquillay de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3074 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Omacha, provincia de Paruro, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Apurímac ubicada específicamente en el ámbito del Río Velille; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Alto Apurímac Velille que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad PN-co-co/to (Plutón Colquemarca) Tonalita a granodiorita. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía de suave o plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, a inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBS-bosque seco Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora presenta abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

La fauna presenta especies tales como: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

## **10.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – BAJO APURÍMAC - PAMPAS**

### **EH-129-Pincos**

La estación hidrometeorológica EH-129-Pincos de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2609 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Kishuará, provincia de Andahuaylas, departamento de Apurímac. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Pampas ubicada específicamente en el ámbito del Río Pincos; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Bajo Apurímac - Pampas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósito aluvial) Depósito volcánico-glaciario poco consolidado. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía de suave o plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, a inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBS-bosque seco Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

En la flora destaca la presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **EH-130-Chumbao**

La estación hidrometeorológica EH-130-Chumbao de tipo automática (EHA+Q-2), se ubicará a una altitud de 2775 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Talavera, provincia de Andahuaylas, departamento de Apurímac. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Pampas ubicada específicamente en el ámbito del Río Chumbao; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Bajo Apurímac - Pampas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad PsT-mi (Gpo. Mitu) Andesitas y conglomerados con clastos angulosos de intrusivo en matriz arenosa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía de suave o plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, a inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBS-bosque seco Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Se tiene una gran variedad de especies de fauna origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **EH-139-Puente Huayana/Tala**

La estación hidrometeorológica EH-139-Puente Huayana/Tala de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2659 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Santiago de Paucaray, provincia de Sucre, departamento de Ayacucho. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 590.4 mm y el promedio mínimo de 216.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Pampas ubicada específicamente en el ámbito del Río Chicha; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Bajo Apurímac - Pampas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ki-hu (Fm. Hualhuani) Areniscas cuarzosas blancas e intercaladas con niveles de limolitas gris verdoso. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBS-estepa espinosa Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Entre la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-132-Puente Huancaray**

La estación hidrometeorológica EH-132-Puente Huancaray de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2930 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huancaray, provincia de Andahuaylas, departamento de Apurímac. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 590.4 mm y el promedio mínimo de 216.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Pampas ubicada específicamente en el ámbito del Río Huancaray; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Bajo Apurímac - Pampas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad PN-pa/qdi (Plutón Parco) Dioritas de textura granular de grano grueso a fino, con contenido de minerales máficos, el mineral esencial es la plagioclasa, la ortosa y el cuarzo en menor proporción. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBS-estepa espinosa Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **EH-136-Puente Cayhua**

La estación hidrometeorológica EH-136-Puente Cayhua de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2355 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Canaria, provincia de Víctor Fajardo, departamento de Ayacucho. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 590.4 mm y el promedio mínimo de 216.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Pampas ubicada específicamente en el ámbito del Río Sondondo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Bajo Apurímac - Pampas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al2,1 (Dep. Aluviales) Materiales fluviales y de abanicos aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBS-estepa espinosa Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En la flora, existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **EH-128-Vischongo**

La estación hidrometeorológica EH-128-Vischongo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2868 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Vilcas Huamán, provincia de Vilcas Huamán, departamento de Ayacucho. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Pampas ubicada

específicamente en el ámbito del Río Vischongo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Bajo Apurímac - Pampas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad PsT-mi/v (Volcanico) Intercalacion de derrames andesíticos y tobas soldadas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía de suave o plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, a inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBS-bosque seco Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La fauna presenta abundante presencia de higuera, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen caccha.

En lo referente a la fauna, las especies más comunes son: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-126-Puente Pampas**

La estación hidrometeorológica EH-126-Puente Pampas de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1963 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huaccana, provincia de Chincheros, departamento de Apurímac. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 453.7 mm y el promedio mínimo de 413.6 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Pampas ubicada específicamente en el ámbito del Río Pampas; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Bajo Apurímac - Pampas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al2 (Depósitos aluviales) Materiales fluviales y de abanicos aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Fv3-a - fondo de valle y llanura aluvial.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida be-S-bosque espinoso Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (R) - Río. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora destaca la abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

En fauna se puede observar al: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

### **EH-133-Sancos**

La estación hidrometeorológica EH-133-Sancos de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 4020 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Carapo, provincia de Huancasancos, departamento de Ayacucho. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1119 mm y el promedio mínimo de 410 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Pampas ubicada específicamente en el ámbito del Río Caracha; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Bajo Apurímac - Pampas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al1 (Depósitos aluviales) Materiales fluviales y de abanicos aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos haciéndose un tanto más suave en el límite con las zonas de páramo que presentan gradientes moderadas por efecto de la acción glacial pasada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MS-bosque humedo Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En la flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **EH-116-Torobamba**

La estación hidrometeorológica EH-116-Torobamba de tipo automática (EHMA), se ubicará a una altitud de 2221 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San Miguel, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 8-12 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 590.4 mm y el promedio mínimo de 216.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Pampas ubicada específicamente en el ámbito del Río Torobamba; y sobre la cual tiene injerencia

administrativa local del agua la autoridad ALA-Bajo Apurímac - Pampas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al1 (Depósitos aluviales) Materiales fluviales y de abanicos aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-d - vertiente montañosa moderadamente empinada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBS-estepa espinosa Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora, existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-121-Choclococha**

La estación hidrometeorológica EH-121-Choclococha de tipo automática (EHMA + Vol-1), se ubicará a una altitud de 4648 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pilpichaca, provincia de Huaytará, departamento de Huancavelica. La Temperatura Máxima varía entre 8-12°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1088.5 mm y el promedio mínimo de 513.4 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Pampas ubicada específicamente en el ámbito del Río Choclococha; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Bajo Apurímac - Pampas que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qpl-fg (Depósitos fluvioglaciares) Arenas y materiales residuales no consolidados.

La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensa, suaves a ligeramente onduladas y colinadas, con laderas de moderado a fuerte declive hasta presentar en muchos casos afloramientos rocosos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pmh-SaS-paramo muy húmedo Subalpino Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo I0-Punas Húmedas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

Entre la flora se tiene la presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Entre la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **10.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – MEDIO APURÍMAC PACHACHACA**

#### **EH-140-Puente Sayhua**

La estación hidrometeorológica EH-140-Puente Sayhua de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 2791 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Mara, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Apurímac ubicada específicamente en el ámbito del Río Sto. Tomas; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Medio Apurímac Pachachaca que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Ki-mu (Formación Murco) Murco - Areniscas, limolitas, lodolitas y limoarcillitas de coloraciones rojizas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía de suave o plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, a inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBS-bosque seco Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-141-Puente Vilcabamba**

La estación hidrometeorológica EH-141-Puente Vilcabamba de tipo automática (EHA+Q-16), se ubicará a una altitud de 2790 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Vilcabamba, provincia de Grau, departamento de Apurímac. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que

la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Apurímac ubicada específicamente en el ámbito del Río Vilcabamba; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Medio Apurímac Pachachaca que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Aluviales) Bloques, guijarros en una matriz de arena y limo. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía de suave o plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, a inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBS-bosque seco Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En la flora destaca la abundante presencia de higuierón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaacha.

Entre la fauna más representativa están: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-131-Puente Pachachaca**

La estación hidrometeorológica EH-131-Puente Pachachaca de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1760 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pichirhua, provincia de Abancay, departamento de Apurímac. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1727.5 mm y el promedio mínimo de 411.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Intercuenca Alto Apurímac ubicada específicamente en el ámbito del Río Pachachaca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Medio Apurímac Pachachaca que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Pampas-Apurímac.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-fl (Depósitos Fluviales) Bloques y terrazas con gravas heterogéneas, subredondeadas a redondeadas, con matriz arenosa, se intercalan con arena de grano medio a grueso y algunos niveles de limos. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs3-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es predominantemente inclinada, ya que se ubica sobre las laderas que enmarcan gran parte de los valles interandinos, siendo pocas las áreas de topografía suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-S-bosque seco Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de

Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora se observa la presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

## **11) AAA – TITICACA**

### **11.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – HUANCANÉ**

#### **EH-147-Putina**

La estación hidrometeorológica EH-147-Putina de tipo automática (EHA+Q-18), se ubicará a una altitud de 3892 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Putina, provincia de San Antonio de Putina, departamento de Puno. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1063 mm y el promedio mínimo de 992 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del TITICACA-Cuenca Huancané ubicada específicamente en el ámbito del Río Putina; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Huancané que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Titicaca.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al1 (Depósitos aluviales 1) Gravas y arenas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad A-a - altiplanicie. El relieve topográfico es predominantemente inclinado, con escasas áreas de topografía suave, ya que su mayor proporción se sitúa sobre las laderas de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MBS-bosque húmedo Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (U) - Área urbana. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo T0-Punas Húmedas del Titicaca, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En la flora se puede observar que existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se cuenta con una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-148-Puente R. Castilla**

La estación hidrometeorológica EH-148-Puente R. Castilla de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 4386 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Cojata, provincia de Huancané, departamento de Puno. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-8)- (-4) °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1088.5 mm y el promedio mínimo de 513.4 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del TITICACA-Cuenca Suches ubicada específicamente en el ámbito del Río Suches; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Huancané que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Titicaca.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al1 (Depósitos aluviales 1) Gravas y arenas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad A-a - altiplanicie. La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensa, suaves a ligeramente onduladas y colinadas, con laderas de moderado a fuerte declive hasta presentar en muchos casos afloramientos rocosos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pmh-SaS-paramo muy húmedo Subalpino Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montañosos.

Entre la flora se puede observar que existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Entre la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

## **11.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – ILAVE**

### **EH-152-Uncallane**

La estación hidrometeorológica EH-152-Uncallane de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 4006 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Acora, provincia de Puno, departamento de Puno. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1088.5 mm y el promedio mínimo de 513.4 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del TITICACA-Cuenca llave ubicada específicamente en el ámbito del Río Uncallane; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Ilave que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Titicaca.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensa, suaves a ligeramente onduladas y colinadas, con laderas de moderado a fuerte declive hasta presentar en muchos casos afloramientos rocosos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pmh-SaS-paramo muy humedo Subalpino Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo T0-Punas Húmedas del Titicaca, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En la flora se puede observar la presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **EH-153-Huenque**

La estación hidrometeorológica EH-153-Huenque de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3956 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Conduriri, provincia de El Collao, departamento de Puno. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1063 mm y el promedio mínimo de 992 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del TITICACA-Cuenca llave ubicada específicamente en el ámbito del Río llave; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-llave que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Titicaca.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-fl (Depósitos fluviales) Arenas gruesas y conglomerados. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente inclinado, con escasas áreas de topografía suave, ya que su mayor proporción se sitúa sobre las laderas de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MBS-bosque humedo Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (R) - Río. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo T0-Punas Húmedas del Titicaca, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En cuanto a la flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

### **11.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – JULIACA**

#### **EH-151-Limón verde**

La estación hidrometeorológica EH-151-Limón verde de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 4098 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Santa Lucía, provincia de Lampa, departamento de Puno. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1088.5 mm y el promedio mínimo de 513.4 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del TITICACA-Cuenca Coata ubicada específicamente en el ámbito del Río Cabanillas; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Juliaca que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Titicaca.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al2 (Depósitos aluviales) Gravas y arena en matriz arenosa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad A-a - altiplanicie. La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensa, suaves a ligeramente onduladas y colinadas, con laderas de moderado a fuerte declive hasta presentar en muchos casos afloramientos rocosos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pmh-SaS-paramo muy humedo Subalpino Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo T0-Punas Húmedas del Titicaca, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En la flora se puede observar que existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-150-Lampa**

La estación hidrometeorológica EH-150-Lampa de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 4016 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Palca, provincia de Lampa, departamento de Puno. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1063 mm y el promedio mínimo de 992 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del TITICACA-Cuenca Coata ubicada específicamente en el ámbito del Río Palca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Juliaca que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Titicaca.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. El relieve topográfico es predominantemente inclinado, con escasas áreas de topografía suave, ya que su mayor proporción se sitúa sobre las laderas de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MBS-bosque húmedo Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Entre la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **11.4) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – RAMIS**

##### **EH-146-San Antón**

La estación hidrometeorológica EH-146-San Antón de tipo automática (EHA+Q-27), se ubicará a una altitud de 3993 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San Antón, provincia de Azángaro, departamento de Puno. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1063 mm y el promedio mínimo de 992 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del TITICACA-Cuenca Azángaro ubicada específicamente en el ámbito del Río San Antón; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Ramis que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Titicaca.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al1 (Depósitos aluviales 1) Gravas y arenas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad A-a - altiplanicie. El relieve topográfico es predominantemente inclinado, con escasas áreas de topografía suave, ya que su mayor proporción se sitúa sobre las laderas de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MBS-bosque húmedo Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo T0-Punas Húmedas del Titicaca, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En la flora, entre los pastizales naturales se ha identificado varias comunidades vegetales: Chilliwara pampa, Yuracichu, Q'uisipata, Ichal – Tisña, Creillo, Iral, Punauqchu (Dimu – Fedo) y Puma Uqchu (Sori-Juba), cada una de ellas constituida por una diversidad de especies forrajeras.

La fauna más importante lo constituyen abundante son las aves silvestres propios del lago

### **EH-149-Pucachupa**

La estación hidrometeorológica EH-149-Pucachupa de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 4196 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Ocuvi, provincia de Lampa, departamento de Puno. La Temperatura Máxima varía entre 12-16°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-8)- (-4) °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1088.5 mm y el promedio mínimo de 513.4 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del TITICACA-Cuenca Pucará ubicada específicamente en el ámbito del Río Pucará; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Ramis que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Titicaca.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vg-a - fondo de valle glaciar. La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensas, suaves a ligeramente onduladas y colinadas, con laderas de moderado a fuerte declive hasta presentar en muchos casos afloramientos rocosos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 3 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.35.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pmh-SaS-paramo muy húmedo Subalpino Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En la flora se observa que existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En cuanto a la fauna, se observa una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

## **12) AAA – UCAYALI**

### **12.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – PERENE**

#### **EH-97-Boca Satipo**

La estación hidrometeorológica EH-97-Boca Satipo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 413 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Río Tambo, provincia de Satipo, departamento de Junín. La Temperatura Máxima varía entre 32-36°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1391 mm y el promedio mínimo de 1020 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Perené ubicada específicamente en el ámbito del Río Pangá; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Perene que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Ucayali.

La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía de suave a colinado hasta empinado predominando los terrenos ondulados o colinados.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-T o bh-S-bosque seco Tropical (transicional a bosque húmedo Subtropical). Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (R) - Río. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo P0-Bosques Húmedos del Ucayali, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora, se observa una fuerte presencia de orquídeas, bromelias, higuierón, cedro, hualtaco, palo barrigón, palo de vaca, basayo y varias palmeras.

La fauna está representada por el mono coto, machín blanco, armadillo nueve bandas, conejo silvestre, Cóndor de la selva, águila negra, paloma de los árboles, madrugadora.

### **EH-96-Puente Raither**

La estación hidrometeorológica EH-96-Puente Raither de tipo automática (EHMA), se ubicará a una altitud de 703 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo, departamento de Junín. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 16-20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1968 mm y el promedio mínimo de 936 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Perené ubicada específicamente en el ámbito del Río Chanchamayo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Perene que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Ucayali.

La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-PT-bosque húmedo Premontano Tropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo P0-Bosques Húmedos del Ucayali, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

La flora presenta una abundante presencia de higuierón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen caccha.

En fauna existen especies tales como: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

## **13) AAA – URUBAMBA-VILCANOTA**

### **13.1) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – CUSCO**

#### **EH-127-Huatanay o Huambutio**

La estación hidrometeorológica EH-127-Huatanay o Huambutio de tipo automática (EHA+Q-13), se ubicará a una altitud de 3122 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Lucre, provincia de Quinpicanchi, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 590.4 mm y el promedio mínimo de 216.1 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Huatanay; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Cusco que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-fl (Depósitos fluviales) Arenas y arenas gravosas en bancos y terrazas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-d - vertiente montañosa moderadaente empinada. El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida ee-MBS-estepa espinosa Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-125-Pisac**

La estación hidrometeorológica EH-125-Pisac de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3900 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pisac, provincia de Urubamba, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 972.9 mm y el promedio mínimo de 449.3 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Vilcanota; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Cusco que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al2 (Dep. Aluviales 2) Gravas y arena en matriz arenosa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve varía de suave o plano, propio de las terrazas de los valles interandinos, a inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bs-MBS-bosque seco Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora, existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-122-Calca**

La estación hidrometeorológica EH-122-Calca de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3114 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Calca, provincia de Calca, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1119 mm y el promedio mínimo de 410 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Calca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Cusco que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-a11 (Dep. aluviales1) Gravas y arenas en matriz arenolimosas incluye terrazas y conos aluviales. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MS-bosque húmedo Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

Entre la flora se puede observar una abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

Entre las especies de fauna se tienen: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-124-Huarocondo**

La estación hidrometeorológica EH-124-Huarocondo de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3364 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Huarocondo, provincia de Anta,

departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1119 mm y el promedio mínimo de 410 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Huarcocondo; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Cusco que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Q-sa (Fm. San Sebastian) Arcillas intercaladas con diatomitas y niveles de turba. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Fv2-a - fondo de valle y llanura aluvial. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MS-bosque húmedo Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En la flora se puede observar la abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

En fauna se observan especies tales como: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

## **13.2) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – LA CONVENCIÓN**

### **EH-117-Mesada**

La estación hidrometeorológica EH-117-Mesada de tipo automática (EHMA), se ubicará a una altitud de 2963 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Vilcabamba, provincia de La Convención, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 4-8 °C. El promedio de precipitación total por año varía entre 2000 y 4000 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Lucuma; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-La Convención que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-fg (Depósitos aluviales) Gravas, arenas y materiales residuales no consolidados. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA1-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es predominantemente abrupta, predominando las laderas con declives que sobrepasan largamente el 75%, escarpes y un cordón de picos que conforman la cordillera oriental de los andes.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bp-MS-bosque pluvial Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ano-ba) - Areas de no bosque amazónico. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

En la flora se observa que existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Entre la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-118-Santa Teresa (Huadquiña)**

La estación hidrometeorológica EH-118-Santa Teresa (Huadquiña) de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 1565 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Santa Teresa, provincia de La Convención, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 24-28°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Sacsara; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-La Convención que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al1 (Depósitos aluviales) Gravas y arenas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía de la región de Selva que se trate. En selva alta por lo general varía entre ondulado y empinado.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S-bosque húmedo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (R) - Río. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Cabe mencionar que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida Machupicchu, aprobada por R.P. N° 070-2015-SERNANP.

Entre la flora de la zona se tiene: aliso, el toroc o cético, el cedro blanco, la cascarilla, el paca blanco, el basul, el pisonay, el chachacomo, el yanay, además de diversos tipos de orquídeas.

Entre la fauna de la zona existe: Incluye al pato de los torrentes, al añuje, a la vizcacha, al coatí, al venado de cola blanca, al venado enano, al zorro andino, al puma, pájaro carpintero, al gallito de las rocas, al oso de anteojos.

#### **EH-113-Tirijuay**

La estación hidrometeorológica EH-113-Tirijuay de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 973 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Ocobamba, provincia de La Convención, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio máximo de

precipitación total por año es de 1959 mm y el promedio mínimo de 1200 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Yanatile; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-La Convención que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Dep. Aluviales) Gravas, arenas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve topográfico varía de la región de Selva que se trate. En selva alta por lo general varía entre ondulado y empinado, en el caso de la región selva baja, se presenta una configuración colinada predominantemente.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-S-bosque húmedo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (R) - Río. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales.

En flora existe una abundante presencia de higuerón, Arrayán, Sauce, Molle, Tara, Cabuya, Tornillo, Cedro de altura, Cacao, Barrigón, Suro o Chaglla, Laguir, Paracksha, Huarhuash, Sulchuche, Papelillo, Etepen ccaccha.

En fauna se puede observar diversas especies tales como: Pato de los torrentes, Gallinazo cabeza negra, Gavilán negro y blanco, Mono nocturno, Oso hormiguero amazónico, Ardilla ígnea, Oso de anteojos.

#### **EH-109-San Martin**

La estación hidrometeorológica EH-109-San Martin de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 876 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Quellouno, provincia de La Convención, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 28-32°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 12-16 °C. El promedio de precipitación total por año varía entre 4000 y 8000 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Yavero; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-La Convención que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Oi-p (Grupo San José / Formación Purumpata) secuencia de pizarras grises a beige en estratos uniformes de 5 a 10 cm. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad VsA2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. La configuración topográfica es extremadamente accidentada, formada por laderas con declives que sobrepasan el 70%, prácticamente sin tierras de topografía suave.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bp-MBS-bosque pluvial Montano Bajo Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (R) - Río. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo Q0-Yungas Peruanas, en el cual existe predominantemente Bosques húmedos latifoliados tropicales y subtropicales. Cabe mencionar

que la ubicación de la estación automática se encuentra en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento de la Área Natural Protegida Megantoni, aprobada por R.P. N°208-2016-SERNANP.

En flora existen más de 1400 especies de plantas donde resaltan las orquídeas y helechos.

Entre la fauna existente se encuentra: Pavas de monte, guacamayos, perdiz negra, el guacamayo verde cabeza celeste y el guacamayo meganto. Asimismo, se encuentra 32 especies de mamíferos grandes y medianos, entre los que destacan el oso de anteojos, el lobo de río, el maquisapa cenizo, el machín negro y el puma.

### **13.3) AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA – SICUANI**

#### **EH-145-Langui-Layo**

La estación hidrometeorológica EH-145-Langui-Layo de tipo automática (EHMA + Vol-3), se ubicará a una altitud de 3963 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Langui, provincia de Canas, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1119 mm y el promedio mínimo de 410 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Langui; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Sicuani que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas incluye depósitos coluviales y de terraza. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Ad-c - altiplanicie disectada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MS-bosque húmedo Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En la flora se puede indicar que existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-144-Huancarane**

La estación hidrometeorológica EH-144-Huancarane de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3951 m.s.n.m; políticamente en el distrito de San Pablo, provincia de Canchis, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la

temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1119 mm y el promedio mínimo de 410 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Salcca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Sicuani que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimosas incluye depósitos coluviales y de terraza. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs1-e - vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MS-bosque húmedo Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Pj) - Pajonal andino. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En la flora destaca la presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-137-Karwi Pitumarca**

La estación hidrometeorológica EH-137-Karwi Pitumarca de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3823 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pitumarca, provincia de Canchis, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1119 mm y el promedio mínimo de 410 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Pitumarca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Sicuani que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Dep. Aluviales 1) Gravas y arenas en matriz arenolimosas. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MS-bosque húmedo Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Agri) - Agricultura costera y andina. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro -

Valles Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En flora se observa la presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-143-Pampamarca**

La estación hidrometeorológica EH-143-Pampamarca de tipo automática (EHA + Vol-3), se ubicará a una altitud de 3788 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Pampamarca/T. Amaru, provincia de Canas, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores (-4) - 0 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1119 mm y el promedio mínimo de 410 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Pampamarca; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Sicuni que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-al (Depósitos aluviales) Gravas y arenas envueltas en matriz arenolimososa incluye depósitos coluviales y de terraza. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Lag - lagunas. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos. Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MS-bosque húmedo Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En la flora existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

La fauna presenta una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-138-Pomacanchi**

La estación hidrometeorológica EH-138-Pomacanchi de tipo automática (EHMA + Vol-5), se ubicará a una altitud de 3720 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Sangarara, provincia de Acomayo, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1088.5 mm y el promedio mínimo de 513.4 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada

específicamente en el ámbito del Río Cebadapata; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Sicuani que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qpl-fg (Depósitos fluvioglaciales) Clastos angulosos y subangulosos en matriz arenosa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Lag - lagunas.

La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensa, suaves a ligeramente onduladas y colinadas, con laderas de moderado a fuerte declive hasta presentar en muchos casos afloramientos rocosos.

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida pmh-SaS-paramo muy humedo Subalpino Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (L/Co) - Lagunas, lagos y cochas. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo H0-Punas de los Andes Centrales, en el cual existe predominantemente Pastizales y matorrales montanos.

En flora se puede observar que existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

Entre la fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

#### **EH-134-Tigre**

La estación hidrometeorológica EH-134-Tigre de tipo automática (EHA), se ubicará a una altitud de 3576 m.s.n.m; políticamente en el distrito de Cusipata, provincia de Quispicanchi, departamento de Cusco. La Temperatura Máxima varía entre 16-20°C, mientras que la temperatura Mínima se encuentra entre los valores 0-4 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1119 mm y el promedio mínimo de 410 mm. Hidrográficamente pertenece a la vertiente del AMAZONAS-Cuenca Urubamba ubicada específicamente en el ámbito del Río Tigre; y sobre la cual tiene injerencia administrativa local del agua la autoridad ALA-Sicuani que pertenece a la autoridad autónoma AAA-Urubamba-Vilcanota.

Geológicamente corresponde a la Unidad Qh-fg (Dep. Fluvioglaciares) Bloques y gravas metamórficos y sedimentarios, angulosa a subangulosa en matriz arenolimososa. La geomorfología del lugar corresponde a la unidad Vs2-e - vertiente montañosa empinada a escarpada. El relieve es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos

Según la Zonificación sísmica, aprobada por N° 003-2016-VIVIENDA, la estación Hidrometeorológica se ubica en la zona 2 cuyo factor de zona de aceleración máxima horizontal en suelo rígido es de 0.25.

Ecológicamente corresponde a la Zona de Vida bh-MS-bosque humedo Montano Subtropical. Donde existe una cobertura Vegetal de tipo (Ma) - Matorral arbustivo. Asimismo, según el mapa de Ecorregiones del Perú corresponde al tipo F0-Bosques Secos del Centro - Valles

Interandinos, en el cual existe predominantemente Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales.

En lo referente a la flora se puede observar que existe presencia de los pajonales, con tolares, bosques de keuña y formaciones de plantas almohadilladas, además de Ichu, Pumacho, Chillaluar, Ortiga, rodales de puya, natilla o llachu.

En fauna se tiene una gran variedad de especies de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias como son la vicuña, guanaco, zorrino, zorro andino, cuy silvestre, venado gris, vizcachas, comadreja, oso de anteojos.

## VIII IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La mayor cantidad de acciones a ejecutar en el presente proyecto consisten en medidas de carácter no estructural con la finalidad de contribuir a mejorar la Gestión de los Recursos Hídricos en las Diez Cuencas Hidrográficas del Perú con el objetivo de fortalecer la capacidad de las instituciones responsables de la gestión de los recursos hídricos a nivel nacional, regional y local, para una eficiente y eficaz gestión de los recursos hídricos, procurando el aprovechamiento ambientalmente sostenible del recurso; y una gestión integrada y multisectorialmente participativa. Estas medidas no estructurales tendrán un impacto positivo para el ambiente ya que se trata de corregir la forma de manejo actual de las cuencas que generan actualmente impactos negativos para el ambiente.

Las únicas acciones estructurales (obras) previstas en el proyecto son:

- a) La implementación de una red de 153 estaciones hidrometeorológica específica para la GIRHC.
- b) La instalación de 28 estaciones fijas para la fiscalización de la calidad del agua, con sistema de lectura y transmisión automática, en 30 cuencas; y
- c) Perforación de 57 Pozos de observación y Instalación de Piezómetros para la medición del nivel del agua freática

La construcción y operación de esta infraestructura y sus sistemas de equipamiento y transmisión de datos, que en adelante se mencionarán como las obras del proyecto, generarán impactos ambientales negativos que serán evaluados en este capítulo.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales relacionados con las medidas estructurales planteadas en el proyecto, permitirán establecer de manera oportuna las medidas, acciones y técnicas necesarias que permitirán evitar y/o atenuar las implicancias ambientales negativas para la conservación del medio ambiente, los cuales serán especificados en el Plan de Manejo Ambiental

### 8.1 METODOLOGÍA UTILIZADA

Es importante señalar que la identificación y evaluación de los impactos ambientales se ha basado en el conocimiento del área de influencia del Proyecto en cuanto a sus características geográficas, bióticas y socioeconómicas y que están descritas en el capítulo de Línea Base; asimismo se basó en la experiencia del consultor en estudios similares.

La manera de identificar y evaluar los impactos ambientales es muy conocida y se basa en la previa determinación de las actividades del proyecto y el medio ambiente del mismo sobre la que se ejercerán dichas acciones; posteriormente se utilizan diversas metodologías (listas de chequeo, diagramas causa – efecto, matrices, etc.) para identificar y caracterizar los impactos ambientales.

En la elaboración del presente EIA se utilizaron las siguientes metodologías:

Para Identificación de Impactos Ambientales:

- Listas de Chequeo.
- Matriz de doble entrada

Para la Caracterización de los impactos ambientales se utilizó:

- Metodología de Vicente Conessa Fernandez- Vitora.

En resumen, el proceso seguido para la determinación de los impactos ambientales ha seguido las siguientes etapas:

- Identificación de los Impactos Ambientales
- Descripción de los impactos ambientales.

## **8.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Las acciones que se realicen para la construcción y operación de las obras a ejecutar en el Proyecto generarán impactos ambientales, los cuales pueden ser positivos y en algunos casos negativos. Estas acciones del proyecto incidirán sobre los factores ambientales (agua, aire, suelo, flora, fauna, hombre, etc.); cada componente ambiental puede ser impactado de diferentes formas.

Para identificar los impactos ambientales, en el estudio se han indicado aquellas actividades del proyecto (medidas estructurales), cuyas acciones ejercerán un impacto en el sistema ambiental, concebido como un conjunto de interrelaciones e interacciones entre los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos de la zona del proyecto.

### **8.2.1 ACCIONES IMPACTANTES**

Las actividades o acciones causarán un efecto o impacto en el medio ambiente: medio físico, biótico y socioeconómico, fundamentalmente en el área de influencia directa del proyecto, pero también en el área de influencia indirecta del mismo.

Para identificar los impactos ambientales se ha elaborado un listado ordenado de las acciones susceptibles de producir un efecto en el ambiente y que se darán en el futuro, a partir de la etapa de construcción de las obras del proyecto y en la operación del mismo.

A continuación, se describen las principales o más importantes acciones que causarán impactos en el medio ambiente donde se realizarán las obras del proyecto:

#### **8.2.1.1 EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

##### **A. CONSTRUCCIÓN DE LAS EHMA Y EACA**

Las actividades a realizar en esta etapa serán las siguientes:

###### **Limpieza del área**

En el área donde se construirán las obras civiles deberá ser preparada o limpiada, eliminando todo tipo de obstrucciones como piedras, maleza, etc. Esta actividad se realizará a mano, utilizando machetes y rastrillos

###### **Movimiento de Tierras**

Esta actividad se refiere a la excavación del suelo para la instalación de mástiles y cimientos del enmallado o cerco perimétrico que se construirá en el perímetro del área del proyecto. También incluye la excavación de una zanja desde la EHMA hasta el río, en aquellas Estaciones donde se instalará una EACA

Para las 153 EHMA y las 28 Estaciones de calidad de agua a instalar, se ha previsto la excavación de 2,321 m<sup>3</sup> en zanjas para los cimientos del mástil y del cerco perimétrico.

Es preciso señalar que la excavación será realizada en forma manual.

### **Construcción de obras civiles**

En el límite perimetral del terreno de las EHMA se colocará un cerco perimétrico de malla galvanizada para cercar el terreno a fin de evitar el ingreso de personal extraño o de animales que pudieran deteriorar los equipos instalados.

Asimismo, se instalará un mástil, en cada EHMA y los cimientos del cerco perimétrico

Las bases para la instalación del mástil y postes del enmallado serán de concreto de  $F'c = 175$  kg/cm<sup>2</sup>. Este concreto será preparado a mano in situ y vaciado en las excavaciones realizadas.

El material de construcción (arena, grava, cemento) será adquirido y transportado al lugar de la obra empleando bolsas; el agua será obtenida en el lugar. La mezcla será realizada a mano.

### **Montaje de equipos y sistemas**

Los equipos y sistemas a instalar constituyen la parte más importante para el proyecto, porque será mediante equipos donde se adquirirá y enviará la información de calidad de agua, meteorología e hidrometría que será transmitida a un Centro de Control donde se recibirá y analizará esta información.

Como equipos y sistemas necesarios para lectura y transmisión automática de los datos de calidad de agua y parámetros meteorológicos e hídricos se tienen, entre otros, los siguientes: sistema de medida de nivel de agua en el cauce: analizador multiparamétrico (conductividad eléctrica, temperatura del agua, pH, oxígeno disuelto), analizadores de temperatura del aire, humedad relativa, precipitaciones, sistema de alimentación de energía (baterías), paneles solares para carga de las baterías, unidades de control, etc.

Punto importante es la instalación de un sistema de adquisición de datos en continuo y el router para la transmisión de datos hacia una antena que transmitirá los datos a Centro de Control, etc. Todo el equipamiento será montado en el mástil fijado al piso al interior de la EHMA, en caso de equipos al exterior de la Estación.

### **Instalación de Huaros**

Para la medición de el caudal de agua de un río, mediano o grande, se utilizarán los huaros, que es un sistema desde donde se mide la profundidad de los puntos de una sección de un río, que que previamente ha sido calibrado.

Solamente se instalarán 6 huaros en el proyecto.

### **Eliminación del material excedente**

El material excedente de las EHMA y de las EACA de 18.91 m<sup>3</sup> será eliminado a un Depósito de Material Excedente (DME) de 20m X 10 m, a una distancia de 30 m alrededor de la Estación. (2,893 m<sup>3</sup> de suelo) producto de la excavación para el mástil y para los cimientos del cerco perimétrico, en cada EHMA será redistribuido en toda el área de cada EHMA. Por tanto, no habrá material excedente a eliminar y transportar fuera del área de la EHMA.

### **Instalación del sistema de puesta a tierra**

Para conducir y dispersar las corrientes eléctricas a tierra con el objetivo de proteger a los instrumentos y demás elementos electrónicos y eléctricos constituyentes del sistema de medición de parámetros hidrometeorológicos y de calidad del agua, etc., se instalará un pozo de tierra en cada Estación.

### **Generación de residuos sólidos y efluentes**

Durante la etapa de instalación de las EHMA y Estaciones de calidad de agua, habrá residuos sólidos a eliminar constituidos por: bolsas de cemento, bolsas de materiales de construcción, restos de concreto. Por ser cantidades mínimas, estos residuos sólidos no municipales serán trasladadas por el constructor al finalizar la instalación de cada EHMA (7 días).

Debido a que no se instalarán campamentos, ya que las EHMA se ubican en lugares cercanos a centros poblados, no se generarán residuos sólidos biodegradables. Los residuos sólidos peligrosos a generar estarán constituidos por las latas vacías de pintura que se utilizaron en cada Estación (5 galones).

Los efluentes provendrán del personal que se empleará en la etapa de instalación de las EHMA y Estaciones de Calidad de aguas. Para ello, el contratista deberá instalar una letrina en cada Estación y al concluir las obras, después de 7 días, el mismo constructor deberá eliminar.

## **B. EN LA PERFORACIÓN DE POZOS PARA LA INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS**

Las actividades a realizar serán las siguientes:

### **Movilización y Desmovilización de maquinaria y equipo**

Estas acciones están referidas al transporte de la maquinaria y equipos que se utilizarán en la perforación de los pozos para la instalación de piezómetros, desde la ciudad hasta colocarlos en el lugar de ubicación del proyecto. Entre los equipos y maquinaria a utilizar se tienen: retroexcavadora, perforadora de pozos, compresora neumática, volquete, etc.

### **Mejoramiento de caminos de acceso y preparación de plataformas**

El proyecto contempla el mejoramiento de accesos de 0.5 km de longitud en el lugar donde se instalará un pozo; en el proyecto se planea mejorar 28.5 km de caminos de acceso en una longitud de 5.7 km.

Asimismo, en la zona de ubicación del pozo a perforar se construirá una plataforma de 10m X 20 m es decir de 200 m<sup>2</sup>, que será en área donde se realizarán todas las actividades relacionadas con la perforación del pozo. El proyecto contempla la instalación de plataformas en un área total de 11,400 m<sup>2</sup>.

### **Movimiento de Tierras**

Esta actividad se refiere principalmente a la excavación de pozos de lodo. En cada pozo a perforar, el lodo extraído del subsuelo en la actividad de perforación, se depositará en una poza de lodos de 2.5 X 2.5 X 1.5 m<sup>3</sup>. El volumen de lodo que se extraerá en cada pozo será vertido en esta poza.

Para la construcción de las pozas de lodos se utilizará un tractor y una retroexcavadora; asimismo, cada poza de lodo se recubrirá mediante una geomembrana. También se extraerá suelo al excavar los pozos de observación; por cada pozo se extraerá 25 m<sup>3</sup> de suelo y en todo el proyecto se extraerá 1,425 m<sup>3</sup>.

### **Utilización de Maquinaria y equipos**

Durante la etapa de perforación del pozo hasta su culminación, se requerirá de maquinaria y equipo para cumplir tareas tales como: transporte de materiales y del personal, perforación de los pozos de observación, recolección de residuos, transporte de materiales, etc.; el tipo de maquinaria a utilizar será el que se ha considerado en el Cuadro N° 1.13

### **Transporte de materiales**

Actividad referida al traslado al lugar donde se construirá cada pozo, de los materiales para la construcción del pozo.

Se ha considerado el transporte de 2,513 ml de tubo de PVC de d=3 y 564.30 ml de tubería de acero ciega de D=8" para el antepozo y de tubería ranurada de PVC de d= 3", Asimismo, 342 ml de tubería de acero ciega de D= 8" para los antepozos y 2,793 ml de tubería PVC de d= 5 3/4" para los piezómetros a instalar.

Dentro de los materiales a trasladar también se considera los 19.38 m<sup>3</sup> de grava de 3" a 5", 15.96 m<sup>3</sup> de pellets de bentonita que se utilizará en el relleno del piezómetro a instalar.

### **Acumulación de materiales de construcción**

Estas actividades están relacionadas a la acumulación en forma provisional de los materiales de construcción que se utilizarán para la instalación de piezómetros. Es preciso señalar que los materiales se acumularán en cada uno de los pozos subterráneos a perforar.

### **Perforación de Pozos para instalación de piezómetros**

Esta actividad es el objetivo del proyecto y engloba un conjunto de acciones que se generarán a consecuencia de esta actividad.

Para cada Pozo, esta actividad considera la construcción del Antepozo que generalmente tiene 6 m de profundidad (desde el nivel del suelo hacia abajo) y el resto del pozo que tendrá un promedio de 49 m de longitud. El el proyecto de instalara 3,135 ml de pozos para la instalación de 57 piezómetros.

### **Instalación de grava, bentonita y backfill**

Después de instalado el piezómetro se colocará grava con un intervalo granulométrico de 3 mm a 5 mm

La grava se colocará entre el tubo PVC del piezómetro y la pared del pozo en una longitud de 15 m a partir del fondo del pozo hasta 1m más arriba del nivel freático. La cantidad de grava que se utilizará para los 57 pozos será de aproximadamente 855 m<sup>3</sup>.

Por encima de la grava se colocará bentonita en pellets de 3/8", en una longitud de 5 m; el volumen total de pellets a utilizar en todos los pozos será de 2.85 m<sup>3</sup>.

Finalmente, por encima de la bentonita se aplicará el backfill que es el suelo que salió en la perforación del pozo y que será reutilizado. El volumen de suelo a reutilizar (Backfill) será de 25.94 m<sup>3</sup>, considerando una porosidad de suelo del 30%

#### **Eliminación del material excedente**

Para el caso de cada uno de los Pozos de observación se dispondrá el material excedente en un DME de las siguientes dimensiones: 30m X 15 m aledaña a la ubicación de cada Pozo. Allí se verterá el material excedente que tendrá una altura aproximada de 0.10 m, el mismo que será compactado en forma manual

#### **Generación de residuos sólidos y efluentes**

Durante la etapa de perforación de pozos e instalación de piezómetros, la generación de residuos sólidos será mínima y estarán constituidos por residuos sólidos no municipales tales como: bolsas de bentonita, bolsas de materiales de construcción, cemento, restos de grava, algún sobrante de bentonita, restos de tubería PVC, etc.

Por ser cantidades mínimas, estos residuos sólidos no municipales serán trasladadas por el constructor al finalizar la instalación de cada pozo, que se estima instalar en 7 días, y entregadas al municipio correspondiente para su disposición final, al final de la instalación de cada piezómetro, pagando al municipio, la tasa que se fije.

Debido a que no se instalarán campamentos, ya que los pozos y piezómetros se ubican en lugares cercanos a centros poblados, no se generarán residuos sólidos biodegradables.

Asimismo, no habrá generación de residuos sólidos peligrosos.

Los efluentes provendrán del personal que se empleará en la etapa de instalación de los pozos de observación y serán evacuados a un baño químico portátil tipo DISAL que el constructor deberá contratar, para ser utilizada por el personal. Este tipo de baño deberá ser manejado por la empresa con quien se contrató este servicio.

### **8.2.1.2 ETAPA DE OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO**

#### **A. EHMA y EACA**

Previo al inicio de la operación o funcionamiento de la Estación, todos los componentes serán probados en forma individual para garantizar su correcto funcionamiento durante la operación.

Posterior a la puesta en marcha de la operación de los equipos se realizarán las siguientes actividades del Proyecto:

#### **Operación de las EHMA y de Calidad de agua y sus componentes**

La operación del Proyecto implica el funcionamiento de los sistemas de transmisión de datos que se instalarán en las EHMA y Estaciones de calidad del agua.

La operación del sistema tendrá una influencia, positiva en la Unidad hidrográfica o cuenca hidrográfica en la cual se instalarán estos dispositivos pues permitirá conocer en tiempo real los diferentes parámetros que se han proyectado medir, en el proyecto.

### **Mantenimiento de los sistemas a instalar**

Se trata de mantenimientos correctivos, preventivos y predictivos, que se deberán realizar para asegurar la operatividad de los sistemas de medición de parámetros hidrometeorológicos. Se deberá considerar también el mantenimiento de los huaros que se hubieren instalado.

El mantenimiento se realizará siguiendo las directrices definidas por los fabricantes. Las actividades para el mantenimiento se llevarán a cabo por personal especializado.

Asimismo, se medirá el sistema de puesta a tierra para garantizar su correcto funcionamiento y por ende la seguridad de los instrumentos a instalarse.

### **B. EN LOS PIEZÓMETROS**

Previo al inicio de la operación o funcionamiento de los piezómetros, estos serán probados en forma individual para garantizar su correcto funcionamiento durante la operación.

#### **Operación de los piezómetros**

La operación de los piezómetros tendrá una influencia, positiva en la Unidad hidrográfica o cuenca hidrográfica en la cual se instalarán, pues permitirá conocer en tiempo real, la posición de la tabla de agua o nivel freático y tomar decisiones administrativas respecto a la utilización de agua subterránea para el riego.

#### **Mantenimiento de los piezómetros**

Durante la etapa de operación de los piezómetros, se realizarán mantenimientos correctivos, en caso que no funcionen correctamente o no proporcionen información a la estación de control.

### **8.2.1.3 ETAPA DE CIERRE O ABANDONO**

No se prevé que exista, en el futuro, un cierre o abandono de las EHMA, de las Estaciones de medición de calidad del agua o de los piezómetros que se instalarán, pues el cierre de estos sistemas implica regresar a la situación actual, que precisamente se trata de mejorar.

Por ello, se describirán las actividades de cierre en la etapa de instalación de los sistemas o construcción de las obras.

### **A. PARA LAS EHMA Y ESTACIONES DE CALIDAD DE AGUAS**

En la etapa de cierre o abandono se realizarán una serie de actividades a fin de dejar el área del proyecto en iguales o mejores condiciones a las que tenía antes del proyecto. Estas actividades son las siguientes:

#### **Limpieza del área**

Acciones para eliminar todo tipo de residuos sólidos generados en las etapas de instalación o construcción de los diferentes sistemas instalados, con la finalidad de dejar el área en condiciones similares o mejores a las que se encontraba al inicio del proyecto.

### Eliminación de Residuos

Acciones con la finalidad de realizar la disposición final de residuos sólidos, que hubieren permanecido en el lugar de las obras del proyecto.

### B. EN LA PERFORACIÓN DE POZOS PARA LA INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS

En la etapa de cierre o abandono se realizarán una serie de actividades a fin de dejar el área del proyecto en iguales o mejores condiciones a las que tenía antes del proyecto. Estas actividades son las siguientes:

#### Limpieza del área

Acciones para eliminar todo tipo de residuos sólidos generados en las etapas de perforación de pozos e instalación de piezómetros, con la finalidad de dejar el área del proyecto, en iguales o mejores condiciones en que se encontraron al inicio del proyecto.

### Eliminación de Residuos

Acciones con la finalidad de realizar la disposición final de residuos sólidos, que hubieren permanecido en el lugar de las obras del proyecto.

### 8.2.2 FACTORES IMPACTADOS

Para la identificación de los impactos ambientales que se generen con el proyecto, será necesario identificar el medio, subsistema, factor y componente ambiental que serán alterados a consecuencia de las acciones que se realizarán en el proyecto.

#### 8.2.2.1 PARA EHMA y EACA

Esta identificación se ha realizado mediante una lista de chequeos y a continuación se presenta en el Cuadro N° 8.1

**CUADRO N° 8.1  
LISTADO DE FACTORES IMPACTADOS**

MEDIO	FACTOR	COMPONENTE
FÍSICO	Atmósfera	Ruido
	Suelo	Contaminación
	Agua	Cantidad del recurso
		Calidad del recurso
Paisaje	Vista Panorámica	
BIÓTICO	Flora	Cubierta vegetal
	Fauna	Pautas de comportamiento
SOCIOECO NÓMICO	Aspectos Humanos	Bienestar
		Seguridad
	Económica	Empleo temporal

Fuente: Elaboración propia

### 8.2.2.2 PARA PERFORACIÓN DE POZOS E INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS

Esta identificación se ha realizado mediante una lista de chequeos y a continuación se presenta en el Cuadro N° 8.1

**CUADRO N° 8.2  
LISTADO DE FACTORES IMPACTADOS**

MEDIO	FACTOR	COMPONENTE
FÍSICO	Atmósfera	Gases
		Ruido
		Polvo
	Suelo	Relieve
		Contaminación
	Agua	Cantidad del recurso
Calidad del recurso		
Paisaje	Vista Panorámica	
BIÓTICO	Flora	Cubierta vegetal
	Fauna	Pautas de comportamiento
SOCIOECONÓMICO	Aspectos Humanos	Molestias
		Bienestar
Seguridad		
Económica	Empleo temporal	
	Bienes y Servicios	

Fuente: Elaboración propia

### 8.2.3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el cuadro N° 8.3 se presenta la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para la actividad de Instalación de las Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas y las Estaciones de calidad de agua.

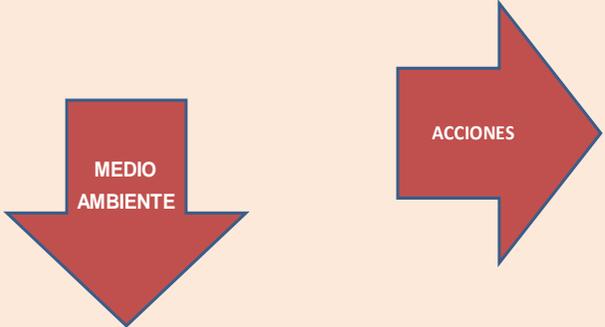
En el cuadro N° 8.4 se presenta la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para la actividad de Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros.

**CUADRO N° 8.3**  
**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA INSTALACIÓN DE LAS EHMA Y EACA**

				ACCIONES IMPACTANTES									
				INSTALACIÓN (CONSTRUCCIÓN)								OPERACIÓN	
				LIMPIEZA DEL ÁREA	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CONSTRUCCIÓN DE OOBRA CIVILES	MONTAJE DE EQUIPOS Y SISTEMAS	INSTALACIÓN DE HUAROS	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFUENTES	OPERACIÓN DE LAS EHMA Y DE CALIDAD DE AGUAS Y SUS COMPONENTES	MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS A INSTALAR
MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL										
FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	Incremento del nivel de ruido			X	X	X					
	SUELOS	Contaminación	Potencial alteración de la calidad del suelo			X		X		X	X		
	AGUA	Cantidad del recurso	Mejor estimación de la disponibilidad de agua										X
		Calidad del recurso	Mayor precisión en el conocimiento de la calidad de agua										X
PAISAJE	Vista panorámica	Alteración de la vista panorámica			X	X		X					
BIÓTICO	FLORA	Cubierta vegetal	Pérdida de cobertura vegetal	X									
	FAUNA	Pautas de comportamiento	Perturbación de la Fauna			X							
SOCIOECONÓMICO	ASPECTOS HUMANOS	Bienestar	Satisfacción entre los beneficiarios										X
		Seguridad	Potencial riesgo de accidentes			X		X					X
	ECONOMICOS	Empleo temporal	Generación de empleo temporal			X	X	X					X

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 8.4**  
**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA PERFORACIÓN DE POZOS E INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS**

				ACCIONES IMPACTANTES										
				CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN		
				Movilización de maquinaria y equipo	Mejoramiento de caminos de acceso y preparación de plataformas	Movimiento de tierras	Utilización de Maquinaria y Equipos	Transporte de materiales	Acumulación de materiales de construcción	Perforación de Pozos	Eliminación de material excedente	Generación de Residuos Sólidos y Efluentes	Operación de EHMA, Calidad de agua y sus componentes	Mantenimiento de sistemas a instalar
MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL											
FÍSICO	ATMÓSFERA	Gases	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustibles	X	X		X			X				
		Ruido	Incremento del nivel de ruido	X	X		X	X		X				
		Polvo (Partículas)	Alteración de la calidad del aire por emisión de Partículas		X		X							
	SUELO	Contaminación	Potencial alteración de la calidad del suelo				X			X				
	AGUA	Cantidad del recurso	Mejor estimación de la cantidad de agua subterránea										X	
		Calidad del recurso	Mayor conocimiento de la calidad del agua subterránea										X	
	PROCESOS	Erosión	Pérdida de suelo por erosión		X	X	X							
PAISAJE	Vista panorámica	Alteración de la vista panorámica		X	X	X		X	X		X			
BIOTICO	FLORA	Cobertura Vegetal	Pérdida de cobertura vegetal		X									
	FAUNA	Especies en General	Perturbación de la fauna	X			X	X						
SOCIO - ECONÓMICOS	ASPECTOS HUMANOS	Molestias	Malestar entre pobladores del lugar	X	X	X	X	X		X				
		Bienestar	Satisfacción entre beneficiarios									X		
		Seguridad	Potencial riesgo de accidentes	X	X		X			X				
	ECONÓMICA	Empleo temporal	Generación de empleo temporal			X	X			X			X	
		Bienes y Servicios	Incremento de la actividad comercial							X				

Fuente: Elaboración propia

## **8.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **8.3.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **8.3.1.1 EN LA INSTALACIÓN DE EHMA y EACA**

##### **En el Medio Físico**

##### **Alteración de la calidad del aire por emisión de gases**

Este impacto se presentará en la etapa de instalación de las obras del proyecto. La emisión de gases al ambiente se deberá fundamentalmente al funcionamiento de los equipos que se utilizará en la instalación de las Estaciones hidrometeorológicas y las Estaciones de Calidad de agua.

En efecto, se requerirá de esta maquinaria para instalar antenas de comunicaciones, apertura de caminos de acceso, etc. Sin embargo, por tratarse de instalaciones muy pequeñas y el tiempo de instalación corto (7 días), la generación de los gases será mínima.

Los gases a generar son NOx, SOx, CO, Partículas, y serán rápidamente dispersados por el viento debido a que el lugar de la obra es un campo abierto. Por todo esto, a este impacto ambiental negativo se le considera irrelevante.

Para el control de este impacto negativo, no será necesario tomar medidas especiales de mitigación sino solamente las medidas de prevención que se indicarán en el Plan de Manejo Ambiental.

##### **Incremento del nivel de ruido**

Actualmente en las áreas donde se instalarán las estaciones hidrometeorológicas y de fiscalización de la calidad de agua, existe solamente el ruido de fondo por ser lugares generalmente solitarios y cercanos al río.

Este impacto negativo se presentará, con la construcción de las obras civiles (excavación manual de los cimientos del mástil y del cerco perimétrico), montaje de equipos y sistemas de transmisión de datos de las 153 EHMA, instalación de huaros (6 Estaciones de calidad de aguas), también debido a la presencia del personal de trabajadores, el ruido se incrementará ligeramente. Es preciso señalar que la mayoría de los trabajos serán realizados en forma manual.

Este impacto se prolongará durante casi toda la etapa de construcción de las Estaciones hidrometeorológicas y de calidad de las aguas; y será continuo durante la etapa de construcción o instalación de estos patios hidrometeorológicos.

Este impacto negativo será rápidamente dispersado por el viento debido a que el lugar de la obra es un campo abierto. Por todo esto, se le considera un impacto ambiental negativo irrelevante.

Para el control de este impacto negativo, no será necesario tomar medidas especiales de mitigación sino solamente las medidas de prevención que se indicarán en el Plan de Manejo Ambiental.

### **Alteración de la calidad del suelo**

Existe una potencial alteración de la calidad del suelo, debido a los restos de la preparación y vaciado de concreto que se utilizará en la instalación de los cimientos del mástil y del cerco perimétrico y también debido a las instalaciones de puestas a tierra y la generación de residuos sólidos, que potencialmente podrían contaminar el suelo por contacto directo.

Asimismo, podría existir potencial contaminación por residuos peligrosos, constituidos por las latas de pintura vacías (aproximadamente 5 gls por cada Estación).

La intensidad de este impacto ambiental negativo es alta, pero su extensión será puntual. En general este impacto potencial negativo ha sido calificado como moderado debido a su intensidad.

### **Alteración de la Vista Panorámica**

El paisaje de una zona está compuesto por la agregación de los distintos elementos del medio y cualquier alteración sobre dichos elementos afectará las características visuales globales del área.

En la etapa de instalación de las Estaciones hidrometeorológicas y de las Estaciones de calidad de agua, se generará un impacto negativo sobre el paisaje y esto es una situación normal en un proceso de construcción de obras.

El paisaje se verá alterado por la excavación del suelo para la construcción de las zapatas o cimientos del mástil y de los postes del cerco perimétrico; por la instalación del cerco perimétrico y de los huaros; por la presencia de elementos no naturales en el área de cada Estación a instalar (antenas, sistemas de transmisión de datos, panel solar, etc., que son elementos no naturales en estas áreas del proyecto.

El impacto generado por las actividades antes indicadas serán negativos, pero son considerados irrelevantes debido a la escasa magnitud de las obras que se planean construir también por la ubicación de las obras no será fácilmente visibles por los ciudadanos.

### **En el Medio Biótico**

#### **Pérdida de cobertura vegetal**

Este impacto ambiental se presentará en los lugares donde es frecuente la lluvia, ya que permite el crecimiento de vegetación de manera natural. En la limpieza del área de cada EHMA y de Estaciones de Calidad del agua, aunque se realizará en forma manual, generará la eliminación de vegetación natural. Es preciso señalar que esta actividad de limpieza del área se circunscribirá a pequeña superficie del suelo que sea necesario limpiar de vegetación para el vaciado del concreto de las zapatas o cimientos de los mástiles y del cerco perimétrico; asimismo, será necesario eliminar la vegetación de la superficie de suelo donde se instalará el sistema de puesta a tierra.

Este impacto ambiental negativo será temporal ya que será reversible de manera natural en el corto plazo dada la ocurrencia de las lluvias que propiciarán la revegetación de la flora silvestre de manera natural, por lo que este impacto ambiental ha sido considerado como irrelevante.

### **Perturbación de la fauna local**

Normalmente, en las áreas donde se construirán las Estaciones hidrometeorológicas y de fiscalización de calidad de agua, existe algún tipo de fauna silvestre. Esta fauna será molestada por las actividades que ocurrirán como producto de la instalación o construcción de las obras civiles (excavación manual de zapatas para los cimientos del mástil y del cerco perimétrico), montaje de equipos de los sistemas de transmisión de datos de las 153 EHMA, instalación de huaros (6). Estas actividades propiciarán un cambio en las pautas de comportamiento de las especies de fauna, pues en la situación actual no están acostumbradas a estas actividades.

Como resultado, la fauna silvestre se alejará momentáneamente del lugar donde se generará ruido, pero posteriormente regresarán dado el pequeño tiempo que llevará la construcción de las obras; por ello, este impacto ambiental negativo ha sido valorado como irrelevante.

### **En el Medio Socioeconómico**

#### **Riesgo de accidentes**

En un proyecto de construcción de infraestructura existe riesgo ocurran accidentes de trabajo, por lo que deberá preverse las medidas de seguridad adecuadas para el personal y en cada actividad

Se trata de un impacto potencial negativo de alta intensidad y de extensión parcial, temporal, reversible en el corto plazo y recuperable de inmediato, de efecto directo y manifestación continua, y ha sido valorado como moderado.

#### **Generación de empleo temporal**

Durante la instalación de las Estaciones Hidrometeorológicas y Estaciones de calidad de agua, así como en la instalación de sistemas de transmisión de información (parámetros hidrometeorológicos y de calidad del agua), se requerirá emplear mano de obra, calificada y no calificada; la mano de obra no calificada puede ser tomada de los lugares o poblaciones más cercanos aal área de cada Estación a instalar.

Se trata de un impacto ambiental positivo de intensidad alta debido a que se trata de trabajo para pobladores rurales donde no abunda la demanda de mano de obra, pero la duración será temporal, por lo cual ha sido valorado como moderado.

### **8.3.1.2 EN LA PERFORACIÓN DE POZOS E INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS**

#### **En el Medio Físico**

##### **Contaminación del aire por emisión de gases**

Este impacto se presentará en la etapa de construcción de las obras del proyecto. La emisión de gases al ambiente se deberá fundamentalmente al funcionamiento de la maquinaria que se utilizará para la movilización de los equipos, para el mejoramiento de caminos de acceso, preparación de plataforma, la construcción de las pozas de lodo, en la perforación de los pozos.

Los gases a generar son NOx, SOx, CO, Partículas, los que serán rápidamente dispersados por el viento debido a que el lugar de perforación de un pozo será en un campo abierto.

Por todo esto, este impacto negativo se le considera irrelevante

Para el control de este impacto negativo, no será necesario tomar medidas especiales de mitigación sino solamente las medidas de prevención que se indicarán en el Plan de Manejo Ambiental

### **Incremento del nivel de ruido**

Actualmente en las áreas donde se perforarán los pozos de observación e instalarán piezómetros, existe solamente el ruido de fondo por ser lugares generalmente solitarios distribuidos en el valle y en muchas zonas donde no existe vegetación.

Este impacto negativo se presentará, con la operación de la maquinaria, en los 57 pozos y piezómetros a instalar y se prolongará durante casi toda la etapa de perforación de los pozos. Pero, el ruido generado será rápidamente dispersado por el viento debido a que el lugar de la obra es en un campo abierto. Por todo esto, se le considera un impacto ambiental negativo irrelevante

Para el control de este impacto negativo, no será necesario tomar medidas especiales de mitigación sino solamente las medidas de prevención que se indicarán en el Plan de Manejo Ambiental

### **Contaminación del aire por emisión de partículas de polvo**

La calidad del aire en la ubicación de cada pozo podría ser contaminado por emisiones de material particulado producto del movimiento de tierras en la preparación de las plataformas y en la construcción de las pozas de lodos, Además otras actividades como el desplazamiento de vehículos por caminos afirmados generarán emisiones de material particulado (PM<sub>10</sub>), los cuales pueden afectar al personal que trabaja en las obras.

El impacto es reversible, temporalmente corto y local; sin embargo, para los trabajadores el impacto tiene mayor relevancia porque les puede ocasionar enfermedades respiratorias.

En cada pozo, el movimiento de tierras previsto tendrá una duración de 7 días aproximadamente; además, el volumen de movimiento de tierras es pequeño por lo que este impacto ha sido valorado como irrelevante.

### **Potencial alteración de la calidad del suelo**

Existe una potencial alteración de la calidad del suelo, debido al uso de maquinaria y equipo el movimiento de tierras en la construcción de las pozas de lodos y en la preparación de las plataformas, así como también en la perforación de los pozos y en la generación de residuos sólidos. Estas actividades podrían contaminar el suelo por contacto directo; el mayor riesgo lo constituye la potencial contaminación por combustible, aceite y grasa que pueda generar la maquinaria como producto de una falla mecánica.

Dado que la operación de los equipos y maquinaria en cada pozo sería por muy poco tiempo (7 días), en la perforación de un pozo, no se prevé realizar mantenimiento a la maquinaria y equipos; el mantenimiento deberá realizarse en las ciudades cercanas a Tacna o Ica. También se prevé contaminación por residuos sólidos no municipales, producto de las bolsas de grava, bentonita, cemento, etc., que se va a utilizar en la instalación de piezómetros.

La intensidad de este impacto ambiental negativo es alta, pero su extensión será puntual. En general este impacto potencial negativo ha sido calificado como moderado.

#### **Pérdida de suelo por erosión eólica**

Durante la actividad de excavación de suelos, el material acumulado puede sufrir los efectos del viento produciéndose erosión eólica. Si bien es cierto que el volumen de suelo producto de la excavación de cada pozo es pequeño, la pérdida de suelo es importante, por lo que deberá proponerse las medidas adecuadas de mitigación para controlar este impacto ambiental. Este impacto ambiental negativo ha sido valorado como moderado.

#### **Alteración de la Vista Panorámica**

El paisaje de una zona está compuesto por la agregación de los distintos elementos del medio y cualquier alteración sobre dichos elementos afectará las características visuales globales del área.

En la etapa de perforación de pozos e instalación de piezómetros, se generará un impacto negativo sobre el paisaje y esto es una situación normal en un proceso de construcción de obras.

El paisaje se verá alterado por la preparación de las plataformas, la construcción de las pozas de lodo, la presencia de maquinaria y equipos, la acumulación de los materiales de construcción, la perforación de los pozos y por la generación de residuos sólidos.

El impacto generado por las actividades antes indicadas serán negativos, pero son considerados moderados debido a la escasa magnitud de las obras que se planean construir, también debido a que las obras no serán fácilmente visibles para los ciudadanos ya que se ubican en campo, la mayoría de estos, alejados de las poblaciones.

#### **En el Medio Biótico**

##### **Pérdida de cobertura vegetal**

Si bien la mayoría de pozos se perforarán en áreas no vegetadas, existen algunos de estos pozos que se ubican en lugares donde existe vegetación silvestre que deberá ser eliminada.

En la actividad de preparación de la plataforma, es posible la eliminación de alguna vegetación de tipo natural, conformada por especies silvestres sin mayor valor de ningún tipo.

##### **Perturbación de la fauna local**

Normalmente, en las áreas donde se perforarán los pozos y se instalarán los piezómetros, existe algún tipo de fauna silvestre. Esta fauna será molestada por las actividades de movilización de maquinarias, utilización de maquinaria y equipos en la construcción de las plataformas y de los pozos de lodos, así como también en la perforación de pozos, actividades en las cuales se generará ruido que propiciará un cambio en las pautas de comportamiento de las especies de fauna, pues en la situación actual no están acostumbradas a ruidos que les molesten.

Como resultado, la fauna silvestre se alejará momentáneamente del lugar donde se generará ruido, pero posteriormente regresará dado el corto tiempo que llevará la construcción de

cada pozo, la distancia que existe entre pozo y pozo y al escaso número de especies de fauna; este impacto ambiental negativo ha sido valorado como moderado.

### **Malestar entre pobladores del lugar**

En la situación actual, las áreas donde se ubicarán los pozos a perforarse normalmente son áreas tranquilas, donde existe muy poco tráfico o no existe, y movimiento de personas. Toda esta quietud actual, será alterada por la movilización de la maquinaria, el movimiento de tierras, la utilización o funcionamiento de la maquinaria, o por la perforación de los pozos. La situación anteriormente descrita podría generar malestar en las poblaciones cercanas o en los agricultores (una minoría) que se ubican en lugares adyacentes a algún lugar donde se perforarán los pozos.

El impacto ambiental negativo generado será de mediana intensidad, de extensión puntual, de carácter temporal, reversible en el corto plazo, por lo que ha sido valorado como irrelevante

### **Riesgo de accidentes**

En un proyecto de construcción de infraestructura existe riesgo de que ocurran accidentes de trabajo, por lo que deberá preverse las medidas de seguridad adecuadas para el personal y en cada actividad

Se trata de un impacto potencial negativo de alta intensidad y de extensión parcial, temporal, reversible en el corto plazo y recuperable de inmediato, de efecto directo y manifestación continua, y ha sido valorado como moderado.

### **Generación de empleo temporal**

Para la perforación de pozos e instalación de piezómetros se requerirá emplear mano de obra, calificada y no calificada; la mano de obra no calificada puede ser tomada de los lugares o poblaciones más cercanos al área donde se perforarán los pozos.

Se trata de un impacto ambiental positivo de intensidad alta debido a que se trata de trabajo para pobladores rurales donde no abunda la demanda de mano de obra, pero la duración será temporal.

## **8.3.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **8.3.2.1 EN LA OPERACIÓN DE EHMA y EACA**

#### **En el Medio Socioeconómico**

#### **Mejor cálculo de la disponibilidad de agua en la Unidad Hidrográfica**

Se trata de uno de los objetivos del Proyecto; al tener información en tiempo real se puede mejorar la administración del este recurso en beneficio de la población asentada en la Unidad Hidrográfica o Cuenca Hidrográfica en la que se ha instalado cada Estación. Asimismo, esta información en tiempo real se puede utilizar en la prevención del riesgo de desastres por inundaciones o sequías.

#### **Mayor precisión en el conocimiento real de la calidad del agua en la Unidad Hidrográfica**

Se trata de otro de los objetivos del Proyecto; al tener información en tiempo real de la calidad de agua, se puede mejorar la administración del este recurso en beneficio de la población asentada en la Unidad Hidrográfica o Cuenca Hidrográfica en la que se ha instalado cada

Estación. Este beneficio alcanzará al uso de agua poblacional e inclusive permitirá detectar la probable contaminación de agua o vertimientos que podría ocurrir aguas arriba de la ubicación de las estaciones de medición de la calidad del agua.

#### **Satisfacción entre los beneficiarios**

Tener el conocimiento más real de los volúmenes y caudales de agua que se generan en las Unidades Hidrográficas, será de gran beneficio para los agricultores de esa cuenca hidrográfica y también para las poblaciones que utilizan el agua para consumo humano. También en caso de avenidas de agua, el conocimiento oportuno de estas avenidas les permitirá tomar las medidas necesarias para mitigar el impacto negativo de su presencia.

#### **Generación de empleo temporal**

Durante la Operación de las Estaciones Hidrometeorológicas y Estaciones de calidad de agua, así como de los sistemas de transmisión de información (parámetros hidrometeorológicos y de calidad del agua), se requerirá realizar el mantenimiento a los equipos y sistemas para mantenerlos en buenas condiciones de operatividad. Este trabajo debe ser realizado por técnicos especialistas.

### **8.3.2.2 EN LA OPERACIÓN DE LOS POZOS Y PIEZÓMETROS**

#### **En el Medio Socioeconómico**

##### **Mejor cálculo de la disponibilidad de agua subterránea en la Unidad Hidrográfica**

Se trata de uno de los objetivos del Proyecto; al tener información en tiempo real se puede mejorar la administración del agua subterránea en beneficio de la población asentada en la Unidad Hidrográfica o Cuenca Hidrográfica en la que se ha instalado los piezómetros.

##### **Mayor conocimiento de la calidad del agua en la Unidad Hidrográfica**

Se trata de otro de los objetivos del Proyecto; al tener información en tiempo real de la calidad de agua subterránea, se puede mejorar la administración del este recurso en beneficio de la población asentada en la Unidad Hidrográfica o Cuenca Hidrográfica en la que se ha perforado un pozo e instalado el piezómetro. Este beneficio alcanzará al uso de agua poblacional.

Asimismo, es posible detectar la calidad de aguas de los vertimientos en puntos ubicados aguas arriba de un pozo.

#### **Satisfacción entre los beneficiarios**

Tener el conocimiento real de los volúmenes y calidad del agua subterránea almacenados en el acuífero, será de gran beneficio para los agricultores y también para las poblaciones que utilizan el agua para consumo humano.

#### **Generación de empleo temporal**

Durante la Operación de pozos y Piezómetros, así como de los sistemas de transmisión de información (niveles freáticos y de calidad del agua), se requerirá realizar el mantenimiento a los equipos y sistemas para mantenerlos en buenas condiciones de operatividad. Este trabajo debe ser realizado por técnicos especialistas.

#### 8.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Después de identificados los impactos ambientales potenciales, se procede a su respectiva valoración, para lo cual se puede utilizar diversas metodologías.

En esta oportunidad se ha utilizado una metodología que valora al impacto ambiental por su intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo, así como por sus características de impacto beneficioso o adverso para el ambiente.

La metodología utilizada es la de Vicente Conessa Fernández-Vitora, la cual es utilizada mundialmente en los estudios de impacto ambiental y cuya metodología se describe a continuación:

##### Metodología para el Cálculo de las Matrices Ambientales

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conessa Fernandez-Vitora (1997).

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + RC + SI + AC + EF + PR]$$

Dónde:

- ± = Naturaleza del impacto.
- I = Importancia del impacto
- i = Intensidad o grado probable de destrucción
- EX = Extensión o área de influencia del impacto
- MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
- PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
- RV = Reversibilidad
- RC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos
- SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
- AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo
- EF = Efecto (tipo directo o indirecto)
- PR = Periodicidad

En el siguiente cuadro se presenta los criterios y la calificación cuantitativa de los parámetros que permitirán estimar los índices o valores numéricos de significación

**CUADRO N° 8.5  
VALORACIÓN DE LA CUALIDAD DEL ATRIBUTO**

ATRIBUTO	CUALIDAD	VALOR
Naturaleza (N)	Beneficioso	+
	Perjudicial	-
Intensidad (I)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy Alta	8
	Total	12
Extensión (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extensa	4
	Total	7

Momento (MO)	Largo Plazo	1
	Medio Plazo	2
	Inmediato	4
	Critico	(+4)
Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1
	Medio Plazo	2
	Irreversible	4
Recuperabilidad (RC)	Inmediato	1
	Medio Plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8
Sinergia (SI)	Sin Sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
Acumulativo (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Fuente: Vicente Conessa Fernandez-Vitora

En función a esta valoración, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

VALOR I (13 y 100)	CALIFICACIÓN	SIGNIFICADO
Menor que 25	Bajo	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión
25 - 50	Moderado	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas
50 - 75	Severo	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un período largo.
Mayor que 75	Crítico	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

A continuación, se explican de estos conceptos:

### Signo (+/-)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados

### Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Este atributo valora el grado de alteración (dimensión o tamaño) de las condiciones o características iniciales del factor ambiental afectado. Es la dimensión del impacto; es decir,

la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción.

- ☐ Si existe una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto la intensidad será total.
- ☐ Si existe una destrucción media en el área en la que se produce el efecto la intensidad será parcial o extensa.
- ☐ Si la destrucción es mínima, la intensidad será baja.

### **Extensión (EX)**

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

- ☐ Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual.
- ☐ Si tiene una influencia generalizada, el impacto será total.
- ☐ Las situaciones intermedias, según su graduación se considera parcial o extenso.

### **Momento (MO)**

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción

( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_j$ ) sobre el factor del medio considerado.

- Si el tiempo transcurrido es nulo o inferior a un año, el momento será "inmediato".
- Si es un periodo de tiempo que va de uno a cinco años, el momento será "medio plazo".
- Si el efecto se manifiesta por más de cinco años, el momento será "largo plazo".
- Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese "crítico" el momento del impacto, se le atribuye un valor de cuatro unidades por encima de las especificadas.

### **Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

- Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción tiene un efecto "fugaz".
- Si dura entre uno y diez años, se considera que tiene un efecto "temporal".
- Si el efecto tiene una duración de más de diez años, se considera el efecto "permanente".

### **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

- Si la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción tiene lugar durante menos de un año, se considera "Corto plazo".
- Si tiene lugar entre uno y diez años, se considera "medio plazo".
- Si es mayor a diez años, se considera "irreversible".

### **Recuperabilidad (RC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- Si la recuperación es inmediata (menos de 1 año) se considera recuperable "inmediato".
- Si la recuperación es total y a más de 1 año se considera a medio plazo.
- Si la recuperación es parcial, el efecto es mitigable.
- Si la alteración es imposible de reparar, el efecto es "irrecuperable".

### **Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

- Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinergia con otras acciones sobre el mismo factor, se considera "sin sinergia".
- Si se presenta un sinergismo moderado, se considera "sinérgico".
- Si el altamente sinérgico, se considera "muy sinérgico".

### **Acumulación (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se considera "acumulación simple".
- Por el contrario, si se produce efecto acumulativo, se cataloga "acumulativo"

### **Efecto (EF)**

Este atributo se refiere a la relación causa - efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

- El efecto puede ser "directo o primario", siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.
- En caso de que el efecto sea "indirecto o secundario", su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando ésta como una acción de segundo orden.

### **Periodicidad (PR)**

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

- Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente, se considera "periódico".
- De forma impredecible en el tiempo, se considera "irregular".
- Constante en el tiempo, se considera "continuo"

De esta manera queda conformada la llamada Matriz de Impactos Sintética, la cual está integrada por un número que se deduce mediante la valoración del atributo propuesto en el cuadro.

Posteriormente se elabora la Matriz de Impactos Sintética Ponderada. La particularidad de esta matriz se constituye en la incorporación de las UIP (Unidades de Importancia Ponderada).

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso, expresado en las UIP, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

En definitiva, la matriz quedara conformada con las siguientes categorías:

VALOR PONDERADO	CALIFICACIÓN	Identificacióm de la Significacncia
Menor que 25	Bajo	
25 - 50	Moderado	
50 - 75	Severo	
Mayor que 75	Crítico	

#### Definición de la formula total de valorización del impacto

La importancia del impacto se deduce mediante el siguiente modelo:

$$I = +/- (W_{IN} IN + W_{EX} EX + W_{MO} MO + W_{PE} PE + W_{RV} RV + W_{MC} RC + W_{SI} SI + W_{AC} AC + W_{EF} EF + W_{PR} PR + W_R)$$

Siendo:  $0 < W_i < 1$  y  $\sum W_i = 1$

Los criterios de calificación de la Importancia del impacto ambiental son los siguientes:

- Los impactos Irrelevantes: < 2.5 puntos
- Los impactos Moderados: Puntaje varía de 2.5 a 5.5 puntos
- Los impactos Severos: Puntaje va de 5.5 a 7.5 puntos.
- Los impactos Críticos: Puntaje > 7.5 puntos.

En el cuadro Nº 8.6 se muestran los resultados de la valoración de los impactos ambientales para la Instalación de las Estaciones Hidrometeorológicas automáticas y Estaciones de Calidad del agua.

En el cuadro Nº 8.7 se muestran los resultados de la valoración de los impactos ambientales para la Perforación de los Pozos e Instalación de Piezómetros.

**CUADRO N° 8.6  
VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA INSTALACIÓN DE LAS EHMA y EACA**

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
PUNTAJE DEL IMPACTO	IMPORTANCIA	ASIGNACIÓN DE PESOS A LOS ATRIBUTOS DEL IMPACTO										SUMA
< 2.5 Puntos	Irrelevante	$W_{IN}$	$W_{EX}$	$W_{MO}$	$W_{PE}$	$W_{RV}$	$W_{MC}$	$W_{SI}$	$W_{AC}$	$W_{EF}$	$W_{PR}$	
2.5 - 5.5 Puntos	Moderados	0.30	0.20	0.10	0.10	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	1.00
5.5 - 7.5 Puntos	Severos											
> 7.5 Puntos	Críticos											
VALOR ASIGNADO A CADA PARAMETRO												VALOR DEL IMPACTO
IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	TIPO DE IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	
Incremento del nivel de ruido	Negativo	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1.62
Potencial alteración de la calidad del suelo	Negativo	4	1	4	4	4	1	1	1	4	1	2.80
Alteración de la vista panorámica	Negativo	2	2	4	1	1	1	1	4	4	4	2.22
Pérdida de cobertura vegetal	Negativo	4	1	4	2	1	2	1	1	4	1	2.48
Perturbación de la Fauna	Negativo	4	1	4	2	1	1	1	1	4	1	2.42
Potencial riesgo de accidentes	Negativo	4	2	4	4	1	1	1	1	4	4	3.00
Generación de empleo temporal	Positivo	4	2	4	2	1	1	4	1	4	4	2.92
ETAPA DE OPERACIÓN												
PUNTAJE DEL IMPACTO	IMPORTANCIA	ASIGNACIÓN DE PESOS A LOS ATRIBUTOS DEL IMPACTO										SUMA
< 2.5 Puntos	Irrelevante	$W_{IN}$	$W_{EX}$	$W_{MO}$	$W_{PE}$	$W_{RV}$	$W_{MC}$	$W_{SI}$	$W_{AC}$	$W_{EF}$	$W_{PR}$	
2.5 - 5.5 Puntos	Moderados	0.30	0.20	0.10	0.10	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	1.00
5.5 - 7.5 Puntos	Severos											
> 7.5 Puntos	Críticos											
VALOR ASIGNADO A CADA PARAMETRO												VALOR DEL IMPACTO
IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	TIPO DE IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	
Mejor estimación de la disponibilidad de agua	Positivo	4	4	4	4	1	1	2	1	4	4	3.44
Mayor precisión en el conocimiento de la calidad del agua	Positivo	4	4	4	4	1	1	2	1	4	4	3.44
Satisfacción entre los beneficiarios	Positivo	4	4	4	4	1	1	2	4	4	4	3.56
Generación de empleo temporal	Positivo	2	2	4	2	1	1	4	3	4	4	2.40

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 8.7**

**VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA PERFORACIÓN DE POZOS E INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS**

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
PUNTAJE DEL IMPACTO	IMPORTANCIA	VALOR ASIGNADO A LAS CONSTANTES										SUMA
< 2 Puntos	Irrelevante	W <sub>IN</sub>	W <sub>EX</sub>	W <sub>MO</sub>	W <sub>PE</sub>	W <sub>RV</sub>	W <sub>MC</sub>	W <sub>SI</sub>	W <sub>AC</sub>	W <sub>EF</sub>	W <sub>PR</sub>	
2 - 5 Puntos	Moderados	0.30	0.20	0.10	0.10	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	1.00
5 - 8 Puntos	Severos											
> 8 Puntos	Críticos											
VALOR ASIGNADO A CADA PARAMETRO												
IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	TIPO DE IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	VALOR DEL IMPACTO
Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustibles	Negativo	2	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1.90
Incremento del nivel de ruido	Negativo	2	2	4	1	1	1	1	1	4	4	2.10
Alteración de la calidad del aire por emisión de Paticulas	Negativo	2	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1.90
Potencial alteración de la calidad del suelo	Negativo	4	1	4	4	4	4	1	1	4	1	2.98
Pérdida de suelo por erosión	Negativo	4	1	4	4	4	4	1	1	4	1	2.98
Alteración de la vista panorámica	Negativo	2	2	4	1	1	1	1	4	4	4	2.22
Pérdida de cobertura vegetal	Negativo	4	1	4	2	1	1	1	1	4	1	2.42
Perturbación de la fauna	Negativo	4	1	4	2	1	1	1	1	4	1	2.42
Malestar entre pobladores del lugar	Negativo	2	1	4	2	1	1	2	1	4	1	1.86
Satisfacción entre beneficiarios	Positivo	4	4	2	4	1	1	2	1	4	4	3.24
Potencial riesgo de accidentes	Negativo	4	2	4	4	1	1	1	1	4	4	3.00
Generación de empleo temporal	Positivo	4	2	4	2	1	1	4	1	4	4	2.92
Incremento de la actividad comercial	Positivo	2	1	4	1	1	1	2	1	4	1	1.76
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
PUNTAJE DEL IMPACTO	IMPORTANCIA	VALOR ASIGNADO A LAS CONSTANTES										SUMA
< 2 Puntos	Irrelevante	W <sub>IN</sub>	W <sub>EX</sub>	W <sub>MO</sub>	W <sub>PE</sub>	W <sub>RV</sub>	W <sub>MC</sub>	W <sub>SI</sub>	W <sub>AC</sub>	W <sub>EF</sub>	W <sub>PR</sub>	
2 - 5 Puntos	Moderados	0.30	0.20	0.10	0.10	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	1.00
5 - 8 Puntos	Severos											
> 8 Puntos	Críticos											
VALOR ASIGNADO A CADA PARAMETRO												
IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	TIPO DE IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	VALOR DEL IMPACTO
Mejor estimación de la cantidad de agua subterránea	Positivo	4	1	5	10	10	5	2	10	10	10	5.28
Mayor conocimiento de la calidad de agua subterránea	Positivo	2	3	5	2	2	5	2	10	10	10	3.80
Generación de Bienestar	Positivo	4	3	5	5	2	1	5	3	10	2	3.82
Generación de empleo temporal	Positivo	2	3	5	5	10	1	10	3	10	10	4.38

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Ejecutora N° 002 - ANA

## IX PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

La Estrategia de Manejo Ambiental propone el conjunto de acciones que deberán ejecutarse durante y después de la instalación de las Estaciones Hidrometeorológicas Automática, Estaciones de Calidad del agua; Perforación de Pozos e instalación de Piezómetros. Este Plan de Manejo Ambiental tiene por finalidad **prevenir, reducir y controlar** los impactos ambientales negativos desde el proyecto hacia el ambiente.

Con las acciones contempladas en el presente plan de manejo ambiental, se busca conservar y en algunos casos mejorar la calidad ambiental de la zona de influencia directa del proyecto; sin embargo, dichas actividades no son rígidas y si durante el desarrollo del proyecto se detectan otros impactos ambientales o las medidas propuestas son insuficientes para atender los efectos generados por los impactos ambientales, estas medidas pueden ser reajustadas según las necesidades.

La Estrategia de Manejo Ambiental del proyecto, que se plantea, debe ser asumida por el PMGRH como organismo titular del proyecto.

### 9.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN

Contempla un conjunto de acciones que se deberán realizar para reducir la magnitud de los impactos ambientales negativos o eliminarlos.

Con el fin de facilitar la gestión ambiental que requiere el proyecto, este programa se ha estructurado sobre la base de otros programas o medidas de manejo, que constituyen propuestas concretas y lineamientos de acciones y mecanismos de carácter preventivo, correctivo o de mitigación de los impactos negativos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y que han sido detallados en el punto referente a la descripción de los impactos ambientales del proyecto.

#### 9.1.1. PARA LA INSTALACIÓN DE EHMA y EACA

##### 9.1.1.1 PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL MEDIO FÍSICO

###### a.1 Medidas para el Control del Ruido

<b>Objetivo</b>	Minimizar el ruido generado para minimizar alteración de la fauna local
<b>Impacto Ambiental</b>	Incremento del nivel de ruido en el área del proyecto
<b>Causa del Impacto</b>	Construcción de obras civiles (cimientos, instalación de cerco perimétrico, instalación de huaros.
<b>Efecto Ambiental</b>	Se afecta a la fauna.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventivo.
<b>Acciones a desarrollar</b>	No se permitirá utilización de equipos ruidosos de construcción de obras en la instalación de la EHMA y de Calidad del agua.  Personal de trabajadores deberá evitar generar ruidos  Deberán evitarse los trabajos nocturnos en la obra.  Al personal de trabajadores se le deberá proveer de los equipos de seguridad contra ruidos.
<b>Período de</b>	Durante todo el período de operación de maquinaria, en la etapa de construcción de las

<b>aplicación</b>	obras.
<b>Responsable</b>	Contratista de las obras.

## b. PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS

### b.1 Medidas para el control de la contaminación del suelo

<b>Objetivo</b>	Prevenir y mitigar la potencial contaminación del suelo.
<b>Impacto Ambiental</b>	Potencial alteración de la calidad del suelo por contaminación con concreto.
<b>Causa del Impacto</b>	Preparación y utilización de concreto
<b>Efecto Ambiental</b>	Se afecta la calidad productiva del suelo.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva y correctiva.
<b>Acciones a desarrollar</b>	<p>Material de concreto debe ser preparado en un solo lugar en el área de cada pozo a perforar.</p> <p>Los envases de las bolsas de cemento y aditivos para el concreto, y de pintura, etc., después de utilizado su contenido, deberán almacenarse en containers o envases adecuados (tachos) que se ubicarán en un almacenamiento temporal y serán retirados de la zona del proyecto al concluir con la instalación de las EMHA y de Calidad de agua.</p> <p>La contaminación del suelo se puede prevenir controlando que el manejo de residuos sólidos no municipales sea el apropiado. El contratista deberá elaborar procedimientos adecuados para ello y la supervisión deberá vigilar su cumplimiento.</p> <p>Estará prohibido realizar en el lugar de las obras, el abastecimiento de combustibles y cambio de aceite para los vehículos.</p> <p>Estará prohibido el almacenamiento de combustibles y aceites en la zona de trabajo.</p> <p>Instalar letrinas en cada lugar donde se instalará y cerrala al concluir la instalación de la Estación.</p> <p>El suelo contaminado deberá ser recogido y transportado al almacenamiento temporal y posteriormente llevados hacia los lugares de vertimiento autorizados por la autoridad municipal.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de construcción de las obras del proyecto.
<b>Responsable</b>	El Contratista de las obras.

### b.2 Medidas para el manejo de excedentes de excavación

<b>Objetivo</b>	Realizar un adecuado transporte y disposición final de los excedentes de excavación producidos en los diferentes sitios de obra del proyecto.
<b>Impacto Ambiental</b>	Generación del material excedente en las obras del proyecto.
<b>Causa del Impacto</b>	Excavación para instalación de cimientos para el mástil y los postes del cerco perimétrico.
<b>Efecto Ambiental</b>	Ocupación temporal innecesaria del suelo en el área del proyecto; causa de generación de erosión eólica, alteración de la calidad visual del paisaje.
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva
<b>Acciones a desarrollar</b>	<p>Disponer del material excedente, en el menor tiempo posible.</p> <p>Disponer el material sobrante, en área aledaña, ya que se trata de un suelo fértil, distribuyendo en forma uniforme el material, sobre la superficie del suelo adyacente de cada EHMA instalado.</p> <p>En los casos donde existan centros poblados (distritos), disponer el material excedente en el vertedero municipal, pagando la tasa municipal correspondiente</p>
<b>Período de</b>	Durante la etapa de construcción de las obras

<b>aplicación</b>	
<b>Responsable</b>	Contratista de las obras.

**d) PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL PAISAJE**

**c.1 Medidas para el manejo de la calidad visual del paisaje**

<b>Objetivo</b>	Atenuar el efecto negativo en el paisaje del área del proyecto.
<b>Impacto Ambiental</b>	Alteración de la vista panorámica
<b>Causa del Impacto</b>	La fuente potencial de esta contaminación será: el mejoramiento de los caminos de acceso, el movimiento de tierras, la utilización de la maquinaria y equipo, la perforación de pozos, la generación de residuos sólidos y efluentes.
<b>Efecto Ambiental</b>	Se afecta la calidad del paisaje.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva.
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>Evitar, en lo posible, la remoción de la cobertura vegetal, más allá de lo estrictamente necesario.</p> <p>Evitar realizar movimientos de tierra innecesarios.</p> <p>El personal deberá estar provisto de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de excretas deberá instalarse sistemas de tratamiento químico tipo DISAL o la utilización de letrinas.</p> <p>Los residuos sólidos no municipales generados en el lugar de cada EHMA y EACA, deberán ser almacenados en recipientes apropiados, en un almacenamiento temporal y al concluir con la instalación de cada EHMA y EACA, el contratista deberá transportar los residuos sólidos no municipales y entregarlos al municipio más cercano para su disposición final, pagando al municipio la tasa municipal correspondiente.</p> <p>Las obras en general deben realizarse en los plazos previstos</p> <p>Toda instalación provisional será levantada al concluir la etapa de construcción.</p> <p>El material excedente será retirado del lugar o reutilizado.</p> <p>Los caminos provisionales deberán ser restaurados.</p> <p>No se debe disponer los residuos sólidos a la intemperie.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de construcción de las obras del proyecto.
<b>Responsable</b>	El Contratista de las obras.

**9.1.1.2 PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO**

**a. PROGRAMA DE MANEJO DE LA FLORA**

**a.1 Medidas para el Manejo de la Cobertura Vegetal**

<b>Objetivo</b>	Minimizar la pérdida del componente florístico en las áreas de las EHMA y de Calidad del agua
<b>Impacto Ambiental</b>	Pérdida de cobertura vegetal.
<b>Causa del Impacto</b>	Excavación del suelo para construcción de cimientos del mástil y postes del cerco perimétrico
<b>Efecto Ambiental</b>	Eliminación de especies vegetales silvestres, en el área de construcción de los cimientos.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva y correctiva
<b>Acciones desarrollar</b>	Para minimizar su efecto se propone:

	<p>Demarcar el área a excavar</p> <p>Se deberá limpiar el área estrictamente necesaria para la construcción de los cimientos del mástil y del cerco perimétrico.</p> <p>Deberán acumularse en un solo lugar todos los materiales de construcción requeridos para las obras.</p> <p>No se intervendrá ningún área sin la aprobación de la Supervisión y se protegerá la vegetación de las zonas adyacentes a las obras.</p> <p>Se debe desarrollar un programa de educación ambiental a los trabajadores, acerca del cuidado y protección de la flora</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de roce y limpieza del área.
<b>Responsable</b>	El Contratista de las obras.

## b- PROGRAMA DE MANEJO DE LA FAUNA

### b.1 Medidas para la protección de la fauna terrestre

<b>Objetivo</b>	Minimizar el impacto de que ocasionan las diferentes actividades de construcción de obras, sobre la fauna terrestre.
<b>Impacto Ambiental</b>	Perturbación de la fauna.
<b>Causa del Impacto</b>	Presencia de personal de trabajadores.
<b>Efecto Ambiental</b>	Alejamiento de la fauna, de la zona de trabajos
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva y correctiva
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>Para minimizar su efecto se propone:</p> <p>Debe limitarse al máximo los ruidos molestos.</p> <p>No se debe permitir la caza de ninguna especie silvestre</p> <p>Limitar las actividades estrictamente a las áreas de trabajo evitando de este modo incrementar los daños a los hábitats de la fauna silvestre</p> <p>a Se deberá desbrozar y limpiar el área estrictamente necesaria para la instalación de cimientos</p> <p>Evitar realizar todo tipo de ruidos que moleste a la fauna.</p> <p>El personal de trabajadores deberá desplazarse solamente dentro del área de trabajo y evitarán molestar a las especies de fauna que ingresarán al área de trabajo.</p> <p>Se debe desarrollar un programa de educación ambiental a los trabajadores del proyecto, acerca del cuidado y protección a la fauna del área del proyecto.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de construcción de las obras.
<b>Responsable</b>	El Contratista de las obras.

### 9.1.1.3 PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### a. PROGRAMA DE MANEJO DE LA POBLACIÓN AFECTADA

### a.1 Medidas para el Manejo de riesgo de accidentes

<b>Objetivo</b>	Minimizar el riesgo de accidentes en la ejecución de las obras.
<b>Impacto Ambiental</b>	Riesgo potencial de accidentes
<b>Causa del Impacto</b>	Instalación de mástil, cerco perimétrico y huaros
<b>Efecto Ambiental</b>	Inhabilitación del personal que ejecuta los trabajos
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>Para minimizar su efecto se propone:</p> <p>Contar con botiquín de primeros auxilios</p> <p>Se deberá contar con personal capacitado en los trabajos a realizar sobre todo en la instalación del mástil, postes del cerco perimétrico, huaros</p> <p>Se debe proporcionar al personal los equipos necesarios de seguridad (guantes, botas, casco etc.). En el caso de huaros: botes, chalecos salvavidas, etc.</p> <p>El contratista deberá dictar charlas de seguridad a su personal</p> <p>Inspeccionar y comprobar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante esta fase de construcción de las obras
<b>Responsable</b>	El Contratista de las obras.

### 9.1.2 PARA LA PERFORACIÓN DE POZOS E INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS

#### 9.1.2.1 PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL MEDIO FÍSICO

##### a. PROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE

#### a.1 Medidas para el Control del Polvo

<b>Objetivo</b>	Minimizar la cantidad de polvo generado en el proceso constructivo de la perforación de Pozos, así como también proteger la salud de los trabajadores.
<b>Impacto Ambiental</b>	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado (PM <sub>10</sub> )
<b>Causa del Impacto</b>	Movimiento de tierras y preparación de plataformas.
<b>Efecto Ambiental</b>	Efectos en el componente biológico y socioeconómico
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventivo.
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>Se debe regar los caminos vecinales que se utilicen para el transporte de materiales y para la supervisión de las obras del proyecto.</p> <p>Después de preparada la plataforma, se debe rociar con agua toda el área, de tal forma que se impida la dispersión de las partículas por la acción del viento.</p> <p>Material excavado en la construcción de las pozas de lodo debe ser acomodado y regado mientras no se disponga su reutilización o transporte para su vertimiento final en un DME.</p> <p>Los trabajadores deben estar protegidos con equipos de seguridad industrial que impidan la aspiración de las partículas y eviten las molestias en los ojos.</p> <p>Regular y establecer una velocidad máxima de los vehículos, dentro y en los caminos del área del proyecto.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de perforación de cada pozo e instalación de piezómetro.
<b>Responsable</b>	Contratista de las Obras.

### a.2 Medidas para el Control de Emisiones de Gases

<b>Objetivo</b>	Minimizar las emisiones de gases generados por los motores de combustión interna.
<b>Impacto Ambiental</b>	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión interna
<b>Causa del Impacto</b>	Movilización de la maquinaria, funcionamiento de la maquinaria en la construcción de las obras.
<b>Efecto Ambiental</b>	Fauna, los trabajadores del proyecto, pobladores que circulan por el lugar donde se construyen las obras.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventivo.
<b>Acciones a desarrollar</b>	<p>Los gases emitidos por la maquinaria a utilizar y que son los óxidos de nitrógeno, (NOx), óxidos de azufre (SOx), monóxido y dióxido de carbono (CO, CO2), e hidrocarburos son generados por los motores de combustión interna y afectan la respiración de los animales y de las personas. A pesar que son emitidos en campo abierto, se deben tomar medidas preventivas entre las cuales se tienen:</p> <p>Emplear equipos en buen estado operativo y proporcionar mantenimiento adecuado los equipos a utilizar en la obra.</p> <p>Toda maquinaria y equipo que se utilice deberá estar en buen estado de funcionamiento y contar con un adecuado mantenimiento, para reducir la emisión de gases al medio.</p> <p>Ninguna fuente móvil o puntual deberá contaminar el aire en la zona del proyecto, con la descarga de sustancias, tales como monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre o partículas.</p> <p>Los vehículos que ingresen al área del proyecto y que cuenten con tubos de escape de descarga horizontal, deberán efectuar la descarga a una altura no inferior a tres metros del suelo</p> <p>Realizar el mantenimiento y la limpieza periódica de todos los ductos de salida como tubos de escape de vehículos, maquinaria, etc.</p> <p>Todo vehículo que utilice el contratista en las labores de construcción del proyecto debe ser sometido a una evaluación semestral de emisión atmosférica, con el fin de controlar emisiones de gases.</p> <p>No deberá permitirse la quema a campo abierto de desperdicios sólidos.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de operación de maquinaria, en la etapa de construcción de las obras.
<b>Responsable</b>	Contratista de las obras.

### a.3 Medidas para el Control del Ruido

<b>Objetivo</b>	Minimizar el ruido generado en las etapas del proyecto para proteger la salud de los trabajadores.
<b>Impacto Ambiental</b>	Incremento del nivel de ruido en el área del proyecto
<b>Causa del Impacto</b>	Movilización de la maquinaria, Operación o funcionamiento de la maquinaria en la obra, transporte de materiales, Perforadora de pozos.
<b>Efecto Ambiental</b>	Se afecta a la fauna, a los trabajadores del proyecto, a los pobladores que circulan en la cercanía del lugar donde se construyen las obras.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventivo.
<b>Acciones a desarrollar</b>	<p>No se permitirá utilización de equipos que generen ruido más allá de un ruido normal.</p> <p>Maquinaria y equipos deben limitarse a operar dentro del área del proyecto y utilizando siempre los mismos caminos.</p>

	<p>Se deberá mantener niveles sonoros seguros para la salud y para la audición de los trabajadores.</p> <p>Realizar un mantenimiento preventivo adecuado de la maquinaria y equipos a utilizar (engrase de piezas móviles de los equipos, limpieza permanente, reemplazo de piezas averiadas, etc.)</p> <p>Evitar la concentración de maquinaria en un punto específico de la obra.</p> <p>Deberán evitarse los trabajos nocturnos en la obra y en las canteras, restringiendo el horario de operación de los equipos más ruidosos.</p> <p>Considerando que la fuente primaria del ruido proviene de los motores de combustión interna, se exigirá que todos los equipos tengan el sistema de escape en buenas condiciones operativas.</p> <p>Al personal de trabajadores se le deberá proveer de los equipos de seguridad contra ruidos.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de operación de maquinaria, en la etapa de construcción de las obras.
<b>Responsable</b>	Contratista de las obras.

## b. PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS

### b.1 Medidas para el control de la contaminación del suelo

<b>Objetivo</b>	Prevenir y mitigar la potencial contaminación del suelo.
<b>Impacto Ambiental</b>	Potencial alteración de la calidad del suelo por potenciales derrames de combustible.
<b>Causa del Impacto</b>	Combustible utilizados por la maquinaria y equipo de perforación de pozos.
<b>Efecto Ambiental</b>	Se afecta la calidad productiva del suelo afectado y la salud de los trabajadores.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva y correctiva.
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>En caso de derrames de combustibles u aceites se deberá remover inmediatamente el área afectada y restaurar el área</p> <p>La contaminación del suelo se puede prevenir controlando que el manejo de residuos sólidos domésticos e industriales sea el apropiado. El contratista deberá elaborar procedimientos adecuados para ello y la supervisión deberá vigilar su cumplimiento.</p> <p>Estará prohibido realizar en el lugar de las obras, el abastecimiento de combustibles y cambio de aceite para los vehículos; solamente se abastecerá con combustible a la maquinaria que no pueda desplazarse fácilmente hacia los servicentros de la ciudad. Para el abastecimiento de combustible a la maquinaria se deberá utilizar medios apropiados (bombas manuales de abastecimiento); esto evitará derrames de combustibles al suelo.</p> <p>Estará prohibido el almacenamiento de combustibles y aceites en la zona de trabajo.</p> <p>Instalar baños químicos en el lugar de la instalación de cada pozo.</p> <p>Los productos de los baños móviles o ambulatorios que se instalarán para uso temporal del personal, deberán ser operados por el personal especializado que provee este tipo de servicios.</p> <p>El suelo contaminado deberá ser recogido y transportado en el almacenamiento temporal y posteriormente llevados hacia los lugares de vertimiento autorizados por la autoridad municipal.</p> <p>Elaborar un cronograma de mantenimiento preventivo de los equipos y verificar su</p>

	estricta aplicación.
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de construcción de las obras del proyecto.
<b>Responsable</b>	El responsable de la aplicación de la medida será el constructor de las obras.

### b.2 Medidas para el control de la erosión del suelo

<b>Objetivo</b>	Movimiento de tierras, disposición de material excedente de excavación, en cada uno de los pozos a perforar
<b>Impacto Ambiental</b>	Pérdida de suelo por erosión eólica.
<b>Causa del Impacto</b>	Mejoramiento de los caminos de acceso; movimiento de tierras en preparación de plataformas y excavación de pozos de lodos, eliminación del material excedente.
<b>Efecto Ambiental</b>	Pérdida de suelo en el área del proyecto.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva y correctiva
<b>Acciones a desarrollar</b>	<p>Se deberá excavar estrictamente el área indicada en los planos.</p> <p>Solamente deberán mejorarse o construirse solo los caminos de acceso absolutamente necesarios para la construcción de las obras.</p> <p>En áreas de las plataformas en que sea necesaria la eliminación de la vegetación natural, al concluir la obra estas áreas deberán ser regadas continuamente.</p> <p>Reutilizar al máximo, en la obra, el material extraído del subsuelo.</p> <p>Trasladar el material excedente al lugar de disposición final, en un DME</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de construcción de las obras del proyecto.
<b>Responsable</b>	Contratista de las obras.

### b.3 Medidas para el manejo de excedentes de excavación

<b>Objetivo</b>	Realizar un adecuado transporte y disposición final de los excedentes de excavación producidos en los diferentes sitios de obra del proyecto.
<b>Impacto Ambiental</b>	Generación del material excedente en las obras del proyecto.
<b>Causa del Impacto</b>	Movimiento de tierras, perforación de pozos.
<b>Efecto Ambiental</b>	Ocupación temporal innecesaria del suelo en el área del proyecto; causa de generación de erosión eólica, alteración de la calidad visual del paisaje.
<b>Tipo de Medida</b>	Preventiva
<b>Acciones a desarrollar</b>	<p>Reutilizar la mayor cantidad de suelo extraído, en el material de relleno de los pozos (backfill).</p> <p>Disponer del material excedente, en el menor tiempo posible.</p> <p>Disponer el material sobrante a un DME, en área aledaña, ya que se trata de un suelo fértil, distribuyendo en forma uniforme el material, sobre la superficie del suelo adyacente a cada pozo perforado.</p> <p>En los casos donde existan centros poblados (distritos), disponer el material excedente en el vertedero municipal, pagando la tasa municipal correspondiente</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante la etapa de construcción de las obras
<b>Responsable</b>	Contratista de las obras.

### c. PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

<b>Objetivo</b>	Mediante esta medida se pretende prevenir los impactos potenciales que ocasionará la utilización de la maquinaria y equipo en la perforación de los pozos.
-----------------	--

<b>Impacto Ambiental</b>	Contaminación de suelos, alteración del paisaje, alteración del ruido, generación de emisiones, etc.
<b>Causa del Impacto</b>	La utilización de maquinaria y equipo en: movimiento de tierras, transporte de materiales, perforación de pozos, etc.
<b>Efecto Ambiental</b>	Se afecta al paisaje del área del proyecto y potencial deterioro de la calidad productiva de los suelos.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva.
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>Controlar la velocidad de los vehículos.</p> <p>Mantener en las mejores condiciones mecánicas los vehículos, para reducir al mínimo las emisiones de ruidos.</p> <p>El lavado, reparación y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipo debe realizarse fuera del área del proyecto, en servicentros autorizados de la ciudad.</p> <p>Evitar el paso de maquinaria sobre el suelo con cobertura vegetal, fuera del área de la obra</p> <p>Evitar interferencia con el tráfico peatonal y vehicular</p> <p>Los vehículos deben contar con alarma de reversa</p> <p>Deberá extremarse los cuidados en el abastecimiento de combustible a la maquinaria, para evitar contaminar el suelo.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de construcción de las obras del proyecto.
<b>Responsable</b>	Contratista de las obras.

#### d. PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL PAISAJE

##### d.1 Medidas para el manejo de la calidad visual del paisaje

<b>Objetivo</b>	Atenuar el efecto negativo en el paisaje del área del proyecto.
<b>Impacto Ambiental</b>	Alteración de la vista panorámica
<b>Causa del Impacto</b>	La fuente potencial de esta contaminación será: el mejoramiento de los caminos de acceso, el movimiento de tierras, la utilización de la maquinaria y equipo, la perforación de pozos, la generación de residuos sólidos y efluentes.
<b>Efecto Ambiental</b>	Se afecta la calidad del paisaje.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva.
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>Evitar, en lo posible, la remoción de la cobertura vegetal, más allá de lo estrictamente necesario.</p> <p>Evitar realizar movimientos de tierra innecesarios.</p> <p>El personal deberá estar provisto de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de excretas deberá instalarse sistemas de tratamiento químico tipo DISAL.</p> <p>Los residuos sólidos no municipales generados en el lugar de cada pozo, deberán ser almacenados en recipientes apropiados en un almacenamiento temporal y al concluir la perforación de cada pozo e instalación de su respectivo piezómetro el contratista deberá transportar los residuos sólidos no municipales y entregarlos al municipio más cercano para su disposición final, pagando al municipio la tasa municipal correspondiente.</p> <p>Deberá evitarse la apertura de demasiados caminos provisionales: siempre se deberá transitar por los mismos.</p> <p>Las obras en general deben realizarse en los plazos previstos</p>

	<p>Toda instalación provisional será levantada al concluir la etapa de construcción.</p> <p>El material excedente será retirado del lugar o reutilizado.</p> <p>Los caminos provisionales deberán ser restaurados.</p> <p>No se debe disponer los residuos sólidos a la intemperie.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de construcción de las obras del proyecto.
<b>Responsable</b>	El Contratista de las obras.

### 9.1.2.2 PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

#### a. PROGRAMA DE MANEJO DE LA FLORA

##### a.1 Medidas para el Manejo de la Cobertura Vegetal

<b>Objetivo</b>	Minimizar la pérdida del componente florístico en las áreas de perforación de los pozos
<b>Impacto Ambiental</b>	Pérdida de cobertura vegetal.
<b>Causa del Impacto</b>	Preparación de las plataformas
<b>Efecto Ambiental</b>	Eliminación de especies vegetales silvestres, en el área de construcción de las plataformas.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva y correctiva
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>Para minimizar su efecto se propone:</p> <p>Demarcar el área de cada plataforma</p> <p>Se deberá limpiar el área estrictamente necesaria para la construcción de la plataforma.</p> <p>Deberán acumularse en un solo lugar todos los materiales de construcción requeridos para las obras.</p> <p>No se intervendrá ningún área sin la aprobación de la Supervisión y se protegerá la vegetación de las zonas adyacentes a las obras.</p> <p>La plataforma a construir para cada pozo, deberá ocupar estrictamente el área establecida en los planos.</p> <p>Evitar el desplazamiento desordenado de vehículos, personas, por la zona vegetada donde se construirán las obras.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de roce y limpieza del área.
<b>Responsable</b>	El Contratista de las obras.

#### b. PROGRAMA DE MANEJO DE LA FAUNA

##### b.1 Medidas para la protección de la fauna terrestre

<b>Objetivo</b>	Minimizar el impacto de que ocasionan las diferentes actividades de construcción de obras, sobre la fauna terrestre.
<b>Impacto Ambiental</b>	Perturbación de la fauna.
<b>Causa del Impacto</b>	Movilización de maquinaria y equipo, utilización de la maquinaria en la obra, presencia de personal de trabajadores, la perforación de pozos.

<b>Efecto Ambiental</b>	Se eliminan especies vegetales en las áreas requeridas para la construcción de las obras.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva y correctiva
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>Para minimizar su efecto se propone:</p> <p>Debe limitarse al máximo los ruidos molestos.</p> <p>No se debe permitir la caza de ninguna especie silvestre</p> <p>Limitar las actividades estrictamente a las áreas de trabajo evitando de este modo incrementar los daños a los hábitats de la fauna silvestre</p> <p>Se deberá desbrozar y limpiar el área estrictamente necesaria</p> <p>Evitar realizar todo tipo de ruidos que moleste a la avifauna.</p> <p>Se deberá aplicar el programa de manejo de la maquinaria y equipos</p> <p>Evitar la circulación de vehículos por lugares diferentes; los vehículos que transportan material deberán tener rutas establecidas por donde circularán siempre.</p> <p>La maquinaria deberá tener operativo y en buen estado mecánico el sistema de atenuación de ruido</p> <p>El personal de trabajadores deberá desplazarse solamente dentro del área de trabajo y evitarán molestar a las especies de fauna que ingresaran al área de trabajo.</p> <p>Se debe desarrollar un programa de educación ambiental a los trabajadores del proyecto, acerca del cuidado y protección a la fauna del área del proyecto.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante todo el período de construcción de las obras.
<b>Responsable</b>	El Contratista de las obras.

### 9.1.2.3 PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### a. PROGRAMA DE MANEJO DE LA POBLACIÓN AFECTADA

##### a.1 Medidas para el Manejo de molestias

<b>Objetivo</b>	Mediante esta medida se pretende atenuar los efectos de potenciales molestias por la ejecución de las obras.
<b>Impacto Ambiental</b>	Malestar entre pobladores del lugar
<b>Causa del Impacto</b>	Movilización de la maquinaria y equipo, movimiento de tierras, empleo y utilización de la maquinaria, transporte de materiales, perforación de pozos.
<b>Efecto Ambiental</b>	Generación de acciones en contra de la realización del proyecto
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva y correctiva
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>Para minimizar su efecto se propone:</p> <p>Realizar talleres de convencimiento a la población afectada, demostrando que las obras a ejecutar no traerán perjuicios a la población urbana y rural</p> <p>Coordinar con la anticipación debida con las instituciones representativas tales como: Municipalidades, Juntas de Usuarios, ALAs, etc., a fin que colaboren en la realización de una labor de convencimiento a los pobladores del lugar</p> <p>Proporcionar trabajo en la construcción de las obras, a los pobladores afectados</p> <p>Limitarse estrictamente a realizar el movimiento de tierras que indican los planos</p>

	<p>Utilizar la maquinaria adecuada y verificar que se encuentren en buen estado operativo, sobretodo su sistema de escape, para evitar generación de ruidos mayores a los normales.</p> <p>Delimitar el área de la obra a construir.</p> <p>Evitar que los residuos sólidos que se genere en la construcción de las obras, sean diseminados en el área del proyecto.</p> <p>Ejecutar las obras en los plazos previstos.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Antes del inicio de la construcción y durante esta fase de construcción de las obras
<b>Responsable</b>	El Contratista de las obras y el PMGRH.

## a.2 Medidas para el Manejo de riesgo de accidentes

<b>Objetivo</b>	Minimizar el riesgo de accidentes en la ejecución de las obras.
<b>Impacto Ambiental</b>	Riesgo potencial de accidentes
<b>Causa del Impacto</b>	Construcción de la obra en sí, uso de la maquinaria y equipo, perforación de pozos.
<b>Efecto Ambiental</b>	Inhabilitación del personal que ejecuta las obras
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de carácter preventiva
<b>Acciones desarrollar</b>	<p>Para minimizar su efecto se propone:</p> <p>Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios</p> <p>Se deberá contar con personal capacitado en la operación de los equipos y actividades peligrosas a realizar.</p> <p>Los equipos deberán estar en buenas condiciones operativas</p> <p>Se debe proporcionar al personal los equipos necesarios de seguridad (guantes, botas, casco etc.).</p> <p>El contratista deberá dictar charlas de seguridad a su personal</p> <p>Inspeccionar y comprobar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad</p> <p>Inspeccionar regularmente el lugar de trabajo, máquinas y equipos.</p>
<b>Período de aplicación</b>	Durante esta fase de construcción de las obras
<b>Responsable</b>	El Contratista de las obras.

## 9.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Este programa se basa en el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, el cual indica realizar un manejo integral de residuos sólidos en cada una de las etapas del proyecto.

La Ley, establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

La Ley se aplicará a las actividades, procesos y operaciones de la gestión de manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta la disposición final, incluyendo las distintas fuentes

de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población.

Es necesario indicar que para las instalaciones de las EHMA y de Calidad del agua, así como la Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros, solamente se generarán residuos sólidos y efluentes en la etapa de construcción o instalación, debido a que la siguiente etapa de Operación será automática y consistirá en la transmisión de datos de parámetros hidrometeorológicos, calidad de agua, nivel de agua subterránea, etc., vía internet; o sea que no habrá presencia de seres humanos en esta etapa de Operación.

Asimismo, es necesario reiterar, que se instalarán 153 EHMA en casi todo el territorio nacional y 28 Estaciones de calidad del agua en el territorio de algunas de las EHMA; asimismo, se realizará la perforación de los 57 pozos e instalación de piezómetro en dos valles: Ica (27 pozos) y Tacna (30 pozos).

Lo anteriormente indicado quiere decir que las EHMA, las EACA, los pozos de observación y piezómetros, son independientes uno de otros y su instalación tomará alrededor de 7 días para el caso de cada EHMA y Estaciones de Calidad del agua y también alrededor de 7 días en el caso de Perforación de cada pozo e instalación de piezómetro. Lo anteriormente indicado quiere decir que el manejo del Programa de Manejo de Residuos Sólidos será independiente para cada Estación o Pozo. Este criterio deberá ser tomado en cuenta por el evaluador del IGA.

### 9.2.1 Objetivos:

- Establecer un Plan de Manejo y Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para el proyecto.
- Implementación de un plan de manejo adecuado de residuos y efluentes.
- Aplicación de la normatividad para la clasificación y manipulación de desechos.
- Reducción de la generación de desechos (reutilización, recuperación y reciclaje).
- Disposición adecuada.

### 9.2.2 Implementación del Programa de Manejo de Residuos

El Art. 55 inciso j) de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos establece que:

**En caso de generadores de residuos sólidos no municipales ubicados en zonas en las cuales no exista infraestructura autorizada y/o Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, los generadores deberán establecer en su instrumento ambiental las alternativas de gestión que serán aplicables a sus residuos sólidos, las cuales garantizarán su adecuada valorización y/o disposición final.**

Asimismo, define que los **Residuos no municipales** son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación.

El Plan de Manejo de Residuos de las actividades de Instalación de las Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas (EHMA) y de Calidad del Agua (EACA), así como en las actividades de Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros, está orientado a la incorporación de prácticas ambientalmente seguras establecidas dentro de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su reglamento DS. N° 014-2017-MINAM, con la finalidad de

minimizar los posibles impactos generados por el inadecuado manejo de residuos sólidos. Este plan define y describe los principales procedimientos básicos a fin de minimizar, reciclar, reutilizar, manejar, almacenar y disponer.

Los residuos sólidos que se esperan generar en el proyecto se presentan en el siguiente cuadro, en forma desagregada para una EHMA y de Calidad de agua y para la Perforación de pozos e instalación de piezómetros:

**CUADRO N° 9.1:  
TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS A GENERARSE EN EL PROYECTO**

TIPO DE RESIDUO	CLASIFICACIÓN SEGÚN DECRETO LEGISLATIVO N° 1278	ACTIVIDAD QUE LO GENERA			
		EHMA Y EST. CALIDAD AGUA	ACCIÓN	PERFORACIÓN POZOS E INSTALAC. PIEZÓMETROS	ACCIÓN
Bolsas de cemento	Construcción	X	Construcción de cimientos	X	
Bolsas de materiales de construcción	Construcción	X	Construcción de cimientos		
Bolsas de Bentonita	Industrial			X	Aplicación en pozo
Restos de Tubería PVC	Industrial			X	Instalación de piezómetros
Restos de concreto no utilizado	Construcción	X	Concreto para cimientos		
Residuos vegetales	Orgánicos	X	Limpieza área de cimientos	X	Construcción de Plataforma
Restos de malla metálica	Industrial	X	Cercos perimétricos		
Restos de tubería metálica	Industrial	X	Cercos perimétricos		
Latas de pintura	Peligroso	X	Pintado del mástil y cerco perimétrico		
Suelo contaminado con HC (potencial)	Peligroso			X	Potenciales derrames de Combustible
Suelo		X	Suelo donde		

contaminado con concreto			se preparó concreto		
--------------------------	--	--	---------------------	--	--

### Cumplimiento general en todas las etapas del manejo de Residuos Sólidos

Se clasificarán y manejarán de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- Los desechos no biodegradables, tales como plásticos, vidrios y metales serán recolectados, reutilizados y reciclados si es posible.
- Los residuos sólidos dependiendo de su naturaleza serán dispuestos en contenedores plásticos de diferentes colores según normatividad ambiental, como almacenamiento temporal, con la finalidad de implementar un plan de recolección selectiva de residuos.
- Los contenedores serán de colores, según el tipo de residuos que contengan, conforme a la NTP 900.058.2005 "Gestión Ambiental – Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos"
- Los residuos serán recolectados en contenedores dispuestos adecuadamente cumpliendo las normas legales. Así mismo todo el personal estará instruido para la adecuada disposición de los mismos.
- Se deberá disponer fácilmente las herramientas y los materiales, incluido el material absorbente y espumas, palas y bolsas plásticas que se requieran para limpiar cualquier derrame o goteo de hidrocarburos.

#### 9.2.3 Estrategias de manejo de residuos sólidos

Todos los residuos sólidos se segregarán en la fuente; es este lugar puede aplicarse, de ser factible, las estrategias de manejo que se indican a continuación:

##### a) Reducción de volumen de desechos

La reducción del volumen de desechos permitirá reducir la cantidad de desechos que serán tratados, transportados y dispuestos en los rellenos sanitarios o lugares adecuados, posibilitando beneficios ambientales y reducción del riesgo de contaminación por desechos. Los residuos sólidos biodegradables serán acumulados en el relleno sanitario del proyecto.

Para la disposición del material reciclable se implementará un programa de reciclaje.

Los residuos sólidos dependiendo de su naturaleza serán dispuestos en colectores de plásticos de diferentes colores según normatividad ambiental, con la finalidad de implementar un plan de recolección selectiva de residuos.

##### b) Minimización

La minimización consiste en la reducción del volumen de desechos en el punto donde se produce el desecho. Para acopiarlos se priorizará el uso de recipientes de mayor capacidad en lugar de envases pequeños, buscando preferentemente proveedores que vuelvan a recibir los envases de sus productos.

##### c) Reutilización

- La reutilización de materiales se realizará en las distintas etapas preliminares, constructivas y operativas a fin de alargar su duración y minimizar la generación de más residuos. El cumplimiento de las siguientes medidas asegurará un control y manejo adecuado de los desechos:
- Usar los cilindros vacíos para transportar tierras o residuos contaminados.
- Los protectores plásticos de la tubería serán evacuados al depósito de residuos inorgánicos cuya ubicación será definida por el supervisor ambiental o reciclados por terceros.
- El material inerte, se reutilizará como material de relleno durante la instalación de los piezómetros (Backfill)
- Los envases plásticos contaminados, se destruirán una vez terminado su uso para evitar su reutilización por la población.

#### **d) Reciclaje**

Esta práctica incluye la conversión de los desperdicios en materiales reutilizables. Con el reciclaje se disminuirán la cantidad de desechos que se tienen que disponer en los rellenos sanitarios. Entre los residuos que pueden ser reciclados están los restos de vidrio, plásticos, residuos metálicos, los cuales serán pueden ser vendidos a potenciales compradores identificados y que cuenten con los registros y permisos adecuados, de acuerdo a Ley. El procedimiento para el manejo de desechos reciclables consistirá en separar, clasificar, compactar y almacenar los desechos en lugares acondicionados para tal fin. El almacenaje se realizará en tachos rotulados y de colores de acuerdo a la normatividad ambiental, los contenedores tendrán una etiqueta en las que se consignará el tipo de desecho, peso y volumen.

#### **9.2.4 Plan de Manejo de Residuos Sólidos**

A continuación, se presenta un programa de manejo de los residuos sólidos:

##### **Manejo de residuo sólidos no peligrosos y peligrosos:**

**Residuos No Peligrosos:** Son aquellos residuos domésticos tales como: residuos de construcción y/o demolición, residuos industriales que no tienen efecto sobre la salud de las personas, animales y plantas y que en general no deterioran la calidad del ambiente.

**Residuos Peligrosos:** Son aquellos que presentan características explosivas, corrosivas, inflamables, combustibles, reactivas, radiactivas, patógenas y/o tóxicas que tienen un efecto en la salud de las personas, animales y plantas, y que deterioran la calidad ambiental. Algunos residuos de este tipo son: pilas, baterías, grasas, paños absorbentes con hidrocarburos, y/o productos químicos, trapos contaminados con hidrocarburos, filtros de aceite, pinturas, aerosoles, suelos contaminados, etc.

##### **• Manejo en la fuente:**

El objetivo es clasificar residuos sólidos en el sitio donde se generan con el fin de separar los residuos que tienen un valor de uso indirecto, por su potencial de reuso, de aquellos que no lo tienen, mejorando así sus posibilidades de recuperación.

- Se deben ubicar recipientes en zonas estratégicas donde pueda haber tránsito o concentración de personas. Los recipientes de acopio provisional de los residuos sólidos deben estar provistos de tapa.
- En cada Estación a instalar y Pozo a perforar, se señalará una zona dentro del área de trabajo, en la cual se colocarán los recipientes para el almacenamiento de los residuos sólidos
- Por ningún motivo se debe permitir la quema de residuos, dentro o fuera de los recipientes de almacenamiento.
- No se debe permitir la acumulación de residuos sólidos sin un manejo adecuado y controlado.

• **Almacenamiento**

Para el Almacenamiento interno y temporal de los residuos sólidos se utilizarán contenedores, de acuerdo al Código de colores que se encuentra reglamentado según NTP 900.058.2005 "Gestión Ambiental – Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos".

Los colores establecidos según esta norma son:

Color	Tipo de Residuo	Material del Recipiente
Amarillo	Metales	Metal o Plástico
Verde	Vidrio	Metal o Plástico
Azúl	Papel y Cartón	Plástico
Blanco	Plástico	Plástico
Marrón	Orgánico	Plástico
Negro	Generales	Plástico
Rojo	Peligrosos	Plástico

Los contenedores para el almacenamiento interno estarán debidamente rotulados, tal como se presenta a continuación:

**CUADRO N° 9.2  
CÓDIGO DE COLORES**

COLOR DEL RECIPIENTE	ALMACENAJE	MUESTRA
Amarillo	Piezas metálicas	
Negro	Basura común no reciclable y que no sea residuo peligroso	

Azúl	Papeles y cartones	
Blanco	Plásticos (Bolsas y Envases plásticos, cubiertos descartables, etc.)	
Verde	Vidrio (Cualquier vidrio que no contenga químicos)	
Marrón	Residuos Orgánicos (Restos de comida)	
Rojo	Residuos Peligrosos (trapos, paños con hidrocarburos, aceites o suelos contaminados, pilas, baterías, recipientes de pinturas, etc.)	

Fuente: NTP 900058-2005

Los contenedores para residuos sólidos se ubicarán en el área de cada EHMA y Pozo donde se instalarán piezómetros. Estos contenedores serán distribuidos en un punto de cada área anteriormente indicada y estarán debidamente etiquetados. También, se dispondrá de receptáculos portátiles (bolsas plásticas) en todas las áreas de trabajo.

Los contenedores deben tener tapa a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie.

Los residuos peligrosos deben ser almacenados en contenedores de seguridad debidamente rotulados y clasificados según sus características. El personal encargado de manejar este tipo de residuos debe estar capacitado y contar con la ropa y equipo de trabajo adecuados.

- **Recolección y transporte**

Es preciso señalar que el volumen de residuos sólidos que se estima a generar en cada EHMA y de Calidad de agua y en la Perforación de pozos e instalación de piezómetro será menor a los 150 lt/día y por tanto es de aplicación el Art° 47 del Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos que indica que:

Los generadores de residuos sólidos no municipales podrán entregar los residuos sólidos similares a los municipales, en un volumen de hasta 150 litros diarios al servicio municipal de su jurisdicción. En caso de que el volumen supere esta cantidad, se procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 34 del presente Reglamento.

También será de aplicación el Art° 55 inciso j) de la Ley de Residuos Sólidos que indica que:

"j) En caso de generadores de residuos sólidos no municipales ubicados en zonas en las cuales no exista infraestructura autorizada y/o Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, los generadores deberán establecer en su instrumento ambiental las alternativas de gestión que

serán aplicables a sus residuos sólidos, las cuales garantizarán su adecuada valorización y/o disposición final".

Al terminar la instalación de una EHMA y de un Piezómetro (alrededor de 7 días en cada caso), los contenedores serán trasladados por el contratista y entregados al municipio correspondiente para su disposición final pagando la tasa correspondiente; si el municipio no brindara este servicio, el contratista dispondrá de los residuos sólidos no peligrosos directamente en el vertedero municipal, en forma segregada.

El transporte de los residuos no peligrosos fuera de la Estación será realizado por el Contratista o por la Municipalidad correspondiente si esta cuenta con dicho servicio. En caso, la Municipalidad correspondiente no cuente con dicho servicio, el Contratista transportará y coordinará previamente con la Municipalidad correspondiente.

Los Residuos Peligrosos deberán ser recogidos, transportados y dispuestos por una EO-RS debidamente registrada en DIGESA. En caso de zonas alejadas, será de aplicación el Art. 55 inciso j) de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

- **Disposición Final**

Los residuos no peligrosos de cada Estación instalada, serán entregados a la Municipalidad correspondiente, si esta cuenta con las facilidades para realizar la disposición final. En caso que no fuera así, el Contratista en coordinación con la Municipalidad correspondiente, realizará la disposición final de este tipo de residuos no peligrosos, observando lo establecido en el Art° 70 del Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos que dice:

**"Artículo 70.- Imposibilidad de acceso a infraestructuras de valorización y/o disposición final autorizadas**

Cuando no exista infraestructuras de valorización y disposición final de residuos sólidos autorizadas o cuando condiciones geográficas no hagan viable el transporte de los residuos sólidos hacia infraestructuras de disposición final de residuos sólidos autorizadas, los generadores de residuos sólidos no municipales deberán contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, las estrategias y el manejo que garanticen la adecuada gestión de los residuos sólidos generados, de conformidad con lo señalado en el literal j) del artículo 55 del Decreto Legislativo N° 1278. Corresponde al generador no municipal acreditar el cumplimiento de la condición establecida en el presente Reglamento".

En este caso, los residuos sólidos no peligrosos serán dispuestos por el contratista, en coordinación con la autoridad municipal, en el vertedero municipal

En el caso de residuos peligrosos, estos deberán ser dispuestos por una EO-RS debidamente registrada en DIGESA.

### 9.2.5 Estrategias de manejo de Efluentes

Durante la etapa de instalación de la EHMA y EACA, así como en la Perforación de pozos e instalación de piezómetros, los únicos efluentes que se generarán son las aguas residuales domésticas procedente del personal que trabajará en dichas actividades.

En cada una de las EHMA y EACA a instalar, el Contratista deberá instalar una Letrina para uso del personal durante los 7 días que se estima demorará la instalación de cada Estación. Se debe tener en cuenta que la distancia mínima de una letrina a una fuente de agua natural será de 20 m.

Al término de la instalación o construcción de las obras de cada Estación, el contratista deberá eliminar la Letrina, en forma ambientalmente correcta que se indica:

- Se debe retirar las casetas y proceder al sellado de las letrinas mediante la aplicación de cal y posteriormente capas de tierra.
- Planificar una limpieza del lugar
- Se devolverá el aspecto inicial al terreno utilizado.

En el caso de la Perforación de pozos, por ser en áreas más cercanas a centros poblado o ciudades capitales, en la perforación de cada pozo el Contratista contratará el servicio de instalación de un Baño químico tipo DISAL, que deberá ser manejado y operado por una empresa especializada en esta actividad. Los efluentes deberán ser recogidos por esta

### **9.3 PLAN DE CONTINGENCIAS**

El Plan de Contingencias contiene los lineamientos y acciones que permitirán afrontar las situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales y accidentes que se pudieran producir durante las etapas de instalación de las EHMA y de Calidad de agua; y de la Perforación de Pozos de Observación e Instalación de Piezómetros.

Para el proyecto a ejecutar se han identificado los posibles eventos impactantes, haciendo una clara diferenciación de ellos en razón de sus causas, según las cuales se clasifican en:

#### *Contingencias por fenómenos naturales*

Son las originadas por eventos resultantes de sismos, fuertes lluvias, etc. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos en la obra y deterioro de la infraestructura ya existente.

#### *Contingencias por accidentes*

Aquellas originadas por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo y que requieren de una atención médica y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir pérdida de vidas. Entre estas contingencias se cuentan los incendios y accidentes de trabajo; también, aquellas originadas por mordeduras o picaduras de animales, las que dependiendo de su gravedad puede ocasionar graves accidentes.

#### **Manejo de contingencias**

Antes de la instalación de cada EHMA y de Calidad de agua; y antes del inicio de la Perforación de Pozos de Observación e Instalación de Piezómetros, el contratista a cargo de los trabajos deberá coordinar con los Centros de Salud más cercanos al lugar donde se instala cada obra e indicar la fecha de inicio de la obra, para que estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir. Los hospitales y/o centros de salud deberán estar informados y dispuestos a colaborar en lo que fuera necesario.

Para cada uno de los tipos de contingencias que pueden presentarse durante la construcción, se plantea un procedimiento particular, el cual se presenta a continuación:

### **9.3.1 En la Etapa de Instalación (Construcción)**

A continuación, se presentan las probables contingencias que se pueden presentar en las actividades de Instalación de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas, Estaciones Automáticas de Calidad de Agua, Perforación de Pozos de observación e Instalación de Pirzómetros

#### **Contingencias por ocurrencia de fenómenos naturales**

Coordinar con la entidad de Defensa Civil de la zona, con el Supervisor del PMGRH, AAA, ALAs, Junta de Usuarios, con las Municipalidades Distritales y la Municipalidad Provincial del área del proyecto y con el Jefe del Area Natural Protegida (en caso que la contingencia se produzca en esta ANP o en la Zona de Amortiguamiento).

#### **Contingencia por accidentes de trabajo**

##### ***Antes del Evento:***

- Se tendrá comunicación permanente desde el inicio de las obras con los centros de salud u hospitales más cercanos, para estar preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir.
- Los números telefónicos de los centros asistenciales y/o de auxilio cercanos a la zona de ubicación de las obras, se colocarán en un lugar visible en las instalaciones de trabajo y deben ser de conocimiento de todo el personal, en caso se necesite una pronta comunicación y/o ayuda externa.
- Se debe proporcionar a todo el personal de los implementos de seguridad propios de cada actividad, como: cascos, botas, guantes, protectores visuales, etc.

##### ***Durante el Evento:***

- Se paralizarán las actividades en la zona del accidente
- Se comunicará a la brigada de contingencias, e inmediatamente de prestará auxilio al personal accidentado. Luego se coordinará para trasladar al accidentado al centro asistencial más cercano, en un vehículo del Contratista que debe permanecer en la Estación hasta concluir con la instalación de dicha Estación.

##### ***Después del Evento:***

- Retorno del personal a sus labores normales
- Informe de la Emergencia a cargo del Contratista el mismo que incluirá: causas, personas afectadas, manejo y conclusión del evento

#### **Contingencias por vertimiento de combustibles, lubricantes**

No se contempla la ocurrencia de derrames de combustibles, o en todo caso se podría esperar solamente pequeños derrames, sin embargo, se presenta la forma de manejo por si ocurriera tal eventualidad:

***Antes del Evento:***

Contratista y trabajadores deben inspeccionar el lugar de las obras para identificar los puntos o actividades que pudieran causar derrames de combustibles.

Capacitar al personal en el uso de material antiderrames: materiales absorbentes, barreras de contención, espumas, y en la forma correcta de eliminar el suelo contaminado en recipientes especiales

***Durante el Evento:***

- Comunicar el hecho en forma inmediata al Contratista, Supervisor del PMGRH, AAA, ALAs, Junta de usuarios.
- Aislar el área donde ocurrió el derrame de combustible, evitándose el riesgo de incendio.
- En caso de vertimientos de combustibles desde una unidad de transporte, se deberá:
  - Recuperar el líquido en recipientes y almacenarlo adecuadamente
  - Posteriormente remover el suelo contaminado y almacenarlo en lugar seguro para después entregarlo a la EO – RS quien lo transportará para su disposición final; el lugar donde se extrajo el suelo contaminado se rellenará con material limpio del lugar. Si se hubiera afectado vegetación, se procederá a realizar acciones de revegetación en el área.
- En caso de derrames pequeños en la zona de manejo de combustibles para abastecer a la maquinaria, u en otros lugares dentro del área de trabajos:
  - Remover el suelo y rellenar el área con material transportado de otro lugar;
  - Entregar el suelo contaminado a una EO – RS quien lo transportará fuera de la Estación y realizará su disposición final.

Es indispensable mantener el área de trabajo libre de áreas contaminadas con combustible y lubricantes, por ello el contratista debe supervisar continuamente el lugar de los trabajos.

***Después del Evento***

- Elaborar el Informe del Evento y enviarlo a las autoridades correspondientes.

**Contingencias por picaduras de animales venenosos**

***Antes del Evento:***

- Verificar que el botiquín de Primeros Auxilios se cuente con suero antiofídico
- Antes de iniciar las labores diarias se deberá inspeccionar minuciosamente el área de trabajo y equipos a utilizar.

- En el grupo de trabajo debe haber una persona capacitada en primeros auxilios para este tipo de eventos
- Se debe contar con una unidad móvil para el traslado inmediato del accidentado, hacia el Centro de Salud más cercano

***Después del Evento:***

- Elaborar el Informe del Evento y enviarlo a las autoridades correspondientes.

**Contingencias por incendios**

Este tipo de contingencia no podría ocurrir en el caso de la Instalación de Estaciones Hidrometeorológicas Automáticas y de las Estaciones de calidad del agua, ya que no se manejarán combustibles en estas actividades.

Las medidas que a continuación se proporcionan se aplican en el caso de la Perforación de Pozos, debido a la presencia de maquinaria para realizar el trabajo.

***Antes del Evento:***

- Verificar la ubicación de equipos contra incendio, en la zona de trabajo, los mismos que deben ser accesibles al personal
- Evitar la quema de residuos sólidos
- Evitar hacer fuego en áreas boscosas o donde existan arbustos, sobre todo si esta vegetación está seca.
- Verificar que vehículos y equipos cuenten con extintores vigentes de 5 lbs.

***Durante el Evento:***

- Paralización de las labores de trabajo en la zona del incendio
- Atacar el incendio con el uso de extintores de PQS, agua o arena
- Comunicación inmediata vía telefónica al Contratista, al PMGRH, Bomberos,

***Después del Evento:***

- Realizar el Reporte del incendio, indicando: causas, zona o equipos afectados, situación de los mismos, forma de ataque al incendio.
- Realizar la recarga de los extintores utilizados a fin de estar preparados para otra eventualidad

**9.3.2 Unidad de Contingencias**

El Contratista de la obra establecerá una Unidad de Contingencias, que por la pequeñez de las obras estará conformada por todos los trabajadores que laborarán en la Instalación de las EHMA y de Calidad del agua, y en la Perforación de Pozos de Observación e Instalación de Piezómetros, quienes serán los encargados de afrontar la Contingencias, se encargarán de determinar el alcance de los daños ocasionados y mantener informado a los involucrados en la obra.

El personal deberá estar capacitado en primeros auxilios, deberá tener a disposición al momento de la contingencia:

- Unidad móvil de desplazamiento rápido, en el lugar de la obra o en una zona cercana
- Equipo de telecomunicaciones
- Equipos de auxilios paramédicos
  
- Equipos contra incendios

### **9.3.3 Implementación del Plan de Contingencias**

#### **9.3.3.1 En la Etapa Construcción**

La Unidad de Contingencias deberá instalarse desde el inicio de las actividades de construcción del proyecto, cumpliendo con lo siguiente:

- Capacitación al personal de la obra para afrontar por lo menos las contingencias identificadas.
- La organización de unidad de contingencias y la capacitación estarán a cargo del contratista.
- Unidades móviles de desplazamiento rápido. El contratista proporcionará un vehículo que además de cumplir sus actividades normales, estará en condiciones de prestar inmediatamente auxilio al personal.
- Toda contingencia debe ser informada inmediatamente al PMGRH (ANA) o su representante.
- Se informará a la Oficina del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, según sea la gravedad o según sea el caso.
- Se coordinará con Defensa Civil, la Municipalidad Provincial y Municipalidades Distritales, Policía Nacional del Perú, Hospitales y/o Centros de Salud, etc., para su colaboración en atender las contingencias.
- Se tendrá un listado con los pasos que deberán seguir y con las personas a las cuales se tenga que comunicar el suceso.

Equipos contra incendios: Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de polvo químico, los cuales estarán implementados en todas las unidades móviles del contratista; además en las instalaciones auxiliares se deberán contar con extintores y cajas de arena.

#### **9.3.3.2 En la etapa de Operación**

En la Etapa de Operación o funcionamiento, las Estaciones funcionarán en automático en la transmisión de datos, por tanto, no existirá personal que las opere. En consecuencia, no es necesario establecer un Plan de Contingencias en esta etapa.

## 9.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) de la “Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Diez Cuencas”, se plantea como una estrategia eficaz y sostenible a implementarse en las diferentes etapas de ejecución del Proyecto (antes del inicio de la instalación de las Estaciones Hidrometeorológicas y de Calidad del agua y antes del inicio de la Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros) y durante la instalación o realización de estas actividades), en la cual se definen las responsabilidades para la ejecución de medidas de prevención y manejo de los aspectos sociales vinculados con el proyecto a fin de prever, evitar y/o minimizar los impactos ambientales negativos, a la vez que maximizar los impactos ambientales positivos que se espera se produzcan por las actividades del Proyecto.

La gestión del proyecto durante y después de su ejecución estará a cargo del Programa de Manejo y Gestión de los Recursos Hídricos (PMGRH) de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), en tal sentido el presente Plan establece como prioritario, la implementación de relaciones armoniosas entre el Titular del Proyecto y la población del área de influencia directa e indirecta del mismo, permitiendo así la ejecución de mecanismos de participación ciudadana, acceso a la información e inclusión social que promuevan el desarrollo local, sin perjuicio del entorno ambiental.

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC), es una propuesta de herramienta que se integra al Informe de Gestión Ambiental (IGA) a través del Plan de Manejo Ambiental y está constituido por un conjunto de Programas, mediante los cuales, el Titular del Proyecto aplicará su política de responsabilidad social, con la finalidad de armonizar la ejecución del Proyecto con las actividades de los actores sociales establecidos en su área de influencia y que serán desarrollados en coordinación y participación de las organizaciones directamente vinculadas con el Proyecto (AAA, ALAs, Juntas de Usuarios de Riego), a fin de aspirar a que los actores involucrados logren la implementación del Proyecto en un ambiente de mutuo entendimiento.

Es necesario recalcar que la gran mayoría de los impactos negativos que se presentan debido a la ejecución del proyecto han sido evaluados como “irrelevantes” y una minoría ha sido evaluado como “moderados”. En la ejecución del Proyecto NO existen impactos ambientales evaluados como “severos” ni mucho menos “críticos”. Lo anteriormente indicado es importante de relieves porque cualquier oposición que pudiera haber en relación al Proyecto, debería de ser mínima y fácilmente de superar por parte del titular del proyecto, mediante la aplicación del presente Plan.

### 9.4.1 OBJETIVO DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Brindar las medidas sociales estratégicas para el establecimiento de relaciones armoniosas entre el Titular del Proyecto y la población del área de Influencia (directa e indirecta); minimizando, eliminando o respondiendo adecuadamente a la solución de posibles conflictos sociales que podrían generarse a consecuencia de la presencia de impactos ambientales negativos; asimismo, es objetivo maximizar los impactos ambientales positivos que aporten a una mejor calidad de vida de la población.

#### **9.4.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL TITULAR DEL PROYECTO**

La Responsabilidad Social es un compromiso que las empresas e instituciones asumen con la comunidad en la que radican o en la que ejercen su actividad, por el bienestar del entorno social que las rodea, permitiéndoles su desarrollo, para lo cual es necesario su decidida participación en la conservación del medio ambiente y atención de diversos problemas sociales. Es la responsabilidad social la que marca la diferencia entre las empresas.

Bajo este compromiso, el Titular del Proyecto, deberá de evitar y/o mitigar cualquier impacto negativo que sus operaciones puedan ocasionar sobre las personas y/o el medio ambiente y potenciará todos los impactos positivos que sus actividades traerán a las áreas de influencia directa e indirecta, siguiendo las siguientes líneas de acción:

##### ***Política de Relaciones con la Población***

Se requiere del establecimiento de un compromiso a nivel corporativo, del Titular del Proyecto y de sus representantes entre los cuales se incluye a los Contratista, para:

- Respetar las leyes y reglamentos del gobierno nacional, regional y local con los que se trabaje, así como los estilos de vida, creencias, valores y cultura de la población.
- Mostrar ética y transparencia en los procesos de comunicación y diálogo con la población.
- Trabajar articuladamente con la población mediante la práctica de una escucha activa, es decir tomando en cuenta sus opiniones, sugerencias e inquietudes.
- Minimizar la interacción entre los trabajadores foráneos y la población local.

##### ***Política de Desarrollo Sostenible***

La responsabilidad social del Titular del Proyecto requiere garantizar el desarrollo sostenible en su ámbito de intervención, para ello debe:

- Constituirse como un ente promotor del desarrollo social, económico, ambiental e institucional en el área de influencia del Proyecto.
- Involucrar a la población como partícipe del desarrollo local y regional.

##### ***Política de Prevención Social y Manejo de Impactos Socioeconómicos***

Es necesario considerar que los aspectos sociales inciden en la planificación y decisiones que debe tomar el Titular del Proyecto y viceversa, por ello es necesario implementar medidas orientadas a buscar el bien común, considerando los siguientes aspectos:

- Capacidad de resolución de conflictos sociales, privilegiando la comunicación como la principal herramienta de negociación.
- Manejo de las expectativas y percepciones de los grupos de interés local.
- Respeto al entorno de desenvolvimiento sociocultural de las comunidades.
- Respeto a la propiedad pública y privada en las localidades.

#### **9.4.3 AREA DE INFLUENCIA SOCIAL DEL PROYECTO**

Es área de influencia social del Proyecto es el espacio geográfico que recibirá los impactos, es decir los cambios o alteraciones generados por algún aspecto o actividad del mismo.

En función a las etapas del Proyecto, el área de influencia y los impactos varían.

En la etapa de instalación de las EHMA y de Calidad de agua, así como en la Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros, se impactará sobre el área requerida para instalación de estos nuevos sistemas, para la logística, la fuerza laboral y las actividades propias de la instalación.

En la etapa de operación del proyecto, el área de influencia la constituye el espacio geográfico que recibirá los beneficios directos e indirectos del mismo.

Las áreas a ser afectadas por el espacio requerido para la instalación de los nuevos Estaciones y Piezómetros, será un área de 4.5 m X 4.5 m, en cada EHMA y de 20 m X 10 m en el lugar donde se instalará un piezómetro, que será el área de influencia directa (AID). Asimismo, las áreas a ser beneficiadas con la información transmitida por los instrumentos instalados en las Estaciones, se ubican en el ámbito de la Cuenca Hidrográfica o Unidad Hidrográfica (para cada Estación), de un ALA y de una AAA y esta será el área de influencia indirecta (AII).

#### **9.4.4 GRUPOS DE INTERÉS**

En el presente proyecto, los grupos de interés involucrados son:

- ANA, AAA, ALAs que dispondrán de información en tiempo real para una mejor administración del recurso hídrico de una Unidad o Cuenca Geográfica.
- SENAMHI, que contará con mayor información hidrometeorológica y le permitirá mejorar sus estimados o pronósticos.
- Las diferentes Juntas de Usuarios de agua de riego integrada por los agricultores de cada cuenca hidrográfica donde se haya instalado una nueva Estación, porque, a través de las autoridades correspondientes, conocerán con mayor precisión las potencialidades hídricas, en volumen u calidad, de la cuenca hidrográfica a la cual pertenecen.

#### **9.4.5 PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS**

El Plan de Relaciones Comunitarias del Proyecto está constituido por Programas que han sido considerados estratégicos para lograr los objetivos del mismo. El diseño de los diferentes programas que conforman el PRC se orienta a lograr un gerenciamiento eficiente de los asuntos clave identificados durante el proceso de elaboración del Informe de Gestión Ambiental.

A continuación, se indican los programas que integran el Plan de Relaciones Comunitarias del Proyecto "instalación de las EHMA y de Calidad de agua, y Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros".

- Programa de comunicación y consulta
- Programa de fortalecimiento organizacional
- Programa de Relacionamento

A continuación, se describen cada uno de estos programas:

##### **9.4.5.1 Programa de Comunicación y Consulta**

La información, la comunicación permanente y la consulta a los distintos grupos de interés, constituyen procesos esenciales para el adecuado manejo de los asuntos sociales, la

promoción y el fortalecimiento de relaciones positivas con la población local y con los distintos grupos de interés del Proyecto.

La implementación de la información y la consulta que considera este programa permitirá la identificación temprana de dudas, preocupaciones o probables cuestionamientos hacia algunas actividades del PMGRH, permitiendo evitar de manera oportuna potenciales situaciones de conflicto social.

El Titular del Proyecto y la empresa contratista o su representante deberán entablar una comunicación proactiva con los grupos de interés involucrados con el Proyecto de instalación de las EHMA y de Calidad de agua, así como en la Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros, para lo cual es necesario el establecimiento de medios y canales de comunicación idóneos a las características del proyecto y a su área de influencia que permitan una comunicación constante, veraz y transparente.

### ***Beneficiarios***

Agricultores agrupados en las Juntas de Usuarios de las diferentes Cuencas o Unidades Hidrográficas donde se realizará la instalación de las EHMA y de Calidad de agua y los Pozos de observación para la instalación de Piezómetros.

### ***Estrategias***

Designación de un profesional supervisor del PMGRH, cuya función debe ser informar a la población involucrada e interesada en el Proyecto, de manera que se facilite recoger las inquietudes y propuestas de la población. Esta oficina debe tener una atención permanente, por lo que formara parte de la AAA del ANA.

Organización de Talleres y/o Reuniones informativas en cada una de las AAA, para ofrecer a la población información oportuna sobre los objetivos y avances del proyecto sobre todo en la etapa de instalación de las EHMA y de Calidad de agua, así como en la Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros.

Realización de actividades de Capacitación en Relaciones Comunitarias y Código de Conducta del Trabajador orientadas a todos los trabajadores y colaboradores del Proyecto y de la empresa contratista.

### ***9.4.5.2 Programa de Fortalecimiento Organizacional***

El fortalecimiento organizacional de las organizaciones de usuarios de agua para riego, está dirigido a las diferentes Juntas de Usuarios, beneficiarios que forman parte del proyecto; esta acción apunta principalmente a generar capacidades tanto individuales como grupales en sus miembros, para que logren un entendimiento adecuado de las actividades del PMGRH lo que permitirá un mejor uso del agua y un rendimiento más sustentable y eficiente para el área agrícola.

### ***Objetivo***

Apoyar el desarrollo de las organizaciones de usuarios de agua a fin de que les permita alcanzar la eficiencia en el manejo de los recursos hídricos, tanto en su distribución como en su utilización.

### ***Beneficiarios***

Organizaciones de usuarios de agua para uso agrícola, Junta de Usuarios que son beneficiarios del proyecto.

### ***Estrategias***

Utilizar espacios de comunicación como reuniones, asambleas, capacitaciones, etc., fomentando la activa participación de todos los miembros de las organizaciones de usuarios de agua que son beneficiarias del Proyecto, a fin de conocer los distintos problemas que aquejan a los usuarios y plantear en forma conjunta las soluciones más adecuadas, a través de ideas e iniciativas discutidas y acordadas por todos los miembros, contribuyendo a que la toma de decisiones sea democrática, participativa y transparente.

Capacitar a los integrantes de las organizaciones de usuarios de agua beneficiarios del Proyecto en los siguientes tópicos:

- Mejoramiento de su participación en la gestión hídrica de la cuenca
- Importancia de las estructuras automatizadas de control y medición de agua de riego.

#### **9.4.5.3 Programa de Relacionamiento**

La empresa contratista que instalará las EHMA y de Calidad de agua, así como en la Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros, deberá estar comprometida a mantener un alto estándar de desempeño social y ambiental, para lo cual deberá establecer normas de conducta para todos sus trabajadores que realicen actividades dentro del área de influencia del Proyecto.

Todos los trabajadores de la empresa contratista del proyecto deberán cumplir con todas las leyes y regulaciones peruanas.

#### ***Normas de conducta para el personal del Proyecto***

Los trabajadores que realicen actividades en el área de Influencia del Proyecto deben cumplir los siguientes lineamientos:

- Estar en buenas condiciones de salud de manera que no impliquen riesgos de seguridad para el ejercicio de sus labores o de sus compañeros de trabajo.
- Mantener relaciones honestas, respetuosas y profesionales con los grupos de interés del Proyecto.
- Usar la identificación que proveerá la empresa contratista en lugar visible y en todo momento.
- Estar en aptas condiciones de salud de manera que no impliquen riesgos de seguridad para el ejercicio de sus labores o de sus compañeros de trabajo.
- Abstenerse de poseer o consumir bebidas alcohólicas durante sus turnos de trabajo.

- El personal no deberá portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma dentro de las instalaciones de las EHMA y de Calidad de agua, así como en las áreas de Perforación de Pozos e Instalación de Piezómetros.
- Retirar todos los desperdicios de las locaciones de trabajo y desecharlos adecuadamente en los lugares designados para este fin.
- Reportar inmediatamente todo incidente o accidente que se produzca a su supervisor.
- Reportar de inmediato al responsable del Programa de Comunicación y Consulta de cualquier queja o reclamo de las autoridades comunales o de miembros de la comunidad, para que estos sean atendidos de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- las autoridades comunales o de miembros de la comunidad, para que estos sean atendidos de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Evitar en todo momento situaciones que puedan generar conflictos.
- En el trabajo con comunidades nativas, todo trabajador deberá contar con las vacunas que contribuyen a prevenir epidemias para las cuales la población indígena no cuenta con las defensas para contrarrestarlas.

## 9.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La participación ciudadana es un tema esencial cuyo objetivo es fomentar en todos los sectores de la sociedad involucrados en la realización de un determinado proyecto, la participación, el debate, la reflexión, las relaciones y comunicaciones a todo nivel, a fin de lograr el involucramiento de todos los actores en el proyecto, para que tengan un cabal conocimiento del mismo y participen en la solución de los problemas ambientales que se generarían con el proyecto cuya ejecución se propone.

### 9.5.1 Ámbito del Proceso de Participación Ciudadana

1) A nivel Local y Regional: Este grupo de interés está conformado por los pobladores ubicados en el área de influencia directa de cada Estación a construir y operar. Este grupo estará conformado por organizaciones o instituciones a nivel local, en cada cuenca, que tienen relación con el proyecto tales como:

- Comunidades Indígenas
- Juntas de Usuarios; Autoridades Autónomas del Agua, Autoridad Local del Agua
- Municipalidades Distritales y Provinciales
- Gobiernos Regionales

2) A nivel Nacional: Este grupo lo conforman las instituciones que a nivel tienen relación directa con el uso del agua y con las Estaciones hidrometeorológicas y las Estaciones de Calidad de agua tales como:

- Autoridad Nacional del Agua (ANA)
- Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos (PMGRH)
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)
- Dirección General de Salud (DIGESA)

### 9.5.2 finalidad y estrategia del Proceso de Plan de Participación Ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana tiene los siguientes objetivos;

- En cada cuenca, informar adecuada y oportunamente a los grupos de interés del Proyecto, sobre lo más relevante del mismo (descripción del proyecto), del medio socio-ambiental donde se desarrolla y los alcances del Plan de Manejo Ambiental y Social que se propone, para cada una de las Estaciones Hidrometeorológicas y Estaciones de Calidad de aguas.
- Determinar si los intereses de las poblaciones que habitan en el área de influencia podrían verse afectadas con las acciones propuestas en el proyecto
- Conocer, analizar y sistematizar las principales preocupaciones de la población respecto a los posibles impactos sociales, económicos, ambientales y culturales que podrían generarse a partir de la instalación de las Estaciones hidrometeorológicas y Estaciones de Calidad de agua del proyecto.
- Conocer y recoger las medidas o recomendaciones propuestas por la población del área de influencia de cada Estación, para prevenir o mitigar los impactos negativos percibidos y maximizar los impactos positivos del Proyecto.

### 9.5.3 Mecanismos de Participación Ciudadana

#### ***Mecanismos de participación obligatoria***

Los mecanismos obligatorios a utilizar en el proceso de participación ciudadana correspondiente a cada Estación a construir o instalar son los siguientes:

- Acceso a la información.
- Buzones de observación o Sugerencias.

**Acceso a la información:** Se pondrá a disposición de cualquier ciudadano y de los interesados una copia del presente Informe de Gestión Ambiental, dentro de las 48 horas siguientes a la recepción del Expediente Administrativo por parte de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA). La ANA deberá disponer de un lugar adecuado y horario de atención en los locales de la respectiva Autoridad Local del Agua (ALA) en cada cuenca; el acceso será durante un tiempo de 20 días. Mediante un profesional, la ALA podrá absolver interrogantes respecto al cumplimiento de los compromisos que asume la ANA, en el Informe de Gestión Ambiental elaborado.

**Buzón de Observaciones o Sugerencias:** Este Buzón, bajo el nombre de "Buzón de Observaciones o Sugerencias" deberá permanecer en un lugar visible y de fácil acceso a fin de recibir información de la ciudadanía (observaciones, propuestas o sugerencias), acerca del proyecto. El Buzón permanecerá en el lugar de cada ALA, durante un tiempo de 20 días, luego se procederá a su retiro, para lo cual se levantará un Acta en presencia de un Juez o de un Notario Público; en el Acta se listarán los documentos recibidos o preguntas formuladas y los aportes recibidos de ser el caso, los cuales se incorporarán al Informe de Gestión Ambiental elaborado.

#### ***Mecanismos de Participación Complementarios***

Tratándose de un proyecto muy simple que genera solamente impactos irrelevantes y en el peor de los casos impactos negativos ambientales moderados no se prevé la utilización de mecanismos de participación ciudadana complementarios.

## 9.6 PLAN DE CIERRE

Comprende todas las actividades que deberán ejecutarse en el cierre al momento de la terminación de la etapa de construcción de obras. Las brigadas de campo tendrán que asegurar que al término de las instalaciones no queden ni residuos, desperdicios u otros tanto en la franja marginal ribereña, como en los trayectos entre los territorios de las comunidades indígenas y los puntos de las instalaciones en las franjas marginales.

En la etapa de cierre a la terminación de obras se realizarán las siguientes actividades:

- Eliminación de todas las obras temporales que se hubieren instalado.
- Recojo y disposición de suelos contaminados.
- Recojo y disposición de todo tipo de residuos sólidos.
- Limpieza del área de las instalaciones de cada Estación.

Todas las medidas y actividades propuestas en el Plan de Cierre tienen por objeto devolver las condiciones que originalmente se encontraban el ambiente, antes del inicio de las actividades de construcción de las Estaciones.

## 9.7 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

### 9.7.1 Plan de Seguimiento y Supervisión Ambiental

Desde la etapa de instalación de la EHMA y de la Estaciones de Calidad de agua, así como de la Perforación de Pozos e instalación de Piezómetros, hasta la etapa de operación del proyecto, se considerará al componente ambiental del proyecto, como una actividad que debe ser cumplida por el ANA - PMGRH. Estas actividades deberán ser ejecutadas a través del personal perteneciente a esta entidad responsable del Proyecto, quien debe contar con la asesoría técnica especializada.

Lo que se propone es que, durante la construcción y operación del proyecto, se cuente con una Supervisión Ambiental y será el ANA - PMGRH en base a sus funciones y responsabilidades, la entidad que designe a la Supervisión Ambiental del proyecto, que puede estar conformada por uno o más especialistas ambientales.

La supervisión ambiental será responsable de aplicar las recomendaciones indicadas en el Plan de Manejo Ambiental.

A continuación, se presentan las principales actividades que deben ser desarrolladas por la supervisión ambiental, en la fase de EHMA y de la Estaciones de Calidad de agua, así como de la Perforación de Pozos e instalación de Piezómetros; este listado no es limitativo:

- Verificar la aplicación de las medidas de control, mitigación, etc., que se proponen en el IGA
- Verificar uso, condiciones de operación de la maquinaria
- Disposición de sobrantes de obra en los Depósitos de Material Excedente
- Verificar comportamiento ambiental de los trabajadores del contratista de las obras
- Coordinar acciones con entidades involucradas en el proyecto

Para el cumplimiento de sus funciones, debe contar con los requerimientos mínimos en personal especializado; cabe la opción de tener la capacidad de contratar servicios especializados de terceros.

## **9.7.2 Plan de Monitoreo Ambiental**

### **9.7.2.1 En la Etapa de Construcción**

En el caso de la Instalación de EHMA y EACA, habrá un mínimo uso de la mezcladora de concreto. Si bien, el plazo total de instalación de este tipo de Estaciones será de 7 días, el número de días que operará la mezcladora será menor (alrededor de 2 días como máximo). Dado el corto tiempo de operación de la mezcladora, la mínima cantidad de gases que genera y siendo el trabajo en campo abierto, no se justifica el monitoreo de gases y ruidos, los que serán rápidamente dispersados por el viento.

Si bien el trabajo se realizará cerca de fuentes de agua (río), no habrá ninguna fuente de contaminación del agua, por tanto, no se justifica el monitoreo del agua.

En el caso de la perforación de cada pozo, el tiempo de operación del tractor será de 1 día, el tiempo de operación de la retroexcavadora será de 1 día y el tiempo promedio de perforación de un pozo será de 1.5 días, tampoco se justifica el monitoreo de gases y ruido, porque en este caso también el trabajo será en campo abierto y gases y ruidos serán rápidamente dispersados por el viento.

Tampoco se justifica monitoreo de partículas, por el corto tiempo de su potencial generación y porque se aplicarán medidas de control para el polvo.

No se trabajará cerca de fuentes de agua, por tanto, no se justifica el monitoreo del agua

### **9.7.2.2 En la Etapa de Operación**

No habrá Operación de maquinaria, por tanto, no habrá monitoreo de ningún parámetro.

## 10 CRONOGRAMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 10.1 Cronograma Ambiental para la instalación de una (01) EHMA y EACA

A continuación, en el Cuadro N° 10.1 se presenta el Cronograma del Plan de Manejo Ambiental para la instalación de una (01) Estación Hidrometeorológica Automática que incluye una Estación Automática de Calidad de Agua.

Como se ha indicado anteriormente, cada instalación es independiente una de otra y el tiempo de instalación de una Estación será de 7 días, por lo que será necesario aplicar el Plan de Manejo Ambiental durante dicho plazo de ejecución. Este Cronograma se aplicará en las 153 EHMA y EACA a nivel nacional

Asimismo, es preciso señalar que el Plan de Manejo Ambiental total, para la instalación de todas las 153 EHMA y EACA consideradas en el Proyecto tendrá una duración de 1.5 años (18 meses)

**Cuadro N° 10.1**

#### CRONOGRAMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE UNA (01) EHMA Y EACA

ITEM	DESCRIPCION	DIAS						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Programa de Prevención , Control y/o Mitigación Ambiental	X	X	X	X	X	X	
2	Programa de Manejo de Residuos Solidos	X	X	X	X	X	X	
3	Plan de contingencias	X	X	X	X	X	X	
4	(Plan de Participación Ciudadana	X						
5	Plan de Relaciones Comunitarias	X	X	X	X	X	X	X
6	Plan de seguimiento y control			X				
7	Plan de Cierre							X

### 10.2 Cronograma Ambiental para la instalación de un (01) Pozo de observación y Piezómetro

En el Cuadro N° 10.2 se presenta el Cronograma del Plan de Manejo Ambiental para la instalación de un (01) Pozo de observación y Piezómetro.

Como se ha indicado anteriormente, cada instalación de un Pozo y Piezómetro, es independiente de la instalación de otro Pozo y Piezómetro, y el tiempo de instalación de un pozo y piezómetro será de 7 días, por lo que será necesario aplicar el Plan de Manejo Ambiental durante dicho plazo de ejecución. Este Cronograma se aplicará en los 57 Pozos y Piezómetros a instalar en los Dptos de Ica y Tacna.

Asimismo, es preciso señalar que el Plan de Manejo Ambiental total para la instalación de los 57 Pozos y Piezómetros considerados en el proyecto tendrá una duración de 1.5 años (18 meses)

**Cuadro N° 10.2**  
**CRONOGRAMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE UN (01) POZO Y PIEZÓMETRO**

ITEM	DESCRIPCION	DIAS						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Programa de Prevención , Control y/o Mitigación Ambiental	X	X	X	X	X	X	X
2	Programa de Manejo de Residuos Solidos	X	X	X	X	X	X	X
3	Plan de contingencias	X	X	X	X	X	X	X
4	(Plan de Participación Ciudadana	X						
5	Plan de Relaciones Comunitarias	X	X	X	X	X	X	X
6	Plan de seguimiento y control			X				
7	Plan de Cierre							X

## 11. COSTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 11.1 Costo del Plan de Manejo Ambiental para la instalación de una (01) EHMA y EACA

A continuación, en el Cuadro N° 11.1 se presenta el Cuadro de Costos Ambientales del Plan de Manejo Ambiental para la instalación de una (01) Estación Hidrometeorológica Automática que incluye una Estación Automática de Calidad de Agua.

Como se ha indicado anteriormente, cada instalación es independiente una de otra, por lo que será necesario calcular el Costo del Plan de Manejo Ambiental para una (01) Estación. El costo ambiental de cada una de las otras Estaciones a instalar será similar.

**CUADRO N° 11.1  
COSTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA UNA (01) EHMA Y EACA**

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total (S/)
<b>1</b>	<b>Medidas de Prevención, Control y Mitigación</b>				
1.1	<b>Suelo</b>				
1.1.1	Recojo de suelo contaminado	Evento	1	30.00	30.00
1.1.2	Disposición del material excedente (*)	Gbl	18.91	8.57	162.06
1.2	<b>Flora y Fauna</b>				
1.2.1	Curso de capacitación Manejo Flora y Fauna (*)	Taller	1	150.00	150.00
1.3	<b>Población</b>				
1.3.1	Curso sobre accidentes de trabajo al personal de trabajadores (*)	Curso	1	150.00	150.00
1.3.2	Equipo de Protección personal a trabajadores (*)	Equipos	4	500.00	2,000.00
<b>2</b>	<b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes</b>				
	Recolección de residuos sólidos en la Estación	Día	7	15.00	105.00
	Bolsa Plásticas para residuos sólidos	Unidad	8	1.00	8.00
	Contenedores de 30 lts para residuos sólidos	Unidad	4	50.00	200.00
	Instalación y Cierre de letrinas	Unidad	1	2,500.00	2,500.00
	Traslado y disposición final de residuos sólidos	Estim.	1	500.00	500.00
	Limpieza del área de almacenamiento temporal	Gbl	1	15.00	15.00
	Capacitación en el manejo de residuos sólidos (*)	Curso	1	150.00	150.00
<b>3</b>	<b>Plan de Contingencias y Relaciones Comunitarias</b>				
	Taller sobre importancia del proyecto	Taller	1	250.00	250.00
	Extintor PQS de 10 lbs	Unidad	1	100.00	100.00
	Botiquín de primeros auxilios	Unidad	1	300.00	300.00
	Kit de limpieza antiderrames	Unidad	1	100.00	100.00
<b>4</b>	<b>Programa de Participación Ciudadana</b>				
	Convocatoria a participantes (*)	Glb	1	50.00	50.00
	Impresión materiales de difusión (*)	Glb	1	100.00	100.00
	Taller (*)	Unidad	1	250.00	250.00
<b>5</b>	<b>Plan de Cierre</b>				
	Limpieza del área	hh	6	60.00	360.00
<b>6</b>	<b>Plan de Seguimiento y control</b>				
	Supervisión Ambiental (**)	Día	1	500.00	500.00
<b>7</b>	<b>TOTAL (S)</b>				<b>7,980.06</b>
<b>Nota:</b>	(*) Está considerado en el presupuesto de la obra				
	(**) Considerado en el proyecto				

## 11.2 Costo del Plan de Manejo Ambiental para la instalación de un (01) Pozo y Piezómetro

A continuación, en el Cuadro N° 11.2 se presenta el Cuadro de Costos Ambientales del Plan de Manejo Ambiental para la instalación de un (01) Pozo y piezómetro.

Como se ha indicado anteriormente, cada punto de perforación de un Pozo y su piezómetro es independiente un de otro, por lo que será necesario calcular el Costo del Plan de Manejo Ambiental para un (01) Pozo y piezómetro. El costo ambiental de cada uno de los otros Pozos y piezómetros a instalar será similar.

**CUADRO N° 11.2  
COSTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA UN POZO Y PIEZÓMETRO**

Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total (S/)
<b>Medidas de Prevención, Control y Mitigación</b>				
<b>Aire</b>				
Humedecimiento del suelo	Día	5	28.1	140.50
<b>Suelo</b>				
Recojo de suelo contaminado	Evento	1	30.00	30.00
Disposición del material excedente (*)	m3	45.5	8.57	389.94
<b>Flora y Fauna</b>				
Curso de capacitación Manejo Flora y Fauna (*)	Taller	1	150.00	150.00
<b>Población</b>				
Curso sobre accidentes de trabajo al personal de trabajadores (*)	Curso	1	150.00	150.00
Equipo de Protección personal a trabajadores (*)	Equipos	4	500.00	2,000.00
<b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes</b>				
Recolección de residuos sólidos en la Estación	Día	7	15.00	105.00
Bolsa Plásticas para residuos sólidos	Unidad	8	1.00	8.00
Contenedores de 30 lts para residuos sólidos	Unidad	4	50.00	200.00
Alquiler de Baño tipo Disal	Días	7	200.00	1,400.00
Traslado y disposición final de residuos sólidos	Estim.	1	500.00	500.00
Limpieza del área de almacenamiento temporal	Gbl	1	15.00	15.00
Capacitación en el manejo de residuos sólidos (*)	Curso	1	150.00	150.00
<b>Plan de Contingencias y Relaciones Comunitarias</b>				
Taller sobre importancia del proyecto	Taller	1	250.00	250.00
Extintor PQS de 10 lbs	Unidad	1	100.00	100.00
Botiquín de primeros auxilios	Unidad	1	300.00	300.00
Kit de limpieza antiderrames	Unidad	1	100.00	100.00
<b>Programa de Participación Ciudadana</b>				
Convocatoria a participantes (*)	Glb	1	50.00	50.00
Impresión materiales de difusión (*)	Glb	1	100.00	100.00
Taller (*)	Unidad	1	250.00	250.00
<b>Plan de Cierre</b>				
Limpieza del área	hh	6	60.00	360.00
<b>Plan de Seguimiento y control</b>				
Supervisión Ambiental (**)	Día	1	500.00	500.00
<b>TOTAL (S)</b>				<b>7,107.94</b>
(*) Está considerado en el presupuesto de la obra				
(**) Considerado en el proyecto				

### 11.3 Costo del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto

En el siguiente cuadro se presenta el Costo Total del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto

**CUADRO N° 11.3  
COSTO TOTAL DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

Descripción	Unidad	Cantidad	P. U.	Sub Total
Estación Hidrometeorológica Automática y de Calidad de agua	Estación	153	7,980.06	1,220,949.18
Pozo de Observación y piezómetro	Pozo	57	7,107.94	405,152.58
<b>COSTO TOTAL (S/)</b>				<b>1,626,101.76</b>

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 12.1 CONCLUSIONES

1. Con el proyecto se instalarán 153 estaciones hidrometeorológicas Automáticas (EHMA) de calidad de agua (EHMA) y 28 Estaciones Automáticas de Calidad de Agua (EACA) en 56 Unidades Hidrográficas del País. Asimismo, se perforarán 57 Pozos de observación y Piezómetros en los Departamentos de la (27 Pozos) y Tacna (30 pozos).
2. El objetivo del proyecto es completar el equipamiento, la instrumentación y las obras necesarias requeridas para la generación, almacenamiento, procesamiento y puesta a disposición de los usuarios la información hidrológica y principales variables meteorológicas asociadas a esta materia, actualizada y prácticamente en tiempo real, de cantidad, oportunidad y calidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos de las cuencas hidrográficas existentes en el país, y de las aguas almacenadas natural y artificialmente, que permita mejorar la gestión del agua en dichas cuencas.
3. El principal beneficio del proyecto es mejorar la generación de datos para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos a través de la instalación de equipos para la expansión de una red hidrometeorológica nacional digitalizada en tiempo real; el monitoreo de la calidad de aguas de los diferentes ríos a nivel nacional, monitoreo de las aguas subterráneas de los acuíferos de Ica y Tacna. Esta información permitirá al ANA, una mejora en la planificación de los recursos hídricos y en la toma de decisiones basadas en el conocimiento de la información de campo.
4. La instalación de una EHNA y EACA no está interrelacionada con las instalaciones de las demás estaciones; la construcción de una EHMA y EACA es independiente de la construcción de las otras. Lo mismo sucede con la Perforación de un pozo e instalación de piezómetro, con la instalación de cada uno de los otros pozos y piezómetros. La instalación de una EHMA y EACA, demora 7 días. Asimismo, la instalación de un Pozo de observación con su respectivo piezómetro, también tomará 7 días. La duración de la instalación del total de las obras del proyecto será de 1.5 años (18 meses).
5. Se trata de obras de pequeña magnitud que se instalarán en 56 Cuencas o Unidades Geográficas a nivel nacional para el caso de las EHMA y EACA; el área de una EHMA será de 4.5 m X 4,5 m de lado o sea 20.25 m<sup>2</sup>. Los pozos de observación y piezómetros, se instalarán en los departamentos de Ica y Tacna; el área o plataforma de cada pozo y su piezómetro será de 10m X 20 m de lado o sea 200 m<sup>2</sup>.
6. De las 153 EHMA y EACA, sólo 17 Estaciones estarán ubicadas en ANP o en su zona de Amortiguamiento
7. Las EHMA y EACA se instalarán casi totalmente con mano de obra; en el caso de los Pozos de observación y piezómetros, la utilización de maquinaria y equipos será mínima. En ambos casos, los terrenos se ubican a campo abierto.
8. Los impactos ambientales negativos que se presentarán en la etapa de instalación del proyecto, para ambos tipos de instalaciones, han sido evaluados como " irrelevantes" y en el peor de los casos "moderados"; no existen impactos negativos "severos" ni

mucho menos impactos ambientales negativos "críticos". Los impactos negativos son temporales, es decir que se presentarán en la etapa de instalación o construcción de la EHMA y EACA; una vez concluida esta etapa, los impactos negativos desaparecerán y solamente permanecerán los impactos positivos.

9. En la etapa de Operación del Proyecto, o de las instalaciones, no existirán impactos ambientales negativos.
10. Los impactos ambientales negativos ocurrirán en el medio físico; los impactos ambientales positivos ocurrirán en el medio socioeconómico. En el medio biótico existirán impactos negativos "irrelevantes", que tendrán carácter temporal.
11. Para la prevención, mitigación o reducción de los impactos ambientales negativos se propone un Plan de Manejo Ambiental, dentro del cual se proporcionan medidas de carácter estructural y no estructural. Asimismo, se propone un Plan de Manejo de Residuos sólidos, medidas de contingencia, medidas para las relaciones comunitarias, un plan de Participación Ciudadana, el plan de cierre y el Plan de Seguimiento y control.
12. Por lo expuesto anteriormente, se concluye que el proyecto de instalación de EHMA y EACA, y la instalación de Pozos y piezómetros, es ambientalmente viable.

## **12.2 RECOMENDACIONES**

1. Desde el punto de vista ambiental, se recomienda la instalación de las EHMA y EACA, y la instalación de Pozos y piezómetros.
2. Se recomienda aplicar el Plan de Manejo Ambiental propuesto, para prevenir, mitigar o reducir los impactos negativos, aunque estos sean irrelevantes o moderados.

# **ANEXO**

## **PLANOS DEL PROYECTO**

**CRONOGRAMA DE INSTALACIÓN DE UN POZO Y PIEZÓMETRO**

ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)	Tiempo (días)						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Perforación e Instalación de piezómetro</b>	7.00							
Trabajos preliminares	1.00	■	■					
Construcción de pozas de lodos	0.50		■					
Perforación del pozo	1.50		■	■	■			
Testificación geofísica	1.00				■	■		
Sumistro e instalación de tubería PVC	0.50					■		
Engravado del taladro y lavado preliminar	0.50						■	
Sello impermeable pellets arcilla	0.50						■	
Desarrollo del taladro	0.25							■
Dado de concreto y nivelación	0.25							■
Instrumentación y automatización del piezómetro	1.00							■

**CRONOGRAMA DE INSTALACIÓN DE UNA EHMA y EACA**

ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)	Tiempo (días)						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Instalación de una EHMA y EACA</b>	7.00							
Trabajos preliminares	0.50							
Limpieza manual del área	0.50							
Excavación de cimientos de mástil y cerco	0.50							
Colocación del cerco perimetrico	0.50							
Vaciado de concreto en bases y cimientos	0.50							
Excavación de conducto hacia el río	1.00							
Instalación de huario o Aforo	1.50							
Instalación de instrumentos medidores de parámetros	1.00							
Instalación de puesta a tierra	0.50							
Limpieza y retiro	0.50							

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN AMBIENTAL DE UNA EHMA Y EACA**

ITEM	DESCRIPCION	DIAS						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Programa de Prevención , Control y/o Mitigación Ambiental	X	X	X	X	X	X	
2	Programa de Manejo de Residuos Solidos	X	X	X	X	X	X	
3	Plan de contingencias	X	X	X	X	X	X	
4	(Plan de Participación Ciudadana	X						
5	Plan de Relaciones Comunitarias	X	X	X	X	X	X	X
6	Plan de seguimiento y control			X				
7	Plan de Cierre							X

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN AMBIENTAL DE UN (01) POZO Y PIEZÓMETRO**

ITEM	DESCRIPCION	DIAS						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Programa de Prevención , Control y/o Mitigación Ambiental	X	X	X	X	X	X	X
2	Programa de Manejo de Residuos Solidos	X	X	X	X	X	X	X
3	Plan de contingencias	X	X	X	X	X	X	X
4	(Plan de Participación Ciudadana	X						
5	Plan de Relaciones Comunitarias	X	X	X	X	X	X	X
6	Plan de seguimiento y control			X				
7	Plan de Cierre							X

PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA UNA INSTALACIÓN DE EHMA y EACA

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total (S/)
<b>1</b>	<b>Medidas de Prevención, Control y Mitigación</b>				
1.1	<b>Suelo</b>				
1.1.1	Recojo de suelo contaminado	Evento	1	30.00	30.00
1.1.2	Disposición del material excedente (*)	Gbl	18.91	8.57	162.06
1.2	<b>Flora y Fauna</b>				
1.2.1	Curso de capacitación Manejo Flora y Fauna (*)	Taller	1	150.00	150.00
1.3	<b>Población</b>				
1.3.1	Curso sobre accidentes de trabajo al personal de trabajadores (*)	Curso	1	150.00	150.00
1.3.2	Equipo de Protección personal a trabajadores (*)	Equipos	4	500.00	2,000.00
<b>2</b>	<b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes</b>				
	Recolección de residuos sólidos en la Estación	Día	7	15.00	105.00
	Bolsa Plásticas para residuos sólidos	Unidad	8	1.00	8.00
	Contenedores de 30 lts para residuos sólidos	Unidad	4	50.00	200.00
	Instalación y Cierre de letrinas	Unidad	1	2,500.00	2,500.00
	Traslado y disposición final de residuos sólidos	Estim.	1	500.00	500.00
	Limpieza del área de almacenamiento temporal	Gbl	1	15.00	15.00
	Capacitación en el manejo de residuos sólidos (*)	Curso	1	150.00	150.00
<b>3</b>	<b>Plan de Contingencias y Relaciones Comunitarias</b>				
	Taller sobre importancia del proyecto	Taller	1	250.00	250.00
	Extintor PQS de 10 lbs	Unidad	1	100.00	100.00
	Botiquín de primeros auxilios	Unidad	1	300.00	300.00
	Kit de limpieza antiderrames	Unidad	1	100.00	100.00
<b>4</b>	<b>Programa de Participación Ciudadana</b>				
	Convocatoria a participantes (*)	Glb	1	50.00	50.00
	Impresión materiales de difusión (*)	Glb	1	100.00	100.00
	Taller (*)	Unidad	1	250.00	250.00
<b>5</b>	<b>Plan de Cierre</b>				
	Limpieza del área	hh	6	60.00	360.00
<b>6</b>	<b>Plan de Seguimiento y control</b>				
	Supervisión Ambiental (**)	Día	1	500.00	500.00
<b>7</b>	<b>TOTAL (S)</b>				<b>7,980.06</b>

**Nota:** (\*) Está considerado en el presupuesto de la obra

(\*\*) Considerado en el proyecto

PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA UN POZO DE OBSERVACIÓN Y PIEZÓMETRO

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total (S/)
<b>1</b>	<b>Medidas de Prevención, Control y Mitigación</b>				
1.1	<b>Aire</b>				
1.1.1	Humedecimiento del suelo	Día	5	28.1	140.50
1.2	<b>Suelo</b>				
1.2.1	Recojo de suelo contaminado	Evento	1	30.00	30.00
1.2.2	Disposición del material excedente (*)	m3	45.5	8.57	389.94
1.3	<b>Flora y Fauna</b>				
1.3.1	Curso de capacitación Manejo Flora y Fauna (*)	Taller	1	150.00	150.00
1.4	<b>Población</b>				
1.4.1	Curso sobre accidentes de trabajo al personal de trabajadores (*)	Curso	1	150.00	150.00
1.4.2	Equipo de Protección personal a trabajadores (*)	Equipos	4	500.00	2,000.00
<b>2</b>	<b>Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes</b>				
	Recolección de residuos sólidos en la Estación	Día	7	15.00	105.00
	Bolsa Plásticas para residuos sólidos	Unidad	8	1.00	8.00
	Contenedores de 30 lts para residuos sólidos	Unidad	4	50.00	200.00
	Alquiler de Baño tipo Disal	Días	7	200.00	1,400.00
	Traslado y disposición final de residuos sólidos	Estim.	1	500.00	500.00
	Limpieza del área de almacenamiento temporal	Gbl	1	15.00	15.00
	Capacitación en el manejo de residuos sólidos (*)	Curso	1	150.00	150.00
<b>3</b>	<b>Plan de Contingencias y Relaciones Comunitarias</b>				
	Taller sobre importancia del proyecto	Taller	1	250.00	250.00
	Extintor PQS de 10 lbs	Unidad	1	100.00	100.00
	Botiquín de primeros auxilios	Unidad	1	300.00	300.00
	Kit de limpieza antiderrames	Unidad	1	100.00	100.00
<b>4</b>	<b>Programa de Participación Ciudadana</b>				
	Convocatoria a participantes (*)	Glb	1	50.00	50.00
	Impresión materiales de difusión (*)	Glb	1	100.00	100.00
	Taller (*)	Unidad	1	250.00	250.00
<b>5</b>	<b>Plan de Cierre</b>				
	Limpieza del área	hh	6	60.00	360.00
<b>6</b>	<b>Plan de Seguimiento y control</b>				
	Supervisión Ambiental (**)	Día	1	500.00	500.00
<b>7</b>	<b>TOTAL (S)</b>				<b>7,107.94</b>

**Nota:** (\*) Está considerado en el presupuesto de la obra

(\*\*) Considerado en el proyecto

COSTO TOTAL DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P. U.</b>	<b>Sub Total</b>
Estación Hidrometeorológica Automatica y de Calidad de agua	Estación	153	7,980.06	1,220,949.18
Pozo de Observación y piezómetro	Pozo	57	7,107.94	405,152.58
<b>COSTO TOTAL (S/)</b>				<b>1,626,101.76</b>

Cuadro N°

**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR LA INSTALACIÓN DE LAS EHMA y ESTACIONES DE CALIDAD DE AGUA**

				ACCIONES IMPACTANTES										
				INSTALACIÓN (CONSTRUCCIÓN)								OPERACIÓN		
				LIMPIEZA DEL ÁREA	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CONSTRUCCIÓN DE OOBRA CIVILES	MONTAJE DE EQUIPOS Y SISTEMAS	INSTALACIÓN DE HUAROS	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES	OPERACIÓN DE LAS EHMA Y DE CALIDAD DE AGUAS Y SUS COMPONENTES	MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS A INSTALAR	
MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL											
FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	Incremento del nivel de ruido			X	X	X						
	SUELOS	Contaminación	Potencial alteración de la calidad del suelo			X		X		X	X			
	AGUA	Cantidad del recurso	Mejor estimación de la disponibilidad de agua										X	
		Calidad del recurso	Mayor precisión en el conocimiento de la calidad de agua										X	
	PAISAJE	Vista panorámica	Alteración de la vista panorámica		X	X		X						
BIÓTICO	FLORA	Cubierta vegetal	Pérdida de cobertura vegetal	X										
	FAUNA	Pautas de comportamiento	Perturbación de la Fauna			X								
SOCIOECONÓMICO	ASPECTOS HUMANOS	Bienestar	Satisfacción entre los beneficiarios									X		
		Seguridad	Potencial riesgo de accidentes			X		X					X	
	ECONOMICOS	Empleo temporal	Generación de empleo temporal			X	X	X					X	

**VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES  
INSTALACIÓN DE LAS EHMA y DE LAS ESTACIONES DE CALIDAD DE AGUAS**

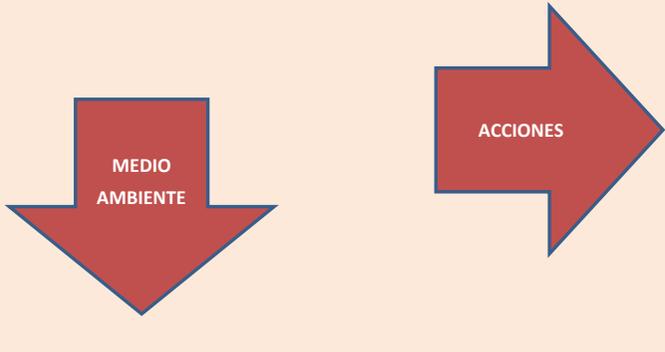
Cuadro N° 5.3

ETAPA DE CONSTRUCCION												
PUNTAJE DEL IMPACTO	IMPORTANCIA	ASIGNACION DE PESOS A LOS ATRIBUTOS DEL IMPACTO										SUMA
< 2.5 Puntos	Irrelevante	$W_{IN}$	$W_{EX}$	$W_{MO}$	$W_{PE}$	$W_{RV}$	$W_{MC}$	$W_{SI}$	$W_{AC}$	$W_{EF}$	$W_{PR}$	
2.5 - 5.5 Puntos	Moderados	0.30	0.20	0.10	0.10	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	1.00
5.5 - 7.5 Puntos	Severos											
> 7.5 Puntos	Críticos											
VALOR ASIGNADO A CADA PARAMETRO												VALOR DEL IMPACTO
IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	TIPO DE IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	
Incremento del nivel de ruido	Negativo	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1.62
Potencial alteración de la calidad del suelo	Negativo	4	1	4	4	4	1	1	1	4	1	2.80
Alteración de la vista panorámica	Negativo	2	2	4	1	1	1	1	4	4	4	2.22
Pérdida de cobertura vegetal	Negativo	4	1	4	2	1	2	1	1	4	1	2.48
Perturbación de la Fauna	Negativo	4	1	4	2	1	1	1	1	4	1	2.42
Potencial riesgo de accidentes	Negativo	4	2	4	4	1	1	1	1	4	4	3.00
Generación de empleo temporal	Positivo	4	2	4	2	1	1	4	1	4	4	2.92

ETAPA DE OPERACION												
PUNTAJE DEL IMPACTO	IMPORTANCIA	ASIGNACION DE PESOS A LOS ATRIBUTOS DEL IMPACTO										SUMA
< 2.5 Puntos	Irrelevante	$W_{IN}$	$W_{EX}$	$W_{MO}$	$W_{PE}$	$W_{RV}$	$W_{MC}$	$W_{SI}$	$W_{AC}$	$W_{EF}$	$W_{PR}$	
2.5 - 5.5 Puntos	Moderados	0.30	0.20	0.10	0.10	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	1.00
5.5 - 7.5 Puntos	Severos											
> 7.5 Puntos	Críticos											
VALOR ASIGNADO A CADA PARAMETRO												VALOR DEL IMPACTO
IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	TIPO DE IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	
Mejor estimación de la disponibilidad de agua	Positivo	4	4	4	4	1	1	2	1	4	4	3.44
Mayor precisión en el conocimiento de la calidad del agua	Positivo	4	4	4	4	1	1	2	1	4	4	3.44
Satisfacción entre los beneficiarios	Positivo	4	4	4	4	1	1	2	4	4	4	3.56
Generación de empleo temporal	Positivo	2	2	4	2	1	1	4	3	4	4	2.40

Cuadro N°

## PERFORACIÓN DE POZOS E INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS

				ACCIONES IMPACTANTES										
				CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN		
				Movilización de maquinaria y equipo	Mejoramiento de caminos de acceso y preparación de plataformas	Movimiento de tierras	Utilización de Maquinaria y Equipos	Transporte de materiales	Acumulación de materiales de construcción	Perforación de Pozos	Eliminación de material excedente	Generación de Residuos Sólidos y Efluentes	Operación de EHMA, Calidad de agua y sus componentes	Mantenimiento de sistemas a instalar
MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL											
FÍSICO	ATMÓSFERA	Gases	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustibles	X	X		X			X				
		Ruido	Incremento del nivel de ruido	X	X		X	X		X				
		Polvo (Partículas)	Alteración de la calidad del aire por emisión de Partículas		X		X							
	SUELO	Contaminación	Potencial alteración de la calidad del suelo				X			X	X			
	AGUA	Cantidad del recurso	Mejor estimación de la cantidad de agua subterránea										X	
		Calidad del recurso	Mayor conocimiento de la calidad del agua subterránea										X	
	PROCESOS	Erosión	Pérdida de suelo por erosión			X	X	X						
PAISAJE	Vista panorámica	Alteración de la vista panorámica			X	X	X		X	X		X		
BIOTIC	FLORA	Cobertura Vegetal	Pérdida de cobertura vegetal			X								
	FAUNA	Especies en General	Perturbación de la fauna	X			X	X						
SOCIO - ECONÓMICOS	ASPECTOS HUMANOS	Molestias	Malestar entre pobladores del lugar	X	X	X	X	X		X				
		Bienestar	Satisfacción entre beneficiarios									X		
		Seguridad	Potencial riesgo de accidentes	X	X		X			X				
	ECONÓMICA	Empleo temporal	Generación de empleo temporal			X	X			X			X	
Bienes y Servicios		Incremento de la actividad comercial							X					

Cuadro Nº 8.3

**VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES  
PERFORACIÓN DE POZOS E INSTALACIÓN DE PIEZÓMETROS**

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

PUNTAJE DEL IMPACTO	IMPORTANCIA	VALOR ASIGNADO A LAS CONSTANTES										SUMA
		W <sub>IN</sub>	W <sub>EX</sub>	W <sub>MO</sub>	W <sub>PE</sub>	W <sub>RV</sub>	W <sub>MC</sub>	W <sub>SI</sub>	W <sub>AC</sub>	W <sub>EF</sub>	W <sub>PR</sub>	
< 2 Puntos	Irrelevante											
2 - 5 Puntos	Moderados	0.30	0.20	0.10	0.10	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	1.00
5 - 8 Puntos	Severos											
> 8 Puntos	Críticos											

**VALOR ASIGNADO A CADA PARAMETRO**

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	TIPO DE IMPACTO	VALOR ASIGNADO A CADA PARAMETRO										VALOR DEL IMPACTO
		IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	
Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustibles	Negativo	2	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1.90
Incremento del nivel de ruido	Negativo	2	2	4	1	1	1	1	1	4	4	2.10
Alteración de la calidad del aire por emisión de Paticulas	Negativo	2	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1.90
Potencial alteración de la calidad del suelo	Negativo	4	1	4	4	4	4	1	1	4	1	2.98
Pérdida de suelo por erosión	Negativo	4	1	4	4	4	4	1	1	4	1	2.98
Alteración de la vista panoramica	Negativo	2	2	4	1	1	1	1	4	4	4	2.22
Pérdida de cobertura vegetal	Negativo	4	1	4	2	1	1	1	1	4	1	2.42
Perturbación de la fauna	Negativo	4	1	4	2	1	1	1	1	4	1	2.42
Malestar entre pobladores del lugar	Negativo	2	1	4	2	1	1	2	1	4	1	1.86
Satisfacción entre beneficiarios	Positivo	4	4	2	4	1	1	2	1	4	4	3.24
Potencial riesgo de accidentes	Negativo	4	2	4	4	1	1	1	1	4	4	3.00
Generación de empleo temporal	Positivo	4	2	4	2	1	1	4	1	4	4	2.92
Incremento de la actividad comercial	Positivo	2	1	4	1	1	1	2	1	4	1	1.76

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

PUNTAJE DEL IMPACTO	IMPORTANCIA	VALOR ASIGNADO A LAS CONSTANTES										SUMA
		W <sub>IN</sub>	W <sub>EX</sub>	W <sub>MO</sub>	W <sub>PE</sub>	W <sub>RV</sub>	W <sub>MC</sub>	W <sub>SI</sub>	W <sub>AC</sub>	W <sub>EF</sub>	W <sub>PR</sub>	
< 2 Puntos	Irrelevante											
2 - 5 Puntos	Moderados	0.30	0.20	0.10	0.10	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	1.00
5 - 8 Puntos	Severos											
> 8 Puntos	Críticos											

**VALOR ASIGNADO A CADA PARAMETRO**

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	TIPO DE IMPACTO	VALOR ASIGNADO A CADA PARAMETRO										VALOR DEL IMPACTO
		IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	
Mejor estimación de la cantidad de agua subterránea	Positivo	4	1	5	10	10	5	2	10	10	10	5.28
Mayor conocimiento de la calidad de agua subterránea	Positivo	2	3	5	2	2	5	2	10	10	10	3.80
Generación de Bienestar	Positivo	4	3	5	5	2	1	5	3	10	2	3.82
Generación de empleo temporal	Positivo	2	3	5	5	10	1	10	3	10	10	4.38