



REPUBLICA DEL PERU  
MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA  
INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS  
OFICINA DE PROYECTOS DE AFIANZAMIENTO HIDRICO



## P E R F I L

# PROYECTO DE IRRIGACION MOLINOS



## VOLUMEN IV EVALUACION DEL PROYECTO

ANEXO 4  
ANEXO 5

IMPACTO AMBIENTAL  
EVALUACION ECONOMICA, ANALISIS  
DE COSTOS Y BENEFICIOS

Lima, Mayo 2006

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEL ESQUEMA DE OBRAS PROPUESTO PARA EL  
PROYECTO DE IRRIGACIÓN MOLINOS**

**NIVEL DE PERFIL**

**INDICE**

	<b>Pag.</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	
<b>1. <u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO</b> .....	<b>1</b>
1.2.1. <u>Planteamiento del Proyecto</u> .....	<b>1</b>
1.2.2. <u>Ámbito del Estudio</u> .....	<b>2</b>
1.2.3. <u>Accesibilidad de la Zona</u> .....	<b>2</b>
<b>1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4. METODOLOGÍA</b> .....	<b>3</b>
<b>1.5. MARCO LEGAL</b> .....	<b>5</b>
1.5.1. <u>Organismos Reguladores en el Perú</u> .....	<b>5</b>
1.5.2. <u>Lineamiento y Dispositivos Ambientales</u> .....	<b>5</b>
1.5.3. <u>Normatividad sobre los Recursos Naturales</u> .....	<b>8</b>
1.5.4. <u>Normatividad sobre Evaluación y Gestión Ambiental</u> .....	<b>11</b>
1.5.5. <u>Normatividad sobre Salud Ambiental</u> .....	<b>15</b>
1.5.6. <u>Normatividad sobre Gobiernos Regionales y Locales</u> .....	<b>17</b>
<b>2. <u>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO</u></b> .....	<b>19</b>
<b>2.1. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b> .....	<b>19</b>
2.1.1. <u>Climatología</u> .....	<b>19</b>
2.1.2. <u>Hidrología</u> .....	<b>20</b>
2.1.2.1. <u>Determinación de caudales máximos</u> .....	<b>22</b>
2.1.2.2. <u>Determinación de los caudales en tránsito</u> .....	<b>22</b>
2.1.3. <u>Geomorfología – Geología e Hidrogeología</u> .....	<b>23</b>
2.1.3.1. <u>Geomorfología</u> .....	<b>23</b>
2.1.3.2. <u>Aspectos Geodinámicos externos</u> .....	<b>23</b>
2.1.3.3. <u>Estratigrafía</u> .....	<b>24</b>
2.1.3.4. <u>Aspectos Estructurales</u> .....	<b>25</b>
2.1.3.5. <u>Hidrogeología</u> .....	<b>25</b>
2.1.3.6. <u>Aspectos de Sismicidad</u> .....	<b>26</b>

2.1.4.	<u>Suelos</u> .....	26
2.2.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....	27
2.2.1.	<u>Ecología</u> .....	27
2.3.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO – ECONÓMICO .....	28
2.3.1.	<u>Caracterización del Macro Ambiente Antrópico</u> .....	28
2.3.2.	<u>Ambiente Económico</u> .....	29
2.4.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DE INTERÉS HUMANO .....	33
3.	<u>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</u> .....	34
3.1.	ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	34
3.2.	EVALUACIÓN DEL PROYECTO COMO INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDAD .....	35
3.2.1.	<u>El Proyecto como Infraestructura</u> .....	35
3.2.2.	<u>El Proyecto como Actividad de Desarrollo Agrícola</u> .....	38
3.2.3.	<u>El Proyecto como Actividad</u> .....	39
3.2.3.1.	El Proyecto como Obra Civil .....	39
3.2.3.2.	El Proyecto como Actividad de Desarrollo Agrícola .....	41
4.	<u>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO</u> .....	40
4.1.	EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	40
4.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	40
4.2.1.	<u>Selección de alternativa de Presas</u> .....	41
4.2.1.1.	Factores de Decisión y Coeficiente de Importancia (CIF)	41
4.2.1.2.	Coeficiente de Elección de Alternativas (CEA) .....	42
4.2.1.3.	Selección de la mejor alternativa .....	42
4.2.2.	<u>Impactos Ambientales</u> .....	43
4.2.3.	<u>Descripción de los Impactos Ambientales Potenciales ETAPA DE PREINVERSIÓN</u> .....	44
4.2.3.1.	En el contexto Político y Socioeconómico Regional .....	44
4.2.4.	<u>Descripción de los Impactos Ambientales Potenciales ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</u> .....	45

4.2.4.1. Impactos del Medio Ambiente al Proyecto .....	45
4.2.4.2. Impactos del Proyecto al Medio Ambiente .....	45
4.2.5. <u>Descripción de Impactos Ambientales Potenciales</u> <u>ETAPA DE OPERACIÓN</u> .....	47
4.2.5.1. Impactos del Medio Ambiente al Proyecto .....	47
4.2.5.2. Impactos del Proyecto al Medio Ambiente .....	47
<b>5. <u>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</u></b> .....	<b>49</b>
5.1. <b>ACCIONES DE GESTIÓN EMPRESARIAL</b> .....	<b>49</b>
5.1.1. Etapa de Pre Inversión .....	50
5.1.2. Etapa de Construcción .....	50
5.1.3. Etapa de Operación .....	51
5.1.4. Etapa de Abandono .....	51
5.2. <b>PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL</b> .....	<b>52</b>
5.3. <b>PLAN DE CONTINGENCIAS</b> .....	<b>52</b>
5.4. <b>ORGANIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL</b> .....	<b>53</b>
5.5. <b>INVERSIONES AMBIENTALES</b> .....	<b>53</b>

### RELACIÓN DE CUADROS

<b>CUADRO 1:</b>	<b>Estaciones Meteorológicas .....</b>	<b>20</b>
<b>CUADRO 2:</b>	<b>Caudales Máximos esperados .....</b>	<b>22</b>
<b>CUADRO 3:</b>	<b>Caudal de agua transitada .....</b>	<b>23</b>
<b>CUADRO 4:</b>	<b>Distribución de la población .....</b>	<b>28</b>
<b>CUADRO 5:</b>	<b>Actividad económica población .....</b>	<b>29</b>
<b>CUADRO 6:</b>	<b>Productores - condición jurídica .....</b>	<b>30</b>
<b>CUADRO 7:</b>	<b>Estado legal de las tierras .....</b>	<b>31</b>
<b>CUADRO 8:</b>	<b>Áreas cosechadas por distritos .....</b>	<b>31</b>
<b>CUADRO 9:</b>	<b>Rendimiento actual de cultivos .....</b>	<b>32</b>

<b>CUADRO 10:</b>	<b>Precio actual de productos agrícolas.....</b>	<b>33</b>
<b>CUADRO 11:</b>	<b>Alternativas de obras civiles .....</b>	<b>36</b>
<b>CUADRO 12:</b>	<b>Cédula de cultivo con obras de regulación...</b>	<b>38</b>
<b>CUADRO 13:</b>	<b>Cédula de cultivo sin obras de regulación....</b>	<b>39</b>
<b>CUADRO 14:</b>	<b>Relación de acciones y factores impactantes</b>	<b>41</b>
<b>CUADRO 15:</b>	<b>Coefficientes de Importancia de Factores .....</b>	<b>42</b>
<b>CUADRO 16:</b>	<b>Jerarquización de Alternativas .....</b>	<b>42</b>
<b>CUADRO 17:</b>	<b>Matriz de Evaluación Final de Alternativas ....</b>	<b>43</b>
<b>CUADRO 18:</b>	<b>Matriz de Impactos Ambientales .....</b>	<b>44-45</b>
<b>CUADRO 19:</b>	<b>Resumen Impactos y Medidas Preventivas..</b>	<b>50</b>
<b>CUADRO 20:</b>	<b>Inversiones Ambientales .....</b>	<b>54</b>

#### **RELACIÓN DE PLANOS Y FIGURAS**

<b>PLANO 1 :</b>	<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>2-3</b>
<b>FIGURA 1 :</b>	<b>ESQUEMA RIO MOLINOS .....</b>	<b>21</b>

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO DE IRRIGACIÓN MOLINOS  
NIVEL DE PERFIL**

**RESUMEN EJECUTIVO**

La zona del proyecto comprende alrededor de 1 600 ha de las cuales 1 360 ha se encuentran cultivadas, pero solo 323 ha cuentan con riego casi permanente; el resto se abastece de agua solo en época de lluvias.

Políticamente el área del proyecto abarca el 100 % de tierras agrícolas del distrito de Huertas, más el 90 % de las tierras agrícolas del distrito Molinos y algunas área de Pancan, Julcan y Yauli.

Ante esta situación deficitaria, el Alcalde de Huertas y la Junta de Usuarios de Mantaro, solicitan a la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA, la realización de estudios para el afianzamiento hídrico de la zona. Se estudia la posibilidad de construcción de un reservorio y mejoramiento de la bocatoma y red de canales principales, teniendo como alternativa solamente la construcción de bocatoma y canales principales sin presa de regulación. La primera solución abastece a 1 360 ha con 75 % de garantía y con un área cosechada de 1 613 ha y la segunda solo alcanza para asegurar el riego de 680 ha.

La alternativa con regulación considera dos ubicaciones para la obra, Yananya y Quero habiéndose priorizado por aspectos ambientales la de Yananya en donde con menores impactos ambientales, se pueden almacenar hasta 4,8 MMC.

En lo referente a las áreas a ser complementado el riego, las mismas se encuentran en zonas tradicionalmente dedicadas a la agricultura por lo que los impactos que produzcan una mayor y continua dotación de agua no revestirá mayores impactos; salvo los referentes a la ampliación y mejora de la infraestructura de captación y conducción, minimizadas al mínimo, dado que los canales diseñados discurren por los mismos cursos que existen actualmente.

En conclusión, los principales impactos negativos y las medidas preventivas a implementar se han resumido dentro del Plan de Gestión Ambiental, resumido en el siguiente cuadro.

El monto de las inversiones ambientales consideradas, en este nivel de Perfil asciende a la suma de US \$ 28 500 dólares americanos y comprenden aspectos de Tecnificación del riego, elaboración del Plan de Desarrollo de la zona, Plan de forestación en la cuenca del embalse Yananya y los costos de Supervisión Ambiental y Plan de Contingencias, durante la etapa de construcción.

Los costos referentes a la Operación, considerando el Monitoreo ambiental anual, el Plan de Contingencia anual y el Fondo Anual de Gestión se ha dejado para los niveles de Factibilidad del Proyecto.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA
<b>Canales de conducción</b>	- Alterar flujos de agua	Diseño adecuado (puentes y canoas) y supervisión constante durante su ejecución y mantenimiento. Pago justiprecio de tierras con total acuerdo de las Comunidades
	- Disturbar el paisaje	
	- Estabilidad de taludes	
	- Obstaculizar paso animales	
	- Contra la propiedad privada	
<b>Presa y Embalse</b>	- Inundación de áreas de pastos naturales	Establecimiento de programa de explotación piscícola.
	- Estabilidad del embalse	Reforestación de laderas
	- Contra la propiedad privada	Manejo adecuado para establecer arreglo económico social con las comunidades y conductores individuales de las tierras. Cuantificación adecuada de impactos y compensaciones.
<b>Sistemas de Riego</b>	- Mayor explotación de los suelos	Incorporación de agricultura ecológica, en cultivos para exportación Uso controlado de agroquímicos
	- Suelos de aptitud forestal y de protección	Propiciar la reforestación de laderas

# ANEXO 4

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL ESQUEMA DE OBRAS PROPUESTO PARA EL PROYECTO DE IRRIGACIÓN MOLINOS

### NIVEL DE PERFIL

#### 6. INTRODUCCIÓN

##### 6.1. ANTECEDENTES

La Intendencia de Recursos Hídricos del Instituto Nacional de Recursos Naturales INRENA, comprometida con el manejo de los recursos hídricos que transitan por las diversas cuencas de los ríos del país, ha dispuesto entre otros, se lleve a cabo el desarrollo de los estudios orientados al aprovechamiento de los recursos en diferentes cuencas, con fines de riego, procurando mejorar la atención de las demandas hídricas.

Por lo expuesto y a solicitud del Alcalde del distrito de Huertas, provincia de Jauja, departamento de Junín, la Intendencia encomendó a la Oficina de Proyectos de Afianzamiento Hídrico, la ejecución de un proyecto que encuentre alternativas de solución a la problemática hídrica de la zona, mediante la realización de obras de almacenamiento - regulación y conducción que posibiliten un mejor manejo de los recursos hídricos existentes y un afianzamiento hídricos de las áreas agrícolas actualmente deficitarias.

Dentro del marco enunciado y de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Directiva N° 004-2002/EF/68.01 se realizarán los trabajos pertinentes, que proporcionen el sustento técnico-económico que permitan asegurar la inclusión y aprobación del proyecto, dentro del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Estos trabajos consideran la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo al nivel de cada una de las etapas fijadas dentro del Sistema Nacional de Inversión Pública, correspondiendo el presente trabajo al nivel de Perfil.

##### 6.2. ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO

###### 6.2.1. Planteamiento del Proyecto

En la actualidad, y dado los problemas de abastecimiento de agua en la zona, la Junta de Usuarios del Mantaro y la Comisión de Regantes de Molinos, Pancan y Huertas con el apoyo y promoción de la Alcaldía del Distrito de Huertas, solicitó se estudiase la posibilidad de regular las aguas de la laguna Yanaclara con fines de afianzar el recurso hídrico en épocas de estiaje.

Esta solución planteada, no resistió el más mínimo análisis realizado por el equipo técnico de la Oficina de Afianzamiento Hídrico de la Intendencia de Recursos



Hídricos del INRENA, quien determinó la pobreza de la oferta hídrica en dicha cuenca, por lo que se estudiaron dos ubicaciones de presa con mejores cuencas húmedas de abastecimiento: una correspondiente a la Qda. Huajaco, afluente del Molinos y otra sobre Molinos aguas arriba del Centro Poblado de Quero; las aguas reguladas en alguna de estas dos zonas, serían conducidas a las áreas de riego por el cauce del mismo río, para luego ser captadas en la bocatoma Collpa y distribuida por ambos márgenes por canales de conducción principales, los cuales abastecerían alrededor de 1 360 ha.

El planteamiento del Proyecto ha considerado analizar la problemática existente considerando un escenario en el cual solo se mejore la infraestructura de captación y conducción y otro considerando la construcción de una obra de almacenamiento y regulación que supla el déficit hídrico en los meses de estiaje.

### **6.2.2. Ámbito del Estudio**

El área de estudio comprende específicamente la cuenca del río Molinos, el cual recibe desde su nacimiento debido a la confluencia de las Qdas. Ijira y Huajaco hasta su desembocadura en la margen izquierda del río Mantaro, los nombres de Jarachanja, Molino y Puybuan, para luego al unirse con el río Huambo o Yauli pasar a llamarse Yácu. (Plano 1)

El ámbito del estudio comprende dos zonas bien definidas:

La parte alta: en donde se ubican las alternativas de almacenamiento y regulación sobre los ríos Ijira y Huajaco, aproximadamente entre los 3 800 a 4 000 msnm y la parte baja o área de riego: comprendida desde la Bocatoma Collpa a 3 409 msnm hasta las tierras asentadas sobre la margen izquierda del río Yácu en su recorrido cercano a la ciudad de Jauja a los 3 200 msnm, hasta aproximadamente su desembocadura en el río Mantaro, abarcando un área total de aproximadamente 1 600 ha.

### **6.2.3. Accesibilidad de la Zona**

Desde el puerto del Callao como punto de partida para el transporte marino y aéreo con el resto del mundo, se puede llegar a la zona de estudio mediante dos accesos: la Carretera Central o mediante la vía férrea que comunica con Huancayo o Iscuchaca, pasando por la Estación Tellería, o por la Carretera Panamericana hasta Cañete, tomando el desvío hasta Lunahuaná, para luego tomar una carretera afirmada hasta Huancayo.

La Carretera Central es la mejor vía la cual comunica al Callao con Huancayo a lo largo de sus 320 km; es de 1er orden, con superficie de rodadura de pavimento compuesto de una preparación asfáltica al caliente, en buen estado en la mayoría de su recorrido, principalmente durante la época de estiaje, pero que presenta problemas debido a huaycos, durante la época lluviosa.

La carretera atraviesa las localidades de Chosica, Matucana, San Mateo, Chiccia, el Abra Anticonca a 4 843 msnm, La Oroya, desvío a Jauja – Huancayo; atravesando por 32 puentes y 9 túneles de 7,2 a 8,7 m de ancho, con carretera de doble vía y altura en la clave de 4,8 m y los túneles naturales con anchos de 6,0 a 6,5 m.

El camino de acceso, partiendo de la ciudad de Jauja por una carretera afirmada que corre bordeando el río Molinos a partir de la localidad del mismo nombre, sirve de acceso a los poblados de Huertas, Molinos, Collpa y posteriormente Quero, aproximadamente a 17 km de Jauja. Inmediatamente aguas arriba de Quero la carretera se bifurca siguiendo los dos cursos de agua que forman el Molinos, la Qda. Huajaca al oeste y la Qda. Ijiro al este.

Las alternativas de represamiento se han considerado inicialmente en las Qdas Ijiro a 500 m aproximadamente de Quero y sobre la Qda Huajaca aguas abajo de donde recibe los aportes de la Qda. Yananya, aproximadamente a 1 000 metros del nacimiento del río Molinos.

### **6.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Establecer las bases técnicas para la construcción y operación ambientales sustentadas de las alternativas y sistema planteado; para lo cual se deberán cumplir los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar la Línea Base Ambiental de la zona de influencia del proyecto.
- Evaluar las actividades del proyecto para determinar los impactos que puedan suscitarse (determinación de las áreas ambientales críticas actuales en las áreas involucradas).
- Identificar los principales grupos de interés, sus inquietudes y sus interacciones, tanto con el proyecto como entre ellos.
- Sustener reuniones-talleres con las comunidades para conocer su problemática y expectativas e informar sobre las acciones a realizar y los compromisos que deben de asumir para concretar el Proyecto.
- Recomendar las medidas de mitigación, prevención y control para equilibrar los efectos negativos más relevantes que se puedan predecir en el nivel del presente estudio, proponiendo modificaciones al proyecto que puedan ser implementadas en las siguientes etapas.

### **6.4. METODOLOGÍA**

Dado el nivel del estudio, se ha trabajado con información existente y accesible, y la producida por los equipos de trabajo encargados de la ubicación y selección de las obras propuestas, el equipo encargado de las Evaluaciones Económicas y Financieras del Proyecto en sus diferentes alternativas y el Equipo encargado de la Elaboración de los diseño de las obras y Sistemas de Riego.

La descripción del medio ambiente o elaboración de la línea de Base Ambiental (ELBA), ha comprendido el acopio y análisis de un conjunto de datos que permiten destacar los hechos relacionados con los objetivos de las diferentes disciplinas, permitiendo una descripción enfocada del territorio definiéndose principalmente los siguientes elementos:

- Elementos relacionados con la organización física del ámbito territorial, concierne a los recursos naturales, su estado, los deterioros, los usos y su tendencia hacia un desarrollo sostenible. Dentro de este concepto, se incluyen los factores climáticos, hidrológicos, geológicos y suelos.
- Elementos del marco socioeconómico, es decir, los aspectos relativos a la población, economía, cultura, etc.

- Aspectos relacionados con las políticas de intervención como las orientaciones, planes de desarrollo existente y proyectos individuales de grupos o institucionales.

La información recopilada y producida se esquematiza de la siguiente manera:

**OBJETIVO**  
**NECESIDADES**  
**SENTIDAS**

**ÁREA BIOFÍSICA**

- 1. Elementos abióticos**  
**Clima, Suelos, Agua, Geología**
- 2. Elementos bióticos**  
**Flora y Fauna**

**ÁREA SOCIOECONOMICA**  
**Elementos Humanos**

- 1. Aspectos socioeconómicos**
- 2. Aspectos culturales**
- 3. Aspectos institucionales**  
**legales**

**EleFlora**

El procedimiento a seguir para el Estudio de Impacto Ambiental estará de acuerdo con lo normado por el INRENA para los estudios de Impacto Ambiental en el Sector Agrario, considerando que a pesar que el INRENA solo evalúa los EIA cuando se trata de proyectos a nivel definitivo, se ha conceptualizado una cierta metodología que involucra aspectos de una Evaluación Ambiental Estratégica, dado que a este nivel de perfil, se pueden modificar y adecuar algunos aspectos del plan de desarrollo

## **6.5. MARCO LEGAL**

### **6.5.1. Organismos Reguladores en el Perú**

#### **Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAM)**

Es la autoridad ambiental de más alto rango en el Perú, creado en diciembre de 1994 por la Ley 26410. A través de la Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental Ley 28245 del 8 de junio del 2004, se plantea asegurar el cumplimiento de los objetivos ambientales de las autoridades públicas, fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que corresponde al CONAM y a las entidades sectoriales, regionales y locales, evitando superposiciones, omisiones, duplicidad vacíos o conflictos. El CONAM es el organismo gubernamental responsable de la política ambiental, su planificación y ejecución; tiene a su cargo la

conducción del proceso de aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles de Emisiones, de acuerdo con el Reglamento Nacional. D. S. 044-98-PCM del 11 de noviembre de 1998; así mismo es responsable de definir, planificar y regular la política ambiental del país destinada a promover la conservación ambiental y un equilibrio entre el desarrollo socioeconómico y el uso sustentable de los recursos naturales.

#### **Ministerio de Agricultura**

Mediante la Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura D. L. 25902 del 29 nov. 1992 se le encarga promover el desarrollo sostenido del sector agrario, creando las siguientes organizaciones públicas ambientales descentralizadas: El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA), Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

#### **Ministerio de Salud**

El Ministerio de Salud por medio de las Direcciones Regionales, tiene las funciones de promover, proteger y mejorar la salud y calidad de vida de la población. Sus funciones son promover, proteger y mejorar la salud y calidad de vida de la población.

#### **Gobiernos Regionales y Locales**

De acuerdo a la Ley Orgánica para las Bases de Descentralización 27783 del 20 de julio del 2002, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales N° 27867 del 18 de noviembre del 2002 y la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972 de mayo del 2003, los gobiernos Regionales y Locales asumen facultades ambientales, exclusivas y compartidas en las materias de su competencia.

### **6.5.2. Lineamiento y Dispositivos Ambientales**

#### **a) Constitución Política del Perú (1993)**

Es la norma legal de mayor jerarquía en el país; ella indica que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; constituyendo un derecho humano fundamental y exigible.

La Constitución protege el derecho de propiedad y así lo garantiza el Estado, pues a nadie puede privarse de su propiedad (Art. 70°). Sin embargo, cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, éstos, podrán expropiar propiedades

para su ejecución; para lo cual, se deberá indemnizar previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas.

**b) Código Penal (Decreto Legislativo N° 635 del 8/4/91)**

En el artículo 304º, se señala que la persona que, infringiendo las normas sobre protección del medio ambiente, lo 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 reprimida con una pena privativa de libertad, no menor de uno ni mayor de tres años y con ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días-multa.

En el artículo 307º, se establece que la persona que deposita, comercializa o vierte desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados o sin cumplir con las normas sanitarias y de protección del medio ambiente, será reprimida con pena privativa de libertad no mayor de dos años.

El artículo 308º indica que la persona que caza, captura, recolecta, extrae o comercializa especies de flora o fauna que están legalmente protegidas, será reprimida con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de tres años.

El artículo 313<sup>o</sup> determina que la persona que, contraviniendo las disposiciones de la autoridad competente, altera el ambiente natural o el paisaje urbano o rural, o modifica la flora o fauna, mediante la construcción de obras o tala de árboles que dañan la armonía de sus elementos, será reprimida con pena privativa de libertad no mayor de dos años y con sesenta a noventa días-multa.

**c) Ley General de Comunidades Campesinas (Ley N° 24656 del 14 de abril de 1987)**

El Estado declara de necesidad nacional e interés social y cultural el desarrollo integral de las comunidades campesinas, garantizando la integridad del derecho de propiedad del territorio, como también, respeta y protege los usos, costumbres y tradiciones de dichas comunidades.

El territorio comunal está integrado por: las tierras originarias de la comunidad, las tierras adquiridas de acuerdo al derecho común y agrario, y las adjudicaciones con fines de Reforma Agraria. Las tierras originarias comprenden: las que la comunidad viene poseyendo, incluso las eriazas, y las que indican sus títulos.

Establece que las comunidades campesinas se rigen, entre otros principios, por la defensa del equilibrio ecológico, la preservación y el uso racional de los recursos naturales.

El territorio comunal puede ser expropiado por causa de necesidad o utilidad pública, previo pago del justiprecio en dinero, según el Art. 7° de la referida Ley.

En cuanto al régimen de tenencia y uso de la tierra, establece la prohibición del acaparamiento de tierras dentro de la comunidad. Cada comunidad campesina determina el régimen de uso de sus tierras en forma comunal, familiar o mixta, lo cual no otorga el derecho de propiedad.

**d) Ley de Bases de la Descentralización – (Ley N° 27783)**

En el artículo 6° se describen los objetivos de esta ley a nivel político, económico, administrativo, social y ambiental. A nivel ambiental tiene por objetivo el ordenamiento territorial y entorno, desde los enfoques de la sostenibilidad del desarrollo.

En cuanto a la autonomía de gobiernos, el Artículo 8° señala que “es el derecho y su capacidad efectiva en sus tres niveles, de normar, regular y administrar los asuntos públicos de su competencia.

**e) Ley General de Expropiaciones (Ley N° 27117 del 20 de mayo de 1999)**

Establece las condiciones para realizar las expropiaciones por parte del Estado (único autorizado) a través del trato directo donde se llega a un acuerdo con el sujeto pasivo de la expropiación quien

manifiesta su intención de ceder su propiedad, previo pago de una indemnización justipreciada.

El Art. 15º está referido a la indemnización justipreciada, la misma que por un lado comprende el valor de tasación comercial debidamente actualizada del bien que se expropia; y por otro lado, la compensación que el sujeto activo de la expropiación debe abonar en caso de acreditarse fehacientemente daños y perjuicios para el sujeto pasivo originados inmediata, directa y exclusivamente por la naturaleza forzosa de la transferencia. Asimismo, se menciona que la indemnización justipreciada no podrá ser inferior al valor comercial actualizado, ni exceder de la estimación del sujeto pasivo. La indemnización justipreciada es el valor que se le asigna a cada sujeto pasivo de la expropiación, el mismo que contiene la tasación comercial del bien si fuera el caso que se expropia y la compensación por los daños y perjuicios que se pudieran causar.

El Art. 19º referente a la forma de pago, establece que la consignación de la indemnización justipreciada, debidamente actualizada, se efectuará necesariamente en dinero y en moneda nacional y demás alcances relacionados a la indemnización justipreciada. Precisa que será el CONATA quien previa evaluación de los predios a ser afectados por las obras y factibles de expropiación realizará las tasaciones de los mismos y propondrá la tasación individual de cada uno de éstos, así como la compensación.



El CONATA es pues, el encargado de fijar la indemnización justipreciada.

**f) Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 24047 / 03 de enero de 1985)**

En el artículo 6° se encarga al Instituto Nacional de Cultura (INC) la protección y declaración del Patrimonio Cultural arqueológico, histórico y artístico, así como también las manifestaciones culturales orales y tradicionales del país.

El artículo 11° dispone que las municipalidades provinciales, para los fines de conservación de los monumentos arqueológicos e históricos de su circunscripción, se atenderán a las normas que dicte el Instituto Nacional de Cultura. Esta obligación se extiende a los órganos regionales respectivos, a medida que son creados por Ley.

**g) Texto Único de Procedimientos Administrativos del Instituto Nacional de Cultura - INC (D.S. N°016-2000-ED)**

Este dispositivo legal aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Instituto Nacional de Cultura - INC, entre ellos el de la Dirección General del Patrimonio Arqueológico para la Expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA (procede sólo fuera de bienes culturales inmuebles arqueológicos).

**6.5.3. Normatividad sobre los Recursos Naturales**

**α) Ley General de Aguas (Ley N°17752 del 24/7/69) y su Reglamento (Decreto Supremo N°261-69-AG del 12/12/69)**

Esta ley establece que las aguas, sin excepción alguna, son de propiedad del Estado, y su dominio es inalienable e imprescriptible.

No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre

ellas. El uso justificado y racional del agua, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.

Se establece que las disposiciones de la Ley comprenden las aguas marítimas, terrestres y atmosféricas del territorio y espacio nacionales, en todos sus estados físicos.

Se establece la prohibición de verter o emitir cualquier residuo, sólido, líquido o gaseoso que pueda contaminar las aguas, causando daños o poniendo en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna o comprometiendo su empleo para otros usos. La Autoridad Sanitaria (Dirección de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud) establecerá los límites de concentración permisibles de sustancias nocivas, que pueden contener las aguas, según el uso a que se destinen. Estos límites podrán ser revisados periódicamente.

**b) Decreto Supremo N°007-83-SA, que modifica los artículos 81 y 82 la Ley General de Aguas**

Se modifican los artículos 81 y 82 de la Ley General de Aguas, en cuanto a los límites permisibles de algunos parámetros, como pH, fenoles, nitratos, entre otros.

**c) Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (Decreto Legislativo N°757 del 13/11/91)**

Este Decreto Legislativo modifica varios artículos del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, con el fin de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socioeconómico, la

conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

En el artículo 49°, se establece que el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio-económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas, mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

Según el artículo 50°, las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en nuestra Constitución Política.

**d) Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821 del 26 de junio 1997)**

Dicha ley norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la Nación, estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, en cumplimiento del mandato contenido en los artículos 66° y 67° del Capítulo II, Título III de la Constitución Política del Perú y en concordancia con lo establecido en el Código del Medio

Ambiente y los Recursos Naturales y los convenios internacionales ratificados por el Perú.

En su artículo 5º precisa que los ciudadanos tendrán derecho a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Además, se les reconoce el derecho de formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

En el artículo 28º, se indica que el aprovechamiento sostenible implica el manejo racional de los recursos naturales teniendo en cuenta su capacidad de renovación, evitando su sobreexplotación y reponiéndolos cualitativa y cuantitativamente, de ser el caso. En el caso de los recursos no renovables, consiste en su explotación eficiente, bajo el principio de sustitución de valores o beneficios reales, evitando o mitigando el impacto negativo sobre otros recursos del entorno y del ambiente.

En el artículo 29º se mencionan las condiciones del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, por parte del titular de un derecho de aprovechamiento:

- a. Utilizar el recurso natural, de acuerdo al título del derecho, para los fines que fueron otorgados, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.
- b. Cumplir con las obligaciones dispuestas por la legislación especial correspondiente.

c. Cumplir con los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental y los Planes de Manejo de los recursos naturales establecidos por la legislación sobre la materia.

**e) Ley de la Conservación de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839 / 16 de julio de 1997)**

Esta Ley regula lo relativo a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, en concordancia con los artículos 66° y 68° de la Constitución Política del Perú. Además, promueve la conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes, el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica, y el desarrollo económico del país basado en el uso sostenible de sus componentes, en concordancia con el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.

**f) Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N°27308 del 16 de julio del 2000)**

La presente ley indica que el Estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional, determinando su régimen de uso racional mediante la transformación y comercialización de los recursos que se deriven de ellos. El Título I, Artículo 1 de la ley tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valorización progresiva de los servicios

ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la nación.

El artículo 2º definen a los recursos forestales como los bosques naturales, plantaciones forestales y las tierras cuya capacidad de uso mayor sean de producción y protección forestal, mientras que los recursos de fauna silvestre se definen como las especies animales no domesticadas que viven libremente y los ejemplares de especies domesticadas que por abandono u otras causas se asimilen en sus hábitos a la vida silvestre.

En el artículo 3º se indica que el Estado fomenta la conciencia nacional sobre el manejo responsable de las cuencas, bosques y fauna silvestre, siendo el Instituto Nacional de Recursos Naturales el órgano encargado de la gestión y administración de los recursos forestales y de fauna silvestre.

En el artículo 22º se señala que el Estado adopta medidas especiales que garanticen la protección de las especies de flora y fauna silvestre que de acuerdo al reglamento por sus características o situación de vulnerabilidad requieran tal tratamiento.

Así también, se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo Forestal, en el que se establecen las prioridades, programas, operativos y proyectos a ser implementados; el Plan Nacional de Prevención y Control de la Deforestación, el Plan Nacional de Reforestación, el Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales y

el Ordenamiento del Uso de la Tierra a propuesta del INRENA, con la participación del sector privado.

**g) Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las municipalidades (Ley N° 28221 del 11 de mayo del 2004)**

En su artículo 1° señala que “las municipalidades distritales y la municipalidades provinciales en su jurisdicción son competentes para autorizar la extracción de materiales que acarrear y depositan las aguas en los álveos o cauces de los ríos y para el cobro de los derechos que correspondan.”

Se señala la suspensión de las actividades de extracción o de cambio de ubicación de la zona de extracción si los titulares de los permisos contaminan gravemente las aguas del río, afectan el cauce o sus zonas aledañas o la propiedad o afectan la seguridad de la población.

**6.5.4. Normatividad sobre Evaluación y Gestión Ambiental**

**a) Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Agrario (Resolución Jefatural N° 021-95-INRENA)**

Elabora una guía para la formulación de los “Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental (EIA.) en el Sector Agrario”, así como algunos conceptos básicos vinculados a ellos, con el fin de orientar a los técnicos que lo realizan.

Se señalan los objetivos del EIA, indicando que estos deben ser elaborados de tal manera que constituyan instrumentos eficaces

para la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental de los proyectos, incluyendo en forma referencial el índice del EIA para los programas y proyectos del Sector Agrario, así como algunas precisiones sobre el contenido de los mismos.

**b) Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N°26786 del 13/5/97)**

Esta Ley modifica los artículos 51° y 52° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, señalando que la Autoridad Sectorial Competente debe comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.

**c) Establecen casos en que aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la opinión técnica del INRENA (Decreto Supremo N°056-97-PCM del 19/11/97)**

En el artículo 1°, se establece que los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental, de los diferentes sectores productivos que consideren actividades y/o acciones que modifican el estado natural de los recursos renovables agua, suelos, flora y fauna, previamente a su aprobación por la autoridad sectorial competente requerirán opinión técnica del



Ministerio de Agricultura, a través del Instituto Nacional de Recursos Naturales.

En el Art. 2º, se especifica que las actividades y/o acciones a que se refiere el Art. 1º son las siguientes:

- Alteración en el flujo y/o calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
- Represamientos y canalización de cursos de agua.
- Remoción del suelo y de la vegetación.
- Alteración del hábitat de fauna silvestre.
- Uso del suelo para depósito de materiales no utilizables (relaves, desechos industriales, desechos peligrosos o tóxicos).
- Desestabilización de taludes.
- Alteración de fajas marginales (ribereñas).
- Deposición de desechos en el ambiente léntico (lagos y lagunas).

**d) Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley Nº27446 del 23/4/01)**

Se crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

En el artículo 16º, 17º y 18º, se establece que el organismo coordinador del SEIA será el Consejo Nacional de Ambiente (CONAM), mientras que la autoridad competente es el Ministerio del Sector correspondiente a la actividad que desarrolla la empresa proponente.

En tanto se expida el Reglamento de la presente Ley, se aplicarán las normas sectoriales correspondientes, en lo que no se oponga a la presente Ley.

**e) Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N°28245 del 8/06/04)**

Tiene por objetivo asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente-CONAM y a las autoridades nacionales, regionales y locales. Establece los instrumentos de la gestión y planificación ambiental

El ejercicio de las entidades ambientales a cargo de las entidades públicas se organiza bajo el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la dirección de su ente rector, el CONAM. Plantea la inclusión de un representante de las ONG's especializadas en temática ambiental en el consejo directivo del CONAM. Se establece la implementación del Sistema Nacional de Gestión Ambiental en las regiones en coordinación con las Comisiones Ambientales Regionales y el CONAM.

Se definen los diversos mecanismos de participación ciudadana, se señala que las instituciones públicas a nivel nacional, regional y local administrarán la información ambiental en el marco de las orientaciones del Sistema Nacional de Información Ambiental.

**f) Se aprueba el Reglamento de la Ley N° 28245 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Decreto Supremo N° 008-2005-PCM)**

Se determinan las competencias del Estado en materia ambiental, de la Autoridad Ambiental – CONAM; del papel de la Autoridad de Salud y de otras entidades con funciones y atribuciones ambientales transectoriales; las dirimencias en casos de conflictos de competencia por parte del Tribunal de Solución de Controversias Ambientales, la cual determinará la “autoridad competente”.

Se determinan los niveles funcionales de la Gestión Ambiental a través de cuatro niveles operativos que van del Nivel I correspondiente al que define los principios y objetivos de gestión ambiental y la promoción del desarrollo sostenible, el Nivel II que coordina, dirige y supervisa la Política Ambiental, Plan y Agenda Ambiental, coordina y concerta interinstitucionalmente; el Nivel III, encargado de elaborar propuestas técnicas logradas a través de consensos entre las entidades públicas, privadas y de la sociedad civil, y el Nivel IV encargado de la ejecución y control de las políticas, instrumentos y acciones ambientales. Se determinan el funcionamiento y roles de cada Nivel.

Se reglamenta los elementos de Evaluación del Impacto Ambiental, de Adecuación ambiental y sobre Tratamiento de Pasivos; así mismo se define y se asigna responsabilidad sobre los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límite Máximo Permisible (LMP) asignándole la responsabilidad de su revisión y aprobación al CONAM.

Se especifican condiciones sobre los instrumentos económicos y del financiamiento de la Gestión Ambiental y sobre los Mecanismos de Participación Ciudadana.

**g) Ley General del Ambiente (Ley 28611 del 13 de octubre del 2005)**

Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú; la cual establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente así como sus componentes.

Se establece el ámbito de la ley, el rol del Estado, la tributación, como patrimonio de la Nación, de las limitaciones al ejercicio de los derechos y del carácter de orden público de las normas ambientales.

Establece como derechos: el de vivir en un ambiente sano, los de acceso a la información, a la participación en la gestión ambiental, de acceso a la justicia ambiental; bajo los principios de sostenibilidad, prevención, precautorio, de la internalización de costos, de responsabilidad ambiental, de equidad y el de gobernanza ambiental.

Establece la Política Nacional del Ambiente; sus objetivos, su vinculación con otras políticas públicas y de la política exterior.

Desarrolla desde el concepto los aspectos referentes a la Gestión Ambiental, el Sistema Nacional de Gestión Pública; de los instrumentos como mecanismos

orientados a la ejecución de la política ambiental y de los tipos de instrumentos sean de planificación, promoción, prevención, control, correlación, información financiera, etc.

#### **6.5.5. Normatividad sobre Salud Ambiental**

##### **a) Ley General de Salud (Ley N°26842 del 20/7/97)**

En el artículo 103º, 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 dentro de los estándares que para preservar la salud de las personas, establece la autoridad de salud competente.

En el artículo 104º, se señala 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 artículo 105º, se encarga a 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 de la materia.

**b) Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314 del 21/7/00)**

Establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y un manejo de los residuos sólidos, sanitarios y ambientalmente adecuados, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

En el artículo 37º, se indica que los generadores de residuos sólidos, no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal, remitirán anualmente a la autoridad de su Sector una Declaración de Manejo de Residuos Sólidos, en la que detallarán el volumen de generación y las características del manejo efectuado.

En el artículo 39º, se establece que los generadores de residuos sólidos peligrosos notificarán sobre las enfermedades ocupacionales, los accidentes y las emergencias, presentadas durante el manejo de los residuos sólidos, a la autoridad de salud correspondiente.

**c) Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del aire (D.S. N° 074-2001-PCM del 24/06/01)**

La presente norma establece los estándares de calidad ambiental para aire y los lineamientos para no excederlos, menciona los estándares nacionales de calidad del aire, con sus respectivas límites máximos permisibles, como también menciona que deberán realizarse monitoreos, seguidos, ya sean trimestrales, semestrales, o

anuales, con el objeto de establecer lineamientos de estrategia para alcanzar la calidad ambiental.

En esta norma se aplican los siguientes instrumentos y medidas:

- Límites máximos permisibles de emisiones gaseosas y materiales particulados.
- Planes de acción de mejoramiento de la calidad del aire.
- El uso del resumen tributario y otros instrumentos económicos, para promover el desarrollo sostenible.
- Monitoreo de la calidad del aire.
- Evaluación del impacto ambiental.

Se hace mención de los estados de alerta con el objeto de activar con el objeto de activar un conjunto de medidas a fin de evitar el riesgo de la salud humana y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire que pudieran generar daños a la salud humana.

**d) Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido (D.S. Nº 085-2003-PCM del 30/10/03)**

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

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA's consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo

equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios.

**e) Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N°057-2004-PCM del 24/07/04)**

En el artículo 6° se indica que la autoridad de salud a nivel nacional para los aspectos de gestión de residuos previstos en la Ley, es la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud.

En el artículo 26° se menciona que los titulares de los proyectos de obras o actividades, públicas o privadas, que generen o vayan a manejar residuos, deben incorporar compromisos legalmente exigibles relativos a la gestión adecuada de los residuos sólidos generados, en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y en otros instrumentos ambientales exigidos por la legislación ambiental respectiva.

En el artículo 38° se señala que los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene.

**f) Declaran inicio de actividades del Programa Anual de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles 2004 (Resolución Presidencial N° 062-2004-CONAM/PCD)**

Con la presente resolución se elabora una propuesta de norma para el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) del Sulfuro de Hidrógeno (H<sub>2</sub>S) (24 horas), Estándares de Calidad Ambiental del agua, los Límites Máximos Permisibles para emisiones y ruido en el sector transporte y telecomunicaciones y se elabora un proyecto de Norma sobre Límites Máximos Permisibles para emisiones generadas por vehículos menores nuevos y usados a ser importados y los responsables con el fin de disminuir la contaminación ambiental por fuentes difusas que se presentan en el país.

**6.5.6. Normatividad sobre Gobiernos Regionales y Locales**

**a) Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (Ley N°27867 del 18/11/02)**

Esta Ley Orgánica establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la Constitución y a la Ley de Bases de la Descentralización.

En el artículo 49°, se indica que las funciones en materia de salud son promover y preservar la salud ambiental de la región; conducir y ejecutar coordinadamente con los órganos competentes la prevención y control de riesgos y daños de emergencias y desastres, etc.

En el artículo 53°, se establecen las funciones en materia ambiental y de ordenamiento territorial, como son formular, aprobar, ejecutar,



evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia ambiental y de ordenamiento territorial; implementar el sistema regional de gestión ambiental; controlar y supervisar el cumplimiento de las normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre el uso racional de los recursos naturales, etc.

**b) Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N°27972 del 27/5/03)**

Establece normas sobre la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y régimen económico de las municipalidades; también sobre la relación entre ellas y con las demás organizaciones del Estado y las privadas, así como sobre los mecanismos de participación ciudadana y los regímenes especiales de las municipalidades.

En el artículo 73°, se establecen que las funciones de las municipalidades en materia de protección y conservación del ambiente son:

- Formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental, en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales.
- Proponer la creación de áreas de conservación ambiental.
- Promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana en todos sus niveles.
- Participar y apoyar a las comisiones ambientales regionales en el cumplimiento de sus funciones.
- Coordinar con los diversos niveles de gobierno nacional, sectorial y regional, la correcta aplicación local de los instrumentos de planeamiento y de gestión ambiental, en el marco del sistema nacional y regional de gestión ambiental.

Corresponde a las autoridades de los gobiernos involucrados actuar dentro de los términos que esta Ley Orgánica señala, compatibilizando sus actividades con las desarrolladas por el proyecto.

**c) Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Decreto Supremo N° 027-2003-VIVIENDA del 06/10/03)**

El presente Reglamento constituye el marco normativo nacional para los procedimientos que deben seguir las municipalidades en el ejercicio de sus competencias en materia de planeamiento y gestión de acondicionamiento territorial y desarrollo urbano.

En el artículo 4° se establece que el Plan de Acondicionamiento Territorial es el instrumento de planificación que permite el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la distribución equilibrada de la población y el desarrollo de la inversión pública y privada en los ámbitos urbano y rural, estableciendo la identificación de las áreas de protección ecológica, áreas de riesgo para la seguridad física y las afectadas por fenómenos naturales recurrentes.

Se aprueba basada en la realidad de promover y regular actividades y/o servicios de medio ambiente.

## **7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO**

### **7.1. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

#### **2.4.1. Climatología**

Dado a que en la cuenca del Molinos no se cuenta con estaciones Climatológicas se ha utilizado el sistema de estaciones existentes en la cuenca del Mantaro correlacionándose los valores para la zona de nuestro estudio.

En términos generales podemos decir que las condiciones climáticas en la zona son variadas de acuerdo a lo orografía y altitud en que se encuentra: Sobre los 3 700 msnm el clima es frío durante la mayor parte del año, con temperaturas promedio anuales de 4 a 10 °C, con máximas de 20 °C en el día y mínimas por debajo de 0°C en las noches; esta variación térmica da origen a las heladas nocturnas, que son masas de aire, frías, secas y pesadas que viajan al nivel del suelo; el desarrollo de la vegetación es escaso, a estas alturas la superficie del terreno está cubierta por una capa de gramínea, el ichu ( *Stipa testuca* ). Los patrones de la velocidad del viento en esta zona son fuertemente alterados por la topografía accidentada existente; sin embargo, podemos indicar que presenta una velocidad promedio diaria de 1,4 m/s, variando estacionalmente entre 1,3 a 1,6 m/s, dependiendo si es verano o invierno, con dirección predominante NE-SO (Upamayo).

Entre los 3 000 a 3 700 msnm, el clima es templado con medias anuales entre los 11 y 16 °C, con máximas de 22 hasta los 29 °C y mínimas entre los 7 y – 4 °C que se presentan entre mayo y agosto. Las precipitaciones son estacionales y se producen entre diciembre y marzo y excepcionalmente, en los meses de noviembre y abril; esta zona es ampliamente aprovechada por la agricultura. Los valores de evaporación se pueden considerar, en forma referencial, entre los 1 000 a 1 100 mm/año.

De acuerdo a la clasificación de Köppen, se presentan los siguientes tipos climáticos:

**Clima Frío Boreal (Dwb):** templado y seco en invierno; presente principalmente en los flancos occidentales y orientales de los Andes. Este tipo de clima depende exclusivamente de la altura y de las ramificaciones orogénicas, presentándose entre los 2 500 y 3 800 msnm, con un régimen pluvial entre los 100 a 500 mm anuales, los cuales son enormemente alterados con la presencia del fenómeno El Niño.

**Clima de Tundra Seca de Alta Montaña (ETH):** con temperaturas medias mensuales superiores a 0 °C, ubicado entre los 3 800 a 5 000 msnm, correspondiente a la zona en donde se presentan las lagunas y la ubicación de las obras de represamiento.

Para la determinación de los parámetros climatológicos se empleó la información lograda en la estación Puente Stuart y Angasmayo entre los 3200 a 3 400 msnm que cubre la áreas de riego del proyecto y las estaciones de Marcapomacocha, Upamayo, Colpa y Cercapuquio entre los 3 600 a los 4600 msnm que cubren las áreas de las zonas de embalse y regulación.

En términos generales se pueden tomar los siguientes valores referenciales de los principales parámetros climatológicos:

De acuerdo al análisis realizado para el presente trabajo, la zona de estudio se encuentra comprendida entre las isoyetas de 600 a 700 mm.

#### CUADRO 1: Estaciones Meteorológicas

ESTACION	EQUIPOS	ALTITUD (msnm)	LATITUD	LONGITUD	PERIODO REGIS.
Upamayo	Termómetro (max.min.bulbo seco-húmedo) anemómetro, actinógrafo, heliógrafo	4 090	12°55'	76°16'	1962 -97
Colpa	Tanque de evaporación	3 600	11°59'	75°28'	1969-97
Cercapuquio	Termómetro (max.min.bulbo seco-húmedo) anemómetro, actinógrafo, heliógrafo	4 300	12°25'	75°24'	1963-97
Marcapomacocha	Limnímica	4 600	11°25'	75°20'	1969-95
Puente Stuart	Pluviómetro	3 350	11°48'	75°29'	1963-97
Angasmayo	Pluviómetro	3 280	12° 01'	75°24'	1969-95

#### 2.4.2. Hidrología

La zona del proyecto se encuentra drenada por el río Molinos, subcuenca del río Mantaro sobre su margen izquierda, con una extensión de 79,33 km<sup>2</sup>, comprendida dentro del departamento de Junín y perteneciente hidrológicamente a la vertiente del Atlántico. En la Figura 1 se presenta el esquema hídrico del río con la ubicación de los dos sitios de presa.

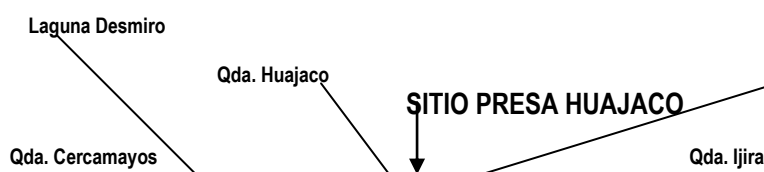
El procedimiento seguido para la elaboración del estudio hidrológico de la zona, se presenta en el Anexo 1 del presente documento, el cual ha seguido la siguiente metodología:

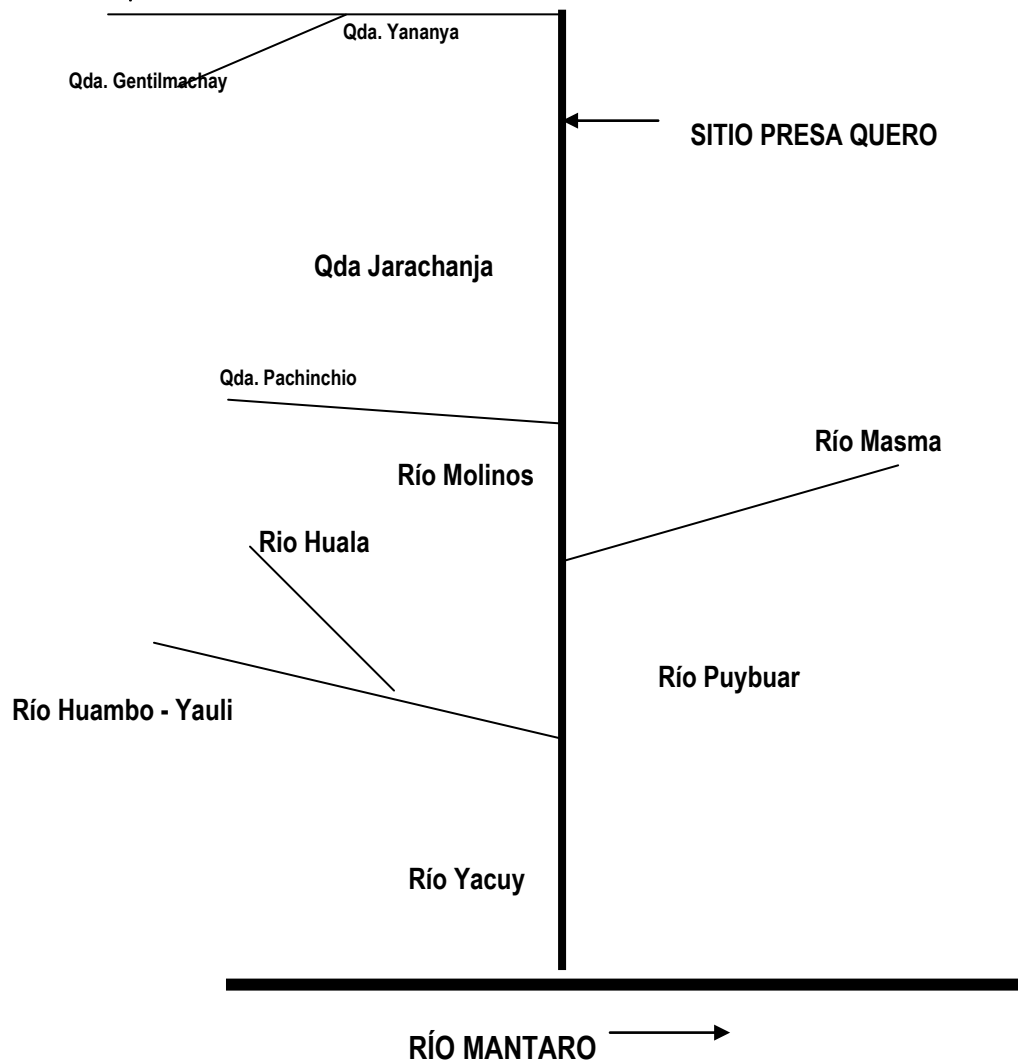
- Análisis de lluvia, de todas las estaciones cercanas, elaborándose series homogenizadas y complementadas para el período 1966-95.
- Con información de 8 estaciones de aforo cercanas, se determinó en cada una de ellas su rendimiento (l/s/km<sup>2</sup>), relacionándose con una estación pluviométrica cercana para calcular el coeficiente de escorrentía.
- Mediante un análisis estadístico, se han correlacionado los rendimientos, coeficientes de escorrentía y altitud de las estaciones utilizadas.

De acuerdo a la metodología seguida, se ha determinado que la masa total de agua en la cuenca del río Molinos es del orden de los 22 Hm<sup>3</sup>, de los cuales son susceptibles de regulación en Huajaco 3.3 Hm<sup>3</sup> y 4.8 Hm<sup>3</sup> en Quero.

FIGURA 1

#### ESQUEMA DEL RÍO MOLINOS





#### 2.4.2.1. Determinación de los caudales máximos

La estimación de las descargas máximas para diferentes períodos de retorno, han sido cuantificadas aplicando el procedimiento de cálculo regional, basado en las Curvas Envolventes de Creager, adaptadas al ámbito nacional por la ONERN y la Cooperación Energética Peruana Alemana; quienes sectorizaron el país en 7 Regiones en las cuales se determinaron constantes de adecuación regional.

$$Q_{\max} = (C_1 + C_2) \log(T) A^{mA^{-n}}$$

Donde: Q = Caudal máximo en m<sup>3</sup>/s  
 T = Período de retorno en años  
 A = Área de la cuenca km<sup>2</sup>  
 C = Coeficiente de acuerdo a características cuenca.  
 m y n = Coeficientes locales de las regiones del Perú.

Los valores de los coeficientes de la cuenca del río Molinos (Región 6) son C<sub>1</sub> = 0.11; C<sub>2</sub> = 0.26; m = 1.24; y, n = 0.04.

En el Cuadro 2, se presentan los caudales máximos esperados para períodos de retorno de 50, 100 y 1000 años y las tres secciones consideradas en el proyecto, dos correspondientes a los ejes de presa propuestos y uno correspondiente al punto de toma principal del río.

**CUADRO 2: Caudales máximos esperados**

Sección	Area (km <sup>2</sup> )	Caudales Máximos (m <sup>3</sup> /s)		
		Tr <sub>(50)</sub>	Tr <sub>(100)</sub>	Tr <sub>(1000)</sub>
Huajaco	24.86	21	25	37
Quero	40.30	43	51	76
Collpa	62.59	49	57	86

#### 2.4.2.2. Determinación de los caudales en Tránsito

Al producirse una avenida en la cuenca del río Molinos, será necesario prever su evacuación, presentándose en el Anexo 1 Hidrología, el análisis realizado para su cálculo, basándose en el cálculo del tiempo de concentración y la determinación del hidrograma unitario y el tránsito de la avenida.

Los resultados obtenidos definen la descarga máxima para las secciones de interés en la cuenca del Molinos. (Cuadro 3)

**CUADRO 3: Caudal de agua transitada**

Cuenca	Area (km <sup>2</sup> )	Caudales Máximos Transitados (m <sup>3</sup> /s)		
		Tr <sub>(50)</sub>	Tr <sub>(100)</sub>	Tr <sub>(1000)</sub>
Huajaco	24.86	19	23	33
Quero	40.30	39	46	68
Collpa	62.59	44	52	77

**Calidad de la aguas;** durante la visita de reconocimiento a la zona se determinó la concentración total de sales solubles de las aguas en varios puntos del río Molinos y las quebradas Ijira y Yananya, en las zonas de posibles almacenamientos; encontrándose que las aguas presentan muy poca concentración salina, entre 250 y 520 µS observándose una mayor

concentración en las aguas de la Qda. Yananya. Aguas abajo, en la bocatoma Collpa el agua muestreada en setiembre (estiaje) presenta una conductividad de 250  $\mu$ S, correspondiente a aguas de buena calidad.

### **2.4.3. Geomorfología-Geología e Hidrogeología**

#### **2.4.3.1. Geomorfología**

De las cuatro unidades geomorfológicas identificadas en el cuadrángulo de Jauja del INGEMMET, la zona del proyecto se emplaza en las unidades siguientes:

- La depresión Jauja-Huancayo que es una cuenca rellena de material cuaternario entre 3 100 a 3 300 m de altitud.
- Franja montañosa correspondiente a la cordillera Oriental, cuyas cumbres alcanzan altitudes de 5 500 m.

#### **2.4.3.2. Aspectos Geodinámicos externos**

En el área del proyecto los aspectos geodinámicos externos presentan características poco significativas, mayormente poco diferenciados, debido a la similitud existente de los aspectos fisiográficos, climatológicos y geológicos.

Los procesos de intemperismo en la zona no han actuado muy fuertemente en la zona que pudiera constituirse en zonas de inestabilidad latente; en los cauces así mismo, no se observan evidencias de fuertes escorrentías recientes, ni vestigios de huaycos de magnitudes considerables; por lo tanto, se considera que la zona es bastante estable y con bajas probabilidades de ocurrencia de fenómenos naturales que alteren fuertemente las condiciones de los sistemas existentes.

#### **2.4.3.3. Estratigrafía**

Las formaciones geológicas existentes en el área del proyecto, ordenadas por antigüedad, son las siguientes:

##### **Formación Concepción (Dim-c)**

Esta formación perteneciente al Grupo Excelsior, está constituida por una alternancia monótona de lutitas con areniscas, que presentan niveles conglomeráticos de cuarcitas bien redondeadas, alternancias de niveles calcáreos y calcarenitas en el tope de la serie. El espesor de la serie varía de 1 600 a 2 000 m.

Los afloramientos de esta formación abarcan la mayor parte del ámbito del proyecto, desde las inmediaciones del poblado de Quero, hasta la zona de riego del proyecto.

##### **Grupo Pucara (TrJ-p)**

El Grupo Pucara esta conformado por tres formaciones, las cuales se encuentran aflorando dentro del área del proyecto, siguiendo un rumbo NW. Estas formaciones se describen a continuación.

- **Formación Chambara (TRs-ch)** En el centro del país, en términos generales se puede decir que una formación exclusivamente calcárea; diferenciándose dos miembros: el superior predominantemente calcáreo y el inferior terrígeno. Los afloramientos de esta formación se encuentran en la parte alta, al lado este del poblado de Quero y en el sitio de presa de Quero.
- **Formación Aramachay (Ji-a)** Ubicada entre los bancos calcáreos del Triásico y Liásico superior; se encuentra formada principalmente por lutitas negras, calizas y lodos bituminosos con cherts y material rico en fosfatos, vanadio, selenio y otros minerales. Esta formación sobreyace a la Formación Chambará y aflora al noreste del poblado de Quero.
- **Formación Condorsinga (Ji-c)** Representa la parte superior del Grupo Pucara y se encuentra constituida netamente por calizas, material terrígeno, brechas y calizas detríticas.  
Los afloramientos se ubican en las inmediaciones del caserío Huirocancha, y en la zona de ubicación de la alternativa de presa denominada Huajaco.

#### **Depósitos y Terrazas Fluvioglaciares (Qr-flg) - (Qr-t1, -t2, -t3)**

En el área de estudio, entre el cuaternario pleistoceno y el cuaternario reciente se depositaron, depósitos y terrazas fluvioglaciares correspondientes al cuaternario reciente.

Los depósitos glaciáricos se encuentran constituidos por morrenas de bloques hasta de varios metros cúbicos, dispersos al azar en una matriz de bloques más pequeños y gravas sin clasificación; estos depósitos también se encuentran formando terrazas, compuesta mayormente por conglomerados de cantos bien redondeados hasta de 50 cm de diámetro que se hallan en una matriz de cantos chicos y de arena gruesa; asimismo, las terrazas y algunos conos de deyección están constituidos por bancos de conglomerados sueltos, formados por cantos bien redondeados hasta de 20 cm de diámetro y por bancos de arena que localmente pueden invadir gran parte de la secuencia.

Estos depósitos se encuentran aflorando a lo largo del área del canal principal (margen derecha y margen izquierda).

#### **2.4.3.4. Aspectos Estructurales**

En el área de estudio se reconocen varias fases de la tectonogénesis paleozoica, las cuales deformaron sucesivamente las series del Paleozoico inferior-medio y las series del Paleozoico superior afectando a las series flysh.

La tectonogénesis andina se manifiesta en dos fases situadas en el Cretáceo terminal y la segunda al final del Eoceno y comienzos del Oligoceno, dando lugar a megaestructuras, pliegues y fallas inversas de dirección NO-SE.

Los rasgos estructurales cerca de las alternativas de la Presa Huajaco y Presa Quero reconocidos en el cuadrángulo geológico Hoja Jauja (24-m), son sinclinales, anticlinales y estratos replegados de rumbo NW-SE, constituyendo parte de la Formación Condorsinga, cuyas rocas afloran dentro del Sinclinorium de Llocllapampa y Sinclinorium de Ricrán.



La cuenca inicial andina del Triásico y Liásico comprende una alternancia de sedimentos carbonatados y detríticos sobre la plataforma post-tardihercínica, de dominio en gran parte del Perú Central.

#### **2.4.3.5. Hidrogeología**

En la zona de estudio no existe mayor información sobre las aguas subterráneas a pesar de que la presencia de las calizas del Grupo Pucará evidencia excelentes características para el escurrimiento subterráneo, en calizas fracturadas principalmente. En la zona de la Qda. Huajaco, aguas arriba del sitio de presa se observa el afloramiento de las calizas erosionadas por el agua interconectadas entre ellas y por donde discurren flujos de agua proporcionada por los cursos de agua cercanos y posiblemente áreas de infiltración en la partes altas. En la Qda. Ijira, aguas arriba del sitio de presa Quero, se observa en el río un sistema de cavernas (tragaderos) formadas por el fracturamiento y dilución de las calizas, por donde se pierden apreciables caudales de aguas superficiales, desconociéndose el sentido de dicho flujo y en donde afloran nuevamente.

#### **2.4.3.6. Aspectos de Sismicidad**

La principal fuente de peligro sísmico en la zona radica principalmente en la actividad tectónica; los estudios revelan que la mas clara influencia neotectónica está referida a la falla considerada activa, ubicada al pie de la cordillera Huaytapallana, con un trazo de varios kilómetros de extensión, con rumbo NO-SE y buzamiento de 65° hacia el NE. Esta falla a raíz del sismo de 1969 tuvo un movimiento siniestral inverso, siendo el desplazamiento vertical variable, pero en todos los casos es inferior a los 2.0 m.

De acuerdo a la zonificación sismo tectónica establecida por la Norma Peruana E. 030-97, el área del proyecto se ubica en la zona 2, con un factor Z de 0.3, interpretándose este factor como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años.

#### **2.4.4. Suelos**

Dentro del proyecto se consideran los suelos desde el punto de vista de su potencial edafológico, con miras a conocer su aptitud para su utilización dentro de márgenes técnicos económicos; es decir, su Interpretación agrológica como medio apropiado para el crecimiento y desarrollo económico de las plantas.

Los suelos en el área son de origen aluvial antiguo y reciente, presentándose en forma de terrazas de topografía plana a ligeramente ondulada, con perfil estratificado y de materiales diversos.

Estos suelos provienen del desarrollo del material madre de origen aluvial, constituido por cascajo, grava y piedras en su mayor parte, existiendo algunos suelos de origen residual cuyo material madre es una roca caliza, siendo el material básico la calcita.

De acuerdo al Estudio Agrológico realizado por la Dirección de Irrigación (1963), identifica en la zona suelos tipo material madre constituido por finos, producto de deposición aluvial antigua, descansando sobre estratos cascajosos, gravas, constituyendo las denominadas terrazas altas. El perfil representativo consiste en

aprox 0,35 a 0,50 metros de profundidad de suelo con textura franco arcilloso a franco arenoso, estructura granular y bloca, de consistencia friable y plástico; el segundo horizonte de textura franco arenosa, estructura de bloques más desarrollada y el tercer horizonte de textura franco a franco arcilloso, con presencia de grava en mayor cantidad.

## **2.5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

### **2.5.1. Ecología**

La zona de estudio se enmarca dentro de una superficie territorial que comprende la cuenca del río Molinos, en donde se ubican las obras de almacenamiento y la mayor parte del área de riego y parte de las sub cuencas de los ríos Masma y Huala, comprendidas entre las cotas 3 200 msnm a la 4 200 msnm, puede ser considerada dentro de dos pisos altitudinales caracterizados dentro de una gama determinada a nivel del valle del Mantaro y según la clasificación de Zonas de Vida (L.R. Holdridge)

#### **Páramo muy húmedo – Sub Alpino Tropical ( pmh – SaT )**

Se ubica entre los 3 800 a 4 500 msnm en donde se localizan las alternativas de presa que se plantea en el presente proyecto y la localidad de Quero..

El relieve topográfico se presenta bastante accidentado con laderas de fuerte pendiente. La vegetación natural esta compuesta por gramíneas y hierbas perennes como Ichu (*Calamagrostis antoniona*, Césped de puna -*Calamagrostis vicunarum*, *Calamagrostis intermedia*, *Festuca dolycophylla* y *Stipa ichu* ).

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

Ubicado entre los 3 000 a 3 800 msnm en donde se localizan las áreas de cultivo del proyecto, básicamente alrededor de la cota 3 300.

El relieve es relativamente plano con suelos bastante profundos, arcillosos de reacción ácida, con tonos rojizos a pardos.

La vegetación natural climax ha sido reemplazada en su mayor parte por cultivos; las especies naturales que se pueden observar son las denominadas “mutuy” *Senna birrostris*, “molle” *Schinus molle* y “Chocho” *Lupinus mutabilis*

Las condiciones climáticas son propicias para la actividad agropecuaria, dependiendo el éxito de la misma al suplemento de agua en los meses de estiaje.

## **2.6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO - ECONÓMICO**

### **2.6.1. Caracterización del Macro Ambiente Antrópico**

El área del proyecto se localiza en la Región Junín, provincia de Jauja, distritos de Huertas, Molinos y Pancan.

## Población

En el Cuadro 4 se presenta una distribución de la población existente en cada uno de los distritos que comprenden el proyecto.

**CUADRO 4: Distribución de la población**

DESCRIPCION	Departamento	Provincia	Distrito del Area de Estudio			
			MOLINOS	PANCAN	HUERTAS	TOTAL
Población Total	1 035 841	104 828	2272	1538	2173	5983
Población Urbana	678 251	69 306	1672	806	511	2989
Población Rural	357 590	35 522	600	732	1662	2994
Población Total Hombres	514 222	50 606	1122	740	1099	2961
Población Total Mujeres	521 619	54 222	1150	798	1074	3022
Tasa Crecimiento Intercensal (1981 - 1993)	1,56	0,73	0,62	0,20	0,40	0,43
Población de 15 años y más	617 213	62 505	1274	944	1286	3504
Porcentaje de la población de 15 años y más	19,2	59,63	56,07	61,38	59,18	58,64
Tasa de Analfabetismo de la población de 15 y más años	13,4	12,20	16,90	16,00	14,2	15,67
Porcentaje población de 15 o más. Total con primaria completa o menos	70,6	71,60	56,50	68,10	68,60	64,07

Fuente: INEI. IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 1993.

En términos generales se puede decir que se encuentra más o menos parejas las poblaciones de los tres distritos, siendo la menor la de Pancan; así mismo, por género se encuentran más o menos equilibradas.

Las pirámides de edades en los distritos son muy semejante a la toda la situación de las poblaciones en sierra, y de las pequeñas poblaciones en general, en donde la base se caracteriza por una gran población joven la misma que a partir de los 15 años desciende fuertemente, debido a la migración hacia las ciudades de la región y Lima principalmente.

Se observa en el caso de la distribución rural y urbana, que el distrito de Molinos cuenta con el menor porcentaje de población rural, siendo el 74 % urbana, en el caso de Pancan esta casi equilibradas y en Huertas la situación es inversa a la de Molinos, en donde casi el 74 % de la población se encuentra en la categoría de rural.

La densidad de población existente en los distritos que comprenden el proyecto es de 18,79 %, con una tasa de crecimiento de 0,43 % (período intercensal 1981-1993), menor que la tasa provincial y departamental. (0,73 y 1,56 % respectivamente).

## Población Económicamente Activa

La PEA en la zona de acuerdo al Censo de 1993 es de 1763 habitantes, ocupando el sector agropecuario el 51,96 % de la PEA, la cual constituye la principal fuente de trabajo, frente a la actividad industrial, comercio, construcción y otras. En el Cuadro 5 se presenta la PEA por distrito y por actividad.

**CUADRO 5: Actividad económica de la población del área de estudio**

DESCRIPCION	Dpto.	Provincia	Distrito del Area de Estudio			
			Molinos	Pancan	Huertas	TOTAL
Población 15 años y más dedicada Agricultura, Ganadería y Silvicultura	107113	12094	547	173	180	900
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Pesca	158	7	2	0	0	2
Población 15 años y más - dedicada a actividades de Minería y Canteras	6622	510	3	1	0	4
Población 15 años y más- dedicada a Indust.Manufactureras	27066	2143	66	76	131	273

Población 15 años y más, actividades Suminis Elec, Agua	768	54	0	2	2	4
Población de 15 años y más dedicada a Construcción	8283	634	6	11	39	56
Población 15 años y más: dedicada Comercio, repara. Maq.	47687	3295	35	63	73	171
Población 15 años y más: dedicada a Hoteles y Rest.	6296	419	6	16	7	29
Pob.15 años y má: dedicada Transporte, Almac. y Comunicaciones.	14324	968	9	25	17	51
Pob.15 años y más dedicada activad. Intermed. Financiera	1132	54	0	0	0	0
Pob. 15 años y más: dedicada activid. Inmobiliarias, Empres.	6249	346	1	5	3	9
Pob.15 años y más: dedicada Administ. Pública y Defensa	11659	1543	6	16	10	32
Población de 15 años y más: dedicada Enseñanza	15829	1454	25	13	15	53
Pob. 15 años y más: dedicada a Serv. Sociales y de Salud	3270	236	6	2	5	13
Pob. 15 años y más: dedicada a otras activ. serv, sociales.	4535	440	3	9	5	17
Pob.15 años y más: dedicada actividades del serv.domésico.	7143	310	4	10	6	20
Pob.15 años y más: dedicada actividades de Organizaciones	10	0	0	0	0	0
Población de 15 años y más: actividades no declaradas	33875	2361	22	19	50	91
Población de 15 años y más: busca Trabajo por primera vez	9951	979	4	7	12	23

Fuente: INEI. IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 1993.

### **Necesidades básicas insatisfechas:**

El 67,63% de la población tienen necesidades básicas insatisfechas, siendo la de mayor importancia la falta de desagüé y las condiciones de hacinamiento a nivel urbano.

### **2.6.2. Ambiente Económico**

#### **Estructura, tamaño y tenencia de la tierra**

En el área del proyecto las Comunidades Campesinas (1,02% de los propietarios) manejan el 73,04 % de las tierras; el resto de la tierras corresponde a personas naturales. Cuadros 6 y 7.

En el área predominan las unidades agropecuarias menores de 5 ha, con un promedio de 1,12 ha/UA. (82,79% de las UA)

Las UA de 10 a menos de 20 ha, representan el 4,72% del total y se encuentran en posesión del 5,84% de la tierra, con un promedio de 14,93 ha/UA.

Las UA de 20 a menos de 50 ha, representan el 2,98% del total, en posesión del 6,65% de la tierra, con un promedio de 26,90 ha/UA.

Las UA de 50 a menos de 100 ha, representan el 0,29% del total, en posesión del 1,61% de la tierra, con un promedio de 56,07 ha/UA.

**CUADRO 6: Número de productores por áreas cultivadas y condición jurídica de las tierras.**

RANGOS DE TAMAÑO	CONDICION JURIDICA					
	Persona Natural			Sociedad de Hecho		
	Número de Productores	Superficie (ha)	Promedio	Número de Productores	Superficie (ha)	Promedio
Menos de 1,00 ha	656	266.21	0.41	9	3.94	0.44
De 1,00 a Menos de 3,00 ha	352	575.96	1.64	19	36.17	1.90
De 3,00 a Menos de 5,00 ha	96	377.68	3.93	2	9.02	4.51
De 5,00 a Menos de 10,00 ha	110	724.74	6.59	3	16.54	
De 10,00 a Menos de 20,00 ha	64	952.03	14.88			
De 20,00 a Menos de 50,00 ha	40	1075.48	26.89			
De 50,00 a Menos de 100,00 ha	4	266.22	66.56			
De 100,00 ha a Más	6	108.55	18.09			
<b>TOTAL</b>	<b>1328</b>	<b>4346.87</b>	<b>3.27</b>	<b>33</b>	<b>65.67</b>	<b>1.99</b>

Fuente: INEI. III Censo Nacional Agropecuario de 1994. 1/ : Provincia de Jauja. Departamento de Junin.

RANGOS DE TAMAÑO	CONDICION JURIDICA						TOTAL		
	Comunidad Campesina			Otra			Número de Productores	Superficie (ha)	Promedio
	Número de Productores	Superficie (ha)	Promedio	Número de Productores	Superficie (ha)	Promedio			
Menos de 1.00 ha	5	1.73					670	271.88	0.41
De 1,00 a Menos de 3,00 ha	1	1.00					372	613.13	1.65
De 3,00 a Menos de 5,00 ha	0	0.00					98	386.7	3.95
De 5,00 a Menos de 10,00 ha	1	5.33					114	746.61	6.55
De 10,00 a Menos de 20,00 ha				1	11.62	11.62	65	963.65	14.83
De 20,00 a Menos de 50,00 ha				1	21.61	21.61	41	1097.09	26.76
De 50,00 a Menos de 100,00 ha				0	0.00		4	266.22	66.56
De 100,00 ha a Más	7	12033.54	1719.08	0	0.00		13	12142.09	934.01
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>12041.60</b>	<b>860.11</b>	<b>2</b>	<b>33.23</b>	<b>16.62</b>	<b>1377</b>	<b>16487.37</b>	<b>11.97</b>

Fuente: INEI. III Censo Nacional Agropecuario de 1994. 1/ : Provincia de Jauja. Departamento de Junin.

En cuanto a los aspectos legales de la propiedad de las tierras, en el Cuadro 7 se presenta la situación existente en la zona del proyecto, en donde se observa, que solo el 8,15 % de las tierras se encuentran legalmente saneadas, correspondientes a 24,18 % de los propietarios.

**CUADRO 7: Estado legal de las tierras**

REGIMEN DE TENENCIA	Número de Productores	%	Superficie (ha)	%
En propiedad	6237	81.17	15571.5	94.48
Con título registrado	1858	24.18	1343.43	8.15
Con título no registrado	624	8.12	11860.1	71.96
En trámite de titulación	424	5.52	470.77	2.86
Sin trámite de titulación	3331	43.35	1897.2	11.51
Otra forma de tenencia	<b>1447</b>	<b>18.83</b>	<b>910.07</b>	<b>5.52</b>
Arrendamiento	548	7.13	285.09	1.73
Comunal	846	11.01	602.5	3.66
Otro	53	0.69	22.48	0.14
No Especificado	0	0.00	0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>7684</b>	<b>100.00</b>	<b>16481.57</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI. III Censo Nacional Agropecuario de 1994.

### Uso actual de la tierra

En la zona del proyecto se siembran alrededor de 1 360 ha de las cuales solo 323 ha utilizan el riego.

De acuerdo a información proporcionada por el Sistema de Información Agrícola del Ministerio de Agricultura, se ha preparado en el Cuadro 8 un cronológico de las áreas cosechadas desde la campaña agrícola 1996-1997 hasta la del 2003-2004.

**CUADRO 8: Evolución de las áreas cosechadas en los distritos Molinos, Huertas y Pancan**

CULTIVO	CAMPANA AGRICOLA								PROM	%
	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04		
Papa	320	353	296	339	425	405	403	314	357	21.7
Trigo	241	325	325	336	286	274	267	274	291	17.7
Cebada grano	207	140	133	146	186	162	167	178	165	10.0
Maíz choclo	74	160	235	98	164	165	165	132	149	9.1
Otros pastos	124	124	-	-	-	-	-	-	124	7.5
Maíz amiláceo	155	110	90	142	106	136	81	90	114	6.9
Arveja grano verde	61	41	38	27	88	90	100	101	68	4.1
Haba grano verde	48	30	59	34	60	68	75	75	56	3.4
Olluco	13	15	24	36	77	61	92	95	52	3.1
Alfalfa	52	49	49	40	42	42	47	-	46	2.8
Rye grass	-	-	74	33	36	36	37	-	43	2.6
Quinua	126	22	40	40	33	33	27	24	43	2.6
Arveja grano seco	25	44	27	51	28	51	39	31	37	2.2
Haba grano seco	35	52	6	46	41	42	32	33	36	2.2
Trébol	-	-	42	30	33	33	36	-	35	2.1
Oca	3	3	5	7	20	21	22	23	13	0.8
Zanahoria	7	9	7	6	8	9	7	5	7	0.4
Mashua o izano	3	3	5	6	6	11	11	11	7	0.4
Frijol grano seco	-	5	-	-	-	-	-	-	5	0.3
<b>TOTAL</b>	<b>1,494</b>	<b>1,485</b>	<b>1,455</b>	<b>1,417</b>	<b>1,639</b>	<b>1,639</b>	<b>1,608</b>	<b>1,386</b>	<b>1,515</b>	<b>100.0</b>

Fuente: MINAG - Sistema de Información Agraria SISAGRI

Del Cuadro 8 podemos decir que tradicionalmente en la zona de los distritos de Molinos, Huertas y Pancán, se han cosechado entre 1 386 ha a 1 639 ha; sin embargo, es necesario recordar que el área del Proyecto comprende casi totalmente el distrito de Molinos, con rangos de siembra entre 542 y 760 ha y el de Huertas entre 425 y 557 ha, tomando solo unas 130 ha agrícolas de Pancán. Las fluctuaciones en las cosechas se ha debido principalmente a lo estacional del recurso hídrico, que sin una obra de regulación es imposible explotar convenientemente; así mismo, estas áreas cosechadas presentan rendimientos bajos propios de cultivos sometidos a aportes hídricos estacionales, entre otros aspectos.

### **Calendario de siembras y cosechas**

El inicio de la campaña agrícola es el mes de setiembre con los trabajos iniciales como el volteo del terreno y la siembra para inicios de octubre o noviembre culminando en enero, por lo que las cosechas comienzan normalmente en marzo hasta junio.

### **Rendimiento de los cultivos**

Los rendimientos en la zona son bastante bajos, principalmente debido al tipo de riego que se practica en la mayoría de cultivos. En el Cuadro 9 se presentan los rendimientos de los principales cultivos producidos actualmente en el área del proyecto.

**CUADRO 9: Rendimiento actual de cultivos**

<b>Cultivos</b>	<b>Rendimientos (Kg./ha.)</b>
<b>AREA CULTIVADA BAJO RIEGO</b>	
Maíz amiláceo	2500
Arveja	2500
Haba	2800
Papa	10000
Frutales	6000
Alfalfa	18000
<b>AREA CULTIVADA EN SECANO</b>	
Maíz amiláceo	1450
Arveja	1450
Haba	1700

Fuente: Elaboración propia

### **Precios de los productos agrícolas**

En el Cuadro 10, se presenta los precios promedios de los principales productos, extraídos de la serie de precios de 1998 a 2004, presentados en dólares y a precios constantes, con base febrero del 2006.

**CUADRO 10: Precio actual de productos agrícolas**

Cultivos	Costos Unitarios (US\$/ha.)
<b>AREA CULTIVADA BAJO RIEGO</b>	
Maíz amiláceo	659.5
Arveja	529.8
Haba	377.1
Papa	839.1
Frutales	717.0
Alfalfa	603.7
<b>AREA CULTIVADA EN SECANO</b>	
Maíz amiláceo	392.8
Arveja	309.2
Haba	242.6
Papa	870.8

Elaboración propia: Tipo de cambio 3,34 soles por US\$

### **Actividades pecuarias**

La actividad pecuaria en la zona consiste básicamente en pequeños hatos de ganado que cada agricultor mantiene mayormente con fines de autoconsumo.

## **2.7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DE INTERÉS HUMANO**

Los aspectos turísticos más importantes en la zona se basan en su aspecto de tradiciones folclóricas más que en aspectos arquitectónicos de las culturas existentes en el denominado “país de Jauja”; sus fiestas, música y bailes, dentro de un paisaje bucólico y un clima excelente, constituyen una fuente inagotable de colorido y alegría que invaden al turista; esto aunado a una cocina tradicional variada y sabrosa hacen de la zona un foco turístico muy importante en el país.

La laguna de Paca como centro de atracción turística cercana al área del proyecto, por sus tradicionales paseos en bote a remo, para evitar la contaminación de las aguas debido al uso de motores petroleros y la cantidad de recreos existentes en sus orillas, se constituye en uno de los principales centro turístico de la zona.

## **8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **8.1. ANALISIS DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO**

Los distritos que comprenden el proyecto Molinos, tienen como actividad económica principal la agrícola; es por ello que cualquier mejora en esta actividad beneficiaría a la mayoría de la población del distrito y que por lo tanto cualquier esfuerzo para mejorar el nivel de vida de la población debería realizarse tendiente a mejorar la actividad agropecuaria de la zona.

#### **8.1.1. Definición del Problema**



En el área del proyecto existen aproximadamente 1 360 ha dedicadas a explotación agrícola; de este total solo 323 ha cuentan con riego permanente; estando el resto sujeta a los vaivenes estacionales de la precipitación pluvial, con lo cual la producción y productividad agrícola de la zona se ve sustancialmente disminuida.

La cercanía a ciudades tan importantes como Jauja, Huancayo y la megalópolis de Lima, con condiciones favorables de clima, suelo y agua, la constituyen en el granero por excelencia de este inmenso mercado; sin embargo, la estacionalidad de los recursos hídricos, como se ha mencionado en el párrafo anterior hace que las producciones y productividad sean muy bajas, constituyéndose en muchos casos en producciones solamente con fines de autoconsumo.

La determinación del problema y las causas del mismo se realizó no solamente con resultados de información estadística si no con aportes por parte de los agricultores de la zona, los cuales en las diferentes reuniones sostenidas, enunciaron las siguientes causas de su situación económica deprimida:

- a) Las lluvias en la zona solo les permitía sacar una cosecha, la misma que en muchos años se había perdido por no haber llovido oportunamente y en las cantidades necesarias.
- b) La infraestructura de captación, conducción y distribución existente adolece de una serie de problemas de diseño y de mantenimiento, por lo que su funcionamiento es deficiente, no captándose lo necesario y teniendo muchas pérdidas en cuanto su conducción.
- c) El nivel tecnológico en la zona es bajo, debido a una limitada capacitación en los aspectos de manejo de agua, cultivos, labores culturales, etc. adecuados para manejo de cultivos de explotación.

## **8.2. EVALUACIÓN DEL PROYECTO COMO INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDAD**

### **8.2.1. El Proyecto como Infraestructura**

El proyecto se conceptualiza con el fin de mejorar el abastecimiento de agua en la época de estiaje, para lo cual se ha planteado dos posibilidades de almacenamiento de agua en la parte alta (Huajaco y Quero) para dos diferentes alturas de presa que daría volúmenes de almacenamiento útil de 4,8 y 3,3 MMC; un transporte de las aguas reguladas por el cauce del río Molinos, para ser captadas aguas abajo, en el sitio denominado Collpa, en donde se construiría una sola bocatoma que distribuiría el agua en el valle a través de dos canales principales situados a ambos márgenes del río.

De acuerdo a lo expuesto, se han considerado dos alternativas generales para el proyecto:

#### **ALTERNATIVA I: Con infraestructura de regulación**

Dentro de esta Alternativa, se considera dos ubicaciones para la presa, Huajaco y Quero, las cuales fueron analizadas para dos volúmenes de almacenamiento, de 3,3 MMC y de 4,8 MMC para abastecer 1 360 ha.

La bocatoma de captación (Collpa) ha sido diseñada para captar 1,5 y 1,3 m<sup>3</sup>/s, dependiendo del volumen de agua regulada.

El sistema de canales principales comprende 19,5 km, distribuidos sobre la margen izquierda con 12,5 km de longitud y sobre la margen derecha con 7 km; de sección telescópica y para caudales entre 1,5 a 0,6 m<sup>3</sup>/s

Esta infraestructura abastecerá de agua a la red de canales secundarios y terciarios que regarán las 1 360 ha programadas.

#### **ALTERNATIVA II: Sin infraestructura de regulación**

Se contempla un plan mínimo de riego con los recursos determinados en el estudio hidrológico, producidos por la cuenca del Molinos, con una bocatoma de cabecera (Collpa), para priorizar el riego de las áreas actuales (320ha) y un incremento de áreas bajo riego de 360 ha (680 ha).

El sistema de captación (bocatoma Collpa) se ha diseñado para un caudal máximo de 1,3 m<sup>3</sup>/s con lo cual se aliviaría una avenida máxima de 44 m<sup>3</sup>/s (período de retorno de 50 años).

Se plantea un sistema de canales principales, uno sobre la margen derecha de 7 km y otro sobre la margen izquierda de 12,5 km, con sección telescópica y para caudales de 1,3 a 0,6 m<sup>3</sup>/s.

De acuerdo a estas dos alternativas generales, a nivel de estructuras se han considerado las variantes que se presentan en el Cuadro 11.

#### **CUADRO 11: Alternativas de obras civiles**

Descripción		
Sin Regulación 680 ha	1	Alternativa I-A.1.1 : Bocatoma Collpa (Q=10 m3/s) y Conducción en Canal (Q=1.30 m3/s). Incluye Obras de Arte
	2	Alternativa I-A.1.2 : Bocatoma Collpa (Q=10 m3/s) y Conducción en Tubería (Q=1.30 m3/s). Incluye Obras de Arte
	3	Alternativa I-B.2.1 : Bocatoma Collpa (Q=10 m3/s) y Conducción en Canal (Q=1.50 m3/s). Incluye Obras de Arte
	4	Alternativa I-B.2.2 : Bocatoma Collpa (Q=10 m3/s) y Conducción en Tubería (Q=1.50 m3/s). Incluye Obras de Arte
Con Regulación 1 360 ha	5	Alternativa II-A.1.1 : Presa Huajaco de Sección Compuesta con Núcleo Impermeable (3.30 MMC) y Conducción en Canal (Q=1.30 m3/s). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	6	Alternativa II-A.1.2 : Presa Huajaco de Sección Compuesta con Núcleo Impermeable (3.30 MMC) y Conducción en Tubería (Q=1.30 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	7	Alternativa II-A.2.1 : Presa de tierra Huajaco con Pantalla de Concreto (3.30 MMC) y Conducción en Canal (Q=1.30 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	8	Alternativa II-A.2.2 : Presa de Tierra Huajaco con Pantalla de Concreto (3.30 MMC) y Conducción en Tubería (Q=1.30 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	9	Alternativa II-B.1.1 : Presa Quero de Sección Compuesta con Núcleo Impermeable (3.30 MMC) y Conducción en Canal (Q=1.30 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	10	Alternativa II-B.1.2 : Presa Quero de Sección Compuesta con Núcleo Impermeable (3.30 MMC) y Conducción en Tubería (Q=1.30 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	11	Alternativa II-B.2.1 : Presa de Tierra Quero con Pantalla de Concreto (3.30 MMC) y Conducción en Canal (Q=1.30 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	12	Alternativa II-B.2.2 : Presa de Tierra Quero con Pantalla de Concreto (3.30 MMC) y Conducción en Tubería (Q=1.30 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
Con Regulación 1 360 ha	13	Alternativa III-A.1.1: Presa Huajaco de Sección Compuesta con Núcleo Impermeable (4.80 MMC) y Conducción en Canal (Q=1.50 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	14	Alternativa III-A.1.2: Presa Huajaco de Sección Compuesta con Núcleo Impermeable (4.80 MMC) y Conducción en Tubería (Q=1.50 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	15	Alternativa III-A.2.1: Presa de Tierra Huajaco con Pantalla de Concreto (4.80 MMC) y Conducción en Canal (Q=1.50 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	16	Alternativa III-A.2.2: Presa de Tierra Huajaco con Pantalla de Concreto (4.80 MMC) y Conducción en Tubería (Q=1.50 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	17	Alternativa III-B.1.1: Presa Quero de Sección Compuesta con Núcleo Impermeable (4.80 MMC) y Conducción en Canal (Q=1.50 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	18	Alternativa III-B.1.2: Presa Quero de Sección Compuesta con Núcleo Impermeable (4.80 MMC) y Conducción en Tubería (Q=1.50 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	19	Alternativa III-B.2.1: Presa de Tierra Quero con Pantalla de Concreto (4.80 MMC) y Conducción en Canal (Q=1.50 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte
	20	Alternativa III-B.2.2: Presa de Tierra Quero con Pantalla de Concreto (4.80 MMC) y Conducción en Tubería (Q=1.50 m3/s)). Incluye Bocatoma Collpa y Obras de Arte

El proyecto como infraestructura tiene que pasar por varias etapas:

a) **Etapa de Pre-construcción:**

Comprende las actividades realizadas antes de comenzar las obras y en el presente caso, se analizará la movilización de equipos y maquinaria, construcción de campamentos, expropiación de terrenos, mejoramiento de caminos hasta la zona de presa, aguas arriba de la localidad de Quero y construcción camino hacia los sitios de presa.

b) **Etapa de Construcción**

Período de tiempo comprendido desde que se inician las obras hasta el momento en que se termine la construcción de toda la infraestructura física del proyecto.

Para el análisis de las actividades de la obra en esta etapa, se ha tomado en cuenta el listado de partidas de las cuales se han seleccionado las actividades con mayor impacto, en base al tiempo de duración de la actividad o la magnitud de la misma.

Las diferentes actividades consideradas son:

- Limpieza y desbroce
- Movimiento de tierras
- Uso de maquinaria y equipos
- Desvío de aguas
- Explotación de canteras
- Utilización de explosivos
- Acumulación de desmontes
- Transporte de materiales
- Construcción de la obra en sí
- Eliminación de escombros o excedentes
- Generación de residuos
- Presencia de botaderos

c) **Etapa de Operación**

Comprende las actividades concernientes al uso de las obras para cumplir las metas de abastecimiento de agua; se analiza mayormente:

- Los aspectos de manejo del embalse
- La operación de todo el sistema
- Las labores de mantenimiento de las obras.

d) **Etapa de Abandono**

Toda obra tiene una vida útil al fin de la cual se debe restituir las condiciones del medio a lo existente anteriormente; en el presente caso, no es fácil pensar que llegado un tiempo se pueda decir que hay que destruir la presa y los canales de conducción, por lo que mayormente en este tipo de proyectos se considera los aspectos de abandono, no referente a anular la presa y los canales, sino básicamente los aspectos, de demolición de campamentos, zonas de vertimiento de residuos, restauración de emplazamiento de áreas de tránsito, operaciones, etc.

### 8.2.1.1. El Proyecto como Actividad de Desarrollo Agrícola

Los cultivos considerados para la determinación de las demandas de agua, han sido los correspondientes a una cédula de cultivo, que ha tomado en cuenta las siguientes premisas:

- Se mantendrán los principales cultivos tradicionales.
- El sistema de riego a utilizar es por gravedad.
- Se procura que el área de cultivos semipermanentes sea el 25% del área total, preponderándose los cultivos transitorios. (75%)..
- Se mantiene el área de alfalfa y frutales que existía en 1994.
- Se ha incorporado el cultivo de alcachofa en 70 ha.

En el Cuadro 12 se presenta la célula de cultivos considerando la realización del proyecto correspondiente a la Alternativa I: Con obra de Almacenamiento y Regulación de 3,3 MMC; considerándose cultivos semipermanentes y transitorios, en dos campañas agrícolas, lo que convierte las 1 360 ha físicas en 1 613 ha cosechadas.

**CUADRO 12: Cédula de cultivo con obras de regulación**

CULTIVOS	CAMPAÑAS AGRÍCOLAS		ÁREA A COSECHAR
	1ra	2da	
<b>Semi permanentes</b>	<b>340</b>		<b>340</b>
Alcachofa	240		
Alfalfa	60		
Frutales	40		
<b>Transitorios</b>	<b>1020</b>	<b>253</b>	<b>1273</b>
Papa	340	85	425
Maíz amiláceo	208	52	260
Arveja	144	36	180
Zanahoria	124	31	155
Hortalizas (tomate, ajo, etc)	104	26	130
Habas	100	23	123
<b>TOTALES</b>	<b>1360</b>	<b>253</b>	<b>1613</b>

En lo referente a la Alternativa II: Sin obras de Regulación, se ha considerado la Cédula de Cultivos, presentada en el Cuadro 13, de acuerdo a los criterios enunciados anteriormente.

**CUADRO 13: Cédula de cultivos sin obras de regulación**

CULTIVOS	AREAS A REGAR (ha)
<b>Semi permanentes</b>	<b>170</b>
Alcachofa	70
Alfalfa	60
Frutales	40
<b>Transitorios</b>	<b>510</b>

Papa	170
Maíz amiláceo	104
Arveja	72
Zanahoria	62
Hortalizas (tomate, ajo, etc)	52
Habas	50
<b>TOTAL 680</b>	

Es decir, si se manejara adecuadamente la masa de agua que anualmente nos ofrece la cuenca del río Molinos y las quebradas que en épocas de lluvias vierten sus aguas en la zona del proyecto, podríamos irrigar 680 ha, un poco mas del doble del área actualmente bajo riego que asciende a 323 ha.

## **9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO**

### **9.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO**

La evaluación ambiental de un proyecto se basa en la identificación de la secuencia de objetivos, estrategias y actividades que determinen efectos sobre el entorno ambiental donde se lleguen a desarrollar estas actividades, o sobre el ámbito donde los objetivos y estrategias actúen en forma directa o indirecta. En el caso del presente proyecto dada la magnitud del mismo, los impactos principales serán, con referencia a las actividades realizadas, en el ámbito local y zonal como mucho.

Este trabajo a este nivel inicial – Perfil, constituye una excelente oportunidad para identificar anticipadamente, la posible aparición de una serie de problemas o secuencia de problemas, que pueden presentarse en cada una de las alternativas planteadas, durante su construcción y en su posible puesta en operación, debido a su presencia física en el paisaje natural, almacenamiento de las aguas y los efectos que estos pueden causar en el medio ambiente, directamente o a través de las actividades para su implementación; constituyéndose en una herramienta valiosa para la determinación de la mejor alternativa a escoger.

Para realizar esta evaluación, de acuerdo al nivel de la misma (trabajada básicamente con información existente y experiencia del evaluador), se ha considerado dos aspectos importantes:

- Identificación de los posibles impactos del proyecto, tomando como base la OCE (opinión calificada de expertos) y una lista de comprobación (Check List).
- Jerarquización de dichos impactos, tomándose los más importantes. Para esta jerarquización hemos tomado el método matricial, utilizando una matriz tipo Leopold de causa efecto.

## 9.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En términos generales se ha elaborado una lista de chequeo o comprobación, considerando los posibles impactos que causarán las obras y el incremento de las áreas de riego en el valle. (Cuadro 14).

- Acciones que modifican los cursos de agua
- Acciones que modifican el uso del suelo
- Acciones que implican emisión de contaminantes
- Acciones que implican sobreexplotación de recursos
- Acciones que actúan sobre el medio biótico
- Acciones que implican deterioro del paisaje
- Acciones que repercuten sobre las infraestructuras
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

**CUADRO 14: Relación de acciones impactantes y factores impactados**

ACCIONES IMPACTANTES	FACTORES IMPACTADOS
<b>Construcción</b>	<b>Medio natural</b>
Derivación de aguas y ataquías	<b>Aire:</b> calidad, gases, partículas, cont. sonora
Caminos y pistas de acceso	<b>Tierra:</b> pérdida de suelo, materiales de construcción, erosión, compactación, estabilidad de laderas, caract. físicas
Obras de construcción propiamente dicha	químicas, sedimentación, inundación
Transporte de materiales	<b>Agua:</b> calidad, recarga, contaminación
Movimiento de maquinaria pesada	Eutrofización, salinidad, turbidez
Vertido de tierra y otros materiales	<b>Flora:</b> diversidad, productividad, especies endémicas y en peligro, estabilidad comunidades vegetales
Deforestación del vaso	<b>Fauna:</b> destrucción directa, hábitad, diversidad, especies endémicas, biota aguas abajo de la presa
Explotación de canteras	
Reposición vías destruidas o inundadas	
Expropiaciones	
Incremento de la mano de obra	
<b>Funcionamiento</b>	Acciones socioeconómicas de la operación
Presa y embalsamiento del agua	Acciones inducidas: irrigación, incremento de áreas cosechadas , tecnificación de cultiv.
Infraestructuras de riego	
Regulación del caudal, aguas abajo presa	

### 9.2.1. Selección de alternativa de Presas

En base a la lista de chequeo presentada, se seleccionaran los factores de decisión de acuerdo a unos coeficientes de importancia, priorizados de dicha lista.

#### 9.2.1.1. Factores de Decisión y Coeficientes de Importancia (CIF)

Para el caso de las alternativas consideradas para la ubicación de la presa, se ha utilizado la técnica de "comparación de pares jerarquizados"; los factores que nos ayudarán para determinar, de acuerdo a los impactos, cual es la mejor alternativa, se han considerado los siguientes:

- F<sub>1</sub> Alteración y modificación del régimen de flujo de agua

- F<sub>2</sub> Alteración de patrones de drenaje y morfología
- F<sub>3</sub> Sedimentación en el reservorio – pérdida de capacidad
- F<sub>4</sub> Efecto barrera
- F<sub>5</sub> Factor de comparación base - neutro

Solo se han considerado los factores más relevantes de acuerdo al grado de incidencia, no considerado los comunes con incidencia semejante en ambas alternativas. En el Cuadro 15 se presenta la comparación de pares jerarquizados de los principales Factores.

**CUADRO 15: Coeficientes de importancia de Factores**

COMPARACIÓN DE FACTORES										Σ	CIF
F <sub>1</sub>	0	0	0	1						1	0.1
F <sub>2</sub>	1				1	1	1			4	0.4
F <sub>3</sub>		1			0			1	1	3	0.3
F <sub>4</sub>			1			0		0		2	0.2
F <sub>5</sub>				0			0		0	0	
<b>TOTALES</b>										<b>10</b>	<b>1</b>

#### 9.2.1.2. Coeficientes de Elección de Alternativas (CEA)

Utilizando el mismo procedimiento de comparación de pares jerarquizados, cada factor se analiza por cada una de las alternativas de ubicación de presas propuesta; en el Cuadro 16 se presentan dichos análisis.

**CUADRO 16: Jerarquización de alternativas**

Alternativa	Asignación de deseabilidad			Σ	CEA
<b>F<sub>1</sub> Alteración y modificación del régimen de flujo en el curso de agua</b>					
Yananya	1	1		2	0.67
Quero	0		1	1	0.33
Alternativa base		0	0	0	0.00
<b>TOTAL</b>				<b>3</b>	<b>1</b>
<b>F<sub>2</sub> Alteración de patrones de drenaje y topografía</b>					
Yananya	1	1		2	0.67
Quero	0		1	1	0.33
Alternativa base		0	0	0	0.00
<b>TOTAL</b>				<b>3</b>	<b>1</b>
<b>F<sub>3</sub> Sedimentación en el reservorio – pérdida de capacidad</b>					
Yananya	1	1		2	0.67
Quero	0		1	1	0.33
Alternativa base		0	0	0	0.00
<b>TOTAL</b>				<b>3</b>	<b>1</b>
<b>F<sub>4</sub> Efecto barrera</b>					
Yananya	1	1		2	0.67
Quero	0		1	1	0.33
Alternativa base		0	0	0	0.00
<b>TOTAL</b>				<b>3</b>	<b>1</b>



### 9.2.1.3. Selección de la mejor alternativa

De acuerdo a los **Coefficientes de Importancia de los Factores** seleccionados (CIF) y los **Coefficientes de Elección de Alternativas** (CEA), se confecciona la matriz de evaluación final de alternativas; Cuadro 17.

**CUADRO 17: Matriz de Evaluación Final de alternativas**

Factor de decisión	CIF	CEA		Valor CIF x CEA	
		Huajaco	Quero	Huajaco	Quero
F <sub>1</sub>	0.1	0.67	0.33	0.067	0.033
F <sub>2</sub>	0.4	0.67	0.33	0.268	0.132
F <sub>3</sub>	0.3	0.67	0.33	0.201	0.099
F <sub>4</sub>	0.2	0.67	0.33	0.134	0.066
TOTAL				0.670	0.330
ORDEN DE PRELACIÓN				1°	2°

De la matriz realizada se concluye que la mejor alternativa de acuerdo a los factores analizados, es la construcción de la presa de almacenamiento en el cauce del río Huajaco pues presenta menores impactos contra el medio ambiente que la presa situada aguas abajo, en el sitio denominado Yacutinco.

Es importante indicar además, que la presa Quero se encuentra en una posición de dominio sobre el poblado del mismo nombre, con lo cual de acuerdo al principio precautorio, esta alternativa no debería ser considerada por el peligro sobre vidas humanas, que una posible falla de la obra pudiera causar.

La parte de ingeniería ha trabajado con alternativas de 3,3 y 4,8 MMC, la diferencia entre ambas la constituye la altura a la cual llegará el nivel del agua, dado que ambos volúmenes cubrirían íntegramente toda la base del valle muy angosto y encañonado y los agrestes flancos; en cuanto a la sedimentación presentada en los embalses, es muy semejante y reducido, por lo que la conveniencia de escoger una u otra, se deberá principalmente a condiciones económicas. Es importante indicar, que el área que puede alcanzar a beneficiarse con las aguas de la presa propuesta para Molinos es limitada, no pudiendo incrementarse, en forma rentable, nuevas áreas.

### 9.2.2. Impactos Ambientales

Existe un impacto ambiental directo asociado con la construcción de una presa como el polvo, erosión, problemas de préstamo, disposición de residuos, etc y los más grandes asociados con el represamiento del agua, inundación de la tierra que forma el reservorio y la alteración del flujo aguas abajo de la presa. Existen además los efectos indirectos y directos del ambiente sobre la represa, generalmente causados por la tierra, agua y los recursos usados en la cuenca aguas arriba, lo cual puede resultar en un incremento del colmataje y cambios en la calidad del reservorio y aguas abajo en el río o en la derivación.

Para la realización del análisis de los impactos ambientales, más apropiado para este nivel del estudio, se ha utilizado principalmente una matriz de interacción como método de identificación y valoración, causa-efecto, que ha sido ajustada a las distintas fases del proyecto, dando resultados cuantitativos con los cuales se analizan las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos en el medio.

Las entradas según columnas, contienen las acciones de la alternativa seleccionada y las entradas según filas, corresponde a las características del medio o factores ambientales que pueden ser alterados.

Según los objetivos del estudio, se han relacionado las acciones más relevantes que cubren las siguientes fases de desarrollo:

- Construcción
- Operación y mantenimiento

Así mismo, se ha seleccionado grupos de principales factores ambientales divididos en 3 grupos que comprenden:

- Efectos Físico-Químicos
- Efectos Ecológicos
- Efectos Socioeconómicos y Culturales

En el área de presa, se considera la naturaleza de las obras de ingeniería en relación a los efectos ambientales que se generan y que repercuten en la salud y bienestar de la población; para lo cual se ha realizado una abstracción del modelo ecológico, tanto en su estructura como en su funcionamiento, de la zona de influencia de la alternativa priorizada, en base a la descripción de sus componentes ambientales y las actividades que se implementarán a lo largo de la ejecución y operación del Proyecto.

En el Cuadro 18 se presenta la Matriz de Impactos Ambientales.

### **9.2.3. Descripción de los Impactos Ambientales Potenciales – ETAPA DE PREINVERSIÓN**

#### **9.2.3.1. En el contexto Político y Socioeconómico Regional**

La iniciación de acciones de este proyecto en su fase de Perfil, ha suscitado una gran expectativa dentro de la población de los distritos de Molinos, Huertas y Pancan, la cual mayoritariamente, se dedica a las actividades agropecuarias.

El incremento del área bajo riego de 323 ha a 1 360 ha de cultivos en la cuales se pueden cosechar hasta 1 613 ha (considerando dos campañas al año de algunos cultivos) elevaría grandemente las producciones y la calidad de vida la población, resolviendo los problemas de carestía de agua durante las épocas de estiaje, agudizados en los últimos años.

Las autoridades ediles (principalmente de Huertas), políticas y gremiales de dichos distritos son las que han propiciado para la realización del proyecto,

concedores de la enorme influencia que su desarrollo aportaría a su gestión y al beneficio de la población.

#### **9.2.4. Descripción de los Impactos Ambientales Potenciales** **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

##### **9.2.4.1. Impactos del Medio Ambiente al Proyecto**

###### **Impactos Positivos y Medidas de Potenciación**

Las características climatológicas de la zona no presentan situaciones extremas que puedan retrasar los avances de las obras del proyecto, máxime si estas se realizan en la época seca.

Las ciudad de Jauja, como la más importante que se asienta a orillas del área del proyecto y los pequeños poblados de Quero, Molinos y Huertas que se encuentran dentro del área del proyecto, cuentan con todas las facilidades para la ubicación de oficinas y almacenes; como así mismo, atender las necesidades alimenticias y de salud del personal que labore en las obras del proyecto.

Existe una carretera afirmada que llega hasta la zona de presa y que comunica toda la zona del proyecto con las ciudades de la zona y Jauja, por lo que no es necesario realizar obras de infraestructura de caminos para llegar a la zona de presa, bocatoma y gran parte del recorrido de los canales principales, en donde existen vías de penetración por donde los productores sacan al mercado su producción.

###### **Impactos Negativos y Medidas de Mitigación**

Los mayores impactos negativos hacia el proyecto estarían dados por el clima, en cuanto a temperaturas y precipitación pluvial, por lo que todas las obras deberán ser ejecutadas en los períodos de estiaje.

##### **9.2.4.2. Impactos del Proyecto al Medio Ambiente**

###### **Impactos Positivos y Medidas de Potenciación**

Durante la etapa de construcción los impactos positivos más relevantes serían realizados en el medio socioeconómico:

- Se podrá contar con un flujo permanente en el cause del río, lo cual propiciará al mantenimiento de la flora y la fauna existente; la cual casi desaparecía en las épocas de estiaje.
- El contar con un flujo regulado, permitirá mantener las reservas de agua de los caseríos existentes a lo largo del valle.
- El control de las avenidas en el río Huajaco, tributario del Molinos aguas a arriba del poblado de Quero, coadyuvará a la seguridad del mismo, dado que solo recibirá las avenidas no controladas del Molinos.

- Mejoramiento de las carreteras y caminos de acceso.
- Empleo de mano de obra no calificada de la zona.

### **Impactos Negativos y Medidas de Mitigación**

**En el medio físico**, se presentaría pérdida de suelos en las laderas, mayormente no aptas para la agricultura (limitaciones por pendiente y suelos pobres o inexistentes), de baja intensidad, dado que el diseño propuesto, se ha planteado sobre la red de canales actualmente existentes; solo se mejorará sus características de capacidad y de construcción.

Especial cuidado se deberá tomar sobre el material de desmonte y escombros producido por la modificación de los canales y el trabajo en canteras que se deba realizar. La eliminación de todo el material excedente, será dispuesto convenientemente en áreas apropiadas, evitando disturbar el paisaje y disponiéndolos adecuadamente en los taludes de los contrafuertes del valle, para evitar deslizamientos.

La contaminación de los suelos por residuos sólidos, líquidos, grasas y aceites, deberá controlarse estrictamente, estableciéndose sistemas de recojo, limpieza, tratamiento y disposición final en rellenos sanitarios ubicados y realizados técnicamente.

**En el medio hídrico**, la disturbación del lecho del río Huajaco y del Molinos debido a la fundación de la presa y la bocatoma Collpa, deberá evitarse al máximo, diseñando y construyendo las obras de acuerdo al entorno ecológico.

Al construirse los canales de conducción propuestos sobre los existentes, las obras de arte bastante precarias existentes, serán mejoradas de acuerdo al mejor concepto de ingeniería, evitando cortar el flujo de escorrentía que baja de las laderas del valle.

Es importante indicar que las aguas almacenadas en las épocas de avenida por la presa de regulación, permitirá contar con un flujo constante en el río aguas abajo; máxime si consideramos que las aguas serán captadas en Collpa en la cabecera del valle con mayor potencial agrícola.

**En el medio Biológico**; la construcción de las ampliaciones de las obras de conducción y la obra de almacenamiento principalmente, traerá consigo pérdidas de vegetación natural (bastante reducida actualmente) y áreas de pastos, debido a la excavación de canales, y fundación de infraestructura; debiendo controlarse el área de intervención en las laderas y restaurar las áreas afectadas removiendo el suelo orgánico en las áreas de apertura, conservándolo hasta que se concluya la intervención local y restaurando el suelo en los taludes y sobre los desmontes acumulados, vigilando la revegetación, hasta su estabilización.

**En el medio Socioeconómico**; un problema importante lo constituyen las áreas inundadas por el embalse, las cuales debería pagarse de acuerdo a ley y a plena satisfacción de los propietarios; así mismo, la elevación del tramo

de carretera afirmada que flanquea el río Yananya la misma que será inundada por el futuro embalse en una corta longitud (aproximadamente 1 km).

#### **9.2.5. Descripción de los Impactos Ambientales Potenciales y Medidas** **ETAPA DE OPERACIÓN**

Comprende los impactos que ocurrirían desde que entre en operación el Proyecto hasta la culminación de su vida útil, considerada para este tipo de obras en 50 años.

##### **9.2.5.1. Impactos del Medio Ambiente al Proyecto**

###### **Impactos Positivos y Medidas de Potenciación**

Durante esta etapa los impactos positivos del medio ambiente se centran en los factores climáticos e hídricos, los que permitirán el cumplimiento de las metas de almacenamiento y conducción de los recursos necesarios para el abastecimiento requerido.

###### **Impactos Negativos y Medidas de Mitigación**

A semejanza de los impactos positivos, los factores climáticos e hídricos que se presenten en menor cantidad de lo que se ha diseñado, producirán efectos negativos en el cumplimiento de las necesidades de abastecimiento de agua; sin embargo, es importante indicar que el diseño de las alternativas considera la garantía del uso del agua con más del 75% de probabilidad.

En el caso de sequías el uso del agua deberá priorizar su empleo para el uso tradicional del recurso en el área y en los cultivos de agro-exportación.

##### **9.2.5.2. Impactos del Proyecto al Medio Ambiente**

###### **Impactos Positivos y Medidas de Potenciación**

El proyecto tendrá un impacto positivo dentro de los aspectos socioeconómicos de la zona, dado que se incrementarán las áreas bajo riego, con agua permanente y oportuna.

En el medio hídrico el embalse podrá propiciar el desarrollo de otra actividad productiva, como la crianza de peces.

El contar con agua asegurada, impulsará los proyectos de agro-exportación y la agro industria procesadora en el área, la cual en estos momentos se encuentra sub empleada por falta de materia prima.

## **Impactos Negativos y medidas de Mitigación y Control**

Los impactos negativos en la zona de obras son específicos y fácilmente controlables reduciéndolos al mínimo mediante la aplicación de las medidas correspondientes.

- En el medio físico la pérdida de suelos a causa de los canales es mínima, dado que han diseñado los canales principales en zonas por donde actualmente discurren los canales en menor capacidad. En el área del embalse, el suelo perdido corresponde a áreas con bastante pendiente y solo con escasa vegetación.. Un programa de forestación convenientemente implementado, impediría los posibles deslizamientos de laderas, bastante rocosas en su mayoría.
- Generalmente en la zona, dado que la mayoría de agricultura se realiza en secano, los suelos se encuentran en descanso durante largos períodos; la llegada de agua que permitirá poner bajo riego a las 1 360 ha (1 613 ha cosechadas) con el proyecto, podría causar algunos efectos perjudiciales en los suelos y en los sistemas de drenaje; sin embargo es importante considerar, que el valle del Mantaro en general, se está constituyendo en un importante foco agro exportador, en donde se viene incluyendo nuevas técnicas de manejo limpio de los productos, auspiciadas por parte de las empresas exportadoras y las plantas de tratamiento post cosecha que se han asentado en la zona.

Es importante indicar que toda la zona del proyecto se encuentra dentro de la influencia de las ciudades de Jauja principalmente y Huancayo, y que en términos generales, todo el valle del Mantaro presenta un alto índice demográfico, el cual ha invadido el campo, presentándose un tipo de desarrollo rural disperso que va invadiendo paulatinamente las áreas agrícolas; en tal sentido, los efectos negativos del proyecto no serán muy significativos en los ecosistemas de la zona.

## **10. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

La serie de acciones tendientes a reducir y si es posible remediar cualquier efecto adverso significativo que la realización de las obras del proyecto tiende a producir, constituyen el denominado Plan de Gestión Ambiental.

En términos generales se puede decir que los impactos detectados a este nivel, son bastante reducidos; en la parte alta, en la zona donde se plantea construir la presa, es donde se podrían presentar los mayores impactos por ser la zona menos disturbada del área de estudio. En la zona de riego, se trabajará en zonas donde ya existe una explotación agrícola, por lo que los impactos serán mínimos, considerándose que con la aplicación de algunas medidas de control, se podrá contrarrestar en forma preventiva, correctora o mitigante los impactos específicos que se pudieran producir.

El Plan Ambiental incluye así mismo la realización de un programa de Monitoreo, un Plan de Contingencia y Plan de Cierre del Proyecto.

Los objetivos del Plan son básicamente:

- Insertar al proyecto dentro del ambiente local ambientalmente sustentado
- Conservar y potenciar el aprovechamiento de los recursos naturales y culturales del área
- Garantizar la cantidad y calidad del recurso agua a ser aprovechada.
- Ordenar las actividades del proyecto en todas sus etapas acorde con la ecología y las leyes vigentes
- Evitar costos ecológicos y económicos innecesarios
- Insertar el control de calidad en todos los procesos y actividades.

### 10.1. ACCIONES DE GESTIÓN EMPRESARIAL

En el Cuadro 19, se resumen los principales factores ambientales que sugieren impactos negativos, de acuerdo al nivel del presente estudio y las medidas preventivas que en esta etapa se pueden plantear.

De acuerdo a las investigaciones que se tendrán que realizar en la siguiente etapa con los respectivos diseños ajustados a la realidad, permitirá detallar las medidas preventivas esbozadas en el cuadro en mención.

**CUADRO 19: Resumen de principales impactos negativos y las medidas preventivas a implementar.**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA
<b>Canales de conducción</b>	- Alterar flujos de agua	Diseño adecuado (puentes y canoas) y supervisión constante durante su ejecución y mantenimiento. Pago justiprecio de tierras con total acuerdo de las Comunidades
	- Disturbar el paisaje	
	- Estabilidad de taludes	
	- Obstaculizar paso animales	
	- Contra la propiedad privada	
<b>Presa y Embalse</b>	- Inundación de áreas de pastos naturales	Establecimiento de programa de explotación piscícola.
	- Estabilidad del embalse	Reforestación de laderas
	- Contra la propiedad privada	Manejo adecuado para establecer arreglo económico social con las comunidades y conductores individuales de las tierras. Cuantificación adecuada de impactos y compensaciones.

<b>Sistemas de Riego</b>	- Mayor explotación de los suelos	Incorporación de agricultura ecológica, en cultivos para exportación Uso controlado de agroquímicos
	- Suelos de aptitud forestal y de protección	Propiciar la reforestación de laderas

#### **10.1.1. Etapa de Pre Inversión**

- Realización de las acciones tendientes a la aprobación y financiamiento del Plan de Gestión Ambiental
- Establecimiento de la viabilidad armónica de las actividades, en coordinación estrecha con las Comunidades y agricultores involucrados.
- Establecer formalmente los acuerdos con los propietarios de los predios por donde pasará la ampliación de los canales y en donde se instalarán la presa y embalse. Inicialmente en las reuniones sostenidas ellos manifestaron encontrarse conformes con que las presas sean instalados en sus terrenos.
- Realizar la preparación ambiental de las áreas a intervenir por las obras planificadas, conservando o reubicando componentes ecológicos de importancia, naturales y culturales.
- Capacitación ambiental del personal que intervendrá en el proyecto.
- Aplicación efectiva de las medidas ambientales del EIA para esta etapa.

#### **10.1.2. Etapa de Construcción**

- Supervisión ambiental especializada en todo el período y proceso de construcción.
- Aplicación estricta de las medidas ambientales para cada tipo de impacto identificado.
- Control del riesgo de producirse accidentes por parte del ganado y fauna silvestre en las obras en construcción
- El procedimiento secuencial de cada obra será:
  - Adecuación ambiental previa del área a intervenir
  - Intervención y fundación de obras civiles
  - Restauración ambiental del entorno ecológico afectado
  - Verificación del control de calidad ambiental
  - Absolución de los conflictos o impactos residuales

#### **10.1.3. Etapa de Operación**

- Realizar la comunicación general pertinente de la puesta en operación del proyecto.
- Aplicación estricta de las medidas de mitigación para los impactos ambientales positivos y negativos de esta etapa.
- Elaborar el informe anual de gestión ambiental y comunicarlo a las autoridades locales y beneficiarios.



#### **10.1.4. Etapa de Abandono**

Decididamente en un proyecto de riego es difícil hablar de una etapa de abandono, dado que mientras exista la agricultura en el valle, los canales y las obras se seguirán manteniendo; en el caso hipotético que en algún momento la ciudad anule al área agrícola (visión catastrófica improbable) los canales serán cubiertos como en la ciudad de Lima; en el caso de la presa, la misma al igual que los canales seguirá existiendo y en el caso hipotético enunciado, esta deberá seguir prestando sus funciones pero para el abastecimiento humano e industrial..

### **10.2. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**

El Monitoreo Ambiental o también llamado Vigilancia o Monitoreo Ecológico Integrado, se define como el control y evaluación periódica de la dinámica de los cambios de las variables ambientales e indicadores relacionados e involucrados en los espacios o compartimientos bióticos o abióticos del medio ambiente; dado el nivel de Perfil de nuestro estudio, se esbozarán algunas líneas de acción y conceptos los cuales serán más específicamente desarrollados en las siguientes etapas del estudio.

Este monitoreo constituye una metodología estratégica para la recolección de información precisa y eficiente, encaminada a la predicción de los estados y procesos ambientales; involucrando las condiciones actuales, la detección de las variaciones y tendencias ambientales, la determinación de los cambios significativos inducidos o causados por la acción del hombre, el factor antropogenético y las predicciones de los procesos y estados ambientales futuros.

Lo importante y trascendental del Monitoreo Ambiental es el suministro eficiente de una información coherente, completa y actualizada que llegue con prontitud y oportunidad a los administradores, planificadores y responsables de la toma de decisiones y que sustente y respalde las expectativas económicas puestas en las obras realizadas.

El Monitoreo para este proyecto, consistirá básicamente en:

- Control de la cantidad y calidad de las aguas captadas.
- Evolución de las condiciones socioeconómicas de la población influenciada

### **10.3. PLAN DE CONTINGENCIAS**

Deberá elaborarse un Plan de Contingencia orientado a prevenir riesgos de accidentes de personas y ganado durante las etapas de construcción y operación del proyecto; así mismo, prevenir el riesgo de un desembalse violento de la presa propuesta, para lo cual se

deberá establecer un sistema de alerta y comunicación en las obras y los centros administrativos y autoridades Comunales y Comités de Regantes.

Se deberá contar con el equipamiento mínimo necesario para el rescate, asistencia y recuperación de daños causados; así mismo, contar con un equipo permanente, capacitado para actuar rápidamente en casos de accidentes y desastres.

Los posibles eventos impactantes pueden presentar los siguientes tipos de contingencias:

- **Contingencias accidentales** las que se originan por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo y que requieren una atención médica y de organismos de rescate y socorro (explosiones, incendios, accidentes del personal de toda índole).
- **Contingencias técnicas** originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica, ya sea de construcción y diseño, como por ejemplo, condiciones geotécnicas inesperadas, falla en el suministro de insumos, etc, lo que trae consigo un aumento en costo.
- **Contingencias humanas** originadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra o por conflictos humanos exógenos. Sus consecuencias pueden ser atrasos en la obra, dificultades de orden público, etc. Se consideran así mismo, contingencias humanas el deterioro en el medio ambiente, en salubridad, los paros cívicos y huelga de trabajadores.

#### **10.4. ORGANIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL**

El proyecto propugna la creación de una Comisión de Regantes nueva, que tomaría el control del presente proyecto; esta Comisión de Regantes del Proyecto de Irrigación Molinos, en coordinación con la Agencia Agraria y la Administración Técnica del Distrito de Riego del Mantaro, establecerán una unidad orgánica conformada por representantes de los Comités de Riego, que se encargue y responsabilice por el cumplimiento de la aplicación del EIA así como de promover el desarrollo local en la zona.

#### **10.5. INVERSIONES AMBIENTALES**

En el Cuadro 20 se presentan las propuestas de acciones que se tienen que realizar para el manejo ambiental del Proyecto; dado que a este nivel el fin que se persigue es determinar las acciones de impacto predecible negativo, para que sea incorporado dentro del plan de investigaciones de las siguientes etapas y cuantificarlo en base a las investigaciones realizadas, se ha usado el criterio de asignar el monto para costos ambientales, correspondiente a el 1 % de los costos directos del proyecto; lo cual asciende a la suma de US\$ 28 500 dólares americanos. (Ver anexo correspondiente a evaluación económica y costo de las obras propuestas)

En la etapa de Factibilidad del proyecto, se incluirán los costos correspondientes a las variables propuestas a nivel de Perfil (agua en cuanto a volúmenes y

calidad) mas otros monitoreos de algunos compartimientos ambientales que los estudios realizados hayan sindicado su importancia de evaluar en cuanto a su evolución; como fertilidad de suelos, niveles freáticos, producciones agrícolas, calidad de vida, etc.

**CUADRO 20: Inversiones Ambientales del Proyecto Irrigación Molinos**

ETAPA	ACTIVIDAD	COSTO US\$
<b>Pre Inversión</b>	1. Tecnificación del riego	28 500
	2. Elaboración Plan de Desarrollo	
	3. Plan de forestación	
<b>Construcción</b>	1. Supervisión Ambiental	
	2. Plan de Contingencias	
<b>Operación</b>	1. Monitoreo ambiental anual	Por determinar en estudio Factibilidad
	2. Plan de contingencias anual	
	3. Fondo anual de gestión	