

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: “INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CACHIMAYO EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO ICHU, DEL DISTRITO DE ACORIA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”.

CONCORDANCIA ENTRE LOS LINEAMIENTOS EN EL SEIA Y EL SNIP



REALIZADO POR:

LM PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES S.A.C.

Los Ñandúes N° 153-casa 1- Urb. Limatambo-Surquillo-Lima-Perú.

Teléfono: 4408587

e-mail: [lmproyectosy construcciones@ gmail.com](mailto:lmproyectosy construcciones@gmail.com)

CONTENIDO

I.	ANTECEDENTES:.....	4
II.	MARCO LEGAL:	4
III.	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	6
IV.	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	7
V.	CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL SOCIO ECONOMICO Y CULTURAL	15
VI.	IDENTIFICACION, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	52
VII.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, DE MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN.....	74
VIII.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	96
IX.	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	98
X.	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	98
XI.	PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA	103
XII.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	107
XIII.	PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION	109
XIV.	CONCLUSIONES	110
XV.	RECOMENDACIONES	111
XVI.	ANEXOS.....	111

PRESENTACIÓN

El importante Proyecto “INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CACHIMAYO EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO ICHU, DEL DISTRITO DE ACORIA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”, es estratégico para la región de Huancavelica, ya que permitirá mejorar la calidad vida de la población asentada en su área de influencia con trascendentales implicancias para la economía regional, nacional y beneficios para todo el país.

El Proyecto, se abastecerá del recurso hídrico de origen superficial, ubicada en la parte alta de la cuenca Mantaro, perteneciente a la hoya hidrográfica del Atlántico. Según la clasificación hecha por la Autoridad Nacional del Agua, la unidad hidrográfica es el río Ichu código 49964, perteneciente a la cuenca del Mantaro.

Las obras del proyecto comprende la construcción de la presa Malpaso, con una capacidad útil de 12.67 MMC, 102.470 km de canal principal, 71.951 km de canales laterales y obras de arte, infraestructura de riego que sirve para irrigar 10,412 ha de tierras, de las cuáles 8,534 ha son de la campaña principal y 1,878 ha de la campaña de rotación. El presente estudio, tiene como objetivo: Identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que el proyecto podría ocasionar en los diversos componentes del medio ambiente; así como, los impactos ambientales producidos por la influencia del medio ambiente sobre el proyecto, propone las medidas correctivas adecuadas e identifica y señala los impactos benéficos sobre la población en general a fin de potenciarlos.

I. ANTECEDENTES:

El Gobierno Regional de Huancavelica, acogiendo diversas solicitudes de los pobladores de la provincia de Huancavelica, del distrito de Acoria, Yauli y Huancavelica, respecto a la necesidad de incrementar la oferta hídrica para la agricultura, los mismos han sido plasmados en los planes de concertación ciudadana entre los años del 2005 al 2012; licita la elaboración del estudio de Pre-Inversión del Proyecto, el mismo que a nivel de Perfil es declarado viable el 23 de diciembre del 2014 por la OPI del Gobierno Regional de Huancavelica. Dado la envergadura del Proyecto, mediante el Informe Técnico N° 079- 2014-GOB.REG.HVCA.GRPP Y ATP/SPGe/jvca, la OPI del Gobierno Regional de Huancavelica, informa en cumplimiento de la Ley del SNIP N° 27293; que corresponde elaborar el estudio de factibilidad, del Proyecto.

Para tal efecto, en agosto del 2015, el Gobierno Regional de Huancavelica, convoca para la contratación del Servicio de Elaboración del Estudio de Factibilidad del Proyecto: “INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CACHIMAYO EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO ICHU, DEL DISTRITO DE ACORIA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA” el mismo es adjudicado mediante Concurso Público N° 002-2015/GOB.REG.HVCA/CE, el 05 de Nov del 2015, al Consorcio Riego Cachimayo.

En el año 2016, el “Consorcio Riego Cachimayo” y el Gobierno Regional de Huancavelica, en cumplimiento de la Directiva de Concordancia entre el SEIA y el SNIP, con oficio N° 1947-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA solicita a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios DGAAA, la categorización del Proyecto de acuerdo al riesgo ambiental, el mismo se encuentra en proceso de evaluación.

II. MARCO LEGAL:

- Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública, Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01.
Anexo Modificado por RD 008-2013-EF/63.01-Anexo SNIP 05.
 - RM N° 157-2011-MINAM, que aprueba la Primera Actualización del Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA, considerados en el Anexo II del Reglamento de la Ley N° 27446, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM; listado actualizado que forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.
 - Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente.
 - Ley N° 26786 – Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y Actividades.
 - Ley N° 28245 - Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
 - Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Ley N° 29338 - Ley de Recursos Hídricos.
-

- Decreto Legislativo N° 1083, que promueve el aprovechamiento eficiente y la conservación de los Recursos Hídricos.
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- Ley N° 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.
- Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, Reglamento de la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.
- Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, Reglamento sobre transparencia, acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- Decreto Supremo N° 018-2012-AG, que aprueba el Reglamento de Participación Ciudadana para la Evaluación, Aprobación y Seguimiento de Instrumentos de Gestión Ambiental del Sector Agrario.
- Decreto Supremo N° 017-2009-AG, Aprueban Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor.
- Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, para la categorización de las especies de flora y fauna.
- Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, Aprueban Disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para el Agua.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Decreto Supremo N° 018-2008-AG, Aprueban Reglamento de la Ley General de Sanidad Agraria.
- Decreto Supremo N° 009-2005-TR. Establece que los trabajadores tienen derecho a que el Estado y los empleadores promuevan condiciones de trabajo dignas que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y social.
- Resolución Jefatura N°579-2010-ANA, en el cual se reglamenta el procedimiento administrativo para el otorgamiento de derechos de uso de agua.
- Resolución Jefatura N°297-2010-ANA, modificación del Reglamento de Procedimiento para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua (Artículo 21°).
- Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario, Decreto Supremo N°019-2012-AG. R.J. 202-2010-ANA, que aprueba la clasificación de cuerpos de aguas superficiales y marino costeros.
- Decreto Supremo que modifica artículos del Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario, aprobado por Decreto Supremo N°019-2012-AG, modificado por Decreto

Supremo N°004-2013-AG, Decreto Supremo N°013-2013-MINAGRI.

- Incorporan a los Gobiernos Locales al Sector Nacional de Inversión Pública (Aprobada por resolución Directoral N° 005-2007-EF/68.01, publicada en el diario oficial “El Peruano” el 31 de marzo del 2007).
- Política y Estrategia de Riego en el Perú, de fecha 2,003. El presente documento contiene la política y Estrategias Nacionales de Riego, Elaboradas por la comisión Técnica Multisectorial, constituida por iniciativa del Ministerio de Agricultura MINAG y nombrada por Decreto Supremo 060-2002-AG.

III. OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO PRINCIPAL

"Incrementar los niveles de Producción Agrícola, en las comunidades y centros poblados de la margen izquierda del río Ichu de los distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli; de la provincia de Huancavelica”.

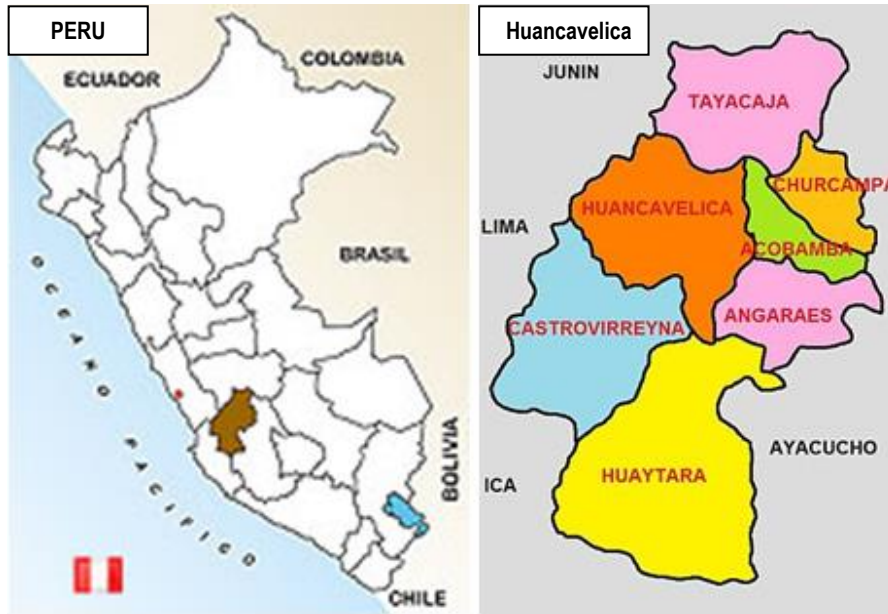
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Lograr, suficiente disponibilidad de agua para riego; al represar el agua proveniente de las precipitaciones en el vaso natural denominado Mal Paso, para el uso de la agricultura.
2. Lograr, suficiente disponibilidad de agua para riego, al captar el agua de las qdas. Cachimayo, Paucarmayo, San Pedro de Sasaya y Condortzenga, para el uso en agricultura.
3. La impermeabilización mediante el entubado de 102.470 km de canal principal 71.951km de canales secundarios.
4. Beneficiar con riego a 10,412 ha de tierras, de las cuáles 8,534 ha son de la campaña principal y 1,878 ha de la campaña de rotación.
5. Lograr eficiencia en la gestión del agua para riego, se desarrollaran con la capacitación a las organizaciones de riego en fortalecimiento de capacidades y competencias.
6. Lograr eficiencia en el mantenimiento y operación del sistema de riego que se instale con el Proyecto, para ello se va desarrollar un programa de capacitación.
7. Capacitar en técnicas de riego y en manejo del agua; a los pobladores beneficiarios del Proyecto.

IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

LOCALIZACIÓN

Mapa N° 01: Ubicación Geográfica del Proyecto



Mapa N° 02: Ubicación Distrital





ACCESOS

Los distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli están articulados con las principales ciudades de la región, por las siguientes vías de acceso, que se detallan a continuación:

- Vía ferroviaria Huancavelica – Yauli – Acoria; es la ruta de mayor uso y tránsito comercial de primer orden, constituyéndose en la principal vía de comunicación de Acoria con las ciudades de Huancayo, Huancavelica y otros pueblos de la región. Este sistema vial une las ciudades de Huancavelica y Huancayo con un recorrido de 130 Km.
- Huancavelica - Chupán – Huayllaccoto – Huiñacc centro – Hiñacc pampa – Anta – Acoria; está vía se encuentra afirmada hasta Chupán de donde parte una carretera en regular estado de conservación hasta llegar a la Capital del Distrito, en un aproximado de 02 horas con una distancia de 44,500 Km.
- Huancavelica – Yauli – Castilla Pata – Troya – Montoy – Silva – Acoria, está ruta se encuentra afirmada hasta el centro poblado de Ambato jurisdicción del Distrito de Yauli, luego prosigue una carretera en regular estado de mantenimiento hasta llegar a la capital del Distrito de Acoria, en un aproximado de 2 horas con una distancia de 41,250 Km.
- Huancayo – Izcuchaca – Mariscal – Cáceres – Carpas – Lirio – Acoria; es la principal ruta comercialización con las principales ciudades de la región central y la capital. Está vía tiene una distancia aproximada de 118 Km.

La capital del Distrito se mantiene comunicada con las comunidades de su jurisdicción mediante trochas carrozables tal como se puede apreciar en el cuadro siguiente:

La mayoría de las comunidades del interior de los distritos cuentan con acceso vial de trochas carrozables, aperturadas en el mayor de los casos por la propia necesidad de los habitantes de esos lugares en el afán de sacar sus productos agropecuarios.

Cuadro N° 1: Clasificación Vial Distrital

N°	TIPO DE VÍA	KM
1	Carretera Asfaltada	18
2	Carretera Afirmada	63
3	Carretera sin Afirmar	78.004
4	Trocha Carrozable	176.105
TOTAL		335.109

Fuente: Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones - Hvca

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La descripción de las obras trata en el presente estudio de los componentes que se construirán en la instalación del servicio de agua del sistema de riego Cachimayo, cuyas metas se indican a continuación:

PRESA MAL PASO

Se ha previsto la construcción de una presa de tierra homogéneo denominada Malpaso, con una capacidad útil de 12.67 MMC de donde se captará y conducirá el agua.

El vaso de la presa malpaso, se extiende en una longitud aproximada de 3275 m, con dirección Suroeste, que con el proyecto alcanzaría un nivel máximo de espejo de agua de embalse sobre la cota 4396.50 msnm (NAMO), cubriendo el área del embalse aproximadamente 90.52 ha.

Para la conformación del cuerpo de la presa Malpaso se requiere 1'750,726.73 m³ de material, el mismo estará conformado íntegramente por material de suelo tipo grava arcillosa (GC) explotada de cantera; para la elaboración del filtro, se utilizarán los agregados obtenidos y seleccionados por clasificación del material de cantera de agregados gruesos (Arena y/o Grava), y/o adquiridos de proveedores locales de la provincia de Huancavelica. Los taludes de la presa serán protegidos con un enrocado que se obtendrán de las canteras de la zona. El corte de terreno realizado hacia aguas arriba, se rellenara con material propio de la zona del tipo arena limosa (SM), producto de las excavaciones, previamente seleccionadas.

LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL

Es una infraestructura entubada de capacidad de conducción de 1.72 m³/s, de flujo libre. Nace en la quebrada Cachimayo, en la descarga de la presa Cachimayo, tiene un recorrido total de 102,470.00 ml. A lo largo de su recorrido estará revestido de los siguientes materiales:

- Tubería HDPE corrugado ntp 4427 $\varnothing = 18"$, 710.00ml
- Tubería HDPE corrugado ntp 4427 $\varnothing = 24"$, 2110.00ml
- Tubería HDPE corrugado ntp 4427 $\varnothing = 30"$, 560.00ml
- Tubería HDPE corrugado ntp 4427 $\varnothing = 36"$, 4600.00ml
- Tubería HDPE corrugado ntp 4427 $\varnothing = 40"$, 2100.00ml
- Tubería HDPE corrugado ntp 4427 $\varnothing = 42"$, 3375.00ml
- Tubería HDPE corrugado ntp 4427 $\varnothing = 48"$, 76610.00ml
- Tubería HDPE pe80 iso 4427, pn4 $\varnothing = 24"$, 30.00ml
- Tubería HDPE pe80 iso 4427, pn4 $\varnothing = 40"$, 960.00ml
- Tubería HDPE pe80 iso 4427, pn4 $\varnothing = 48"$, 11415.00ml

LÍNEAS LATERALES PRESURIZADAS

Es una infraestructura entubada diseñada a presión, que conduce agua desde la línea de conducción principal hacia las zonas agrícolas, que en total suman doce líneas como son:

- Lateral 1: Tiene una longitud de 3,644.11 ml que recorre la zona Este de Antacocha con la tubería PVC PN10 $\varnothing 250$ MM.
- Lateral 2: Tiene una longitud de 4,276.19 ml que recorre la zona Oeste de Antacocha con la tubería PVC PN10 $\varnothing 250$ MM.
- Lateral 3: Tiene una longitud de 11,788.32 ml que recorre la zona de Sachapite e Inca Huañan con la tubería PVC PN10 $\varnothing 315$ MM, tubería PVC PN10 $\varnothing 400$ MM, tubería PVC PN10 $\varnothing 500$ MM, tubería HDPE PE100 PN20 $\varnothing 315$ MM, tubería HDPE PE100 PN20 $\varnothing 400$ MM.
- Lateral 4: Tiene una longitud de 5,209.64 ml que recorre la zona de Ccarahuasa con la tubería PVC PN10 $\varnothing 400$ MM, tubería HDPE PE100 PN20 $\varnothing 400$ MM.
- Lateral 5: Tiene una longitud de 5,849.80 ml que recorre la zona de Huanspampa con la tubería PVC PN10 $\varnothing 355$ MM, tubería HDPE PE100 PN20 $\varnothing 355$ MM.
- Lateral 6: Tiene una longitud de 4,792.82 ml que recorre la zona de Casa Blanca con la tubería PVC PN10 $\varnothing 200$ MM.
- Lateral 7: Tiene una longitud de 4,376.87 ml que recorre la zona de Vista Alegre con la tubería PVC PN10 $\varnothing 200$ MM.
- Lateral 8: Tiene una longitud de 5,984.36 ml que recorre la zona de Huanspampa con la tubería PVC PN10 $\varnothing 400$ MM, tubería HDPE PE100 PN20 $\varnothing 400$ MM.
- Lateral 9: Tiene una longitud de 5,066.60 ml que recorre la zona de Huanspampa con la tubería PVC PN10 $\varnothing 315$ MM.
- Lateral 10: Tiene una longitud de 3,629.46 ml que recorre la zona de Palmadera con la tubería PVC PN10 $\varnothing 250$ MM.
- Lateral 11: Tiene una longitud de 6,412.78 ml que recorre la zona de Muqueg Alto y Bajo con la tubería PVC PN10 $\varnothing 315$ MM, tubería HDPE PE100 PN20 $\varnothing 315$ MM.
- Lateral 12: Tiene una longitud de 10,922.02 ml que recorre la zona de Ayacocha,

Caccasiri y Huayllaccoto con la tubería PVC PN10 Ø 355MM, tubería HDPE PE100 PN20 Ø 355MM.

CAPTACIONES EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

La Instalación del Servicio de Agua del Sistema de Riego Cachimayo recibe el aporte de agua en su Línea de Conducción Principal de tres quebradas, el primero se denomina Paucarmayo, el segundo se denomina San Pedro de Sacsaya y el tercero denominado Condortzenja.

Captación Paucarmayo (01 und)

Esta estructura tiene el objetivo de captar las aguas que provienen del río Paucarmayo, constará de muros de encausamiento al lado del río Paucarmayo, este muro va a ser de concreto simple $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ de sección trapezoidal con una corona de 0.25m, una base de 0.45 m y 1.00 m de altura, la cual se apoya sobre una cimentación de 0.85m de base por 0.50 de profundidad de Concreto Ciclópeo $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G.}$ La longitud en el muro es de 7.10 m.

La Captación cuenta con un barraje fijo de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y entre los barrajes una ataguía de madera de 0.25 m y 0.55 m de alto. La altura del barraje es de 0.55m el creager del barraje tiene un ancho de 1.00 m. Luego del barraje se tiene el colchón disipador que tiene una longitud de 1.55 m.

La ventana de captación es rectangular de 0.20 x 0.10 m, que se ubica a 0.25 m del piso de la captación y en ambos extremos, en ella se colocará una compuerta metálica de 0.30 x 0.30m de 1/8" de espesor luego de la ventana de captación se tiene un canal de sección rectangular de 0.30x 0.30 m que lleva las aguas al desarenador.

Captación San Pedro De Sacsaya y Condortzenja

Estas estructuras tienen el objetivo de captar las aguas que provienen del río San Pedro de Sasaya y Condortzenja, constará de muros de encausamiento al lado del río Paucarmayo, este muro va a ser de concreto simple $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ de sección trapezoidal con una corona de 0.25m, una base de 0.45 m y 1.10 m de altura, la cual se apoya sobre una cimentación de 0.85m de base por 0.50 de profundidad de Concreto Ciclópeo $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G.}$ La longitud en el muro es de 7.35 m.

La Captación cuenta con un barraje fijo de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y entre los barrajes una ataguía de madera de 0.25 m y 0.60 m de alto. La altura del barraje es de 0.60m el creager del barraje tiene un ancho de 1.00 m. Luego del barraje se tiene el colchón disipador que tiene una longitud de 1.90 m.

La ventana de captación es rectangular de 0.25 x 0.15 m, que se ubica a 0.25 m del piso de la captación y en ambos extremos, en ella se colocará una compuerta metálica de 0.40 x 0.30m de 1/8" de espesor luego de la ventana de captación se tiene un canal de sección rectangular de 0.40x 0.30 m que lleva las aguas al desarenador.

DESARENADORES

Desarenador tipo I (01 und)

Esta estructura se ubica en el margen derecha del Río Paucarmayo, tiene la finalidad de eliminar partículas en suspensión que lleva el agua. Se construirá de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con armadura de acero de 1/2" cada 0.20 m, la zona ingreso tiene una

entrada rectangular de 0.30 x 0.30m, la transición tiene una longitud de 0.70m donde la sección rectangular es de 0.30 x 0.30m y culmina con una sección de 0.60 x 0.50m ancho de muro de 0.15m, allí inicia la zona de decantación que tiene una longitud de 4.90m, en la parte izquierda al final de zona de decantación se ubica el canal de limpia que inicia con una compuerta metálica de 0.40 x 0.40m que desemboca en un canal de sección rectangular de 0.40 x 0.40m con dirección al río. Al final de la zona decantación inicia una transición de salida de igual característica que el del ingreso, finalmente allí sale hacia el canal de tubería.

Desarenador tipo II (02 und)

Esta estructura se ubica en el margen derecha del Río San Pedro de Sasaya y Condortzenja, tiene la finalidad de eliminar partículas en suspensión que lleva el agua. Se construirá de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con armadura de acero de $\frac{1}{2}$ " cada 0.20 m, la zona ingreso tiene una entrada rectangular de 0.40 x 0.30m, la transición tiene una longitud de 1.40m donde la sección rectangular es de 0.40 x 0.30m y culmina con una sección de 1.00 x 0.70m ancho de muro de 0.15m, allí inicia la zona de decantación que tiene una longitud de 7.30m, en la parte izquierda al final de zona de decantación se ubica el canal de limpia que inicia con una compuerta metálica de 0.40 x 0.40m que desemboca en un canal de sección rectangular de 0.40 x 0.40m con dirección al río. Al final de la zona decantación inicia una transición de salida de igual característica que el del ingreso, finalmente allí sale hacia el canal de tubería.

ACUEDUCTOS

Acueducto de luz 15 m (5 und)

De acuerdo a la topografía del terreno, se ha considerado cinco Acueductos de 15m para salvar el cruce de una quebrada pronunciada y constara la construcción de dos cámaras de anclaje 2.60*2.60*2.40m construido con concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2+30\%P.G.$ y de dos columnas construidos con concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y de secciones 0.30*0.40m y un altura de 3.00m. Estará montado con cable de acero tipo boa 6*19 A/A de 1 1/4" de diámetro y péndolas de 5/8".

Acueducto de luz 20 m (1 und)

De acuerdo a la topografía del terreno, se ha considerado un Acueducto de 20m para salvar el cruce de una quebrada pronunciada que se ubica en la progresiva 21+600 y constara la construcción de dos cámaras de anclaje 2.60*2.60 *2.60m construido con concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2+30\%P.G.$ y de dos columnas construidos con concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y de secciones 0.35*0.40m y un altura de 4.00m. Estará montado con cable de acero tipo boa 6*19 A/A de 1 1/2" de diámetro y péndolas de 5/8".

Acueducto de luz 25 m (6 und)

De acuerdo a la topografía del terreno, se ha considerado seis Acueductos de 25m para salvar el cruce de una quebrada pronunciada y constara la construcción de dos cámaras de anclaje 3.50*3.50 *3.00m construido con concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2+30\%P.G.$ y de dos columnas construidos con concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y de secciones 0.40*0.50m y un altura de 4.00m. Estará montado con cable de acero tipo boa 6*19 A/A de 1 1/2" de diámetro y péndolas de 5/8".

Acueducto de luz 30 m (4 und)

De acuerdo a la topografía del terreno, se ha considerado cuatro Acueductos de 30m

para salvar el cruce de una quebrada pronunciada y constara la construcción de dos cámaras de anclaje 3.80*3.80 *3.80m construido con concreto simple $f'c=175$ kg/cm²+30%P.G. y de dos columnas construidos con concreto armado $f'c=210$ kg/cm² y de secciones 0.50*0.60m y un altura de 4.00m. Estará montado con cable de acero tipo boa 6*19 A/A de 2" de diámetro y péndolas de 5/8".

Acueducto de luz 40 m (1 und)

De acuerdo a la topografía del terreno, se ha considerado un Acueducto de 40m para salvar el cruce de una quebrada pronunciada que se ubica en la progresiva 10+920 y constara la construcción de dos cámaras de anclaje 5.50*5.50 *5.00m construido con concreto simple $f'c=175$ kg/cm²+30%P.G. y de dos columnas construidos con concreto armado $f'c=210$ kg/cm² y de secciones 0.70*0.90m y un altura de 4.00m. Estará montado con cable de acero tipo boa 6*19 A/A de 2" de diámetro y péndolas de 5/8".

Acueducto de luz 50 m (2 und)

De acuerdo a la topografía del terreno, se ha considerado dos Acueductos de 50m para salvar el cruce de una quebrada pronunciada y constara la construcción de dos cámaras de anclaje 6.90*6.90 *6.00m construido con concreto simple $f'c=175$ kg/cm²+30%P.G. y de dos columnas construidos con concreto armado $f'c=210$ kg/cm² y de secciones 0.80*1.20m y un altura de 4.00m. Estará montado con doble cable de acero tipo boa 6*19 A/A de 2" de diámetro y péndolas de 5/8".

BUZONES DE INSPECCION (196 UNID)

Es una estructura armada de 2.00m x 2.00m x 2.00m de altura, siendo el espesor de la losa y paredes de 0.20m en su interior se colocara una escalera metalica, para la limpieza e inspección.

TOMA LATERAL (12 UNID)

Es una estructura de concreto armado que tiene dimensiones de 2.00m x 2.00m y alto de 2.00m, espesor de pared y losa 0.20m se adicionara una caja de válvula para el control de la salida de tubería hacia los laterales. Para el lateral tiene tubería PVC de longitud variable, la tapa es 1.00m x 1.00m x 1/8 pulg.

CRUCE DE CARRETERA EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL (14UNID)

Es una estructura de concreto armado para el cruce de calles y carreteras, la losa es de 4.00m x 0.20m por la longitud necesaria. El cruce propiamente dicho tiene las dimensiones de 0.50m de aletas y 2.00m, el espesor de muro de Losa es de 0.15 m. Por su interior pasará la línea de conducción.

CANOAS EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL (20 UNID)

Las paredes son de concreto armado para el cruce de quebradas, la losa es de 2.00m x 0.20m.

TOMAS PARCELARIAS TIPO II (569 UNID)

Son estructuras de concreto simple, que se suministran hacia las parcelas, las dimensiones es de 1.10mx1.10m con una altura de 0.60m. Estas tomas estarán ubicadas a cada 100m de la línea de laterales.

CÁMARA ROMPE PRESIÓN (78 UNID)

Son estructuras de concreto armado, que van a disipar la presión del flujo de agua, las dimensiones es de 1.80mx1.80m con una altura de 1.60m, estarán provistas de Tubería de F°G° Ø 4" acompañado de válvula Flotadora con Boya. Estas cámaras estarán ubicada a 50m de Presión de la línea de laterales.

CRUCE DE CARRETERA EN LAS LÍNEAS LATERALES (6 UNID)

Tiene la finalidad de tránsito de vehículos, a lo largo de la línea se construirán 6 cruces de concreto armado f'c = 210 kg/cm² con una malla de acero de 3/8" cada 20cm tanto horizontal como vertical. La sección interna es rectangular de 1.00 x 1.00m con 0.30m de alto y 0.15m de ancho de muro una longitud de 2.00m.

VÁLVULA DE CONTROL (2 UNID)

Se ha considerado en el Lateral N° 3, la construcción de 02 válvulas de control que van desde 400mm hasta 315mm de diámetro, con sus respectivas cajas de concreto con dimensiones 2.00mx2.00m con una altura de 1.50m.

VÁLVULA DE AIRE (10 UNID)

Se plantea 10 válvulas de aire S/E Ø 2", que ayudara a expulsar el aire atrapado en la línea de tubería.

Estas válvulas se protegerá a través de una caseta de concreto simple de F'c = 175 Kg/cm² y una tapa de Fierro Fundido 0.80x0.80m con una altura de 1.00m.

VÁLVULA DE PURGA (13 UNID)

Se ha considerado en la línea de distribución la construcción de 13 válvulas de purga 3" de diámetro, con sus respectivas cajas de concreto, la misma que está ubicado estratégicamente en las cotas que se indican en el respectivo plano topográfico.

RESERVORIO VOL= 3600 M3 (05 UNID)

Estas estructuras de almacenamiento se construirán para almacenar y transportar el flujo hacia las zonas agrícolas de InKa Huañan, Vista Alegre, Huiñac, Huallaccoto y Muquec alto. Presentarán una forma Circular de 41.20m de diámetro. Tendrán una capacidad de almacenamiento de 3,600 m³; la altura hidráulica será de 2.70 m con un borde libre de 0.30 m. El Reservoirio será de concreto armado.

Asimismo se ha previsto la instalación de un sistema de dren con gravilla Ø ½" de 0.40 x 0.40 m que será transportado con una tubería de dren de Ø 4", protegido con material propio seleccionado, que por conveniencia se ubicará en forma de cruz en la losa del reservorio.

La salida se ubica en el fondo del reservorio y es de tubería PVC de 250 mm el cual cuenta con una caja de válvula de concreto con su respectiva válvula mariposa.

También contará con un cerco perimétrico de malla olímpica de alambre galvanizado n° 10 que se colocará sobre postes de F°G° distanciados a 3.00m

CAMPAMENTO, BOTADERO Y CANTERAS

En base a las evaluaciones en la zona de obras, se han considerado posibles ubicaciones de Campamento, Botaderos y Canteras.

Campamento

Se considera un lugar fuera de los frentes de trabajo de las obras, serán dotados de agua potable, contarán con letrinas y con un sistema adecuado de recolección y disposición de basura, a su vez se implementarán medidas destinadas a evitar la contaminación del suelo por combustibles u otras sustancias tóxicas.

Canteras

De acuerdo a los trabajos realizados por los especialistas durante la elaboración del Estudio definitivo se han determinado:

Cantera de Roca

Cantera de Agregados

En el Plano UC-01 se puede observar las canteras de donde se obtendrá el material necesario así mismo se considerara caminos de acceso hacia estos Préstamos.

CAMINOS DE ACCESO

Es muy probable que las alineaciones de los caminos de acceso del Proyecto, atraviesen terrenos posiblemente inestables, incluyendo áreas que pueden moverse durante eventos sísmicos fuertes. Para mitigar el daño y asegurar un acceso ininterrumpido y seguro en todo momento, serán incorporadas en el diseño las medidas más convenientes.

V. CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL SOCIO ECONOMICO Y CULTURAL

EL MEDIO FÍSICO

CLIMA

El clima de la Provincia es variable, pasando de muy frígido (Acobambilla, Manta, Huando) hasta cálido (Izcuchaca, Mariscal Cáceres); esto debido a la diversidad de altitudes del territorio de la Provincia; describiendo a continuación los principales parámetros climáticos:

PRECIPITACIÓN

Las altitudes en la que se encuentran ubicadas varían entre 2470 msnm a 4450 msnm. En el Cuadro N° 03, se presenta los registros de precipitación media mensual, de 10 estaciones climatológicas, ubicadas en el área de influencia del Proyecto.

La estación meteorológica espacialmente más próxima a la cuenca es la estación climatológica ordinaria Huancavelica, ubicada en la parte alta de la cuenca Mantaro.

Cuadro N°2. Precipitación Media Mensual (mm)

ESTACIONES	MESES												ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
ACOBAMBILLA	168.4	131.0	153.7	52.8	14.6	11.8	16.4	24.1	41.3	64.1	67.2	107.6	853.0
HUANCAVELICA	144.2	155.9	167.1	63.8	18.4	12.4	13.2	23.5	49.0	62.0	75.2	109.8	894.6
LIRCAY	137.1	141.5	120.8	59.6	26.0	12.8	14.2	20.8	46.0	60.2	60.3	97.3	796.5
HUANCALPI	131.8	136.9	123.9	60.0	27.9	20.7	19.3	31.3	44.3	79.7	83.3	116.2	875.2
HUAMANGA	103.8	105.4	862.0	41.9	12.7	11.1	12.9	19.1	30.5	33.0	58.8	69.8	585.2
HUANTA	108.2	87.8	87.5	25.9	9.1	4.5	6.3	9.6	15.4	34.1	39.8	70.6	498.6
LA QUINUA	142.6	140.4	129.8	41.9	17.9	9.3	13.5	12.7	36.5	52.8	68.2	103.5	769.0
SAN PEDRO DE CACHI (PLU)	120.1	127.6	112.2	31.6	9.4	8.0	10.2	13.6	22.7	42.4	58.4	79.3	635.5
LURICOCHA	87.8	80.0	70.0	35.2	8.3	6.4	5.2	7.7	20.3	29.4	44.8	54.7	449.6
WAYLLAPAMPA	117.7	119.3	104.2	36.8	10.9	3.9	9.6	12.1	21.7	32.5	57.0	83.0	608.8
PROMEDIO	126.2	122.6	193.1	45.0	15.5	10.1	12.1	17.5	32.8	49.0	61.3	89.2	696.6

Figura N° 01. Precipitación media anual

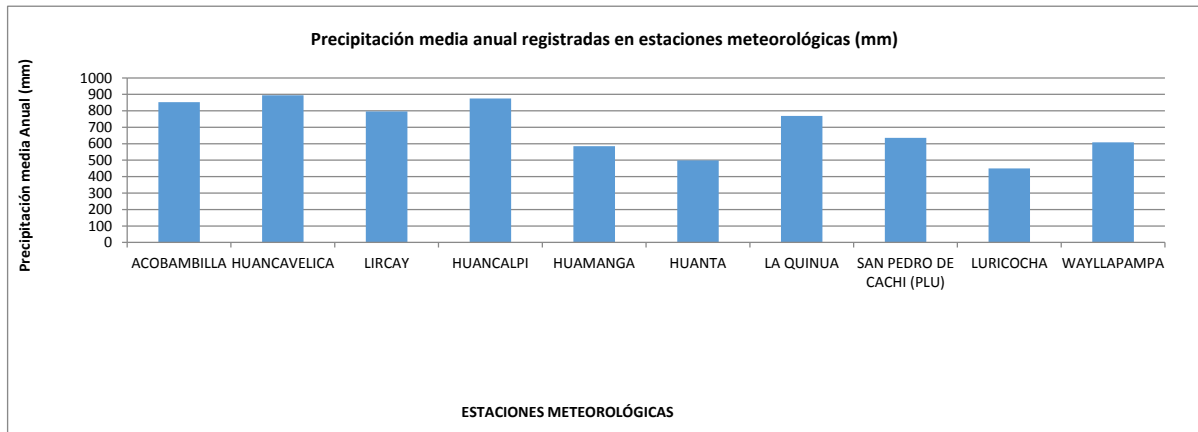


Figura N° 02. Precipitación media mensual

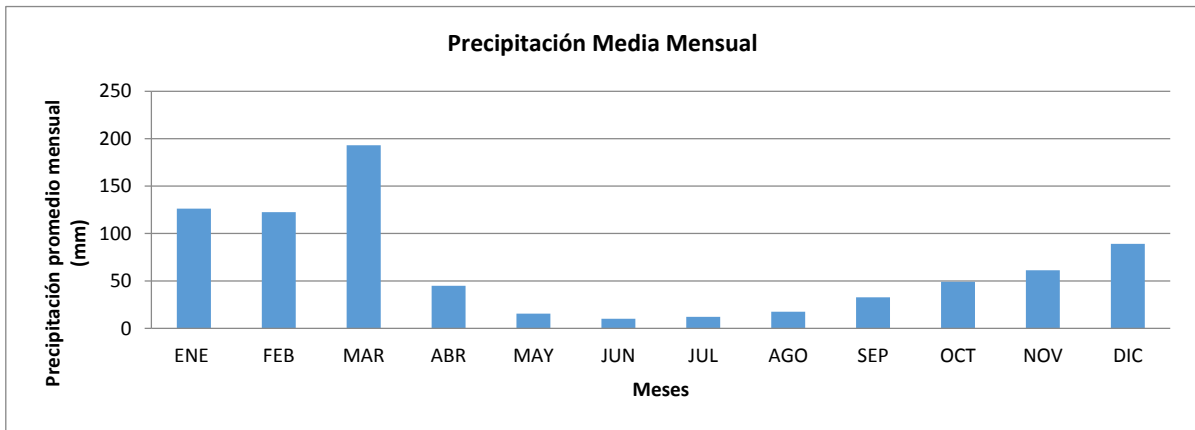
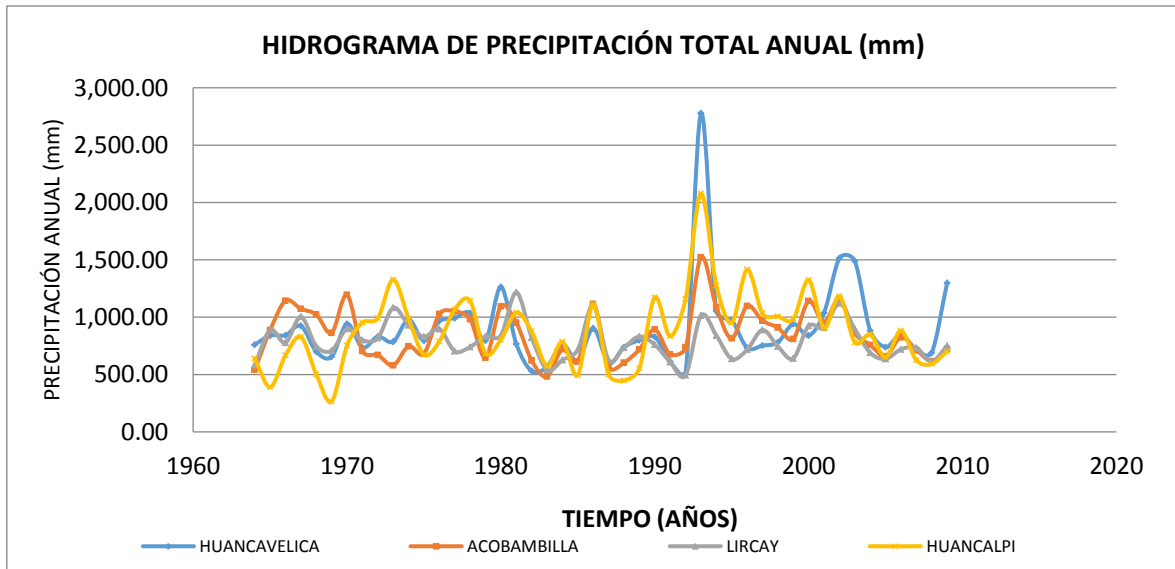


Figura N° 03. Hidrograma de Precipitación



TEMPERATURA

La temperatura máxima media mensual de las estaciones varía de 15.79 °C (julio) a 19.81 °C (noviembre), registrándose en los meses de noviembre y diciembre los valores más altos.

La temperatura media mensual en las estaciones varían de 11.67 °C (julio) a 14.64 °C (noviembre), siendo la media anual 13.4°C.

La temperatura mínima media mensual varía de 5.35 °C (julio) a 9.32 °C. Nótese que las temperaturas mínimas del año se registran en el periodo de invierno mayo a agosto.

Cuadro N° 3. Temperatura Máxima Media Mensual

ESTACIONES	MESES												MEDIA ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
LIRCAY	22.46	22.35	22.18	22.90	23.31	22.70	22.49	23.22	23.98	24.61	24.96	24.31	23.29
HUANCAMELICA	18.99	18.35	18.15	18.64	18.82	18.93	18.61	18.98	19.39	19.76	20.55	20.01	19.10
HUAMANGA	19.10	18.90	18.40	18.20	17.40	16.80	16.20	17.50	18.60	19.60	19.90	19.80	18.37
HUANTA	17.80	19.90	19.20	19.30	18.60	17.70	17.70	18.90	19.70	21.00	21.00	21.20	19.33
SAN PEDRO DE CAHI (PLU)	17.40	16.30	16.40	15.60	10.50	10.00	7.50	10.50	16.10	17.20	17.40	17.40	14.36
LA QUINUA	14.25	14.03	13.58	13.62	13.39	12.61	12.22	13.14	13.84	14.64	15.03	14.80	13.76
PROMEDIO	18.33	18.31	17.99	18.04	17.00	16.46	15.79	17.04	18.60	19.47	19.81	19.59	18.04

Cuadro N° 4. Temperatura Media Mensual

ESTACIONES	MESES												MEDIA ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
LIRCAY	12.26	12.19	12.52	12.11	11.31	10.50	10.02	10.68	12.03	12.77	12.98	12.92	11.86
HUANCAMELICA	10.17	9.67	9.63	8.93	8.03	7.27	7.17	7.82	9.03	9.42	10.14	9.98	8.94
HUAMANGA	16.80	16.50	16.20	16.10	15.20	14.20	13.90	15.00	16.20	17.10	17.50	17.30	16.00
HUANTA	18.20	17.90	17.40	17.40	17.00	16.20	15.90	16.70	17.90	18.70	19.20	18.90	17.62
SAN PEDRO DE CAHI (PLU)	15.50	14.60	14.30	14.20	14.00	13.00	12.50	13.60	14.30	15.30	15.70	15.40	14.37
LA QUINUA	11.40	11.78	11.52	10.78	10.87	10.79	10.55	11.63	12.34	12.96	12.31	12.09	11.59
PROMEDIO	14.06	13.77	13.59	13.25	12.73	11.99	11.67	12.57	13.63	14.37	14.64	14.43	13.39

Cuadro N° 5. Temperatura Mínima Media Mensual

ESTACIONES	MESES												MEDIA ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
LIRCAY	2.66	2.63	2.97	1.30	-0.72	-1.76	-2.61	-2.01	0.05	0.92	0.96	1.47	-2.13
HUANCAMELICA	1.35	1.00	1.09	-0.75	-2.77	-4.40	-4.10	-3.16	-1.28	-0.80	-0.23	-0.03	-3.22
HUAMANGA	14.00	13.60	13.30	13.60	13.10	11.90	11.30	12.30	13.40	13.90	14.30	14.10	13.23
HUANTA	14.80	14.60	14.30	14.10	14.00	13.60	13.90	14.30	15.40		17.00	15.70	14.70
SAN PEDRO DE CAHI (PLU)	13.50	12.30	12.30	12.10	8.20	7.60	5.40	7.70	12.30	13.20	13.50	12.80	10.91
LA QUINUA	9.63	9.50	9.21	9.63	9.56	8.78	8.21	9.17	9.38	9.60	10.15	10.13	9.41
PROMEDIO	9.32	8.94	8.86	8.33	6.89	5.95	5.35	6.38	8.21	7.36	9.28	9.03	7.15

VELOCIDAD DEL VIENTO

El promedio de la velocidad del viento en las estaciones varía de 1.69 a 2.25 m/s, siendo menor en el periodo de lluvias (febrero-abril) y mayor en el periodo (agosto-noviembre). La velocidad promedio anual es de 1.9 m/s.

Cuadro N° 6: Velocidad del viento (m/s)

ESTACIONES	MESES												MEDIA ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
LIRCAY	1.69	1.69	1.32	1.52	1.26	1.37	1.52	2.11	2.00	1.72	1.59	1.85	1.61
HUANCAMELICA	4.33	4.07	4.37	5.15	5.27	6.01	5.60	5.38	4.46	4.64	4.76	4.44	4.58
HUAMANGA	2.00	2.00	1.70	1.80	1.60	1.40	1.50	1.80	2.00	1.90	1.80	2.00	1.79
HUANTA	1.30	1.00	0.90	1.20	1.10	1.20	1.40	1.70	1.50	1.40	1.40	1.10	1.27
SAN PEDRO DE CAHI (PLU)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.10	1.30	1.60	1.40	1.03
LA QUINUA	1.08	1.01	0.97	1.03	1.23	1.28	1.44	1.51	1.29	1.18	1.18	1.08	1.19
PROMEDIO	1.88	1.78	1.69	1.93	1.88	2.01	2.04	2.25	2.06	2.02	2.06	1.98	1.91

HORAS DE SOL

El promedio de horas de sol varía de 126.0 a 239.5 horas-sol/mes. El promedio de horas de sol por mes es menor en el periodo de lluvias y mayor en el periodo de estiaje. El promedio de horas de sol anual asciende a 2 346.6 horas, resultado que se obtiene de registros de estaciones ubicadas en la parte media de la cuenca. En las estaciones de la parte más alta de la cuenca no se registra este parámetro.

Cuadro N° 7: Horas de sol

ESTACIONES	MESES												MEDIA ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
SAN PEDRO DE CAHI (PLU)	180.00	126.00	141.50	181.00	239.50	238.70	238.20	231.50	193.10	207.00	201.00	169.10	2346.60
HUANCVELICA	180.00	126.00	141.50	181.00	239.50	238.70	238.20	231.50	193.10	207.00	201.00	169.10	2346.60

GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo a las características del relieve topográfico, en el que juegan papel importante las diferencias de altura, la estructura geológica, la litología y el clima, se tiene distinguido en el área varias unidades geomorfológicas, perteneciendo regionalmente la zona de estudio a la unidad cadena andina.

Esta se emplaza entre los 3,200 a 4,500 m.s.n.m., se presenta una cadena con dirección NO y cuyas cumbres forman colinas onduladas del modelado por agentes erosivos, originando así un relieve poco accidentado, sedimentos cretáceos bastante plegados afloran a lo largo de esta cadena.

También corresponde la parte inicial del valle, que se presenta entre los 3,000 a 4,000 m.s.n.m., es una etapa de erosión permanente, por la acción climatológica que se desarrolla debido a las constantes precipitaciones, lo que ha permitido que se desarrollen en ella, asentamientos humanos y la agricultura de la zona. También se tienen los cerros de mediana a moderada altura, de relieve suave y ondulado, con pendientes de talud entre los 25 a 35°, surcada por quebradas de cauce juvenil, que en el curso del mismo lleva una pendiente ligeramente media entre 15 a 25° y sus taludes de 50 a 70°, formando escarpas de erosión lateral y terrazas aluviales de poca altura en la parte baja. El caudal de estas quebradas es incrementado en su trayecto por numerosas quebradillas en los periodos de lluvia.

La cobertura de suelos que se desarrollada en esta etapa, son aprovechados en la agricultura; presentan así mismo cárcavas de erosión de gran magnitud y gran altura activas y no activas.

ESTRATIGRAFIA

La estratigrafía que se presenta en el área desde el punto de vista regional es la siguiente:

Grupo Goyllarizquisga. (Ki-g)

El grupo Goyllarizquisga consiste de limolitas, lutitas gris verdosas, areniscas cuarzosas blanquecinas, lentes de carbón, areniscas gris claras alternando con lutitas grises a limolitas rojizas.

Regionalmente en la zona de estudio aflora en zona muy localizadas al NW y N del área del Proyecto.

Formación Chulec: (Ki-chu)

La formación Chulec está compuesta de calizas arenosas, areniscas calcáreas en capas medianas, coloraciones parduscas a beige.

En la zona de estudio de la ubica también se la ubica en sector limitado al NW del área general del Proyecto en estudio.

Formación Casapalca: (KsP-c)

Es una secuencia de intercalaciones de areniscas, lutitas, limoarcillitas, conglomerados

calcáreos, de coloraciones rojizas a marrones. Flujo andesítico basal subordinado. En la zona de estudio se le encuentra en una gran franja amplia de dirección SE-NW, al W de la zona de estudio y aguas arriba de la cuenca de estudio.

Formación Tantará: (P-tt)

Es una formación que está compuesta de flujos andesíticos a dacíticoporfiricos grises a violáceos, areniscas intercalados con limolitas, tobas lapillíticas gris claras.

En la zona de estudio esta formación se le encuentra en una franja de dirección SE-NW, al W del área del proyecto.

Formación Sacsaquero: (P-sa)

Esta unidad corresponde a una intercalación de flujos andesíticos porfiríticos gris con tobas de cristales rosáceos parduzcos y areniscas subordinadas.

En la zona de estudio esta formación se le encuentra en una franja amplia de dirección SE-NW, al W del área del proyecto y en la parte alta de la cuenca cerca a los inicios de ella.

Formación Castrovirreyna: (PN-c)

Esta formación geológica consiste de intercalaciones de areniscas rojas, lentes de calizas, tobas y lavas andesíticas gris oscuras porfiríticas. Se le encuentra en una franja amplia y de poca extensión de dirección SE-NW, al SW del área del proyecto.

Formación Caudalosa: (Nm-ca)

Consiste de flujos andesíticos intercalados con brechas andesíticas y tobas.

A esta formación se le encuentra en sectores limitados, con afloramientos de poca extensión de dirección SE-NW, al SW del área del proyecto.

Formación Auquivilca: (Nm-au)

Esta formación está conformada de brechas tobáceas cubiertas por areniscas y limolitas intercaladas con calizas.

Se le encuentra en sectores amplios al SW de la zona del proyecto y también en la parte alta de la cuenca de la zona de las presas del proyecto.

Formación Astobamba: (Nm-az)

Es un conjunto de derrames andesíticos, basálticos y brechas de flujos de similar composición con ocasionales horizontes tobáceos y piroclásticos relacionados a centros volcánicos tipo estrato volcán y explosivo,

Se le encuentra en sectores amplios en toda la zona de estudio.

Grupo de Intrusiones Menores de Andesitas: (N-a/db)

Corresponden a cuerpos intrusivos pequeños a manera de stocks, cuellos o centros de efusión, de ni el subvolcánico, asociados a las secuencias volcánicas del Terciario. Estas intrusiones menores no alcanzan más de 15 km, de largo, registrando la mayoría distancias entre 5 a 10 km. En su composición varían de andesíticas a riolíticas, siendo las primeras las más abundantes.

En la zona de estudio el emplazamiento de la presa Malpaso esta sobre esta unidad.

Rocas de Centro Volcánico Antarazo: (N-a-az)

En el vaso y parte del canal el cual se encuentra enterrado afloran rocas volcánicas en la margen derecha e izquierda y de manera sectorizada en la zona central, está constituida por rocas andesíticas tobáceas, en superficie de aspecto brechoide en matriz tobácea, arenosa.

DEPÓSITOS CUATERNARIOS

Depósitos Morrénicos

Compuestos de bloque y gravas angulosas consolidadas, que se emplazan en las partes altas y laderas de los cerros aisladamente.

Depósitos Fluvioglaciares

Compuestos de gravas angulosas en matriz limosa y arcillosas consolidadas, que se emplazan también en las partes altas y laderas de los cerros.

Depósitos Aluviales

Están constituidas por conglomerados de gravas y arenas, dichos depósitos van a constituir canteras de agregados para el concreto, son materiales fluviales y de abanicos aluviales.

GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Lo más importante es la tectónica reciente, está en su etapa final el ciclo tectónico andino y estuvo relacionado a movimientos Epirogenéticos (emersión y fallamientos gravitacionales tipo horst) que influyeron en la formación de la cadena andina actual. Este episodio se inicia con el desarrollo de la Superficie Puna durante el Plioceno Inferior y su ulterior levantamiento hasta alcanzar alturas mayores a los 4,000 m.s.n.m. asociado con un plegamiento de gran radio de curvatura y pliegues menores internamente. En la zona de estudio sobre esta superficie se emplazaron los volcánicos de la formación Astobamba.

Se asocia esta tectónica reciente a un gran magmatismo reciente relacionado a centros volcánicos.

Específicamente en la zona de estudio del proyecto no existen fallas importantes ni antiguas ni recientes activas, que puedan hacer peligrar las obras del proyecto en general.

GEODINAMICA EXTERNA

El territorio nacional, debido a su accidentada fisiografía y diversidad de condiciones climáticas, está afectado por diversos procesos geodinámicas activos. Este hecho es particularmente notable en el sector sierra. Los fenómenos geodinámicas en el área de estudio se manifiestan en forma de desprendimiento de bloques, deslizamientos, flujos de lodo o huaycos, inundaciones, entre otros.

Los factores naturales causantes de los procesos geodinámicas contemporáneas que se presentan en el área de estudio, son los siguientes:

- Alta precipitación pluvial,
- Terremotos fuertes,
- Procesos de meteorización,
- Presencia de rocas débiles,
- Acumulación de grandes masas de suelo y
- Terrenos accidentados de pendientes pronunciadas.

Entre los agentes y factores artificiales generados por el hombre, se citan los siguientes:

- Destrucción de la cobertura vegetal,
- Agresión al talud natural del terreno, por construcción de vías carrozable, canales de irrigación, etc.,

- Canales de irrigación sin revestimiento,
- Saturación del suelo por riego, etc.

Regionalmente en área que compromete al vaso, presa y canales, es característico el desarrollo de escarpas topográficas, de originadas mayormente como producto de deslizamientos y hundimientos antiguos de grandes masas de rocas y suelos,

Es pues que debido a la marcada pluviosidad y a la naturaleza débil de las formaciones rocosas, en especial las tobas, aglomeradas y brechas volcánicas, que son bastante permeables y que se alteran con facilidad, se ha producido en épocas pasadas deslizamientos de tierras y rocas en las partes bajas de las cuencas.

HIDROGEOLOGIA

Las condiciones hidrogeológicas del área de estudio presentan diversas particularidades tanto en la posición altimétrica como planimétrica. Entre los principales factores que actúan en la diversificación de dichas condiciones se tiene:

- Intensidad de las precipitaciones pluviales.
- Características litológicas primarias de las formaciones rocosas y de suelos; tales como granulometría, porosidad, estratificación, etc.,
- Estado de conservación del macizo rocoso, grados de alteración y de fracturamiento etc.
- Control de los patrones estructurales: fallas, pliegues, contactos, una de las principales manifestaciones de aguas subterráneas son los manantiales.

Los diferentes tipos de suelo, de origen detrítico, por su granulometría variable fina y gruesa (gravas y cantos con relleno areno-limoso-arcilloso), son generalmente muy porosos y permeables y actúan como capa absorbente. Sin embargo, su espesor en las laderas de los cerros generalmente no supera las decenas de metros, siendo en este caso despreciable su influencia como agente regulador de las aguas.

HIDROLOGÍA

Calidad de Agua

De acuerdo a la clasificación de los cuerpos de agua superficiales aprobado con la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, la Subcuenca del río está clasificada con la categoría 3 y clase 3, es decir para riego de vegetales y bebida de animales. La calidad del agua por lo tanto es apta para el uso de riego.

Oferta de Agua

Cuadro N°8: Oferta de agua (m³/s)

OFERTA	MESES												MEDIA ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Oferta 75% Presa Mal Paso	2.75	3.35	3.13	2.2	1.19	0.8	0.5	0.4	0.46	0.7	0.82	1.9	1.52
Oferta a Captar Paucarmayo	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Oferta a Captar Sacsalla	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Oferta a Captar Condortzenja	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Oferta Total Promedio	0.72	0.87	0.81	0.58	0.33	0.23	0.16	0.13	0.15	0.21	0.24	0.51	0.41

Usos y demandas de agua

Se está considerando los derechos de uso de agua potable y derechos de uso de agua para riego según lo registrado en el cuadro N°9 y N°10.

Cuadro N°9. Derecho de uso de agua potable

MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Caudal (m ³ /s)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Volumen Disponible (MMC)	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	1.89

Cuadro N°10. Derecho de uso de agua para riego

MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Caudal (m ³ /s)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Volumen Disponible (MMC)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.63

Demanda para el caudal ecológico

El dispositivo derivado de la Autoridad Nacional del Agua, como es el caso del Memorando Múltiple N° 018-2012-ANA-DCPRH-ERH-SUP de la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, determinando el método del cálculo de los caudales ecológicos, el mismo que establece el criterio que; para cursos con caudales medios anuales menores o iguales a 20 m³/s, el caudal ecológico será: para época de avenida como mínimo el 10% del caudal medio mensual, y para época de estiaje el 15% del caudal medio mensual.

En las siguientes tablas se muestran los caudales ecológicos en el punto de salida de la presa y en las bocatomas de las 3 captaciones consideradas en el proyecto.

Cuadro N°11. Caudal Ecológico en el punto de salida de la presa Mal Paso

MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Caudal (m ³ /s)	0.367	0.462	0.441	0.303	0.249	0.152	0.094	0.076	0.101	0.165	0.205	0.242	0.238
Volumen Disponible (MMC)	0.984	1.117	1.182	0.786	0.666	0.394	0.251	0.203	0.261	0.443	0.531	0.648	7.466

Cuadro N°12. Caudal Ecológico en la bocatoma Paucarmayo

MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Caudal (m ³ /s)	0.035	0.043	0.041	0.027	0.021	0.012	0.007	0.006	0.008	0.015	0.018	0.023	0.021
Volumen Disponible (MMC)	0.092	0.104	0.111	0.07	0.055	0.031	0.018	0.015	0.021	0.039	0.047	0.06	0.665

Cuadro N°13. Caudal Ecológico en la bocatoma Sacsalla

MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Caudal (m ³ /s)	0.079	0.099	0.096	0.063	0.049	0.028	0.017	0.013	0.02	0.034	0.042	0.052	0.049
Volumen Disponible (MMC)	0.213	0.24	0.257	0.164	0.131	0.073	0.044	0.036	0.051	0.09	0.109	0.139	1.547

Cuadro N°14. Caudal Ecológico en la bocatoma Condortzenja

MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Caudal (m ³ /s)	0.074	0.096	0.096	0.072	0.063	0.04	0.024	0.018	0.02	0.031	0.039	0.048	0.052
Volumen Disponible (MMC)	0.198	0.232	0.257	0.186	0.168	0.105	0.065	0.048	0.052	0.082	0.101	0.129	1.624

Demanda de agua Futura

La demanda de agua para riego futura está considerada según los cálculos de la agrología del proyecto y se muestra en el cuadro N° 15.

Cuadro N°15. Demanda de agua futura del proyecto

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
Caudal (m ³ /s)	1.11	1.11	0.07	1.84	1.08	1.56	1.63	1.84	0.6	0.82	1.84	0.89	1.2
Volumen Disponible (MMC)	2.97	2.68	0.19	4.76	2.88	4.04	4.37	4.93	1.55	2.19	4.77	2.39	37.73

Balance hídrico

A continuación en el Cuadro N°16, se muestra el balance hídrico del proyecto; en el cual se muestra:

- La oferta al 75% de persistencia en el punto de salida de la presa Mal Paso y la oferta a captar por las 3 bocatomas a lo largo de la línea de conducción del proyecto que sumadas harían la oferta total del sistema.
- El caudal ecológico en el punto de salida de la presa (no se muestran los caudales ecológicos en las 3 bocatomas, ya que en estas se está captando un caudal mínimo en el cual ya se ha descontado el caudal ecológico).
- La Demanda Total, que considera la suma de la demanda de agua futura para riego y las demandas por derecho de uso de agua potable y riego.

Cuadro N°16. Balance Hídrico (m3/s)

BALANCE HÍDRICO (m3/s)	MESES												Promedio
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
OFERTA 75% Presa Mal Paso	2.75	3.35	3.13	2.2	1.19	0.8	0.5	0.4	0.46	0.7	0.82	1.9	1.52
Oferta a Captar Paucarmayo	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Oferta a Captar Sacsalla	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Oferta a Captar Condortzenja	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Caudal Ecológico - Presa	0.37	0.46	0.44	0.3	0.25	0.15	0.09	0.08	0.1	0.17	0.2	0.24	0.24
Demanda Total	1.19	1.19	0.15	1.92	1.16	1.64	1.71	1.92	0.68	0.9	1.92	0.97	1.28
BALANCE	1.32	1.82	2.66	0.1	-0.1	-0.87	-1.19	-1.47	-0.19	-0.24	-1.19	0.8	0.12

Cuadro N°17. Balance Hídrico (MMC)

BALANCE HÍDRICO (MMC)	MESES												Promedio
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
OFERTA 75% Presa Mal Paso	7.38	8.11	8.39	5.69	3.19	2.08	1.33	1.08	1.2	1.89	2.13	5.09	47.54
Oferta a Captar Paucarmayo	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.63
Oferta a Captar Sacsalla	0.13	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	1.58
Oferta a Captar Condortzenja	0.13	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	1.58
Caudal Ecológico - Presa	0.98	1.12	1.18	0.79	0.67	0.39	0.25	0.2	0.26	0.44	0.53	0.65	7.47
Oferta a Captar Sacsalla	3.19	2.88	0.4	4.96	3.1	4.25	4.58	5.15	1.75	2.41	4.98	2.61	40.25
BALANCE	3.53	4.4	7.13	0.25	-0.26	-2.25	-3.18	-3.95	-0.5	-0.64	-3.07	2.15	3.61

SUELO

La determinación de la Capacidad de Uso Mayor que corresponda a cada superficie de tierras, se efectúa por medio de la cuantificación de los factores ecológicos que intervienen en forma conjugada en este sistema según su Capacidad de Uso Mayor, y tomando como base la información del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2007) y el reglamento de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor.

En el área de estudio se reconoce que las tierras se clasifican en 04 grupos: Cultivos en limpio, Pastos, Forestales y Protección, estos a su vez se encuentran asociados y limitados como se describe a continuación.

El Cuadro siguiente se muestra un resumen de las unidades de capacidad de uso mayor y sus principales características.

Cuadro N° 18. Clasificación de tierras según capacidad de uso mayor

Categorías de Suelos					
Grupo de uso mayor		Clase		Sub clase	
SÍMBOLO	APTITUD DE USO	SÍMBOLO	CALIDAD AGROLÓGICA	SÍMBOLO	LIMITACIONES O DEFICIENCIAS
A	Cultivos en limpio	A1	Alta	s	Suelo (edáficos)
		A2	Media	w	Drenaje
		A3	Baja	e	Erosión (pendiente)
C	Cultivos permanentes	C1	Alta	c	Clima
		C2	Media	l	Salinidad
		C3	Baja	i	Inundación
P	Pastos.	P1	Alta	Estas limitaciones se aplican a las combinaciones de grupo y clase también pueden ser una o más, para cada una de ellas.	
		P2	Media		
		P3	Baja		
F	Forestales de producción	F1	Alta		
		F2	Media		
		F3	Baja		
X	Protección				

Fuente: Adaptado del rezlamento de tierras.

P3esc-Xes

Tierras aptas para pastos de calidad agrologica baja con limitación por erosión, suelo y clima, asociada a tierras de protección con limitación por erosión y suelo.

P2sc-A2sc

Tierras aptas para pastos de calidad agrologica media con limitación por suelo y clima, asociado a tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica media con limitación por suelo y clima.

P2esc

Tierras de aptas para pastos de calidad agrologica media con limitación por erosión, suelo y clima.

P3sec-X

Tierras aptas para pastos de calidad agrologica baja con limitación por suelo, erosión y clima, asociado a tierras de protección.

F2se-X

Tierras aptas para producción forestal de calidad agrologica media con limitación por suelo y erosión, asociado a tierras de protección.

Xes-P3esc

Tierras de protección con limitación por erosión y suelo, asociado a tierras aptas para pasto de calidad agrologica baja con limitación por erosión, suelo y clima.

EL MEDIO BIOLÓGICO

FLORA, PAISAJE Y ECOSISTEMAS

La zona del proyecto se caracteriza por poseer una variada diversidad biológica. Esto implica la diversidad de especies, como los diferentes ecosistemas que han evolucionado, desarrollado y adaptado a los diferentes pisos ecológicos. En esa medida, la altitud y la temperatura han modelado características particulares desde las zonas altas o punas, hasta los valles, lugar donde normalmente se asienta la población de Cachimayo con sus comunidades.

Para caracterizar la composición biológica de la zona se hizo recorridos de campo, realizando observaciones directas y recolectando muestras de especies representativas, los cuales fueron identificados posteriormente. Así mismo se utilizó mapas de valor bioecológico de la ZEE Huancavelica, lo cual permite ubicar los centro de conectividad y alto valor ambiental, por lo tanto, también requieren cuidado y tratamiento especial. En esa medida, a continuación de describen las principales unidades vegetales que caracterizan la zona.

Pajonal de Puna

Este tipo de unidad ocupa terrenos pedregosos-rocosos, en los rangos altitudinales ubicados sobre los 4 000 msnm y se distribuye hasta el límite inferior de la cobertura de nieve. El clima predominante es de bajas temperaturas y alta incidencia de radiación solar durante el día, determinando la presencia de vegetación achaparrada y asociada en conglomerados de pastizales. La familia predominante es Poaceae, representada por lo géneros Calamagrostis, Festuca y Jarava. Los roquedales brindan condiciones más abrigadas en términos de temperatura y adicionalmente ofrecen protección contra los vientos, por lo que permite el desarrollo de especies arbustivas tales como Chuquiragua Spinoza y Lupinus sp.

Otras especies que predominan en estos pajonales son: Ichus (Calamagrostis spp, Festuca orthophylla, Festuca sp, Stipa ichu, Stipa obtusa, Stipa mucronata), Q'achu (Dissanthelium peruvianum, Muhlenbergia peruviana Nasella spp Eragrostis sp); estos pajonales se hallan asociados a una vegetación herbácea arbustiva, cuyas especies importantes son: Pillipilli (Hypochoeris spp), Sillusillu (Alchemilla pinnata), Q'era (Lupinus spp), Pampa tayanca (Baccharis caespitosa), Garbancillo (Astragalus sp), Chapuchapu (Ranunculus spp), K'anlli (Margricarpus pinnatus), Ortiga (Cajophora spp), Ortiga (Urtica echinata) y otros.

Césped de Puna

Este tipo de formación vegetal se caracteriza por la presencia de humedad, lo que permite el desarrollo de vegetación sumergida, formada por plantas arrosadas, almohadilladas, rizomatozas que forman cojines planos y convexos emergentes sobre el colchón de pradera predominante. Ocupa terrenos horizontales de pendiente ligera y con algunas zonas pedregosas sobre los 4 000 msnm. Las especies más importantes de estas formación vegetal son: Ichus (Calamagrostis vicunarum, Calamagrostis minima, Calamagrostis ovata, Stipa sp), Pacopaco (Aciachne pulvinata), Q'achu (Poa humillina, Paspalum sp) Punagrama (Muhlenbergia peruviana), Pillipilli (Hypochoeris spp), y otras especies cuyo nombre común no se tiene reportado: Lepechina meyenii, Azorella biloba, Luzula sp, Gentiana postrata, Viola sp, Valeriana sp, Senecio spp, Aa sp, Oxalis sp,

Werneria sp, etc.

Esta vegetación, que en el ámbito de influencia del proyecto, que normalmente está circundando las lagunas objeto de represamiento, recibirían los impactos directo producto de la inundación al elevarse la cota de agua.

Oconales o Bofedales

Los oconales o bofedales, son formaciones altoandinas que generalmente ocupan terrenos inmediatos a lagunas o aguas de corriente lenta. En ella el suelo presenta saturación hídrica, donde se desarrolla vegetación hidrófila siempre verde. Estos humedales son de gran importancia por ser el hábitat natural de una gran diversidad de especies de flora y por el rol que estos desempeñan en los procesos hidrológicos y ecológicos de las cabeceras de cuencas, se ubican altitudinalmente desde los 3,100 a 4,500 m. de altitud. Se caracterizan por presentar densas asociaciones de especies de estrato herbáceo, los cuales ocupan lugares con pendientes suaves a ligeramente inclinadas y sobre suelos cubiertos de agua, debido a la presencia de arroyos provenientes de fuentes de aguas de origen de acuíferos. Estos bofedales albergan una diversidad de especies de plantas herbáceas como: Sillu sillu (*Alchemilla pinnata*, *Alchemilla* spp), Pillipilli (*Hypochaeris* spp), Llanten (*Plantago* sp), Orco chilli (*Geranium filipes*) y otras especies como: *Isoetes* spp, *Zanichelia* sp, *Luzula racemosa*, *Luzula peruviana*, *Juncus balticus*, *Juncus andicola*, *Cyperus* sp, *Eleocharis* spp, *Scirpus* sp, *Carex* sp, *Distichia muscoides*, *Mimulus glabratus*, *Werneria* spp, *Azorella biloba*, *Azorella compacta*, *Azorella multifida*, *Gentiana postrata*, *Viola pigmaea*, , etc.

En las zonas cercanas a las lagunas de represamiento, se han observado bofedales, fundamentalmente guas arriba. Estos ecosistemas tienen gran importancia hidrológica ya que permite alimentar agua a las lagunas que se encuentran debajo de ellas. Por lo tanto la conservación y cuidado de estas deberá ser un tema de prioridad de la comunidad.

Lagunas

Son cuerpos de agua permanentes, de mediana a poca profundidad en comparación con los lagos. Las lagunas suelen ser muy productivas debido fundamentalmente al mayor contacto de los sedimentos con la superficie del agua como consecuencia de su escasa profundidad. Otras características propias suelen ser la alternancia de ciclos secos y húmedos, la geomorfología, y los diferentes usos del suelo. Además, es una extensión de agua estancada, y al ser poco profunda permite que el sol penetre hasta su fondo, impidiendo la formación de distintos estratos térmicos, como sí sucede en los lagos, en los que se distingue una zona afótica (sin luz) de otra fótica.

Bosque de Polylepis

El bosque de *Polylepis* se encuentra distribuido dentro de los rangos altitudinales de 3000 a 3800 msnm, presentándose como fragmentos “parches” a lo largo de las montañas en los sectores cercanos, camino a las lagunas de represamiento. Éstas se caracterizan por que conforman asociaciones arbóreas de distribución fragmentada y discontinua. Sin embargo, por la fuerte presión antropogénica existente (tala para leña y materiales de construcción además de sobrepastoreo) se presentan como hábitats vulnerables, ya que constituyen un recurso maderable en estas alturas. Afortunadamente, no están en el ámbito directo de las obras de represamiento.

Vegetación Riveraña

Esta unidad es semejante a la vegetación presente en el monte ribereño ya que se trata

de una vegetación que se desarrolla a lo largo de las riberas de los ríos. Sin embargo la vegetación contiene especies de plantas emergentes, que requieren altas cantidades de agua para su subsistencia y adaptadas a altitudes mayores en comparación de las especies de monte ribereño. Las especies diagnóstico de esta unidad de vegetación, se consideran a: Cortaderia cubata, Adiantum subvolubile, Ephedra americana, Cyperus sp. Y Alnus joruliensis (aliso), los cuales permiten diferenciarlos de los matorrales caducifolios colindantes, además se desarrolla a mayores a los 2 800 msnm.

La vegetación ribereña ha sido identificada a una altitud que varía desde los 2 600 hasta los 3 800 msnm. Esta unidad se localiza en las áreas aledañas a quebradas Pachacucho y Pampacruz. Aledaño a este tipo de vegetación se construirán las bocatomas para la conducción de agua a los beneficiarios de las comunidades.

Matorral caducifolio con formaciones vegetales sobre rocas

Esta unidad se encuentra en altitudes que va entre los 2 800 a 3 800 msnm. En las partes bajas se observa el mayor desarrollo de arbustos y hierbas; a medida que se asciende en altitud los arbustos se hacen más achaparrados, siendo la vegetación predominante el pasto de puna. Este tipo de unidad vegetacional está influenciada por la estacionalidad de las lluvias (épocas seca y húmeda).

Las especies más frecuentes de esta formación vegetal son: Molle (*Schinus molle*), Chachacomo (*Escallonia resinosa*), T´asta (*Escallonia myrtilloides*), Chilca (*Baccharis latifolia*), Retama (*Spartium junceum*), Checches (*Berberis spp*), Mutuy (*Senna spp*), Pincopinco (*Ephedra rupestris*), Checche (*Berberis lutea*), Llaulli (*Barnadesia horrida*), Aliso (*Alnus acuminata*), Chinchircuma (*Mutisia spp*), Kuñumuña (*Minthostachis spicata*), Muña (*Satureja sp*), Mullak´a (*Muehlenbeckia volcánica*), Ayac zapatito (*Calciolaria sp*), Mulahuacatay (*Tagetes spp*), Llantén (*Plantago sp*), Tumbo y Tintint (*Passiflora spp*), Salvia (*Salvia spp*), Chapuchapu (*Ranunculus praemorsus*), Verbena (*Verbena sp*), Waraco (*Opuntia flocosa*), Pacpa (*Agave americana*), y otras especies como: Ageratina spp, Apurimacia sp, Argemone subfusiformis, Cnidoscolus peruvianus, Solanum nitidum, Dunalia spinosa, Nicotiana spp, Ambrosia arborescens, Agalinis sp, Oenothera rosea, Vernonia sp, Bomarea spp, Cypella hererae, Arenaria lanuginosa, Eragrostis spp, Andropogon saccharoides, Lolium sp, Paspalum spp Muhlebergia rigida, Eragrostis nigricans, Pennisetum clandestinum, Hordeum sp, etc.

En ciertas zonas se desarrollan formaciones de roquedales, que albergan una vegetación típica adaptada a las condiciones climáticas (mayor temperatura y mayor humedad relativa). En estas condiciones se desarrolla briofitos y especies como: Puya ferruginea, Pitcairnia spp., Pleurothalis sp., Peperomia sp. En la actualidad de estos matorrales se extraen en pequeña proporción hierbas y arbustos para fines domésticos (medicina, leña, etc.), también están sometidos a un pastoreo extensivo de ganado vacuno y equino, así como también se apertura áreas dentro de estos matorrales para la actividad agrícola.

Las infraestructuras de obra relacionada con el proyecto en esta unidad, corresponde a los canales de conducción de agua mediante tuberías, obras de arte que va permitir conducir el agua hacia las 05 comunidades beneficiarias.

Cultivos

La característica principal de esta unidad de vegetación es la intervención del hombre y la modificación de la vegetación para el cultivo de especies agrícolas. Se encuentra principalmente en toda la parte media y baja de la cuenca del río Ichu, en áreas generalmente con una topografía con menor pendiente adyacente, cercanos a los pueblos de las comunidades.

Las especies cultivadas con mayor frecuencia son: la papa, la quinua, la oca, el maíz, trigo, cebada, hortalizas de todo tipo, árboles silvestres como el eucalipto, alisos, entre otros.

Bosques Exóticos

Estos bosques forman macizos forestales cubiertos en su mayor parte por plantaciones de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Estos bosques son el resultado de diferentes programas de reforestación realizadas por los pobladores de las diferentes comunidades campesinas, con el apoyo de organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales. El estado de desarrollo de estos macizos exóticos son en general de bueno a regular, muchos de sus individuos alcanzan alturas de 15 a 20 metros.

En la actualidad estos bosques constituyen una fuente de madera para artesanía (carpintería), como puntales (construcción de viviendas) y para leña (como fuente energética). La tecnología empleada por los pobladores para la extracción maderera de estos bosques es de un nivel artesanal.

Especies amenazadas

Una revisión del marco legal de especies amenazadas, para la zona del proyecto, nos permite identificar las siguientes especies:

Cuadro 19. Especie de flora amenazada en la Cuenca del Mantaro

Especie	Nombre común
<i>Buddleja Coriacea</i>	Kiswar, qolle, safrán
<i>Buddleja incana</i>	Kiswar, qolle
<i>Buddleja longuifolia</i>	Kiswar
<i>Polulepis incana</i>	Queña, queñoa
<i>Solanum jalacae</i>	Papa silvestre, papa de zorro
<i>Begonia veitchii</i>	Achanqaray, begonia
<i>Cedrela lilloi</i>	Cedro altura, aroc cedro
<i>Ismene amancaes</i>	Amancaes, amancay
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso, lambras, lambrám
<i>Escalonia myrtilloides</i>	Chachacoma (o), tasta
<i>Escalonia racinosa</i>	chachacoma
<i>Caesalpina spinsa</i>	Tara
<i>Acacia huarango</i>	huaranho
<i>Escallonia herrerae</i>	Pauca, fauca
<i>Myrcianthes oreophila</i>	unka

Fauna Silvestre

La fauna silvestre es un recurso natural de mucha importancia por el papel que estas desempeñan en los procesos ecológicos al interior de los ecosistemas, por los beneficios, tanto directos e indirectos para la población (servicios ecosistémicos), aprovisionamiento de proteínas, por su valor intrínseco (riqueza, belleza y diversidad) y por la función vital que desempeña en el equilibrio del ambiente natural.

La fauna que habita dentro de los límites de la subcuenca del río Cachimayo se encuentra enmarcada dentro de los Dominios Andino y Zoogeográficamente se sitúa en las ecozooregiones de puna.

Es importante recalcar que la fauna silvestre no constituye una variable estática dentro de las relaciones ecológicas de sus ecosistemas, por ello se incluye en el registro de fauna a las especies más típicas de cada unidad de fauna y que muchas de estas especies es posible encontrarlas en otros hábitat, debido a que estas están en constante movimiento por la búsqueda de alimento o por estar en procesos de reproducción. Algunas especies de aves representativas se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 20. Especies de aves en la zona del proyecto

Familia	Especie
<i>FALCONIDAE</i>	Falco sparverius
<i>PSITTACIDAE</i>	Aratinga mitrata
	Bolborhynchus orbygnesi
<i>CAPRIMULGIDAE</i>	Caprimulgus longirostris
<i>TROCHILIDAE</i>	Colibri coruscans
	Patagona gigas
	Lesbia nuna
<i>COTINGIDAE</i>	Ampelion rubrocristata
<i>TURDIDAE</i>	Turdus chiguanco
	Turdus fuscater
<i>TROGLODITIDAE</i>	Troglodytes aedon
<i>CARDUELIDAE</i>	Carduelis crassirostris
	Diglossa brunneiventris
<i>CARDINALINAE</i>	Saltator aurantirostris
<i>TINAMIDAE</i>	Tinamus sp.

Especies amenazadas de fauna silvestre

En la zona del proyecto, se ha identificado las siguientes especies amenazadas según la legislación peruana:

Cuadro 21. Especies de fauna amenazada

Especie	Nombre común
<i>Oreailurus jacobita</i>	Gato andino
<i>Crypturellus casiquiare</i>	Perdiz
	Puma
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino
<i>Hippocamelus antisensis</i>	Taruca
	Paloma peruana
	Halcón peregrino
<i>Otus marshalli</i>	Lechuza de los andes, caucaca

HÁBITATS FRAGMENTADOS

Una de las principales consecuencias de la actividad antrópica en la cuenca del río Ichu es la fragmentación de diversos ecosistemas, lo cual genera ruptura de la conectividad de los ecosistemas, que originalmente era una superficie continua de vegetación. Se ha constatado que los principales elementos perturbadores que están generando esta situación son:

Actividad agrícola, esta es una actividad que ha crecido, sobre todo en los lugares de valle y ciertas laderas que reúnen condiciones para dicha actividad. Sin embargo, se ha observado que desarrollan la agricultura en áreas con fuertes pendientes con menor aptitud para dicha actividad, causando alteraciones en el ecosistema. Esto genera el deterioro de las características físico químico y biológico del suelo producto de la exposición del terreno a las condiciones climáticas. Así se genera un proceso erosivo muy acelerado.

La actividad ganadera, al igual que la agricultura, se desarrolla de forma extensiva con muy poco manejo técnico. Así los ganados van a pastar las praderas, superando incluso la capacidad de carga. Con todo ello, la pradera no tiene el tiempo ni la capacidad para poder recuperarse. De esta manera, se convierte en la segunda actividad más erosiva de la cuenca.

Incendios. Esta es una práctica que desde hace mucho tiempo va afectando progresivamente la pradera. Con dicha práctica se pierde la cobertura vegetal y la fauna del área quemada, exponiendo los suelos a la erosión eólica e hídrica.

Carreteras. Si bien es necesario la interconexión vial en todo el territorio regional, muchas de estas se desarrollan con poca planificación y escasa prevención del deterioro ambiental. Así, se puede ver que muchas vías traspasan ecosistemas frágiles como bosques o pendientes que generan impactos en ambos márgenes de la carretera.

Zonas de vida

En el ámbito del proyecto se ha registrado cinco zonas de vida natural según el sistema de clasificación desarrollado por Holdridge. Según este sistema, se prevé que formaciones vegetales y ecológicas pueden estar presentes en una zona a partir de promedios de biotemperatura y precipitación anuales, según los pisos y zonas altitudinales. Las unidades correspondientes a la Cuenca Alta del proyecto corresponden a: Bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical (bh – MBS), Monte Espinoso Sub tropical (mte-S) y Bosque Seco Montano Bajo Subtropical (bsMBS) y Paramo Húmedo Sub andino Subtropical (ph-SaS).

Montano Espinoso Sub tropical (mte -S)

Constituye una graduación transicional hacia el monte espinoso pre montano; se encuentra en las partes bajas entre los 2,600 y 3,200 m.s.n.m. Los suelos se encuentran en pleno uso para las actividades de cultivos andinos, la vegetación disturbada por la actividad agrícola y pecuaria. Las especies más representativas son Schinus molle; Caesalpinia spinosa, Mutisia acuminata y Berberis boliviana; además, se observan plantaciones de Eucaliptus globulus, Alnus acuminata y Pinus pinea.

Estepa Montano Subtropical (e-MS)

Constituye una transición hacia el Matorral Desértico, Subandino Subtropical, mdSaS. En realidad altitudinalmente antecede a la Zona de Vida Natural anterior e incluso se entremezclan se ubican entre los 3,200 y 3,800 m.s.n.m. Estos matorrales espinosos se observan con facilidad en los bosquetes con especies conspicuas que tipifican esta Zona de Vida Natural son: Baccharis carinata; Berberis commutata; Barnadesia horrida; Duranta mandonii; Puya herrerae.

Paramo Húmedo Sub andino Subtropical (ph-SaS)

Constituye la parte alta de las comunidades estudiadas ubicadas por encima de los 4,200 m.s.n.m. Se observan rodales de Baccharis odorata; Baccharis buxifolia; Berberis boliviana; Buddleja coriacea, entre la vegetación más representativa.

Bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical (bh –MBS)

Esta Zona de Vida que se encuentra como clima Húmedo, con un promedio de precipitación total anual de 1000 y una biotemperatura media anual entre 12° C y 18° C, ubicado entre los 2200 y 2900 m.s.n.m. Esta zona se encuentra en las zonas de bosque nativo de la cuenca.

La vegetación natural clímax en la mayor parte de la superficie de la zona de vida ha sido modificada por acciones antrópicas y que en la actualidad tienen usos agrícola y ganadero. La topografía es predominantemente inclinada, con escasas áreas de topografía suave, ya que en su mayor proporción se sitúa sobre las laderas de los valles interandinos. La vegetación predominante está representada por: Alnus acuminata, Schinus molle, Bacharis sp, Dodonaea viscosa, Agave Americana, Prunus sp. Los cultivos más frecuentes son el maíz, papa, haba, y diversas hortalizas y frutas como la manzana, membrillo, durazno, palta, etc.

Bosque Seco Montano Bajo Subtropical (bs-MBS)

Se extiende desde los 2,400 a 3,200 msnm. El rango de precipitación anual varía entre 450 y 900 mm y la temperatura entre 11 y 18 °C. Se ubican dentro de esta zona de vida las laderas entre los 2,400 a 2,700 msnm. La vegetación natural ha ido disminuyendo y ha sido remplazada por cultivos. Un indicador de esta de vida es la “retama” *Spartium junceum*. Otras especies presentes son: “maguey” *Agave americana*, “capulí” *Prunus sp.* Y la “chamana” *Dadone viscosaa* la que siempre se le encuentra en los límites inferiores más abrigados. En cuanto a los cultivos, podemos encontrar el maíz, papa, haba, trigo, cebada, tarwi, quinua, y diversas hortalizas y frutas como la manzana, membrillo, durazno, palta.

Riesgo Sísmico

Estudios específicos de riesgo sísmico han permitido llegar a las siguientes conclusiones: De acuerdo a los antecedentes e historial geológica el área donde está ubicado el proyecto no es una zona sísmica.

Los afloramientos de rocas de la zona de ubicación del proyecto corresponden a rocas intrusivas masivas sin estratificación.

Las áreas donde se encuentran almacenados el agua corresponden a hundimientos geológicos.

Referentes al sismo, es un parámetro de poca importancia, referente al proyecto.

Lo anterior permite generalizar que en la zona de represamiento, existe bajo riesgo ante eventos de geodinámica interna y externa; pues además se tratan de ambientes bien consolidados y estables a deslizamientos y la zona de represamiento. Aun así, se recomienda realizar monitoreo de manera permanente a fin localizar áreas de debilidad frente a un sismo. Se debe tomar en cuenta los fracturamientos y las diaclasas (fracturas en las rocas) de los afloramientos rocosos y hacer un monitoreo el sistema de fallas geológicas.

Finalmente, por la ubicación Geomorfológica de la cuenca de la laguna, la erosión laminar o por escurrimiento superficial es ligera a débil, en consecuencia el aporte de sedimentos arrastrados por las redes de drenaje al vaso es mínimo; así mismo la actividad geodinámica como parte del proceso de evolución de las laderas y quebradas alrededor del vaso no representan riesgo alguno para el represamiento de la laguna.

ASPECTOS SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL Y ANTROPOLÓGICO

A través de la información proporcionada por los Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda encontramos los siguientes datos y características sociales de los distritos de Acoria, Yauli y Huancavelica, que a continuación se describen:

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

La población económicamente activa de los distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli es 1,081, 10,337 y 1,272 (urbano) y 9,004, 1,701 y 9,087 (rural) respectivamente, y la No PEA 15,926, 20,029 y 12,420 que tienen como principal ocupación la actividad agropecuaria.

Cuadro N°22. Población Económicamente Activa de los Distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli

Actividad Económica de la Población			ACORIA	HUANCAMELICA	YAULI
P E A	URBANO	Ocupado	1,081	10,337	1,272
		Desocupado	166	862	88
	RURAL	Ocupado	9,004	1,701	9,087
		Desocupado	495	108	170
TOTAL PEA			10,746	13,008	10,617
NO PEA			15,926	20,029	12,420
TOTAL			26,672	33,037	23,037

Fuente: Base de los datos CPV INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

Elaboración Propia.

OCUPACIÓN

De acuerdo al Censos Nacionales 2007, la principal actividad que desempeña los pobladores de los distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli es agricultura, ganadería, caza y silvicultura con 85.3%, 12.1% y 74.8% respectivamente, seguido del comercio por menor.

Cuadro N°23. Principal Actividad de los Distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli

CATEGORÍAS	ACORIA		TOTAL	HUANCAMELICA		TOTAL	YAULI		TOTAL
	Varón	Mujer		Varón	Mujer		Varón	Mujer	
Agri.ganadería, caza y silvicultura	85.5%	84.9%	85.3%	11.7%	12.5%	12.1%	82.6%	65.2%	74.8%
Pesca	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	-	-	-
Explotación de minas y canteras	2.0%	0.0%	1.4%	2.3%	0.1%	1.3%	2.7%	-	1.5%
Industrias manufactureras	1.2%	0.9%	1.1%	4.6%	3.4%	4.1%	2.0%	23.1%	11.4%
Suministro electricidad, gas y agua	0.1%	-	0.0%	0.5%	0.1%	0.3%	0.1%	-	0.1%
Construcción	2.0%	-	1.3%	11.9%	0.9%	7.1%	1.9%	0.0%	1.0%
Venta,mant.y rep.veh.autom.y motoc.	0.2%	0.1%	0.1%	1.7%	0.3%	1.1%	0.3%	0.1%	0.2%
Comercio por mayor	0.1%	0.1%	0.1%	0.6%	0.8%	0.7%	0.1%	0.0%	0.0%
Comercio por menor	2.2%	5.5%	3.3%	9.9%	21.7%	15.0%	3.2%	5.4%	4.2%
Hoteles y restaurantes	0.3%	1.3%	0.6%	3.7%	6.6%	5.0%	0.4%	1.0%	0.7%
Transp.almac.y comunicaciones	1.5%	-	1.0%	8.6%	0.9%	5.2%	1.8%	0.1%	1.1%
Intermediación financiera	-	-	-	0.7%	0.4%	0.6%	-	-	-
Activid.inmobil.,empres.y alquileres	0.3%	0.1%	0.2%	6.3%	2.8%	4.8%	0.3%	0.1%	0.2%
Admin.pub.y defensa;p.segur.soc.afil.	1.1%	0.6%	0.9%	13.5%	7.9%	11.0%	1.8%	0.6%	1.3%
Enseñanza	1.8%	2.3%	2.0%	17.0%	23.2%	19.7%	1.3%	1.0%	1.2%
Servicios sociales y de salud	0.3%	0.9%	0.5%	2.7%	7.7%	4.9%	0.4%	1.1%	0.7%
Otras activi. serv.comun.,soc.y personales	0.2%	0.3%	0.3%	2.9%	4.8%	3.7%	0.7%	0.3%	0.5%
Hogares privados y servicios domésticos	0.0%	1.0%	0.4%	0.2%	4.3%	2.0%	0.1%	0.9%	0.4%
Actividad económica no especificada	1.1%	1.9%	1.4%	1.3%	1.5%	1.4%	0.3%	1.2%	0.7%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100.0%	100%	100%	100.0%

Fuente: Base de los datos CPV INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

Elaboración Propia.

LA ACTIVIDAD ECONÓMICA COMO FUENTE DE INGRESO

Como la principal actividad económica de los pobladores de los distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli, desde tiempos remotos ha sido la agropecuaria, pero en la actualidad está teniendo ciertos problemas por la sobre explotación de las áreas de cultivo y el sobre pastoreos de los pastores naturales, esto generado por limitado conocimiento para el manejo adecuado de los terrenos de cultivo y el limitado acceso a las tecnologías de producción agrícola, como son las infraestructuras de riego y otros. Estos aspectos hacen que la actividad principal no les produzca lo suficiente para atender los gastos del hogar de los productores, disminuyendo la calidad de vida, solo el 18.0% mencionan que los ingresos de la actividad agrícola son suficientes y el 81.9% dicen que no es suficiente, esto ha generado que la población tenga problemas diversos en cuanto a la canasta familiar, educación salud y otros.

VIVIENDA

En cuanto al tipo de viviendas en los distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli según el censo del INEI – 2007, el 94.4%, 51.7% y 90.5% son de adobe o tapia. Este caso es típico de la sierra central y de los pobladores de las zonas rurales, que se dedican a la actividad agropecuaria utilizan materiales de la zona para la construcción de sus viviendas que les disminuye los gastos, pero de acuerdo a la distancia de las viviendas a las carreteras o zonas urbanas se incrementa los gastos de transporte de los materiales complementarios para la construcción de las viviendas (calaminas, tejas, maderas, puertas, ventanas entre otros), mayor detalle en el siguiente cuadro.

Cuadro N°24: Tipo de Vivienda y Material de los Distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli

CATEGORÍAS	ACORIA			HUANCVELICA			YAULI		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Ladrillo o Bloque de cemento	2.13%	0.94%	1.1%	43.17%	1.20%	37.9%	5.09%	0.72%	1.3%
Adobe o tapia	96.69%	94.10%	94.4%	48.72%	72.85%	51.7%	94.04%	89.96%	90.5%
Madera	0.71%	0.02%	0.1%	0.41%	0.09%	0.4%	0.87%	0.09%	0.2%
Quincha	-	0.02%	0.0%	0.12%	0.19%	0.1%	-	0.20%	0.2%
Estera	-	0.23%	0.2%	0.07%	-	0.1%	-	0.18%	0.2%
Piedra con barro	0.36%	4.69%	4.2%	5.83%	25.12%	8.2%	-	8.50%	7.4%
Piedra o Sillar con cal o cemento	-	-	-	0.93%	0.56%	0.9%	-	0.34%	0.3%
Otro	0.12%	0.02%	0.0%	0.76%	-	0.7%	-	-	-
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Base de los datos CPV INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.
Elaboración Propia.

EDUCACIÓN

Nivel de educación alcanzado

El problema de la educación en las zonas rurales es la deficiencia y abandono de los colegios en las zonas más alejadas y afectadas, además, los profesores no tienen una forma adecuada para poder enseñar a sus alumnos. Esto se debe a la centralización en las ciudades más importantes y escasez de ayuda de las autoridades, pero lo más importante es que la actividad agropecuaria en la sierra está siendo afectado por la escases del recurso hídrico y las limitaciones tecnologías y limitados conocimientos de los agricultores y ganaderos, afectando en la reducción de los ingresos económicos para la familia que hace que se reduzca el gasto en las principales necesidades como es la alimentación , vestimenta, educación, y salud por lo cual es necesario intervenir mediante proyectos integrales que favorezcan el cabio de tecnologías y conocimientos en las zonas rurales.

Según INEI en el año 2007 los resultados en cuanto al nivel educativo fueron: de la población total es de 29,170 personas mayores a 3 años de edad, 6,784 no alcanzaron estudiar (quedaron en el analfabetismo) y que solo estudiaron el nivel primario fue de 13,710 siendo el 47.0% de la población total y el nivel secundario alcanzaron a estudiar un total de 7,057 personas. A nivel de la zona rural en cuanto a las personas que solo estudiaron el nivel primero es de 12,391, representado el 48.0% de la población a nivel del área rural, en el siguiente cuadro se detalla:

Instituciones educativas

Las comunidades campesinas y centros poblados beneficiados de los distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli, de acuerdo a las Estadísticas de la calidad educativa – ESCALE, del Ministerio de Educación reportado y actualizado en el año 2015, se tiene un total de 377 instituciones Educativas de los niveles de inicial, primaria y secundaria, 1,934 docentes y un total de 26,062 alumnos matriculados, como muestra el siguiente cuadro.

Cuadro N°25. Resumen del Número de Instituciones Educativas, Alumnos y Docentes del área de influencia

NIVEL	N° DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS	NUMERO DE DOCENTES	NUMERO DE ALUMNOS
DISTRITO DE ACORIA			
INICIAL	69	84	941
PRIMARIA	74	251	2574
SECUNDARIA	24	244	2476
SUB TOTAL	167	579	5,991
DISTRITO DE HUANCAMELICA			
INICIAL	32	108	2092
PRIMARIA	31	326	5064
SECUNDARIA	19	309	4446
SUB TOTAL	82	743	11,602
DISTRITO DE YAULI			
INICIAL	63	108	1617
PRIMARIA	42	260	3764
SECUNDARIA	23	244	3088
SUB TOTAL	128	612	8,469
TOTAL	377	1,934	26,062

Fuente: ESCALE - 2015
Elaboración Propia

ANALFABETISMO

Según los resultados de la Encuesta Nacional de Hogares del 2011, el 7.1% de la población de 15 y más años de edad no sabe leer ni escribir esto a nivel nacional. Habiéndose reducido en 3.6 puntos porcentuales el fenómeno en relación con el año 2001, que afectó al 10.7% de la población de 15 y más años de edad.

De acuerdo con el área de residencia, el analfabetismo afecta en mayor proporción a la población del área urbana afectó al 4.0% de la población, en el área rural lo hizo al 17.4%, es decir, más de cuatro veces que del área urbana. Esto permite notar que las acciones futuras deben estar orientadas en mayor parte a la población del campo, que está apartada, dispersa y que es de difícil acceso. Por regiones naturales, la región de la sierra con 12,7% representa la tasa más elevada de analfabetismo.

En cuanto al analfabetismo a nivel de los distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli de acuerdo al INEI – 2007, el 7.9%, 87.4 y 71.6% personas que saben leer y escribir y el 26.1%, 12.6% y 28.4% personas no saben ni leer ni escribir, en el área rural el analfabetismo resalta incrementándose la proporción en comparación con el área urbana, como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro N°26. Población que sabe leer y escribir en los distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli

CATEGORÍAS	ACORIA			HUANCAMELICA			YAULI		
	<i>Urbano</i>	<i>Rural</i>	Total	<i>Urbano</i>	<i>Rural</i>	Total	<i>Urbano</i>	<i>Rural</i>	Total
Sabe leer	81.30%	72.94%	73.9%	89.71%	72.38%	87.4%	83.57%	69.43%	71.6%
No sabe leer	18.70%	27.06%	26.1%	10.29%	27.62%	12.6%	16.43%	30.57%	28.4%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Base de los datos CPV INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

Elaboración Propia.

SALUD

En el Perú hasta la década del setenta existía exclusión de servicios de salud de amplios sectores de la población, como consecuencia de su marginación ciudadana, además un serio problema es la escasez de personal en los establecimientos rurales, especialmente de profesionales, debido a la falta de asignación de plazas, los establecimientos funcionan con personal no profesional y con poco entrenamiento en la actualidad el gobierno en acuerdo con las municipalidades y gobierno regional viene dotando profesionales a estos establecimientos; sin embargo, a cobertura de atención primaria ha crecido lentamente, con limitaciones en los ámbitos rurales a pesar de la importante expansión de infraestructura producida.

A nivel de los distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli el 42.0%, 13.6% y 49.0%, tienen el SIS (Seguro Integral de Salud), en los tres distritos el alto porcentaje de personas que no tienen seguro de salud. Esta cifra es el resultado del Censo del INEI – 2007, en la actualidad estas estadísticas han variado positivamente, generando que más personas tengan el acceso al servicio de salud que ofrece el gobierno.

Cuadro N°27. Afiliación al Seguro de Salud de los Distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli

CATEGORÍAS	ACORIA			HUANCAMELICA			YAULI		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Solo esta asegurado al SIS	29.27%	43.76%	42.0%	10.36%	34.61%	13.6%	32.25%	51.94%	49.0%
Esta asegurado en el SIS, ESSALUD y Otro	-	-	-	0.00%	-	0.0%	-	-	-
Esta asegurado en el SIS y ESSALUD	-	0.01%	0.0%	0.03%	0.10%	0.0%	0.02%	0.04%	0.0%
Esta asegurado en el SIS y Otro	-	0.04%	0.0%	0.01%	0.04%	0.0%	0.05%	0.07%	0.1%
Esta asegurado en ESSALUD y Otro	0.03%	0.00%	0.0%	0.25%	-	0.2%	0.05%	0.00%	0.0%
Esta asegurado en ESSALUD	15.37%	1.87%	3.5%	31.03%	8.82%	28.0%	18.01%	1.55%	4.0%
Esta asegurado en Otro	2.02%	0.71%	0.9%	5.14%	0.82%	4.6%	1.43%	0.16%	0.4%
No tiene ningun seguro	53.32%	53.61%	53.6%	53.17%	55.61%	53.5%	48.18%	46.23%	46.5%
TOTAL	100%	100%	100.0%	100%	100%	100.0%	100%	100%	100.0%

Fuente: Base de los datos CPV INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.
Elaboración Propia.

SANEAMIENTO

Servicios de agua potable

En cuanto al servicio de agua en los distritos de Acoria y Yauli, el 64.5% y 78.9% se abastecen de rio, acequia, manantial o similar, mientras que en el Distrito de Huancavelica el 61.2% de las viviendas cuentan con red pública dentro de la vivienda.

Cuadro N°28. Servicio de Agua Potable de los Distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli

CATEGORÍAS	ACORIA			HUANCAMELICA			YAULI		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Red pública Dentro de la viv.(Agua potable)	30.18%	8.47%	11.0%	65.97%	27.99%	61.2%	81.10%	3.33%	13.8%
Red Pública Fuera de la vivienda	23.43%	5.18%	7.3%	21.13%	0.83%	18.6%	7.12%	0.81%	1.7%
Pilón de uso público	0.36%	8.15%	7.3%	3.36%	4.17%	3.5%	1.74%	1.99%	2.0%
Camión-cisterna u otro similar	-	0.08%	0.1%	0.07%	-	0.1%	-	0.07%	0.1%
Pozo	0.47%	7.32%	6.5%	1.33%	4.63%	1.7%	0.29%	1.56%	1.4%
Río,acequia,manantial o similar	40.59%	67.58%	64.5%	4.30%	57.46%	11.0%	4.51%	90.52%	78.9%
Vecino	4.38%	3.06%	3.2%	3.16%	3.99%	3.3%	5.23%	1.58%	2.1%
Otro	0.59%	0.17%	0.2%	0.69%	0.93%	0.7%	-	0.14%	0.1%
TOTAL	100%	100%	100.0%	100%	100%	100.0%	100%	100%	100.0%

Fuente: Base de los datos CPV INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

Elaboración Propia.

Servicios de Desagüe

En cuanto al servicio higiénico en los distritos de Acoria y Yauli, el 67.9% y 81.8% no cuentan con este, mientras que en el distrito de Huancavelica solo el 48.9% cuentan con red pública de desagüe dentro de la vivienda.

Cuadro N°29. Acceso a Servicios Higiénicos en los Distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli

CATEGORÍAS	ACORIA			HUANCAMELICA			YAULI		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Red pública de desagüe dentro de la Viv.	17.99%	1.09%	3.0%	55.42%	2.97%	48.9%	23.55%	0.18%	3.3%
Red pública de desagüe fuera de la Viv.	11.24%	1.15%	2.3%	18.75%	0.19%	16.4%	3.05%	0.18%	0.6%
Pozo séptico	0.47%	4.75%	4.3%	0.76%	1.30%	0.8%	0.29%	1.49%	1.3%
Pozo ciego o negro / letrina	18.70%	22.15%	21.8%	1.67%	16.77%	3.6%	0.44%	13.14%	11.4%
Río, acequia o canal	0.36%	0.81%	0.8%	1.65%	3.15%	1.8%	1.45%	1.58%	1.6%
No tiene	51.24%	70.04%	67.9%	21.75%	75.63%	28.5%	71.22%	83.42%	81.8%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Base de los datos CPV INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.
Elaboración Propia.

Fuente: Consorcio Riego Cachimayo.

SERVICIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En los distritos de Acoria y Huancavelica el 60.2% y 90.4% de las viviendas cuentan con energía eléctrica y en el distrito de Yauli solo el 34.6% de las viviendas cuentan con este servicio.

Cuadro N°30: Acceso al Servicio de Energía Eléctrica de los Distritos de Acoria, Huancavelica y Yauli

CATEGORÍAS	ACORIA			HUANCAMELICA			YAULI		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Si	79.8%	57.6%	60.2%	95.9%	52.0%	90.4%	84.7%	26.8%	34.6%
No	20.2%	42.4%	39.8%	4.1%	48.0%	9.6%	15.3%	73.2%	65.4%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Base de los datos CPV INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

Elaboración Propia.

OTROS SERVICIOS EXISTENTES

En el Distrito se tiene las **Sedes Agrarias** de Acoria y Ayacocha, el cual brinda el servicio que se refiere al manejo, mejoramiento y sanidad pecuaria, en la actividad pecuaria, la tecnología tradicional es predominante, donde la crianza de ganados se realiza de manera extensiva sobre la base de sementales criollos y escasamente mejorados (vacuno y ovino) que deviene en una sobrecarga de ganado en áreas de pastos naturales.

Mesa de Concertación

En la capital del distrito podemos encontrar una instancia respectiva como es la Mesa de Concertación de carácter distrital, en la que confluyen principalmente las entidades del sector estatal así como los organismos privados a través de sus jefes y/o representantes. Esta instancia al ser una coordinación de entidades orienta sus actividades recogiendo las propuestas de sus miembros para la programación y posterior financiamiento de proyectos.

Consejo de coordinación Local CCL

Es un órgano de coordinación y concertación de la Municipalidad Distrital que reúne al Alcalde, regidores. Alcaldes de los centros poblados, delegados vecinales y representantes de las organizaciones locales y de las instituciones estatales. El CCL viene coordinado para concertar el Plan de Desarrollo Distrital y el Presupuesto Participativo, así mismo promueve la formación de fondos de inversión de organización, participación y concertación de la sociedad civil.

Comité de Desarrollo

Los comités de Desarrollo Local se constituye en el ámbito de las jurisdicciones administrativas intradistrital (Centro Poblado), agrupa a todas las autoridades de nivel local, así como representantes y delegados de los anexos, tiene como función participar en la planificación y ejecución de las acciones de desarrollo en el ámbito de la localidad, en estrecha coordinación con las autoridades distritales y el comité de Desarrollo Distrital, El comité de desarrollo Distrital se constituye como un órgano consultivo promovido por la alcaldía distrital, considera a todas las autoridades de nivel distrital y representantes de los sectores del Gobierno Central así como a dirigentes de las organizaciones sociales de base y algunos miembros de los Comités de Desarrollo Local.

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Se propone desarrollar una obra de acumulación de agua, para lo cual se ha proyectado desarrollar la ejecución del embalse mediante el represamiento con un dique de tierra. Para ello se procederá a definir los criterios básicos de diseño tomados en cuenta, los mismos que se describen a continuación.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El dique de la presa propuesta será de Enrocado con Núcleo de Arcilla. La presa tendrá una capacidad de almacenamiento de 12.67 MMC de agua. Esta presa tiene estructuras que van permitir su funcionalidad de manera eficiente.

Las estructuras complementarias de la presa son:

Aliviadero de Demasías

Considerando el borde libre de la presa, esta sección del aliviadero tendrá dimensiones de: Ancho = 30.00 m, Alto = 4.00 m, $E_{losa} = 0.50$ m y $E_{muro} = 0.40$ m

Sistema de Descarga.

Este sistema comprende la instalación de una tubería que permita derivar las aguas requeridas mensualmente para el riego, mediante Ducto de Concreto Armado de $f'c = 210$ kg/cm². La estructura tendrá una sección de 1.70x1.80 m, con muros de $e = 0.40$ m, losa superior de $e = 0.50$ m y una losa inferior de $e = 0.40$ m. Este ducto cubre todo el desarrollo de la tubería de acero ($L = 258.00$ ml)

Canal de excedencias

Para el tramo donde se tiene la mínima pendiente, este canal de excedencia presenta las siguientes características:

PRESA	Q (m ³ /s)	L (m)	A (m)	H (m)	e (m)
Mal paso	187.11	322.50	15.00	2.60	0.40

Construcción del Canal.

La infraestructura hidráulica planteada, considera la construcción de tres bocatomas en el Trayecto del canal, para captar el agua de la margen izquierda del río Ichu; complementa la infraestructura un sistema de conducción del agua de flujo libre de 102.47 km de longitud. La finalidad es procurar un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos derivados de la cuenca alta del río Ichu, con el mejoramiento de eficiencia de conducción y parte de distribución.

12 Canales Laterales

Corresponde al tendido de tuberías hacia las zonas agrícolas y se dividen en 12 laterales:

- Lateral 1: Tiene una longitud de 3,644.11 ml que recorre la zona Este de Antacocha con la tubería PVC PN10 Ø 250MM.
- Lateral 2: Tiene una longitud de 4,275.77 ml que recorre la zona Oeste de Antacocha con la tubería PVC PN10 Ø 250MM.
- Lateral 3: Tiene una longitud de 11,787.91 ml que recorre la zona de Sachapite y Inca Huañan con la tubería PVC PN10 Ø 400MM, tubería PVC PN10 Ø 400MM, tubería PVC PN10 Ø 630MM, tubería HDPE PE100 PN20 Ø 315MM, tubería HDPE PE100 PN20 Ø 400MM.
- Lateral 4: Tiene una longitud de 5,208.99 ml que recorre la zona de Ccarahuasa con la tubería PVC PN10 Ø 400MM, tubería HDPE PE100 PN20 Ø 400MM.
- Lateral 5: Tiene una longitud de 5,849.80 ml que recorre la zona de

Huanaspampa con la tubería PVC PN10 Ø 355MM, tubería HDPE PE100 PN20 Ø 355MM.

- Lateral 6: Tiene una longitud de 4,792.82 ml que recorre la zona de Casa Blanca con la tubería PVC PN10 Ø 200MM.
- Lateral 7: Tiene una longitud de 4,376.87 ml que recorre la zona de Vista Alegre con la tubería PVC PN10 Ø 200MM.
- Lateral 8: Tiene una longitud de 5,984.36 ml que recorre la zona de Huanspampa con la tubería PVC PN10 Ø 400MM, tubería HDPE PE100 PN20 Ø 400MM.
- Lateral 9: Tiene una longitud de 5,066.60 ml que recorre la zona de Huanspampa con la tubería PVC PN10 Ø 315MM.
- Lateral 10: Tiene una longitud de 3,629.46 ml que recorre la zona de Palmadera con la tubería PVC PN10 Ø 250MM.
- Lateral 11: Tiene una longitud de 6,412.78 ml que recorre la zona de Muqueg Alto y Bajo con la tubería PVC PN10 Ø 250MM, tubería HDPE PE100 PN20 Ø 250MM.
- Lateral 12: Tiene una longitud de 10,922.02 ml que recorre la zona de Ayaccocha, Caccasiri y Huayllacoto con la tubería PVC PN10 Ø 315MM, tubería HDPE PE100 PN20 Ø 315MM.

Se construirán 5 reservorios nocturnos, con la finalidad de almacenar el agua y reducir el número de horas de riego, lo cuales se ubican en los laterales 3, 4, 8, 9 y 12.

PLAN DE APROVECHAMIENTO

La manera en la que se va a utilizar el agua para desarrollar la actividad es considerando un embalse de 13.30 MMC como mínimo en el lugar llamado “Presa Mal Paso”, se considera en la operación de la presa las perdidas consideradas en el estudio que se detallan en el cuadro N°31. De acuerdo con el balance hídrico presentado en el cuadro N°32 se ha realizado una operación de la presa para poder compensar el déficit de agua en estiaje y así garantizar que la demanda de agua futura para riego, así como también el caudal ecológico no sea afectado y los derechos de uso de agua poblacional y para riego estén garantizados en todo el sistema.

Cuadro N°31. Perdidas en la presa Mal Paso

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Perdidas	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012

Cuadro N°32. Operación de la presa Mal Paso

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Vol. Almacenado (MMC)	4.29	8.88	11.72	11.73	11.43	10.12	7.16	3.53	0.91	1.06	0.00	2.24
		LLENADO DE LA PRESA, COMIENZA EN EL MES DE DICIEMBRE HASTA MARZO										
		DESCARGA DE LA PRESA DE MAYO A NOVIEMBRE										
Volumen de Diseño Presa =	11.73											

ASPECTO POLÍTICO, NORMATIVO E INSTITUCIONAL

NORMATIVIDAD

Concordancia entre los Lineamientos en el SEIA y el SNIP.

Resolución Ministerial N° 052-2012-MINAM.

Anexo II del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.

Resolución Ministerial N° 0157-2011-MINAM.

Resolución Ministerial N° 298-2013-MINAM.

PRINCIPALES ACTORES

Con base a los estudios antropológicos del proyecto INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CACHIMAYO EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO ICHU, DEL DISTRITO DE ACORIA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA, se realizó una tipificación de las diferentes categorías que engloban las actividades de los distintos grupos de involucrados, de manera tal, que se pudo delinear la estructura social en el área de influencia del proyecto. Esta tipificación por categorías permitirá establecer una adecuada planificación y estrategias para el desarrollo de las reuniones de consulta.

Las categorías encontradas fueron las siguientes:

- ✓ Institucional: Corresponde a las autoridades políticas a cargo del gobierno regional, municipal, regidores del municipio provincial y distritales.
- ✓ Comunal: Corresponde a los representantes de las comunidades campesinas involucradas en el proyecto, que incluye todos sus comités referidos al uso y manejo de los recursos naturales específicamente agua, suelos, bosques y pastos.
- ✓ Económica: Corresponde a los diferentes agentes productivos particulares y organizados en gremios, como productores, comerciantes, artesanos, carpinteros y servicio de transporte.
- ✓ Administración pública: corresponde a funcionarios estatales encargados de las funciones de fomento, control y supervisión de la agricultura, salud, educación, industria, comercio y turismo.
- ✓ Organizaciones privadas: Corresponde a los encargados de servicios privados como banca, telefonía, transporte, servicios y comercio.
- ✓ Organizaciones Sociales Base: Correspondiente a los representantes de grupos sociales que se organizan en torno a diversos temas como junta de regantes, asociaciones de productores, clubes de madres, comité del vaso de leche, comedores populares.
- ✓ ONG: Corresponde a organizaciones no gubernamentales que desarrollan acciones de manejo y conservación de recursos naturales así como el fomento de la educación y salud.
- ✓ Religiosa: Corresponde a los representantes de los diferentes credos que se practican en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto.

A continuación se presenta un cuadro que representa en forma general los actores involucrados en el proyecto y su papel en el sistema general del proyecto. Se presenta los grupos de interés de acuerdo a una priorización para incorporarlos en el proceso de consulta y determinar estrategias particulares para cada grupo:

- ✓ Grupo de interés local: conformado por todas aquellas personas u organizaciones que podrían ser afectada de manera directa por alguna actividad del proyecto o que

podrían interactuar de manera contraria a la implementación del mismo, por sentirse vulnerados en algunos de sus derechos.

El área de afectación directa se refiere al espacio geográfico en donde se ubican elementos físicos, biológicos o socioeconómicos que interactúan con cualquiera de las actividades de implementación del proyecto.

Entre los grupos de interés local están: los Gobiernos Locales, las Comunidades Campesinas, las Organizaciones de Productores, las Organizaciones Políticas, la Iglesia y los medios de comunicación.

El trabajo con estos grupos debe ser directo e intenso, debiéndose adoptar estrategias de participación que permitan identificar y solucionar los conflictos generados por el proyecto.

✓ Grupos de interés regional: Comprende todas aquellas personas u organizaciones que perciben de manera indirecta algunos efectos derivados de la implementación del proyecto y que también pueden interactuar de manera opuesta a la implementación del mismo.

Se ha considerado en este nivel el Gobierno Regional de Huancavelica como el principal actor, específicamente a través de sus gerencias de Planificación y Desarrollo y la Gerencia de Recursos Naturales.

También se consideran dentro de este grupo las universidades, institutos y colegios profesionales, los cuales podrán actuar como asesores técnicos y emitir opinión sobre aspectos técnicos que interesen a las comunidades. El trabajo con estas organizaciones deberá ser netamente consultivo y técnico.

✓ Grupos de interés nacional: se han considerado dentro de este grupo a las entidades del gobierno nacional relacionadas con el otorgamiento de autorizaciones y permisos, relacionados con las actividades del proyecto y fiscalización del mismo, tales como el Ministerio de Agricultura (La Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios DGAAA y El Instituto de Manejo de Recursos Naturales (INRENA)), Ministerio de Salud (Dirección General de Salud – DIGESA). Dichas instituciones en la zona del Proyecto, cuentan con representación regional o local, en este contexto han participado la Dirección Regional de Agricultura, la Autoridad Local del Agua, las Agencias Agrarias correspondientes y la Dirección Regional de Salud.

Cuadro N° 34. Actores Públicos y Sociales y Sus Roles

Categoría	Sector actividad regional y local	Fundamento para su elección
INSTITUCIONAL	Gobierno Nacional: Ministerio de Agricultura DGAAA. Regional : Gobierno Regional de Huancavelica Municipal: Municipalidad provincial de Huancavelica y Municipio Distrital de Acoria.	Responsables de la aprobación del IGA. Autoridades regionales y locales, responsables de elaborar y conducir los planes de desarrollo en el ámbito local.
Comunal	Comunidades campesinas	Propietarios de la mayoría de las áreas agrícolas y pecuarias así como las zonas
Económico	Servicios como tiendas de insumos agrícolas, abarrotes, mercados, restaurantes y comercio en general Productores agrícolas, pecuarios, individuales, microempresas de transformación y artesanales. Productores en carpintería	Venta de insumos para la actividad agropecuaria así como sus productos. Responsables de la producción agrícola y pecuaria. Fabricación de puertas, ventanas, etc.
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	Productivos (Agencia agraria, Agencia de INRENA, Dirección Regional de Agricultura, Comité de regantes) CEDES. FONCODES, ALA. Agro Rural DRA Servicios Sociales Organizaciones educativas: Universidades, Institutos, Profesores.	Responsables de manejo y conservación de los recursos naturales. Responsables de la parte agraria y forestal. Responsable de promoción agrícola y agropecuaria. Responsables de la seguridad y brindar servicios de educación y salud. Formadores y capacitadores, líderes de opinión.
Organismos privados	Banca Electricidad, Telefonía y Transporte	Responsables de la actividad comercial, financiamiento, pago y crédito. Responsables del servicio de electricidad, telefonía y transporte que colabora a la actividad agropecuaria.
Medios de Comunicación	Prensa local, radio y televisión.	Responsables de la difusión de la información local y formadores de opinión.
Organizaciones de Base	Junta de regantes. Asociación de productores de papa, trucha y choco Comedores populares, vaso de leche. Colegios Profesionales. Clubes de madres.	Control del agua de riego. Se encargan de la producción y comercialización de dichos productos. Alimentación popular Asociaciones profesionales que emiten opinión técnica sobre aspectos concernientes a su especialización. Alimentación familiar y promotoras de cambio en las costumbres alimenticias
ONG	IIDA, CEDES, IDMA	Fomento de actividades de desarrollo rural y conservación de recursos
Religiosas	Iglesia católica y evangélica Grupos de jóvenes	Formadora de conciencia, valores Formadores de conciencia y valores en personas jóvenes.

Las labores de las mencionadas instituciones, han sido verificar in situ los recursos disponibles para el desarrollo del Proyecto, que conlleva el otorgamiento de las autorizaciones y permisos. En la etapa de post inversión, van a cumplir el rol de fiscalizador, observaran el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en el Sector correspondiente.

Cuadro 35. Estimación del Estado Actual y Futuro del Ecosistema

Parámetros	Condición actual (sin proyecto)	Condición futura (después del proyecto)
Calidad del agua de las fuentes: Río Cachimayo, Qdas: Paucarmayo, Sacsalla, Condortzenja.	Buena calidad para el objetivo del proyecto. Según respaldo de los resultados de laboratorio e indicadores biológicos.	Se recupera y mantiene la calidad inicial.
Calidad del aire.	Buena	Buena.
Régimen hidrológico del río Cachimayo.	Régimen Hidrológico irregular.	Se mejora, va ser regulado.
Régimen hidrológico de quebradas Paucarmayo, Sacsalla, Condortzenja.	Régimen Hidrológico irregular. No se prevé el caudal ecológico.	Se prevé el caudal ecológico.
Condiciones del suelo.	Buena	Buena.
Condiciones de la flora silvestre.	Buena	Se recupera.
Condiciones de fauna silvestre.	Buena	Buena.
Paisaje.	Buena	Buena.

VI. IDENTIFICACION, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

PRINCIPALES ACCIONES E INFRAESTRUCTURA SUSCEPTIBLE DE PRODUCIR O RECIBIR IMPACTOS AMBIENTALES

Para diferenciar entre las acciones que son capaces de generar impacto ambiental, en los recursos naturales y/o elementos que reciben dicho impacto, se ha agrupado considerando las siguientes zonas: a) la “zona de almacenamiento/represamiento de lagunas”; b) la zona de conducción y c) la zona de distribución, que llegan a las parcelas de cultivo. Sin embargo por afinidad se han agrupado las zonas b y c.

ZONA DE ALMACENAMIENTO/REPRESAMIENTO/RESERVORIOS

Este ámbito involucra el represamiento del Río Cachimayo en el vaso Mal Paso. Mediante un sistema de conducción, distribución y almacenamiento nocturno, se beneficiaran 28 Comunidades Campesinas.

Acciones de infraestructura capaz de producir impactos ambientales

La construcción de la presa Mal Paso, la instalación de tuberías en la línea de conducción principal, secundaria, reservorios de regulación nocturno, carretera, y obras de arte. Obras que implican efectuar un conjunto de actividades que tienen el objetivo de ser sostenibles en el lapso del tiempo de vida del proyecto.

Para ello, las actividades más importantes que se desarrollarán, se ha analizado en función a 3 etapas diferenciadas por su alcance, temporalidad y recursos a movilizar:

- a) Etapa de planificación
- b) Etapa de construcción
- c) Etapa de operación y mantenimiento

Para el presente estudio nos ocuparemos de las dos últimas etapas, porque generan impacto ambiental directo.

Cuadro N° 36. Aspectos de las obras de almacenamiento que producen impactos

Fase de obra	Acciones
Construcción	Instalación de campamento: edificaciones temporales como talleres, almacenes entre otros.
	Construcción de trochas carrozables (accesos), para el transporte de materiales
	Explotación de canteras para materiales.
	Transporte de materiales de construcción: desde canteras y lugares de aprovisionamiento de cemento y otros.
	Derivación de aguas y ataguías.
	Obras preliminares de presas: movimiento de tierras, corte, excavación.
	Construcción de estructuras de presas (cuerpo): cimentación y vaciado de concreto armado.
	Construcción de aliviadero en extremos superiores de presas y sistemas de drenaje.
	Instalación de campamento.
Operación y mantenimiento	Embalse e inundación de zonas.
	Regulación del caudal aguas abajo y atención de demandas hídricas.
	Limpieza y mantenimiento de presas.
	Fallas de estructuras de presas.
	Señalización y control de accesos.
	Protección de quebradas colectoras de Presas/lagunas.
	Irrigación de terrenos aguas abajo: producción agropecuaria.
Cierre	Desinstalación de campamentos
	Retirado de escombros: restos de cimentaciones, desmontes.
	Acondicionamiento y rehabilitación de tierras afectadas.
	Cierre de relleno sanitario.
	Señalización y control de accesos.
	Movilización y retiro de vehículos y maquinaria.

Recursos y/o elementos que reciben impactos

A continuación se muestra los factores ambientales que pueden ser afectados por la implementación de las obras de almacenamiento/represamiento.

Cuadro N° 37. Factores Ambientales que Reciben Impactos por Obras de Almacenamiento

Factor Ambiental	Impactos
Suelo	Calidad del suelo (contaminación) Compactación Capacidad de uso mayor Estratificación (en embalse)
Agua	Calidad del agua (contaminación) Colmatación de cauces Disminución del recurso hídrico (cantidad) Eutrofización
Aire	Ruidos y vibraciones Calidad del aire
Flora	Diversidad y abundancia de especies Alteración del hábitat de especies silvestres y protegidas
Fauna	Diversidad y abundancia de especies terrestres y avifauna Diversidad y abundancia de especies acuáticas
Interés humano	Estético/ Paisajístico Arqueológico/ Histórico
Socio Económico	Afectación de predios
	Generación de conflictos por uso de agua
	Generación de empleo e ingresos
	Cambio del valor de la tierra por el sistema de riego Seguridad alimentaria

ZONA DE CONDUCCIÓN Y SISTEMAS DISTRIBUCIÓN DE AGUA

A partir del represamiento de la presa Malpaso, se ha previsto construir obras de captación, conducción y posterior distribución en cada una de las comunidades campesinas beneficiarias aguas abajo, en detalle esto implica lo siguiente:

Cuadro N° 38. Principales Características de las Obras de Captación y Conducción

Obras	Características
Bocatomas: Paucarmayo, Sacsalla, Condortzenja.	<p>Una bocatoma, o captación, es una estructura hidráulica destinada a derivar desde unos cursos de agua, río, arroyo, canal o una presa. Las bocatomas suelen incluir compuertas de control y cierre de compuerta e incluso dispositivos para medir los niveles de agua. En el caso de las obras en el marco del presente proyecto incluye:</p> <p>Vertederos: para fijar la sección del curso de agua</p> <p>Canal de limpieza: provisto de compuertas, para permitir el mantenimiento.</p> <p>Desarenador: para evitar que el transporte de sólidos, sedimento en la línea de tubería dificultando los trabajos de mantenimiento del mismo.</p>
Línea de conducción principal	Tiene la función de conducir el agua desde la captación o bocatoma, hasta los puntos de distribución a los sectores de riego, campo o huerta donde será aplicado a los cultivos. En este caso hasta el punto en el cual se instalarán los puntos de toma en las cabeceras de las parcelas.
Obras de arte estándar	Se ha previsto la ejecución de obras de arte especiales en lugares específicos, los que han requerido de diseños propios tales como canoas, cámaras de rompe presión, muros de contención entre otros.
Sistema de pases aéreos.	Este sistema permite transportar agua atravesando quebradas, permitirán conducir agua.
Tomas Laterales	Son estructuras que sirven para derivar el agua hacia las áreas de riego desde los canales principales. Estas estructuras constan de una poza, un canal de derivación y una tarjeta de madera para derivar el agua hacia el canal de derivación.

Cuadro N° 39. Aspectos de las Obras de Conducción y Distribución que Producen Impactos

Fase de obra	Acciones
Construcción	Construcción de accesos temporales (caminos): para el transporte de materiales.
	Explotación de canteras.
	Transporte de materiales de construcción: desde canteras y lugares de aprovisionamiento de cemento y otros.
	Derivación temporal de cauces naturales.
	Obras preliminares para las bocatomas: movimiento de tierra del lecho del río, excavación.
	Construcción de estructuras de bocatomas: cimentación y vaciado de concreto armado.
	Implementación de línea de conducción principal y aducción.
	Construcción de pases aéreos con cable.
Operación y mantenimiento	Operación de sistema de captación (bocatomas) y obras de arte.
	Mantenimiento y limpieza de sistemas de captación (bocatomas) y líneas de conducción.
	Mantenimiento y limpieza de las obras de arte.
	Reparación de infraestructura dañada por afectación de fenómenos naturales o el paso del tiempo.
	Regulación del caudal ecológico aguas abajo de las bocatomas
	Fortalecimiento de los comités de regantes.
Cierre	Retirado de escombros: restos de cimentaciones, desmontes.
	Acondicionamiento y rehabilitación de tierras afectadas.
	Cierre de relleno sanitario.
	Señalización y control de accesos.
	Movilización y retiro de equipos, vehículos y maquinaria.

Recursos y/o elementos que reciben impactos

A continuación se muestra los factores ambientales que pueden ser afectados por la implementación de la infraestructura de conducción y derivación de aguas para el riego.

Cuadro N° 40. Factores Ambientales que Reciben Impactos por Efecto de Obras de Conducción y Distribución

Factor ambiental	Impactos
Suelo	Calidad del suelo Compactación Salinización de suelos por uso de agua de riego Erosión de suelos Capacidad de uso mayor
Agua	Calidad del agua Colmatación de cauces Disminución del recurso hídrico (cantidad)
Aire	Ruidos y vibraciones Calidad del aire
Flora	Diversidad y abundancia de especies Alteración del hábitat de especies silvestres y protegidas
Fauna	Diversidad y abundancia de especies terrestres y avifauna Diversidad y abundancia de especies acuáticas
Interés humano	Estético/ Paisajístico Arqueológico/ Histórico
Socio Económico	Afectación de predios Generación de conflictos Generación de empleo e ingresos Cambio del valor de la tierra por el sistema de riego Seguridad alimentaria

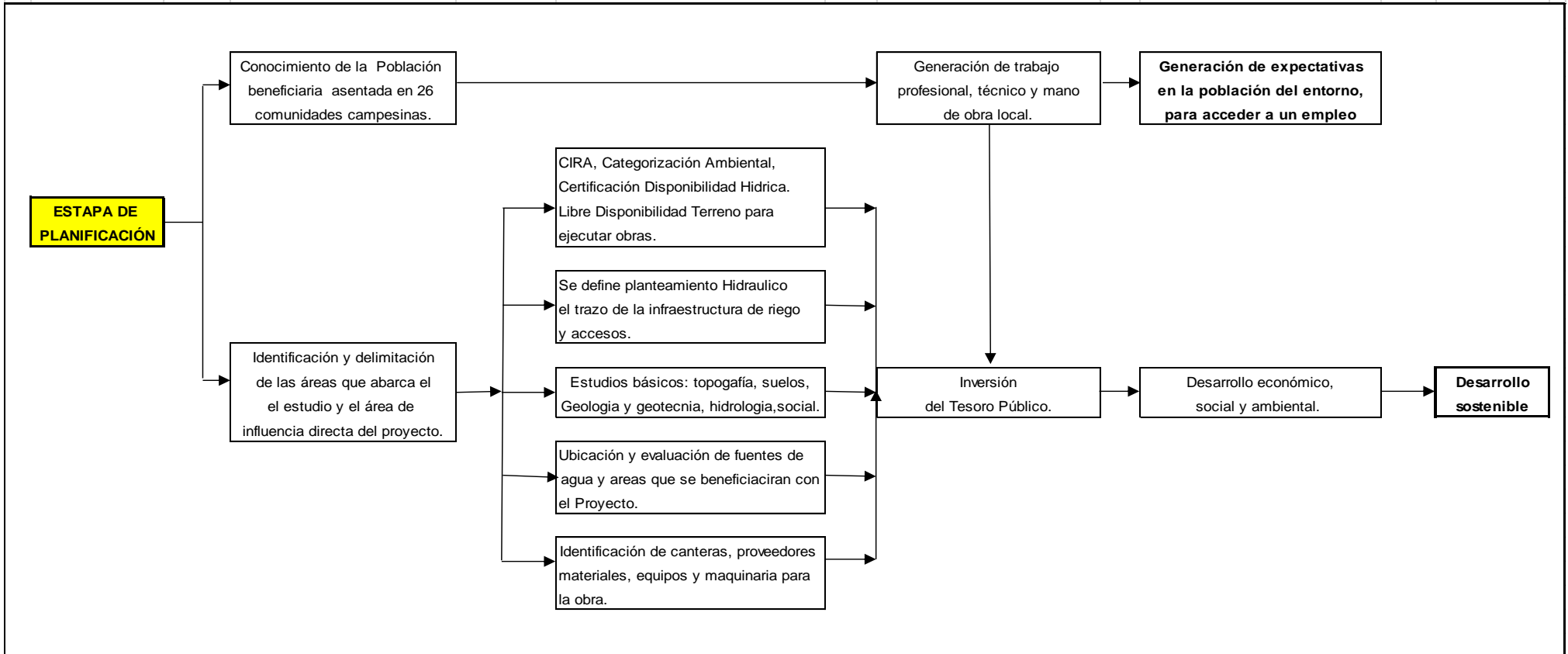
DIAGRAMAS CAUSA EFECTO

Estos Diagramas se han elaborado para visualizar en forma global la incidencia del proyecto sobre el medio ambiente y viceversa, permitiendo demostrar las múltiples interrelaciones que se establecen entre los diversos componentes que integran el medio y que generan como consecuencia un impacto ambiental de mayor consideración, tanto en la etapa de planificación, construcción como en la de operación.

PROYECTO: INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CACHIMAYO EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO ICHU, DEL DISTRITO DE ACORIA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"

PROPIETARIO: GOBIERNO REGIONAL DE HUANCAMELICA

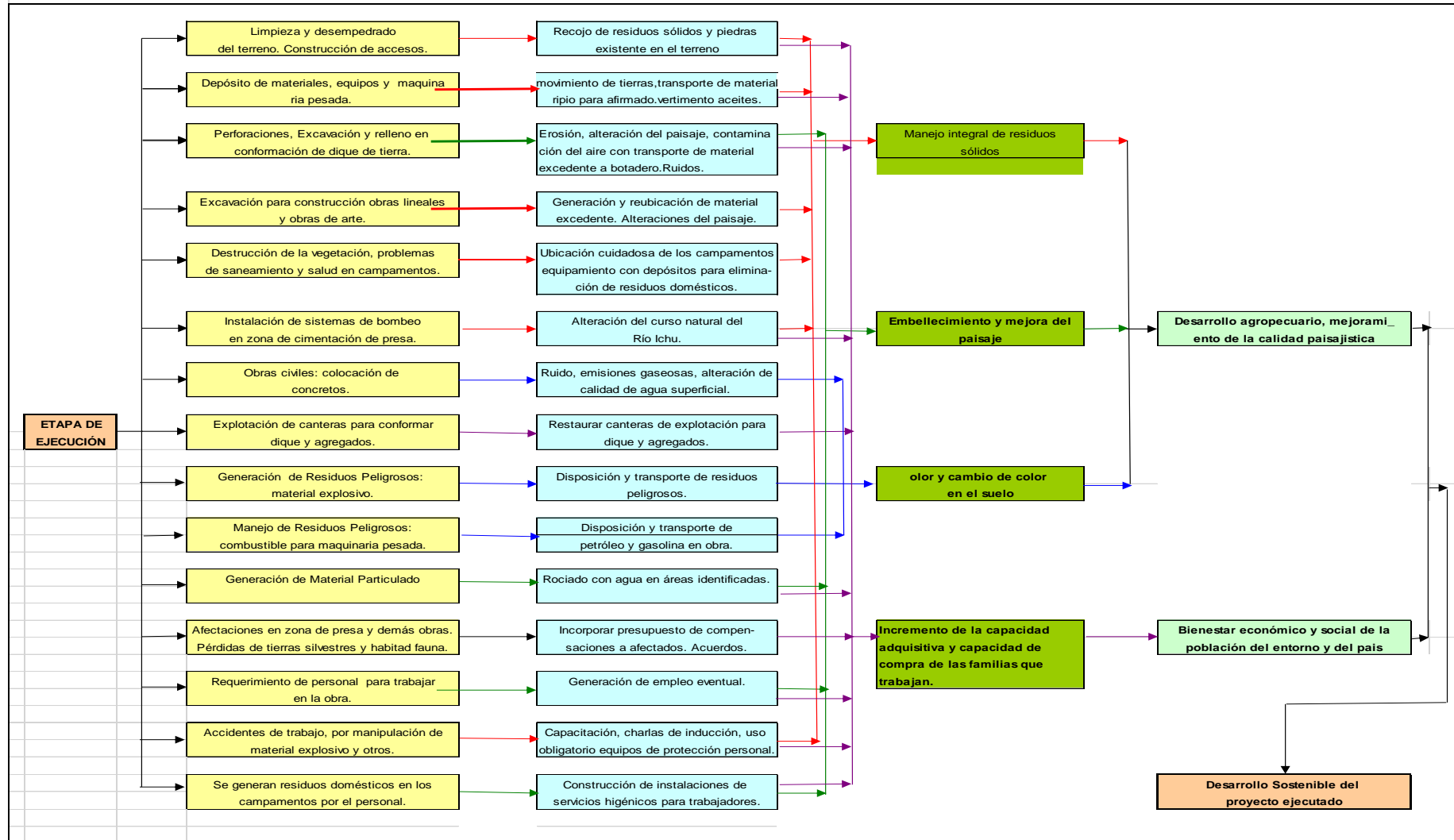
ETAPA DE PLANIFICACION

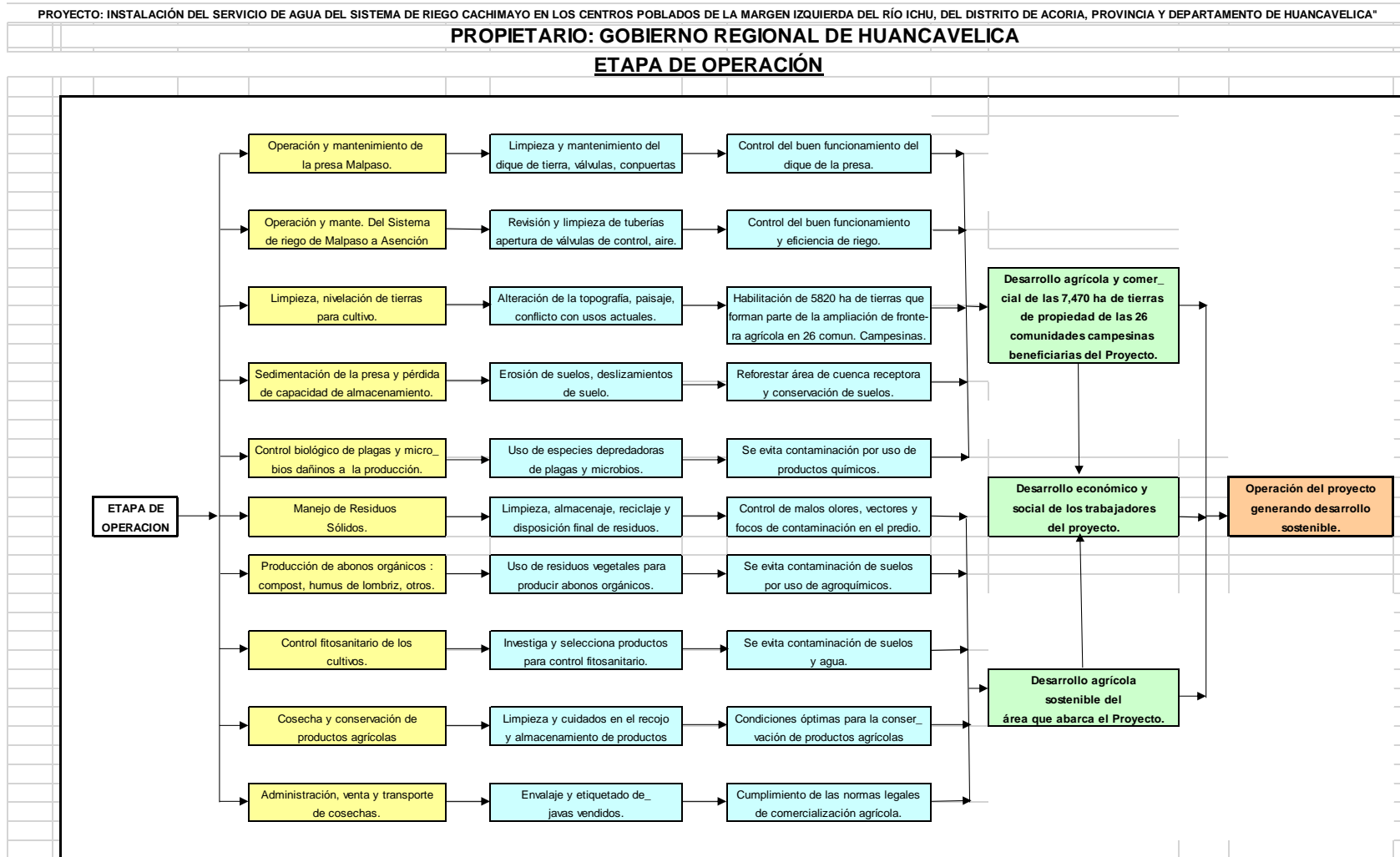


PROYECTO: INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CACHIMAYO EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO ICHU, DEL DISTRITO DE ACORIA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA"

PROPIETARIO: GOBIERNO REGIONAL DE HUANCAMELICA

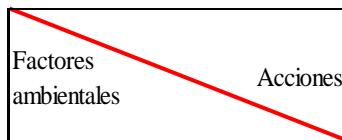
ETAPA DE EJECUCION





5.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La matriz de impactos Ambientales basada en la Matriz de Leopold considera valores de INFLUENCIA en la relación ACCIÓN DEL PROYECTO versus FACTOR AMBIENTAL.



Este método consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

Para un evaluar adecuadamente los impactos positivos y negativos de las acciones del proyecto se ha identificado un conjunto de criterios que permite profundizar en dicho análisis. En ese sentido, a continuación se muestran los criterios de caracterización y evaluación de los impactos ambientales:

Cuadro N° 41. Criterios para la caracterización de los Impactos Ambientales del proyecto

Variables	Descripción
Característica del impacto	Positivo (+): Si él o los componentes presentan una mejoría o un progreso, con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto. Negativo (-): Si el o los componentes presentan un deterioro o desmejoramiento con respecto a su situación previa a la ejecución del proyecto. Indiferente (0)
Intensidad del impacto	Indica en términos numéricos el grado de alteración provocado por la acción sobre el factor medioambiental, en una escala: 1-4 (asignando el valor 1 a la alteración mínima y el 4 a la máxima)
Condición	Directo. Si la acción afecta directamente al recurso Indirecto: si la condición afecta por efecto secundario
Persistencia	Temporal: si el impacto se manifiesta en un plazo limitado Permanente: si el impacto será continuo
Reversibilidad	Reversible: Si la actuación de los procesos naturales recupera sus condiciones actuales por si solo o con la inducción por el hombre. Irreversible: Si la actuación de los procesos naturales recupera y/o con la inducción antropogénica no son suficientes para recuperar las condiciones ambientales actuales.
Característica espacial	Localizado Extenso

Con los criterios descritos en el cuadro anterior se realiza una valoración global cualitativa; la cual consiste en la disposición como filas de impactos ambientales, y como columnas de una serie de atributos (característica, condición, persistencia, etc.), conducentes a la formulación de un dictamen y valoración final según arreglo a cuatro categorías: compatible, moderado, severo, crítico. Este modelo matricial permite valorar

en términos cualitativos impactos previamente identificados y descritos, en el medio, producto de la implementación de un proyecto; en este sentido, son usualmente construidas una matriz para la fase de construcción y otra para la operación y mantenimiento (Post-Inversión). Así, a continuación se sintetiza la valoración final del impacto.

Cuadro N° 42. Criterios para la Evaluación Cualitativa de los Impactos Ambientales

Variable	Descripción
Valoración y dictamen del impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Admisible (adm.) • Inadmisible (inadm.) • Compatible (comp.) • Moderado (mod.) • Severo (Sev.) • Crítico (Crit.)

Finalmente, para completar el análisis de los impactos ambientales, se incluyó dentro de la matriz Leopold, la coloración cromática que complementa los criterios de caracterización de impactos ambientales. De esta forma se tiene lo siguiente:

Cuadro N° 43. Clave para identificar las Características e Intensidad de los Impactos

Intensidad	Valoración	(-)	(+)
	Severo	-4	4
Alto	-3	3	
Moderado	-2	2	
Despreciable	-1	1	

Cuadro N° 44. Coloración Cromática para Determinar la Significancia de los Impactos Ambientales

Significancia del impacto	Valoración	(-)	(+)
	Altamente significativo		
Significativo			
Medianamente significativo			
Significancia menor			
No significativo			

Con estos elementos, se procedió a la elaboración de las matrices de análisis (leopold modificado) integrando las diversas variables. Así a continuación se muestran los siguientes cuadros para la etapa de construcción y operación del proyecto y su repercusión en los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos.

Matriz de "intensidad" de Impactos Ambientales: Sistemas de almacenamiento/represamientos

Acciones			Acciones del Proyecto: Sistemas de almacenamiento/represamiento																										
			Construcción										Operación										Cierre						
			Instalación de campamento	Construcción de trocha carrozable (accesos)	Obras preliminares de presas: movimiento de tierras, corte, excavación	Explotación de canteras	Transporte de materiales de construcción	Derivación de aguas y ataguas	Construcción de presas: cimentación y vacía de concreto armado	Construcción de aliviadero en extremos superiores de presas y sis. Drenaje	Instalación de campamento	Valores positivos	valores egativos	Embalsamiento e inundación de aguas	regulación del caudal aguas abajo y atención demandas hídicas	Limpieza y mantenimiento de presas	Falla de estructura de presas	Señalización y control de accesos	protección de quebradas colectoras de Presas/lagunas	Producción agropecuaria	Valores positivo	Valores negativo	Desinstalación de campamentos	Retiro de escombros	Acondicionamiento y rehabilitación de tierras	cierre de relleno sanitario	Señalización y control de accesos	Movilización y retiro de vehículos y maquinaria	Valores positivos
Comp. Físico	Suelo	Calidad del suelo (contam.)	-2	-3	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-15	-2	0	1	0	0	3	-1	4	-3	2	2	3	2	0	2	11	
		Compactación	-2	-3	-2	-3	-2	-1	-3	-2	-3	-21	0	1	1	0	0	3	-1	5	-1	2	1	2	0	0	3	8	
		Capacidad de uso mayor	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-11	2	0	0	0	0	0	3	5		0	2	1	0	0	0	3	
		Estratificación (en embalse)	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	-2	-2	0	2	0	0	3	0	5	-2	0	0	2	0	0	0	2	
	Agua	Calidad del agua (contam.)	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-3	-1	-2	-16	-1	0	2	-1	0	3	-2	5	-4	1	1	0	1	0	0	3	
		Colmatación de cauces	0	-1	-3	-1	-1	-2	-3	-2	-1	-14	-2	0	2	3	0	2	0	4	-2	0	2	2	0	0	0	4	
		Disponibilidad del recurso hídrico (cantidad)	0	0	-1	-1	0	-1	-2	-1	0	-6	3	2	1	-3	0	3	-2	9	-2	0	0	0	0	0	0	0	
	Aire/atmosfera	Eutroficación	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	-2	-3	0	2	0	0	3	0	iva	-3	0	2	0	0	0	0	2	
		Ruidos y vibraciones	-1	-3	-2	-2	-2	0	-2	-2	-3	-17	1	0	1	0	0	0	1	3		2	-1	0	0	0	-2	2	-1
		Calidad del aire (contam.)	-1	-2	-1	-2	-1	0	-1	-1	-2	-11	0	0	0	0	0	0	-1		-1	1	0	1	1	0	1	4	
Comp. Biológicos	Flora	Diversidad y abundancia de especies	-1	-3	-2	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-14	-2	0	0	-2	0	3	2	5	-2	1	0	0	1	0	1	3	
		Alteración del hábitat de especies silvestres	-1	-2	-1	-3	-1	-1	3	-1	-2	-15	-2	-1	0	-2	0	3	3	6	-3	2	1	2	1	0	0	6	
	Fauna	Div. y abund. de esp. Acuáticas	0	0	-1	0	0	-2	-2	-1	-1	-7	2	-1	1	-1	0	2	-1	5	-2	0	1	0	0	0	0	1	
		Div. y abund. de esp. terrestres y avifauna	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-9	1	0	0	0	0	0	1	2		1	0	1	0	0	0	2	
Interés humano	Estético/ paisajístico	-1	-3	-2	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-14	2	1	2	-2	-1	4	0	9		2	2	2	2	-1	1	9	-1	
	Arqueológico/ histórico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		
Componentes socioeconómicos	Afectación de predios	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-2	-1	0	0	-2	0	2	3	5	-3	0	0	0	0	0	0	0		
	Generación de conflictos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	2	2	-2	0	0	0	0	0	0	0		
	Cambio del valor de la tierra	0	2	0	-1	0	0	0	0	0	2	-1	1	0	0	0	1	2	4		0	0	0	0	0	0	0		
	Seguridad alimentaria	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3		1	0	0	0	1	4	6		0	0	0	0	0	0	0		
	Generación de empleo e ingresos	2	3	3	2	3	1	4	3	3	24		1	2	2	-1		2	4	11	-1	0	0	0	0	0	0		
Valores positivos		2	5	3	2	3	1	7	3	3	29	14	6	17		38	20	95		14	13	16	8		6				
Valores negativos		-13	-26	-21	-25	-15	-13	-29	-16	-19	-177	-15	-2	0	-19	-1	0	-8		-31		1			-1				

Matriz de "intensidad" de Impactos Ambientales: Sistemas de Conducción y Distribución

Factores ambientales			Acciones		Acciones del proyecto: Sistemas de conducción y distribución																										
					Construcción										Operación										Cierre						
					Construcción de accesos temporales (caminos)	Explotación de canteras	Transporte de materiales de construcción	Derivación temporal de cauces naturales	Obras preliminares de bocatomas: movimiento tierras, excavación	Construcción de bocatomas: cimentación y concreto armado	Implementación de línea de conducción principal: aducción	Constitución de sistema de sifón invertido	Construcción de pases aéreos con cable	Implementación de sistemas de riego por aspersión: cam de carga, tuberías y accesorio	Valores positivos	valores negativos	Operación de sistema de captación y riego por aspersión	Mantenimiento y limpieza de sistemas de bocatomas y líneas de conducción	Mantenimiento y limpieza de los sistemas de riego por aspersión	Reparación de infraestructura dañada por fenómenos naturales o el paso del tiempo	Falla de estructuras de conducción	Regulación del caudal ecológico: aguas abajo bocatoma	Operación de sistemas de riego por aspersión predios	Fortalecimiento de los comités de regantes	Valores positivo	Valores negativo	Retiro de escombros	Acondicionamiento y rehabilitación de tierras	cierre de relleno sanitario	Señalización y control de accesos	Movilización y retiro de vehículos y maquinaria
Comp. Físico	Suelo	Calidad del suelo (contam.)	1	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1		-12	0	0	0	0	0	1	0	2	3	2	2	1	0	-1	5	-1	
		Compactación	-2	-2	-2	-1	-2	-3	-2	-2	-1	-1		-18	-1	-1	1	1	0	3	-1	2	7	-2	1	1	0	0	-1	2	-1
		Salinización de suelos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	-2	-2		-4	0	0	0	0	0	0	0
		Erosión de suelos	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0		-4	0	0	0	0	0	0	3	3	3	-2	1	1	0	0	0	0	2
		Capacidad de uso mayor	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	4	4	-4	2	1	1	1	0	2	3	3	13	1	0	0	0	0	0	0	1
	Agua	Calidad del agua (contam.)	-1	-2	-1	-1	-1	-3	-1	-1	0	-1		-12	1	2	0	2	0	1	0	3	9	2	0	1	0	0	0	3	
		Colmatación de cauces	-1	-1	-1	-1	-3	-3	-2	-1	0	-1		-14	0	2	0	2	0	2	0	2	8	1	0	0	0	0	0	1	
		Disponibilidad del recurso hídrico (cantidad)	0	0	0	-1	-1	-2	-3	-1	0	-2		-10	3	2	1	1	0	2	-2	4	5	0	0	0	0	0	0	0	
		Ruidos y vibraciones	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	0		-16	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	-3	-3	0	0	0	0	0	-2	-2
Aire/atmosfera	Calidad del aire (contam.)	-1	-2	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0		-9	0	0	-1	0	0	0	0	0		-1	0	0	1	0	-1	1	-1	
	Comp. Biológicos	Flora	Diversidad y abundancia de especies	-2	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1	0		-12	3	0	0	0	0	2	0	2	7	0	1	0	0	0	0	1	
Alteración del hábitat de especies silvestres			-2	-2	-1	-1	-1	-3	-2	-2	-1	-1		-16	-1	-1	0	0	0	2	0	2	4	-2	1	1	0	0	0	0	2
Fauna		Div. y abund. de esp. Acuáticas	0	0	0	-2	-2	-2	-2	-1	0	-2		-11	-3	0	0	0	-1	3	0	3	6	-3	1	0	0	0	0	0	1
		Div. y abund. de esp. terrestres y avifauna	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-10	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	-1	-1		-2	
Interés humano	Estético/ paisajístico	Estético/ paisajístico	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-1		-15	0	0	0	0	0	4	0	2	6	1	1	1	-1	0	3	-1	
		Arqueológico/ histórico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	
Componentes socioeconómicos	Afectación de predios	Afectación de predios	-1	-2	0	0	0	0	-1	-1	0	3	3	-5	0	0	0	0	0	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1	
		Generación de conflictos	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0		-1	-1	1	0	1	-1	2	-2	2	5	-4	0	0	0	0	0	0	0
		Cambio del valor de la tierra	0	1	0	0	0	2	2	2	1	4	12	3	2	2	1	0	0	3	2	13	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Seguridad alimentaria	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	6	3	1	1	1	0	1	3	3	13	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Generación de empleo e ingresos	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	28	4	2	2	2	0	0	4	1	15	1	1	0	1	0	3			
Valores Positivos			2	2	3	1	3	5	4	6	5	12		13	12	7	11		26	32			12	9	4	1					
Valores Negativos			-14	-20	-14	-12	-21	-27	-24	-20	-11	-7	53	-169	-5	-3	-1	-1	-2	0	-7	-4	121	-21			-2	-6			

Matriz de valoración cualitativa de Impactos Ambientales: etapa de "construcción" de sistemas de represamiento/ almacenamiento

Valoración cualitativa de los principales impactos ambientales: etapa de "operación" de sistemas de almacenamiento/represamiento																			
Factores ambientales impactados			Caracterización de los impactos										Dictamen y valoración						
			Intensidad/ carácter		Condición		Persistencia		Espacialidad		Reversibilidad								
			(+)	(-)	Dir.	Ind.	Temp.	Perm.	Loc.	Ext.	Rev.	Irrev.	Si	No	Adm.	No adm.	Comp.	Mod.	Sev.
Comp. Físico	Suelo	Calidad del suelo (contamin.)	4	-3	x		x		x		x			x					
		Compactación	5	-1	x		x		x		x			x					
		Capacidad de uso mayor	5		x	x	x		x		x			x					
		Estratificación (en embalse)	5	-2		x			x		x			x					
	Agua	Calidad del agua (contamin.)	5	-4	x		x		x		x			x					
		Colmatación de cauces	4	-2	x		x		x		x		x						
		Disponibilidad del recurso hídrico (cantidad)	10	-2	x		x		x		x			x					
		Eutroficación	5	-3	x				x				x						
	Aire/atmosfera	Ruidos y vibraciones	3		x		x		x		x			x					
		Calidad del aire (contamin.)		-1	x		x		x		x			x					
Comp. Biológicos	Flora	Diversidad y abundancia de especies	5	-2	x		x	x	x		x			x					
		Alteración del hábitat de especies silvestres	6	-3	x		x		x		x			x					
	Fauna	Div. y abund. de esp. Acuáticas	7	-2	x		x		x		x			x					
		Div. y abund. de esp. terrestres y avifauna	2			x	x		x		x			x					
Interés humano		Estético/ paisajístico	9		x			x	x			x		x					
		Arqueológico/ histórico	0											x					
Componentes socioeconómicos		Afectación de predios	5	-3	x		x		x		x			x					
		Generación de conflictos	2	-2		x			x		x			x					
		Cambio del valor de la tierra	4			x		x	x					x					
		Seguridad alimentaria	6			x		x	x					x					
		Generación de empleo e ingresos	11	-1	x	x	x	x	x				x	x	x				

Matriz de valoración cualitativa de Impactos Ambientales: etapa de "operación" de sistemas de Represamiento/Almacenamiento

Valoración cualitativa de los principales impactos ambientales: etapa de "construcción" de sistemas de almacenamiento/represamiento																			
Factores ambientales impactados			Caracterización de los impactos											Dictamen y valoración					
			Intensidad/ carácter		Condición		Persistencia		Espacialidad		Reversibilidad		Medidas correctoras						
			(+)	(-)	Dir.	Ind.	Temp.	Perm.	Loc.	Ext.	Rev.	Irrev.	Si	No	Adm.	No adm.	Comp.	Mod.	Sev.
Comp. Físico	Suelo	Calidad del suelo (contamin.)		-15	x		x		x		x		x		x		x		
		Compactación		-21	x		x	x	x		x		x		x			x	
		Capacidad de uso mayor		-11	x	x	x	x	x		x		x		x		x		
		Estratificación (en embalse)		-2							x			x	x				
	Agua	Calidad del agua (contamin.)		-16	x		x		x		x		x		x		x		
		Colmatación de cauces		-14	x		x		x		x		x		x		x		
		Disponibilidad del recurso hídrico (cantidad)		-6	x		x		x		x		x		x		x		
	Aire/atmósfera	Eutroficación		-2		x	x				x		x		x				
		Ruidos y vibraciones		-17	x		x		x		x		x		x		x		
		Calidad del aire (contamin.)		-11	x		x		x		x		x		x		x		
Comp. Biológicos	Flora	Diversidad y abundancia de especies		-14	x		x	x	x		x		x		x			x	
		Alteración del hábitat de especies silvestres		-15	x		x	x	x		x		x		x			x	
	Fauna	Div. y abund. de esp. Acuáticas		-7	x	x	x		x		x		x		x		x		
		Div. y abund. de esp. terrestres y avifauna		-9		x	x		x		x		x		x		x		
Interés humano		Estético/ paisajístico		-14	x	x	x	x	x		x	x		x			x		
		Arqueológico/ histórico		0										x					
Componentes socioeconómicos		Afectación de predios		-2		x	x				x		x	x					
		Generación de conflictos		0															
		Cambio del valor de la tierra	2	-1		x		x	x				x	x		x			
		Seguridad alimentaria	3			x		x	x				x	x		x			
		Generación de empleo e ingresos	24		x	x	x		x				x	x		x			

Matriz de Valoración Cualitativa de IA: Etapa de "construcción" de Sistemas de Conducción y Distribución

Valoración cualitativa de los principales impactos ambientales: etapa de "construcción" de sistemas de conducción y distribución																		
Factores ambientales impactados			Caracterización de los impactos										Dictamen y valoración					
			Intensidad/ carácter		Condición		Peristencia		Espacialidad		Reversibilidad							
			(+)	(-)	Dir.	Ind.	Temp.	Perm.	Loc.	Ext.	Rev.	Irrev.	Si	No	Adm.	No adm.	Comp.	Mod.
		Calidad del suelo (contamin.)		-12	x		x		x		x		x	x		x		
		Compactación		-18	x		x		x		x		x	x		x		
		Salinización de suelos		0									x	x				
		Erosión de suelos		-4	x		x		x		x		x	x				
		Capacidad de uso mayor	4	-4	x		x		x		x		x	x		x		
	Agua	Calidad del agua (contamin.)		-12	x		x		x		x		x	x		x		
		Colmatación de cauces		-14	x		x		x		x		x	x		x		
		Disponibilidad del recurso hídrico (cantidad)		-10	x		x		x			x	x	x			x	
	Aire/atmosfera	Ruidos y vibraciones		-16	x		x		x		x		x	x		x		
		Calidad del aire (contamin.)		-9	x		x		x		x		x	x		x		
Comp. Biológicos	Flora	Diversidad y abundancia de especies		-12	x		x		x		x		x	x		x		
		Alteración del hábitat de especies silvestres		-16	x		x		x		x		x	x		x		
	Fauna	Div. y abund. de esp. Acuáticas		-11	x		x	x	x		x		x	x			x	
		Div. y abund. de esp. terrestres y avifauna		-10		x	x		x		x		x	x		x		
Interés humano	Estético/ paisajístico		-15	x				x	x			x	x					
	Arqueológico/ histórico	0										x	x		x			
Componentes socioeconómicos	Afectación de predios	3	-5	x				x	x		x		x					
	Generación de conflictos		-1		x			x	x			x	x					
	Cambio del valor de la tierra	12			x			x	x			x	x		x			
	Seguridad alimentaria	6			x			x	x			x	x		x			
	Generación de empleo e ingresos	28		x	x	x	x	x				x	x		x			

Matriz de valoración cualitativa de IA: etapa de "operación" de Sistemas de Conducción y Distribución

Valoración cualitativa de los principales impactos ambientales: etapa de "operación" de sistemas de conducción y distribución																			
Factores ambientales impactados			Caracterización de los impactos										Dictamen y valoración						
			Intensidad/ carácter		Condición		Persistencia		Espacialidad		Reversibilidad								Medidas correctoras
			(+)	(-)	Dir.	Ind.	Temp.	Perm.	Loc.	Ext.	Rev.	Irrev.	Si	No	Adm.	No adm.	Comp.	Mod.	Sev.
Comp. Físico	Suelo	Calidad del suelo (contamin.)	3		x		x		x		x		x		x				
		Compactación	7	-2	x		x		x		x		x		x				
		Salinización de suelos		-4		x	x		x		x		x		x				
		Erosión de suelos	3	-2	x		x		x		x		x		x		x		
		Capacidad de uso mayor	13		x		x		x		x		x		x		x		
	Agua	Calidad del agua (contamin.)	9			x	x		x		x		x		x		x		
		Colmatación de cauces	8			x	x		x		x		x		x		x		
		Disponibilidad del recurso hídrico (cantidad)	11		x			x	x			x	x		x			x	
	Aire/atmósfera	Ruidos y vibraciones	-3	-3	x		x		x		x		x		x		x		
Calidad del aire (contamin.)			-1	x		x		x		x		x		x		x			
Comp. Biológicos	Flora	Diversidad y abundancia de especies	7		x		x		x		x		x		x		x		
		Alteración del hábitat de especies silvestres	4	-2	x		x		x		x		x		x		x		
	Fauna	Div. y abund. de esp. Acuáticas	6	-3	x			x	x		x		x		x			x	
		Div. y abund. de esp. terrestres y avifauna	2			x	x		x		x		x		x		x		
Interés humano		Estético/ paisajístico	6		x			x	x			x		x					
		Arqueológico/ histórico	2				x						x		x		x		
Componentes socioeconómicos		Afectación de predios	3		x		x		x		x		x		x				
		Generación de conflictos	5	-4		x		x	x		x		x		x				
		Cambio del valor de la tierra	13			x		x	x				x		x		x		
		Seguridad alimentaria	13			x		x	x				x		x		x		
		Generación de empleo e ingresos	15		x	x	x	x	x				x		x		x		

IMPACTOS REFERIDOS AL MEDIO BIOFÍSICO

SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO/ PRESA Y RESERVORIOS NOCTURNOS

Etapa de construcción

Según la matriz Leopold, durante la etapa de construcción de la presa, las acciones con mayor impacto negativo son: la construcción de carretera, extracción de materiales de cantera para los procesos constructivos de la presa y la construcción en sí de la presa Malpaso y; en menor grado, la instalación de los campamentos y las obras preliminares de movimiento de tierras, corte y excavación para la presa.

Para la construcción de la carretera, se requiere el uso de maquinaria pesada, genera impactos en el recurso suelo, la diversidad y abundancia de flora y la estética natural del lugar; adicionalmente los ruidos y vibraciones afectan la tranquilidad de la atmósfera del lugar.

En tanto, la construcción de la presa en sí, impacta en los componentes ambientales debido a que se usa explosivos para los cortes en roca y equipos como compresora, martillo neumático y tractor oruga para el movimiento de tierras. A razón de esto, el recurso hídrico, el aire y la atmósfera, así como la flora y fauna del lugar se ven afectados de forma temporal.

La explotación de canteras es una actividad, con mayor potencial de impacto debido al movimiento de tierra y uso de maquinaria para el traslado. Sin embargo va depender del tipo de material específico, el que va generar mayor impacto es la explotación de la cantera, para conformar el dique de la presa, con relación a los agregados, este material es escaso en la zona de presa; razón por la cual se ha planteado la posibilidad de proveerse de zonas externas al ámbito del distrito. Evidentemente esto reduciría el nivel de impacto de la zona del proyecto.

En resumen, la mayor intensidad de impacto de estas acciones se presentarían en el recurso suelo, que se vería compactados; la calidad del agua; y la alteración del aire con ruidos y vibraciones. Este conjunto generado por las acciones antes descritas así como por la instalación de los campamentos, obras preliminares de apertura y transporte de material de construcción.

Así mismo, realizando un análisis más profundo de estos impactos a partir de la matriz de valoración cualitativa, se puede apreciar que la mayoría de estos impactos son de carácter temporal, localizado y reversible; a excepción de la construcción de la presa y la carretera que afecta el suelo la flora y el entorno natural del paisaje de forma definitiva.

A pesar de ello, todos los impactos son de carácter admisible, compatible y moderado durante la etapa de construcción. Ya en la etapa de operación, todos los impactos pasan a ser compatibles.

Así mismo como parte de la restauración ecológica, probablemente la mayoría de acciones solo requiere dar paso a la natural sucesión ecológica de los paisajes alterados, que son generados tanto por la carretera y la presa.

En tanto que los impactos positivos, de la etapa de construcción, mayoritariamente se manifiestan con la generación de empleo, que se traduce en ingresos para los trabajadores locales.

Etapa de operación

En esta etapa, las acciones con mayor poder de impacto negativo son al inicio del

embalse e inundación de las tierras ubicadas en el área de influencia de la presa Malpaso y las potenciales fallas estructurales de la infraestructura instalada. Uno de los efectos inmediatos de la primera actividad es la eutrofización de las aguas producto de la descomposición de la materia viva (principalmente pasturas). Sin embargo, considerando que la productividad primaria de la zona es limitada por efecto del clima y la altitud, se espera que el aporte de nutrientes sea limitado; aun así se requerirá de acciones correctoras para reducir el proceso de eutrofización.

En tanto el riesgo de falla y/o colapso de las estructuras de la presa, acarrearía impactos sobre el cauce del río Ichu, las tierras agrícolas aledañas, además del riesgo poblacional ante inundaciones. Aunque para la zona del proyecto no se han detectado rasgos de la falla regional; será necesario implementar un sistema de alerta temprana con los usuarios de riego y capacitarlos.

Los impactos positivos sobre los elementos biofísicos, en la etapa de operación de los embalses, están conducidos por la implementación de zonas de protección (reforestación) de las zonas colindantes ubicadas en la cuenca receptora de la presa, esto permitirá proteger la zonas de recarga y zonas de influencia de la presión ganadera, evidenciándose los beneficios por la mayor disponibilidad del recurso hídrico, disminución de sedimentos y estratificación en el embalse.

Etapa de cierre

En esta etapa no se han identificado impactos negativos significativos (a excepción de la movilización y retiro de equipos y maquinaria que afecta el aire y atmósfera), debido a que las acciones están destinadas a abandonar y retirar de la zona los elementos extraños a esta; así mismo adecuar y restaurar los impactos negativos causados por el proyecto.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Etapa de construcción

Para la implementación de los sistemas de conducción y distribución, no se usarán explosivos ni equipos o maquinaria de gran capacidad. Aun así, se demandará de compactadores tipo plancha, mezcladora de concreto; pero fundamentalmente de herramientas manuales. Evidentemente esto reduce el impacto negativo sobre el ambiente.

Aun así, durante esta etapa, se ha identificado que las acciones que tienen mayor poder de impacto negativo sobre el ambiente biofísico, son la explotación de canteras, las obras preliminares para la construcción de bocatomas, la instalación de las líneas de conducción principal, las líneas de conducción secundaria, los cruces de quebrada y otras obras de arte.

Estas acciones manifiestan su efecto moderado, principalmente sobre los siguientes recursos: el suelo al generar compactación, el agua al generar una colmatación momentánea de los cauces por efecto de la implementación de bocatomas, el aire por la generación de ruidos, la flora al alterar los hábitat en los lugares por donde se implementará las líneas de conducción y el entorno paisajístico.

Al analizar el cuadro de valoración cualitativa en esta etapa, se puede apreciar que estos

impactos son de carácter temporal, localizados, reversibles y que, dado las condiciones de la infraestructura, no se requiere de medidas correctoras significativas, a excepción de la regulación adecuada de los caudales de los ríos para asegurar el flujo base que el ecosistema requiere. Por lo tanto, durante la construcción de las obras, en su mayoría se trata de actividades compatibles ambientalmente.

Etapas de operación

Los impactos negativos durante esta etapa de operación, se manifiesta fundamentalmente a partir del inicio de operación de los sistemas de captación y derivación de aguas (bocatomas), cuyo efecto se manifiesta en la reducción de caudales y de la biodiversidad acuática. Para reducir este impacto, evidentemente será necesario realizar una adecuada gestión de los caudales ambientales. En esa perspectiva, esta acción a su vez, es la que genera mayores impactos positivos sobre el recurso hídrico. Así mismo, afortunadamente en todo el tramo de las quebradas fuentes, existen aportes adicionales de pequeños tributarios que contribuyen con el caudal del curso principal, entonces la conservación de los manantes también ayudará con la mantención de los caudales base.

Otro aspecto que se procura en la etapa de operación de los sistemas de riego a nivel de parcela, es la potencial erosión de suelos por manejo y uso inapropiado, generalmente excesivo riego. Al respecto, los estudios agrológicos muestran que la erosión hídrica en las diferentes comunidades es ligera y moderada, dependiendo de la pendiente del terreno. En tanto la capacidad de drenaje de los suelos en general es buena, lo cual contribuye a que los suelos sean menos propensos a la salinización. No hay riesgo de salinización, porque el agua es de buena calidad y en la temporada de enero a abril, ocurren precipitaciones en el área del Proyecto, dándose un proceso natural de lavado de suelos. Sin embargo será necesario incluir y enfatizar estos temas en el plan de fortalecimiento de capacidades, principalmente en el aspecto relacionado a la erosión de suelos.

Por otro lado, la matriz también muestra que los impactos positivos sobre el ambiente de los sistemas de conducción y distribución, optimizará la capacidad de uso mayor de los suelos con aptitud de uso agrícola; esto permitirá a su vez la revaloración de la tierra.

Etapas de cierre

En esta etapa, al igual que en el componente de construcción de presa, no se han identificado impactos negativos significativos (a excepción de la movilización y retiro de equipos y maquinaria que afecta el aire y atmósfera). La razón fundamental se debe a que las acciones están destinadas a abandonar y retirar de la zona los elementos extraños a esta; así mismo adecuar y restaurar los impactos negativos generados por el proyecto.

IMPACTOS REFERIDOS AL MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO/ PRESA/RESERVORIOS

En sus diferentes fases del proyecto (construcción, operación y cierre), los principales efectos socioeconómicos del proyecto, producto de sus diferentes acciones, mayoritariamente se manifiestan de forma positiva. Durante la etapa de construcción, las diferentes actividades que involucran el desarrollo e implementación de las infraestructuras: construcción de carretera, movimiento de tierra, excavación, construcción de la presa, aliviaderos y otras obras complementarias, son fuente generadora de empleo lo cual aporta al bienestar económico y social de las familias de Huancavelica.

En la misma línea, durante la operación del proyecto (en este caso de la presa, la conducción y distribución), los beneficios socioeconómicos, también se traducen en fuentes de empleo a partir del incremento de la oferta hídrica, esta mayor disponibilidad va dar lugar al uso del agua para la actividad agropecuaria de la cuenca. Sin embargo, si no se conduce adecuadamente la presa, podría generarse fallas y riesgos de colapso, pudiendo causar inundación aguas abajo. Para ello será necesario implementar sistemas de alerta temprana y fortalecer la organización de usuarios de riego para el buen manejo y mantenimiento de dichas estructuras.

En la zona de almacenamiento, no se han identificado afectación a predios privados ni conflictos debido a que existe muy poca actividad económica y los terrenos son de carácter comunal. Además, el proyecto desde su concepción y formulación del perfil ha surgido de forma consensuada y bajo acuerdo de las comunidades beneficiarias.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Al igual que el anterior, si se analiza los cuadros de matriz Leopold, se puede apreciar que los impactos socioeconómicos del proyecto, mayoritariamente son positivos.

Durante la etapa de construcción así como en la etapa de operación y cierre, la generación de empleo local y sus respectivos ingresos a las familias, son una de las ventajas más saltantes. Del mismo modo, el proyecto permite la revalorización de la tierra que por falta de sistemas de riego es subvaluada. Así mismo, con la implementación de los sistemas de la conducción secundaria, se posibilita mejorar el uso de la tierra según su capacidad de uso mayor, ventaja importante que contribuye en el desarrollo de las familias. En esta etapa, no se han identificado impactos negativos sobre la arqueología e historia, debido a que no se hallaron dichos elementos en la ruta del sistema, según el CIRA N° 306-2016-DDC-HVA-MC.

Finalmente, no se han identificado afectación a predios privados ni conflictos en la zona de conducción, ya que se emplaza por terrenos comunales. En la mayoría de casos, los laterales de riego, se implementa sobre sistemas pre-existentes, por lo tanto se hace uso de canales antiguos que la población emplea para regar sus predios. Por otro lado, el proyecto es de interés de todas las 28 comunidades campesinas, asentadas en el ámbito de influencia del Proyecto, por lo que desde su concepción y formulación del perfil ha sido consensuada.

VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, DE MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN

La determinación de un plan de gestión ambiental para el proyecto tendrá como objetivo precisar las acciones que deben ejecutarse para obtener y mantener la viabilidad ambiental del proyecto, una vez puesto en marcha, con las medidas recomendadas para la prevención y corrección de impactos ambientales y el monitoreo de los elementos considerados críticos desde el punto de vista ambiental. Así mismo, permitirá al proyecto conducir bajo los criterios de desarrollo sostenible.

Entonces el presente capítulo se constituye en un documento técnico que contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales negativos previsibles durante las etapas de construcción y operación de las obras proyectadas. El éxito en la implementación del presente plan dependerá del compromiso de la institucionalidad local (autoridades e instituciones con competencias en el sector) así como de la organización comunal y de los comités de riego. Para este efecto, este plan incluye un plan de acción preventivo corrector, un plan de monitoreo ambiental, un plan de contingencias y un plan de cierre.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O REMEDIACIÓN DE IMPACTOS

El Programa tiene como objetivo establecer las medidas de prevención, mitigación y control que deben adoptarse durante las actividades de construcción del proyecto sobre los componentes ambientales, a fin de controlar, reducir o evitar los posibles efectos negativos y fortalecer los impactos positivos. Para el cumplimiento de estas medidas planteadas en el plan es importante que el residente de obra y el supervisor en coordinación el especialista ambiental, velen por su cumplimiento.

Para mejor desarrollo de las actividades preventivas y correctivas, el plan se ha dividido en dos. Por un lado para las obras de almacenamiento y por otro para las obras de conducción y distribución.

ACCIONES A IMPLEMENTAR

Medidas generales

- ✓ Riego en terrenos secos para reducir material particulado.
- ✓ Reutilizado de material excedente (tierra) en zanjas aperturadas.
- ✓ Acumulación de excedentes de concreto alejados de población, fuentes de agua y área de trabajo para su posterior disposición final.
- ✓ Nivelación manual de terreno para reducir compactación y alteración del terreno.
- ✓ Transporte y disposición final de residuos, escombros y residuos peligrosos.
- ✓ Recojo de residuos peligrosos en caso de que sean derramados (fundamentalmente hidrocarburos).
- ✓ Habilitación de pases peatonales en zonas de riesgo.
- ✓ Implementación y acondicionamiento de playas de estacionamiento.
- ✓ Implementación de cocinas a gas en campamento.
- ✓ Protección de taludes en riesgo.
- ✓ Revegetación de áreas afectadas.

Capacitación

- ✓ Capacitación a personal de los proyectos en protección del ambiente y seguridad.
- ✓ Capacitación a usuarios y población en general gestión del manejo del agua, caudal

ecológico, organización de riego, manejo de residuos, entre otros de educación ambiental.

✓ Desarrollo de normas comunales de manejo y gestión de la infraestructura de riego y la gestión del agua.

PROGRAMA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O REMEDIACIÓN EN LA ZONA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

Tipo de medida	Elementos causantes	Acciones de prevención, mitigación y/o remediación	Responsable	Fase
Protección de la disponibilidad y calidad de las aguas				
Preventiva correctiva	Campamentos, obras preliminares de movimiento de tierra y excavación y construcción de presa.	<ul style="list-style-type: none"> En los campamentos, instalar y ubicar depósitos para los residuos sólidos, de manera que no llegue a los cuerpos de agua. Implementación de servicios y letrinas y/o baño químico en campamento de acuerdo a especificaciones técnicas para la evacuación de residuos líquidos durante la etapa de construcción con la finalidad de evitar la contaminación de aguas superficiales. Capacitación del personal de obra para evitar el derrame de sustancias contaminantes tales como combustibles, grasas, pegamentos, esmaltes, etc. Garantizar la descarga aguas abajo del sitio de presa deberán instalarse los instrumentos de medición apropiados y deberán implementarse los procedimientos para monitoreo de estos caudales. Monitoreo de la calidad de agua de las presas mediante pruebas físico químico y bacteriológico para monitorear la calidad de las aguas de las presas. Implementar actividades de recolección de residuos en la zona de construcción de las presas. Implementar mecanismos para minimizar el control de sedimentos en la zona del vaso y cuerpo de la presa. Por ejemplo la protección de las zonas de recarga hídrica para la presa. Se deben tener en cuenta los riesgos de contaminación por otros factores externos como, lixiviación de botaderos de residuos sólidos, eliminación de aguas servidas y excretas. Implementar micro rellenos para la disposición final de los residuos y material excedente en la construcción de la presa. Esta misma medida se debe implementar para los residuos sólidos en general. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción y operación
Protección de la calidad de los suelos				
Preventiva correctiva	Construcción de trocha, explotación de canteras, transporte de materiales de construcción e instalación de campamentos.	<ul style="list-style-type: none"> En los campamentos realizar la acumulación y selección adecuada de residuos sólidos. Construir micro rellenos para la disposición final de los residuos inorgánicos y escombros. Identificar zonas de riesgo a deslizamientos en la zona de construcción de las trochas y canteras de materiales. Revegetar las zonas de riesgo a deslizamientos en la zona de trocha y canteras. Para evitar la compactación de suelos realizar el tránsito (transporte de materiales) solo por los caminos y accesos establecidos. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción y operación

Tipo de medida	Elementos causantes	Acciones de prevención, mitigación y/o remediación	Responsable	Fase
Protección de la calidad del aire: calidad sonora y partículas				
Preventivo correctivo	Circulación de vehículos, trasporte de materiales y construcción de presa	<ul style="list-style-type: none"> Para la protección contra el ruido, dotar de equipos de protección a los operadores. Capacitar al personal operario de maquinarias para evitar el uso innecesario de bocinas de los vehículos. De manera que no se perjudique a la fauna silvestre. Implementar playas de estacionamiento para las maquinarias a fin de reducir la dispersión de los vehículos y el impacto visual. De ser necesario, humedecer las zonas de tránsito de vehículos y el ámbito del cuerpo de la presa, para disminuir las partículas suspendidas. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción y operación
Protección de la flora silvestre				
Prevención, control y mitigación	Desbroce de la vegetación para los trabajos preliminares de limpieza de presa, instalación de campamento y canteras.	<ul style="list-style-type: none"> Establecer un sitio adecuado para el destino de materiales producto de la limpieza y desbroce de vegetación herbácea (pajonal). En la zona de presa, esta debe ubicarse fuera del vaso a fin de evitar eutrofización de las lagunas producto de la descomposición de la vegetación. Brindar charlas de educación ambiental a los trabajadores para concientizar sobre la conservación de la vegetación herbácea y arbórea aledaña. En el campamento, instalar cocinas a gas a fin de evitar el uso de madera local como combustible. Acciones de monitoreo y seguimiento para la protección de bosques naturales. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción
Protección de la Fauna Silvestre				
Prevención, control y mitigación	Por todas las actividades de construcción de presa, campamentos, construcción de trocha, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación y aplicación del “Reglamento para trabajadores” que incorpore normas dirigidas a evitar la afectación de fauna silvestre de caza o captura, disturbio directo o indirecto a especies sensibles. Así mismo informar las especies en peligro de extinción de la zona como el cóndor andino. Para evitar la alteración de hábitats de especies silvestres realizar el desbroce de vegetación en las áreas establecidos en el expediente técnico y solo la que sea estrictamente necesario. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción
Protección del paisaje				
Prevención, control y mitigación	Actividades de construcción de presa, campamentos, construcción de carretera y trasporte de materiales	<ul style="list-style-type: none"> La apertura de la carretera, es una de las obras de impacto permanente en el paisaje. En ese sentido, culminada la instalación de la presa se debe dar paso a la sucesión ecológica en las áreas afectadas. En tanto las zonas de vulnerables a riesgo de deslizamientos, deberán perfilarse adecuadamente el talud y revegetar de ser necesario. Del mismo modo, el uso de materiales de canteras aledañas como piedra, arena y hormigón, deben considerar un adecuado perfilado del terreno para reducir impactos. Para la fase de abandono de las áreas utilizadas restaurar mediante revegetación y/ dejando el terreno a un proceso de sucesión ecológica. Así, se podrá retomar las condiciones originales de la zona de presas. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción

Tipo de medida	Elementos causantes	Acciones de prevención, mitigación y/o remediación	Responsable	Fase
Señalización				
Prevención control y mitigación	Ocupación de áreas para la construcción de presa y carretera	<ul style="list-style-type: none"> Implementar señales de obra de manera que se evite accidentes y conflictos con la población. La señalética debe considerar señales de las zonas de construcción de presas, trocha, campamento zonas de parqueo, depósitos de residuos sólidos, puntos de riesgo, baños, tratamiento de agua, zona de captación de agua; así como zonas para la protección de cursos de agua. 	Unidad ejecutora del proyecto y municipalidad distrital de Acoria.	
Aspectos laborales				
		<ul style="list-style-type: none"> Habilitar rutas y caminos provisionales para el tránsito de trabajadores, así como para los pobladores de las comunidades que realicen actividades o habiten la zona. Otorgar los equipos de protección e implementos de seguridad a los trabajadores y verificar su uso. Impartir sesiones de capacitación a todo el personal, a fin de poder fortalecer el conocimiento sobre los riesgos de cada oficio, las condiciones especiales del área y sus limitaciones geográficas y de distancia, la manera de utilizar el equipo disponible (botiquines, extinguidores, radiocomunicación en situaciones de emergencia) y cómo actuar y auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier emergencia. 	Unidad ejecutora del proyecto y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción, operación
Protección de la disponibilidad y calidad de las aguas				
Preventiva correctiva	Campamentos, obras preliminares de movimiento de tierra y excavación y construcción de presa y carretera.	<ul style="list-style-type: none"> En los campamentos, instalar y ubicar depósitos para los residuos sólidos, de manera que no llegue a los cuerpos de agua. Implementación de servicios y letrinas y/o baño químico en campamento de acuerdo a especificaciones técnicas para la evacuación de residuos líquidos durante la etapa de construcción con la finalidad de evitar la contaminación de aguas superficiales. Capacitación del personal de obra para evitar el derrame de sustancias contaminantes tales como combustibles, grasas, pegamentos, esmaltes, etc. Garantizar la descarga aguas abajo del sitio de presa deberán instalarse los instrumentos de medición apropiados y deberán implementarse los procedimientos para monitoreo de estos caudales. Monitoreo de la calidad de agua de las presas mediante pruebas físico químico y bacteriológico para monitorear la calidad de las aguas de las presas. Implementar actividades de recolección de residuos en la zona de construcción de las presas. Implementar mecanismos para minimizar el control de sedimentos en la zona del vaso y cuerpo de la presa. Por ejemplo la protección de las zonas de recarga hídrica para la presa. Se deben tener en cuenta los riesgos de contaminación por otros factores externos como, lixiviación de botaderos de residuos sólidos, eliminación de aguas servidas y excretas. Implementar micro rellenos para la disposición final de los residuos y material excedente en la construcción de la presa. Esta misma medida se debe implementar para los residuos sólidos en general. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción Y Operación

Tipo de medida	Elementos causantes	Acciones de prevención, mitigación y/o remediación	Responsable	Fase
Protección de la calidad de los suelos				
Preventiva correctiva	Construcción de trocha, explotación de canteras, transporte de materiales de construcción e instalación de campamentos.	<ul style="list-style-type: none"> En los campamentos realizar la acumulación y selección adecuada de residuos sólidos. Construir micro rellenos para la disposición final de los residuos inorgánicos y escombros. Identificar zonas de riesgo a deslizamientos en la zona de trocha y canteras. Revegetar las zonas de riesgo a deslizamientos en la zona de trocha y canteras. Para evitar la compactación de suelos realizar el tránsito (transporte de materiales) solo por los caminos y accesos establecidos. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción y operación
Protección de la calidad del aire: calidad sonora y partículas				
Preventivo correctivo	Circulación de vehículos, transporte de materiales y construcción de presa y carretera.	<ul style="list-style-type: none"> Para la protección contra el ruido, dotar de equipos Capacitar al personal operario de maquinarias para evitar el uso innecesario de bocinas de los vehículos. De manera que no se perjudique a la fauna silvestre. Implementar playas de estacionamiento para las maquinarias a fin de reducir la dispersión de los vehículos y el impacto visual. De ser necesario, humedecer las zonas de tránsito de vehículos y el ámbito del cuerpo de la presa, para disminuir las partículas suspendidas. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción y operación
Protección de la flora silvestre				
Prevención, control y mitigación	Desbroce de la vegetación para los trabajos preliminares de limpieza de presa, instalación de campamento y canteras.	<ul style="list-style-type: none"> Establecer un sitio adecuado para el destino de materiales producto de la limpieza y desbroce de vegetación herbácea (pajonal). En la zona de presa, esta debe ubicarse fuera del vaso a fin de evitar eutrofización de las lagunas producto de la descomposición de la vegetación. Brindar charlas de educación ambiental a los trabajadores para concientizar sobre la conservación de la vegetación herbácea y arbórea aledaña. En el campamento, instalar cocinas a gas a fin de evitar el uso de madera local como combustible. Acciones de monitoreo y seguimiento para la protección de bosques naturales. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción
Protección de la Fauna Silvestre				
Prevención, control y mitigación	Por todas las actividades de construcción de presa, campamentos, construcción de carretera etc.	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación y aplicación del “Reglamento para trabajadores” que incorpore normas dirigidas a evitar la afectación de fauna silvestre de caza o captura, disturbio directo o indirecto a especies sensibles. Así mismo Para evitar la alteración de hábitats de especies silvestres realizar el desbroce de vegetación en las áreas establecidos en el expediente técnico y solo la que sea estrictamente necesario. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción
Protección del paisaje				
Prevención, control y mitigación	Actividades de construcción de presa, campamentos, construcción de carretera y transporte de materiales	<ul style="list-style-type: none"> La apertura de la carretera y presa, son obras de impacto permanente en el paisaje. En ese sentido, culminada la instalación de la presa se debe dar paso a la sucesión ecológica en las áreas afectadas. En tanto las zonas de vulnerables a riesgo de deslizamientos, deberán perfilarse adecuadamente el talud y revegetar de ser necesario. Del mismo modo, el uso de materiales de canteras aledañas como piedra, arena y hormigón, deben considerar un adecuado perfilado del terreno para reducir impactos. Para la fase de abandono de las áreas utilizadas restaurar mediante revegetación y/ dejando el terreno a un proceso de sucesión ecológica. Así, se podrá retomar las condiciones originales de la zona de presas. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción

Tipo de medida	Elementos causantes	Acciones de prevención, mitigación y/o remediación	Responsable	Fase
Señalización				
Prevención control y mitigación	Ocupación de áreas para la construcción de presas y trochas	<ul style="list-style-type: none"> Implementar señales de obra de manera que se evite accidentes y conflictos con la población. La señalética debe considerar señales de las zonas de construcción de presas, trocha, campamento zonas de parqueo, depósitos de residuos sólidos, puntos de riesgo, baños, tratamiento de agua, zona de captación de agua; así como zonas para la protección de cursos de agua. 	Unidad ejecutora del proyecto y municipalidad distrital de Acoria.	
Aspectos laborales				
		<ul style="list-style-type: none"> Habilitar rutas y caminos provisionales para el tránsito de trabajadores, así como para los pobladores de las comunidades que realicen actividades o habiten la zona. Otorgar los equipos de protección e implementos de seguridad a los trabajadores y verificar su uso. Impartir sesiones de capacitación a todo el personal, a fin de poder fortalecer el conocimiento sobre los riesgos de cada oficio, las condiciones especiales del área y sus limitaciones geográficas y de distancia, la manera de utilizar el equipo disponible (botiquines, extinguidores, radiocomunicación en situaciones de emergencia) y cómo actuar y auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier emergencia. 	Unidad ejecutora del proyecto y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción, operación

Programa de prevención, mitigación y/o remediación en la zona de conducción y distribución

Tipo de medida	Elementos causantes	Acciones de mitigación	Responsable	Fase
Protección de la calidad de los suelos				
Preventiva correctiva	Construcción de caminos temporales, canales de conducción y secundario.	<ul style="list-style-type: none"> En las zonas de construcción, realizar la acumulación y selección adecuada de residuos sólidos. Construir micro rellenos para la disposición final de los residuos inorgánicos y escombros. Identificar zonas de riesgo a deslizamientos en la zona de construcción de los canales principales, de sifón invertido y canteras de materiales. Para evitar la compactación de suelos realizar el tránsito (transporte de materiales) solo por los caminos y accesos establecidas. Capacitar a los usuarios de los sistemas de riego para el adecuado uso de intensidad de riego, de manera que se evite la erosión y compactación de los terrenos de cultivo. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción y operación

Tipo de medida	Elementos causantes	Acciones de mitigación	Responsable	Fase
Protección de la calidad y disponibilidad de las aguas				
Preventiva correctiva	Desviación de cauce, obras preliminares de movimiento de tierra y excavación, instalación bocatomas, líneas de conducción y obras de arte.	<ul style="list-style-type: none"> · Capacitación del personal de obra para evitar el derrame de sustancias contaminantes tales como combustibles, grasas, pegamentos, esmaltes, etc. · Manejo técnico adecuado de la dinámica fluvial. Las actividades de excavación y corte sobre el lecho aluvial serán realizadas bajo los diseños planteados en el expediente técnicos para evitar cambios morfológicos · Para la fase de cierre/ abandono del proyecto, restaurar a sus condiciones originales las zonas donde se hayan construido ataguías y/o desvíos de curso de agua. · Implementar mecanismos como la limitada remoción del lecho del río para minimizar sedimentos y que estos alteren la calidad de los aguas rio abajo el tramo del canal principal. · Implementar sistemas de paso aéreo del canal de conducción en zonas de quebradas que podrían alterar arroyos y quebradas. · Monitoreo de la calidad de agua de los ríos comprometido mediante pruebas físico químico y bacteriológico para monitorear la calidad de las aguas de las presas. · Implementar actividades de recolección de residuos en la zona de construcción de las bocatomas, canales de conducción e implementación de sistemas de riego por aspersión. · Se deben tener en cuenta los riesgos de contaminación por otros factores externos como, lixiviación de botaderos de residuos sólidos, eliminación de aguas servidas y excretas. · Implementar micro rellenos para la disposición final de los residuos y material excedente en la construcción de las bocatomas y canales de conducción fundamentalmente. Esta misma medida se debe implementar para los residuos sólidos en general. · En la etapa de operación, monitorear y regular el flujo de agua por las bocatomas para garantizar el caudal ecológico. · Implementar acuerdos comunales para proteger las · Implementar normas de sanción comunal para evitar incendios forestales y praderas, fundamentalmente cercanos al bosque primario y zonas de recarga y manantes de agua. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital, Autoridad Local del Agua y Dirección Regional de Salud Ambiental.	Construcción y operación
Protección de la calidad del aire: calidad sonora y partículas				
Preventivo correctivo	Circulación de vehículos, transporte de materiales y construcción.	<ul style="list-style-type: none"> · Capacitar al personal operario de maquinarias para evitar el uso innecesario de bocinas de los vehículos. De manera que no se perjudique a la fauna silvestre. · Implementar playas de estacionamiento para las maquinarias a fin de reducir la dispersión de los vehículos y el impacto visual. · De ser necesario, humedecer las zonas de tránsito de vehículos y el ámbito del cuerpo de la presa, para disminuir las partículas suspendidas. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción

Tipo de medida	Elementos causantes	Acciones de mitigación	Responsable	Fase
Protección de la flora silvestre				
Prevención, control y mitigación	Desbroce y limpieza de la vegetación para los trabajos preliminares.	<ul style="list-style-type: none"> · Establecer un sitio adecuado para el destino de materiales producto de la limpieza y desbroce de vegetación herbácea · En la zona de instalación de bocatomas, esta debe ubicarse fuera del curso del río a fin de evitar la alteración del cauce. · Evitar la alteración del bosque al momento de implementar las bocatomas y canales de conducción. · Brindar charlas de educación ambiental a los trabajadores para concientizar sobre la conservación de la vegetación herbácea y arbórea aledaña. · En el campamento, instalar cocinas a gas a fin de evitar el uso de madera local como combustible. · Acciones de monitoreo y seguimiento para la protección de bosques naturales. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital, Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre.	Construcción y operación
Protección de la Fauna Silvestre				
Prevención, control y mitigación	Por todas las actividades de construcción de conducción, distribución, etc.	<ul style="list-style-type: none"> · Capacitación y aplicación del “Reglamento para trabajadores” que incorpore normas dirigidas a evitar la afectación de fauna silvestre de caza o captura, disturbio directo o indirecto a especies sensibles. Así mismo informar las especies en peligro de extinción de la zona como el cóndor andino. · Para evitar la alteración de hábitats de especies silvestres realizar el desbroce de vegetación en las áreas establecidos en el expediente técnico y solo la que sea estrictamente necesaria. · Evitar el corte de bosques, ya que constituyen ecosistemas frágiles y de suma importancia para la fauna silvestre. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción y operación
Protección del paisaje				
Prevención, control y mitigación	Actividades de construcción de las obras de conducción y distribución, y transporte de materiales	<ul style="list-style-type: none"> · Concluida la implementación de bocatomas y canales de conducción; dar paso al proceso de sucesión ecológica de las zonas afectadas. · En tanto las zonas de vulnerables a riesgo de deslizamientos, deberán perfilarse adecuadamente el talud. · Del mismo modo, el uso de materiales de canteras aledañas como piedra, arena y hormigón, deben considerar un adecuado perfilado del terreno para reducir impactos. · Para la fase de abandono de las áreas utilizadas restaurar mediante revegetación y/ dejando el terreno a un proceso de sucesión ecológica. Así, se podrá retomar las condiciones originales de la zona de presas. 	Unidad ejecutora del proyecto, comunidades y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción
Señalización				
Prevención control y mitigación	Ocupación de áreas para la construcción de obras de conducción y distribución.	<ul style="list-style-type: none"> · Implementar señales de obra de manera que se evite accidentes y conflictos con la población. · La señalética debe considerar señales de las zonas de construcción de bocatomas, caminos, sistemas de conducción, parqueo, depósitos de residuos sólidos, puntos de riesgo, baños, tratamiento de agua, zona de captación de agua; así como zonas para la protección de cursos de agua. 	Unidad ejecutora del proyecto y municipalidad distrital de Acoria.	Operación

Tipo de medida	Elementos causantes	Acciones de mitigación	Responsable	Fase
Aspectos laborales				
		<ul style="list-style-type: none"> · Habilitar rutas y caminos provisionales para el tránsito de trabajadores, así como para los pobladores de las comunidades que realicen actividades o habiten la zona. · Otorgar los equipos de protección e implementos de seguridad a los trabajadores y verificar su uso. · Impartir sesiones de capacitación a todo el personal, a fin de poder fortalecer el conocimiento sobre los riesgos de cada oficio, las condiciones especiales del área y sus limitaciones geográficas y de distancia, la manera de utilizar el equipo disponible (botiquines, extinguidores, radiocomunicación en situaciones de emergencia) y cómo actuar y auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier emergencia. 	Unidad ejecutora del proyecto y municipalidad distrital de Acoria.	Construcción y operación

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

El objetivo del Plan, es minimizar cualquier impacto adverso sobre el ambiente, que pueda ser originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados por la implementación de las acciones del proyecto.

Se adjunta en la sección Anexos, aspectos que complementan el presente informe, sobre el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y No Peligrosos.

El plan considera las siguientes acciones concretas:

ACCIONES A IMPLEMENTAR

Residuos sólidos

- ✓ Compra de contenedores para acopio temporal.
 - ✓ Instalación de contenedores y señalización.
 - ✓ Caracterización de residuos sólidos.
 - ✓ Construcción de micro rellenos para residuos sólidos, escombros y peligrosos.
 - ✓ Construcción de fosa de compostaje.
 - ✓ Compra de geomenbrana para residuos peligrosos.
 - ✓ Traslado de residuos a disposición final.
- Elaboración de compost en áreas establecidas con residuos orgánicos.

Residuos aguas residuales

- ✓ Trampa de grasa
- ✓ Implementación de silo seco
- ✓ Compra de insumos para mantenimiento de silo seco

Sensibilización

- ✓ Conformación de brigada ambientalista
- ✓ Sensibilización y capacitación en manejo de residuos sólidos, peligrosos, efluentes, etc.

Este plan tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

- Identificar y clasificar los residuos.
- Minimizar la producción de residuos que deberían ser tratados y/o eliminados.
- Definir las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o eliminación.
- Lograr la adecuada disposición final de los flujos residuales.

El presente programa de manejo considera las medidas de manejo para los seguimientos residuos:

- Residuos Sólidos,
- Residuos Peligrosos
- Aguas Residuales.

Cuadro N° 46. Categorización de residuos

Tipo	Descripción
Orgánicos (O)	Son biodegradables; no contienen ningún residuo químico peligroso que presente características de inflamabilidad, reactividad, toxicidad o corrosividad.
Inorgánicos (I)	Residuos comunes; no son peligrosos y no pueden ser sometidos a procesos de descomposición. P. ej.: papel, plásticos, vidrios.
Patogénicos médicos (S)	Residuos provenientes de la intervención médica, tales como: gasas, agujas, jeringas, medicamentos vencidos, etc.
Especiales peligrosos (S)	Solventes, combustibles fuera de especificación, lubricantes, baterías, productos químicos, aceites de motor usados y todos los envases de productos químicos peligrosos, filtros de aceite, residuos oleosos, aceites usados de cocina, envases de pintura, luminarias, tóner y cartuchos de tinta, así como suelo contaminado con algún producto químico o hidrocarburo.
Aguas residuales	Efluentes provenientes de las operaciones del sistema de tratamiento instalado en las unidades de peaje.

Cuadro 47. Inventario de residuos producto de la implementación del proyecto

Tipo	Residuo	Descripción
O	Residuos orgánicos abandonados	Vegetación y madera
O	Residuos orgánicos de unidades de peaje y administración	Restos de comida e insumos utilizados en la preparación de alimentos
I	Material de Oficina	Revistas, periódicos, empaques de productos inertes como cemento, papeles de SSHH, cartones.
I	Residuos de las actividades de infraestructura	Planchas de metal, cables, varillas de soldadura, etc.
I	Cemento no utilizado	Cemento mezclado para presa y obras de conducción
I	Residuos de vidrio	Botellas, potes, frascos, lunas rotas.
I	Residuos de polietileno	Envases de comida, y utensilios plásticos. toldos, tubos de PVC, bolsas, etc.
I	Material de metal	Estructuras usadas en enmallado e instalación de estructura de embalses, bocatomas y obras complementarias.
I	Llantas	Llantas usadas y abandonadas
S	Aceites y lubricantes usados	Aceites y lubricantes drenados de la caja del motor de vehículos y en la casera para grupo electrónico de la unidad de peaje
S	Tierra contaminada	Producto de derrames de hidrocarburos, combustible, aceite o productos químicos en el suelo

Medidas de manejo de residuos sólidos

Los residuos generados en el proceso constructivo de la obra tendrán el siguiente tratamiento:

Contenedores

Los contenedores para residuos sólidos se ubicarán en los campamentos de trabajo para la construcción de la presa Malpaso. Estos contenedores serán distribuidos en zonas estratégicas las instalaciones indicadas. Estarán debidamente etiquetados. Así también se señala que se dispondrá de receptáculos portátiles (bolsas plásticas) en todas las áreas donde se intervendrá.

Los contenedores serán dispuestos con su respectiva tapa, a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), lo cual evitará la posible generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud del personal que labora en estas instalaciones. Para este efecto, se considera los siguientes colores a ser implementados:

Contenedor verde (Residuos orgánicos): Se dispondrán restos de alimentos (sin envases plásticos) como cáscaras de fruta, cáscaras de verduras, servilletas, filtros de infusiones, café a granel, entre otros.

Contenedor azul (residuos inorgánicos no contaminados): Se dispondrán residuos de material sintético como plásticos (bolsas, recipientes, frascos vacíos, etc.), envases tetrapack, vidrios, micas, jebes, lapiceros, cepillos, así como restos de caucho, vidrio tecnopor. Todos estos residuos estarán libres de contaminantes como hidrocarburos.

Contenedor amarillo (papel y cartones): Se dispondrán los papeles de oficina administrativa, puesto policial, caseta de cobranza, entre otros.

Contenedor plomo (residuos metálicos no contaminados): Se dispondrán residuos metálicos como chatarra pequeña (candados, herramientas, alambres), latas de conserva, tarros de leche, tarro de café, entre otros.

Disposición final

La empresa contratista/ejecutora del proyecto establecerá por escrito todas las actividades de manejo de residuos a fin que sean considerados de forma técnica, legal, sanitaria y ambientalmente aceptable. Al respecto, tomará en cuenta lo siguiente:

Los residuos serán recolectados en contenedores dispuestos con este fin y todo el personal de trabajo estará instruido sobre la ubicación de los mismos.

Los desechos no biodegradables, tales como plásticos, vidrios y metales, otros no contaminados serán recolectados en contenedores rotulados, a fin de re-utilizarlos o reciclados si es posible; caso contrario, se dispondrán en el relleno sanitario autorizado, que satisfaga los requerimientos establecidos en la legislación nacional.

Los residuos orgánicos (desechos de comida, frutas, etc.), se dispondrá en un micro relleno sanitario, cuya disposición, tratamiento y clausura estará a cargo del ejecutor de la obra.

Manejo de residuos peligrosos

Los residuos sólidos se clasificarán como peligrosos, si sus características o el manejo al que son o serán sometidos representan un riesgo significativo para la salud y/o al ambiente.

Contenedores

Los contenedores para residuos sólidos se ubicarán en las zonas de trabajo y campamentos específicamente en el área de estacionamiento de las unidades. Estos contenedores estarán debidamente etiquetados. Se hará uso de cilindros metálicos (55 galones) pintados con colores diferentes a fin de ser fácilmente identificados. Para este efecto, se considera los siguientes colores:

Contenedor negro (residuos contaminados con hidrocarburos, aceites y/o grasa): Se dispondrán residuos de madera, cartón, plástico, piezas metálicas, paños absorbentes, guantes, trapos, entre otros.

Contenedor rojo (residuos contaminados con sustancias químicas): Se dispondrán residuos contaminados con reactivos químicos, envases de aerosoles, solventes, pintura, tiner, floculante, cal, entre otros.

Cabe indicar que existen residuos clasificados como peligrosos especiales, referidos a pilas, baterías, cartuchos de toner, tinta, fluorescentes, focos, los cuales no van a ningún tipo de contenedor indicado anteriormente, serán almacenados en cilindros sellados, perfectamente etiquetado, que identifique el residuo.

Consideraciones y prácticas de manejo

Recolección

Los residuos peligrosos serán separados para evitar reacciones por incompatibilidad. Estos residuos son los que provienen principalmente del mantenimiento de motores de los equipos y/o maquinarias (volquetes, tractores oruga, compresoras, etc.) y de los restos de vehículos de transportes de usuarios que podrían dejar desperdicios en la ruta de la carretera. Al respecto, el manejo de cada tipo de residuo, se efectuará de la siguiente manera:

- Aceite usado: El aceite usado se recolectará en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Se colocan en zonas que cuenten con estanques de contención de fugas o derrames secundarios, dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos de la unidad de peaje.
- Baterías usadas: Se almacenarán en una instalación cerrada para su posterior disposición en depósitos de seguridad autorizados.
- Filtros Usados: Los filtros usados no se desecharán al relleno sanitario sin asegurarse de que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros contaminados se transportarán a un depósito de seguridad autorizada de residuos peligrosos.
- Trapos Sucios o Contaminados: Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos se recolectarán y dispondrán en depósitos de seguridad autorizados.
- Neumáticos Usados: Los neumáticos usados se transportarán a las empresas de reciclaje; o se donarán a colegios o instituciones educativas de Cachimayo, como parte de juegos infantiles.

Disposición final de residuos peligrosos

- Los residuos peligrosos se dispondrán en depósitos de seguridad conforme a ley. Al respecto, como alternativa, se menciona al depósito y/o relleno sanitario de Cachimayo.
- Los aceites quemados, los solventes y las baterías usadas, serán clasificados y

recolectados, para luego ser enviados a la ciudad de Lima para su reciclaje, recuperación o disposición final.

- Los lubricantes de motor usados se almacenarán en cilindros rotulados dentro de una zona protegida, para luego ser transportados al local de la empresa de reciclaje.

Manejo de aguas residuales

- El Manejo de Aguas Residuales, tiene como finalidad evitar la contaminación de los suelos, el agua y la vegetación, para lo cual se establecen procedimientos que permitan el adecuado tratamiento de los residuos líquidos generados en los campamentos instalados para la construcción de las presas.
- Para este efecto, se define a los residuos líquidos, como aquellos residuos que provienen de los servicios higiénicos y la cocina de los campamentos, así como los provenientes de la limpieza de maquinarias y equipos.

Trampa de grasa

Consiste en un pequeño tanque o caja cubierta, provista de una entrada sumergida y de una tubería de salida que parte cerca del fondo. Tiene por objeto interceptar las grasas y jabones que de no eliminarse, continuarían hacia el sistema de tratamiento, haciéndolo impermeable y menos eficiente.

- Localización: Estará ubicada entre las tuberías que conducen aguas de cocina o lavaderos y el tanque séptico. En la zona de lavado o mantenimiento de las maquinarias.
- Capacidad: La selección de la capacidad de la trampa de grasas se basa en el número de personas servidas.
- Limpieza: La trampa de grasas se limpiará regularmente para prevenir la fuga de cantidades apreciables de grasa al tanque séptico. La grasa retirada de la trampa, quedará depositada, el cual podrá enterrarse en un depósito que se apertura para este fin.

Baño químico

El sistema de tratamiento de aguas servidas que se utilizará para los Servicios Higiénicos se usará los baños químicos o “portátiles”. Almacena las excretas y generalmente contiene una solución química para facilitar la digestión y disminuir los malos olores.

Algunas consideraciones importantes a tener en cuenta es la revisión y vaciado regular, ya que podría generar rebose. Es preferible que no se instale cerca a los campamentos ya que podría generar malos olores, sobre todo en el momento de la limpieza.

PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La seguridad y salud ocupacional está en función del control de los riesgos y de los comportamientos inseguros, de manera que disminuyan los daños y los padecimientos en el lugar de trabajo (resultantes de las lesiones y enfermedades crónicas y agudas). En la construcción de los riesgos varían en función de la actividad. Pero esta se presenta fundamentalmente en la zona de construcción de las presas. La clave para prevenir o reducir al mínimo los efectos adversos asociados con el trabajo en obra y con su operación posterior es prevenir, identificar, evaluar y controlar dichos riesgos.

Según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional (D.S. N° 009-2005-TR), el

responsable de la seguridad ocupacional en las obras es el empleador, quien debe definir y adoptar disposiciones para que todo trabajador de la organización esté capacitado para asumir deberes y obligaciones relativos a la seguridad y la salud.

Asimismo, la Norma Técnica N° G.050-Seguridad durante la Construcción correspondiente al Reglamento Nacional de Edificaciones, especifica las consideraciones mínimas indispensables de seguridad a tener en cuenta en las actividades de construcción civil.

En este marco, en el presente programa se considerado implementar las siguientes actividades fundamentales:

ACCIONES A IMPLEMENTAR

Medidas de contingencia

- ✓ Conformación de brigada de contingencia, accidentes y primeros auxilios.
- ✓ Sensibilización y capacitación a brigada y trabajadores.
- ✓ Desarrollo de simulacros.

Sub programa de seguridad y salud ocupacional

- ✓ Charlas diarias de 5 minutos.
- ✓ Compra e implementación de EPP.
- ✓ Botiquín de primeros auxilios.
- ✓ Equipo contra incendios (extintores).
- ✓ Camillas.
- ✓ Kit anti derrames.

Sub programa de Señalización

- ✓ Señalización de seguridad y otros
- ✓ Cintas y mallas seguridad

LINEAMIENTOS GENERALES DE IMPLEMENTACIÓN

Señalización

Se mantendrá en buen estado y convenientemente señalizadas, las vías de acceso a todos los lugares de trabajo. El empleador programará, delimitará desde el punto de vista de la seguridad y la salud del trabajador, la zonificación del lugar de trabajo en la que se considera las siguientes áreas:

- ✓ Área administrativa,
- ✓ Área de servicios (SSHH, comedor y vestuarios)
- ✓ Área de Operaciones de obra
- ✓ Área de preparación y habilitación de materiales y elementos prefabricados,
- ✓ Área de almacenamiento de materiales,
- ✓ Área de parqueo de equipos,
- ✓ Vías de circulación peatonal y de transporte de materiales,
- ✓ Guardianía,
- ✓ Áreas de acopio temporal de desmonte y de desperdicios.

Asimismo se deberá programar los medios de seguridad apropiados, la distribución y la disposición de cada uno de los elementos que los componen dentro de los lugares zonificados. Se adoptarán todas las precauciones necesarias para proteger a las personas que se encuentren en la obra y sus inmediaciones, de todos los riesgos que

puedan derivarse de la misma. El ingreso y tránsito de personas ajenas a la obra deberá ser utilizando el equipo de protección personal necesario, y será reglamentado por el responsable de Seguridad de la Obra.

Capacitación

Para que el Plan de Salud y Seguridad Ambiental sea eficiente es necesario que el empleador imparta a los trabajadores capacitación y entrenamiento en seguridad y salud, al momento de su contratación y durante el desempeño de su labor (Artículo 43). El cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional estará a cargo del Supervisor y Residente de obra.

Identificación de riesgos

Riesgos físicos

Los espacios cerrados, la puesta en marcha inadvertida de máquinas o partes de ellas y los resbalones y caídas, entrañan riesgos físicos. Las consecuencias de un riesgo físico pueden a menudo ser inmediatas, irreversibles y graves, o incluso mortales.

Los riesgos físicos varían en función de las acciones que se dan en la construcción de la presa y/o obras de conducción. Si el trabajador se encuentra dentro de una zanja que está siendo excavada y si se ponen en funcionamiento involuntariamente los equipos de excavación, mientras un trabajador realiza tareas de instalación, reparación o mantenimiento, las superficies húmedas, frecuentes en tales lugares, contribuyen al riesgo de resbalones y caídas.

Fallas humanas

Los accidentes de trabajo pueden tener dos orígenes:

- ✓ Por condiciones inseguras de trabajo.
- ✓ Por negligencia del propio trabajador.

Generalmente, las principales condiciones inseguras de trabajo se presentan por:

- ✓ Manipular herramientas, o recojo de desechos con la mano por no contar con los elementos necesarios, como guantes apropiados, los que puede ocasionar cortes en las manos.
- ✓ Manipulación inadecuada de sedimentos en el momento de limpieza de las unidades, lo que puede producir desgastes excesivos del trabajador o desgarramientos por levantamiento excesivo de peso.
- ✓ Jornada de trabajo excesivamente larga, causando la fatiga de los trabajadores.
- ✓ Carencia de uniformes adecuados y equipos individuales de protección.

Entre los actos de negligencia más comunes, del propio trabajador, son:

- ✓ No usar el equipo individual de protección.
- ✓ Ingerir bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
- ✓ Forma indebida de levantamiento de recipientes u objetos pesados.
- ✓ Forma indebida de manipulación de herramientas.

Por lo tanto, se deben identificar cuidadosamente todas las condiciones inseguras y las causas más comunes de accidentes de trabajo y riesgos a que esté expuesto el trabajador para darle la solución más adecuada.

Medidas de prevención

Prevención de riesgos físicos

- ✓ Debe dotarse a los trabajadores de elementos de protección como: cascos, guantes botas con puntas de acero, lentes para protección de polvos, orejeras, chalecos reflectores y mascarillas. Facilitar a los trabajadores de la protección necesaria contra las caídas, así como formación adecuada en materia de seguridad.
- ✓ Debe definirse un programa rutinario de labores de inspección, mantenimiento y reparación, estableciendo una serie de actividades diarias, así como las acciones por tomar en caso de posibles fallas o colapsos de estructuras de las obras.

Prevención de fallas humanas

A continuación se dan las siguientes recomendaciones para tratar de minimizar los problemas anteriormente descritos:

Equipo de Protección Personal y Obligaciones: Todo el personal en obra deberá usar en todo momento las prendas de protección personal siguientes:

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Overol, camiseta o chaleco con el logotipo de la empresa

Para trabajos que así lo requieran, se usará:

- ✓ Anteojos o lentes de seguridad
- ✓ Guantes protectores adecuados
- ✓ Protección auditiva (tapones u orejeras)
- ✓ Protección nasal contra el polvo, vapores o gases
- ✓ Botas altas de hule y punta de acero
- ✓ Mameluco impermeable

Es obligación de cada trabajador:

- ✓ No originar situaciones de riesgo para él y/o sus compañeros.
- ✓ Cuidar y mantener en buen estado sus prendas de protección individual.
- ✓ Solicitar a su capataz la reposición inmediata de cualquier prenda de protección faltante o deteriorada.
- ✓ Reportar inmediatamente a su capataz los incidentes o accidentes de trabajo, aun cuando estos no generen lesiones.
- ✓ Contribuir al orden y limpieza de la obra, depositando los desperdicios en los cilindros destinados para tal fin, y así preservar el medio ambiente.
- ✓ Comunicar a su capataz sobre cualquier trabajo que le sea encomendado y que a su juicio conlleve peligro.
- ✓ Si a pesar de las medidas que se adopten aún no está convencido de que pueda realizar un trabajo seguro, el trabajador deberá acudir a un nivel superior de control (maestro, ingeniero de campo, ingeniero residente), en caso contrario deberá abstenerse de realizar la tarea en cuestión.
- ✓ Si observa una condición insegura en su área, avisarle al capataz para que le haga eliminar o eliminarla el mismo, si puede hacerlo sin peligro.
- ✓ Usar siempre la herramienta y el equipo adecuado, verificando su buen estado.

- ✓ Colocar las herramientas, materiales y equipos ordenados en el área de trabajo manteniendo las vías de circulación y evacuación despejadas.
- ✓ Cumplir con todos los procedimientos de trabajo seguros, directivas, estándares normas de seguridad y de conducta establecidas en obras.

Queda terminantemente prohibido:

- ✓ Circular o descansar en áreas no autorizadas.
- ✓ Realizar necesidades fisiológicas fuera de los baños portátiles.
- ✓ Ingerir alimentos, fumar y/o dejar restos de comida en el área de trabajo.
- ✓ Participar en riñas o peleas.
- ✓ Ingresar a la obra con cámaras fotográficas o grabadoras, sin autorización.
- ✓ Retirar de obra, cualquier material, herramientas o equipos sin autorización.
- ✓ Ingresar a obra bajo efectos de alcohol o sustancias estupefacientes o consumirlas en obra.
- ✓ Permanecer en obra sin autorización fuera de las horas de trabajo.

Medidas de seguridad en las diferentes actividades de las obras

En la Actividad de excavación

- ✓ Cercar todo el perímetro de la excavación con cinta, aun cuando se use el material de la excavación como berma. De noche, coloque material refractario cada 5 metros.
- ✓ La cinta perimetral debe colocarse a una altura no menor de 0.55 metros ni mayor de 0.70 metros respecto del piso.
- ✓ No acopie material proveniente de la excavación inmediatamente en el borde de la misma (cresta). El acopio debe quedar mínimo a 0.60 metros de la cresta a fin de evitar derrumbes. En caso de suelos arenoso o muy deleznable, la distancia de acopio será mayor a la profundidad de excavación, respetándose siempre el mínimo antedicho.
- ✓ Coloque a lo largo de la zanja una tabla de 1” x 6 “, afianzada con estaciones de madera para retener el material acopiado.
- ✓ Amarrar herramientas, equipos y materiales para evitar su caída.
- ✓ Efectuar toda movilización vertical de objetos con soga.

En la Circulación del personal

- ✓ En excavaciones y zanjas de profundidad mayor a 1.20 m se usarán escaleras, rampas, escalinatas u otro sistema que garantice un fácil y seguro ingreso y salida del personal de las labores.
- ✓ Si se usan escaleras, éstas deberán sobresalir de la superficie del terreno por lo menos 1.00 m y serán afianzadas para evitar su deslizamiento. Estas escaleras no deberán estar alejadas más de 25 m entre sí.
- ✓ Si el ancho de zanja a nivel del suelo se encuentran entre 0.70 y 1.20 m, se deberán colocar pasarelas sólidas de por lo menos 0.90 m de ancho.
- ✓ Si este ancho es mayor a 1.20 m, las pasarelas deberán tener pasamanos y apoyo suficiente en el terreno, de tal forma que impida el desplazamiento de la pasarela.
- ✓ Las pasarelas no se distanciarán más de 20 m entre sí, a fin de evitar que el personal salte sobre las zanjas.

De la Circulación de vehículos y equipos en el área de trabajo

- ✓ El tránsito de vehículos de cualquier magnitud se hará a una distancia horizontal

mínima del borde de la excavación igual a 1.5 veces la profundidad de la excavación.

- ✓ Si alguna maquinaria pesada (palas, retroexcavadoras, camiones, grupos electrógenos, etc.) se necesita instalar temporalmente cerca del borde de una excavación, lo hará a una distancia no menor a 1.5 veces la profundidad de la excavación.
- ✓ Los sectores adyacentes de equipos móviles, estacionarios o semi estacionarios deberán ser señalizados y además cercados, colocando cintas o bermas de una altura mínima de 1.00 m para limitar la distancia de los equipos hacia la excavación o zanja.
- ✓ Se ubicarán vigías para advertir el movimiento de vehículos, especialmente en los accesos a las excavaciones.
- ✓ Todo el personal involucrado en trabajos de excavación cercanos a tráfico vehicular usará chalecos reflectantes.

Para operadores de equipos móviles

- ✓ Los operadores están en la obligación de chequear los vehículos diariamente, llenando para ello un formato de pre uso del equipo.
- ✓ El formulario de pre uso incorporará aspectos como: frenos, dirección, alarmas de retroceso, equipos de emergencia, neumáticos, luces, caja de cambio, accesorios entre los más importantes.

Contingencias y respuesta a emergencias

El plan de medidas de Control de Accidentes o Contingencias, se desarrolla con la finalidad de establecer las acciones de respuesta a emergencias que se puedan presentar durante la etapa de construcción y operación de las obras del proyecto. En este sentido, el plan identifica aspectos como requerimientos (equipos e implementos) y describe los procedimientos a seguir para dar atención a los accidentes o contingencias. El presente programa, tiene como finalidad establecer las medidas acordadas con las situaciones particulares de accidentes o contingencias que se podrán presentarse durante la ejecución del proyecto.

Para ello se establecen medidas para los siguientes accidentes y/o contingencias:

- ✓ Accidentes en la construcción de las diferentes estructuras del sistema de almacenamiento y conducción.
- ✓ Derrame de sustancias peligrosas.
- ✓ Incendios.
- ✓ Sismos y deslizamientos de tierra.

Responsable

La empresa y/o institución responsable de la ejecución del proyecto es la responsable de implementar las medidas que se establecen en el plan; específicamente esta responsabilidad será asumida por un personal designado por empresa y/o institución.

Recursos y Equipos

Para cumplir adecuadamente sus funciones, el responsable designado, contará con el apoyo de infraestructura, personal y equipos siguiente:

- ✓ Personal capacitado en primeros auxilios y atención de emergencias (Brigada de

contingencias); así como personal de apoyo.

- ✓ Equipos contra incendios.
- ✓ Implemento de primeros auxilios y de socorro.
- ✓ Materiales para el derrame de combustible.
- ✓ Unidades móviles de desplazamiento rápido, en perfectas condiciones de operatividad y funcionamiento (camioneta).
- ✓ Equipo de comunicaciones.
- ✓ Equipos de auxilios paramédicos e implementos de rescate.

Brigada de contingencia

- ✓ Estas deben estar conformadas al menos por dos (02) personas por cada frente de trabajo, incluido al chofer de la unidad vehicular. Esta brigada deberá estar dispuesta a trabajar en cualquier contingencia (24 horas del día) y tienen como fin la protección de la vida humana.
- ✓ Las personas seleccionadas para formar las brigadas de contingencias estarán físicamente aptas para realizar las labores que puedan ser asignados durante las emergencias; para lo cual se procederá a efectuar los exámenes médicos respectivos.
- ✓ La selección se basará en la evaluación de sus aptitudes mentales hacia la colaboración y ayuda al prójimo en casos de accidentes, así como aptitudes y comportamientos serenos en caso de contingencias, para lo cual procederá a la realización de exámenes psicológicos.
- ✓ Todo personal de las brigadas de contingencia, deberá ser capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado, incluyendo la instrucción técnica en los métodos de primeros auxilios, transporte de víctimas sin equipo, utilización de máscaras y equipos respiratorios, equipos de reanimación, reconocimiento y primeros auxilios en caso de accidentes.

Equipos contra incendios

- ✓ Los equipos móviles contra incendios, estarán compuestos por extintores de polvo químico. Éstos estarán implementados en todas las unidades móviles del proyecto, además de disponer de extintores en los campamentos.
- ✓ Asimismo, se recomienda contar con equipos de respuesta al incendio por cada brigada de contingencia, conformado por:

Radios portátiles (01 par)

Extintores

Equipos de iluminación

Gafas de seguridad (07 pares)

Guantes de seguridad (07)

Botines de seguridad (06)

Equipos y materiales de primeros auxilios

Mecanismo de puesta en alerta y acción

El mecanismo de puesta en alerta y acción, contiene una serie de lineamientos para una pronta atención en caso de ocurrencia de algún accidente en el tramo, los cuales se mencionan a continuación:

- ✓ Comunicación Inmediata: Toda emergencia será comunicada al Jefe inmediato.

- ✓ Inspección y Traslado de Brigadas de Emergencias: Recibida la notificación, el Jefe de la Unidad de Contingencias y el personal designado para la atención de emergencias (Brigadas de Emergencias), se apersonarán al lugar del evento para su respectiva atención.
- ✓ Acciones para hacer frente a la contingencia: Verificadas las condiciones en el lugar, se adoptará las acciones respectivas para hacer frente a las emergencias suscitadas, dependiendo de su tipo y magnitud respectiva.
- ✓ Evaluación: Concluidas las operaciones de respuesta, se evaluará el Plan de Contingencias, y se elaborarán las recomendaciones que permitan su mejor desarrollo.

Medidas de contingencia

Medidas de Manejo en caso de accidentes en la vía

Si existen accidentes de trabajo, se le prestará el auxilio médico correspondiente y se procederá al traslado del personal afectado al centro asistencial más cercanos (Circa).

Medidas de Manejo en caso de derrame de sustancias peligrosas (Transporte)

El derrame de sustancias peligrosas está referido al vertimiento de cualquier tipo de elemento con riesgo para la salud humana y el entorno natural. Estas sustancias (combustibles, lubricantes, ácidos, químicos u otros elementos tóxicos), pueden ser vertidas por vehículos (fugas, rotura, choque, otro).

- ✓ Se comunicará a la Unidad de Contingencia, acerca del derrame, señalando su localización y otros detalles que solicite, para que de esta manera se pueda decidir las acciones más oportunas a llevar a cabo.
- ✓ Si el derrame ha afectado algún curso o fuente de agua, las Brigadas de Contingencia trasladarán al lugar de los hechos los equipos y maquinarias que permitan limpiar el derrame en forma rápida y segura.

Medidas de Manejo para el caso de Incendios

La ocurrencia de incendios en las etapas de construcción puede aparecer por el derrame de combustible de accidentes vehiculares, corto circuito, quemas intencionales, accidentes operativos de maquinarias, mala práctica de algunos operarios en los trabajos de conservación de la vía, entre otros. En tal sentido, para la atención de las contingencias por ocurrencia de incendios, se adoptarán las siguientes medidas:

- ✓ El personal de trabajo que se percate de fuego o amago de incendio, informará del hecho al trabajador entrenado del área, y/o a la Unidad de Contingencias, al mismo tiempo evaluará la situación, y si es posible actuará mediante el empleo de los extintores.
- ✓ Se paralizará todo equipo en funcionamiento con motores u otros equipos eléctricos.
- ✓ En el caso particular de sofocar incendio producto de la quema de material común, se rociará con agua (empleando baldes y/o mangueras) o usando extintores de tal forma de sofocar de inmediato el fuego.
- ✓ Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se cortará el suministro del producto y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono, o bien, emplear arena seca o tierra.
- ✓ Una vez extinguido el fuego, el responsable del área donde ocurrió el incendio y el Jefe de Brigada, inspeccionarán el área a fin de determinar las posibles causas.

- ✓ Se registrará el accidente.

Medidas ante deslizamientos de tierra

En caso de la ocurrencia de detectarse problemas de deslizamiento de tierra que pueda comprometer el normal desarrollo del proyecto; el personal de actuará de inmediato, aplicando procedimientos y medidas de seguridad las mismas que a continuación se detallan:

- ✓ Evacuación de todo el personal del lugar que se encontrase laborando dentro de zonas de mayor riesgo.
- ✓ El personal reunido detectará si alguien no se encuentra en el sitio de reunión. Esto se puede realizar mediante un conteo o por la nómina de trabajadores. Luego se iniciará la gestión de apoyo a la emergencia.
- ✓ Si el deslizamiento se lo atribuye a la acción de un sismo, el personal de esta etapa estará preparado para posibles réplicas del mismo.
- ✓ Posterior al evento, se dará aviso a la Unidad de Contingencias, que a través de la Brigada efectuará la evaluación de los daños que se hubiesen presentado.
- ✓ La Brigada de Contingencia con el apoyo de los grupos del mismo personal de conservación, procederá al despeje y limpieza del área afectada

VIII. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El monitoreo ambiental en la zona del proyecto se concentrará en tres recursos fundamentales, en la calidad y cantidad de los recursos hídricos, la protección del suelo y calidad del aire. El programa tiene el objetivo de determinar los cambios en el ambiente que se pueden generar con las actividades del proyecto; por lo tanto se desarrollará durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

EL monitoreo y seguimiento, facilitará la toma de decisiones correctivas a fin de evitar posteriores impactos en los recursos monitoreados. Así se ha previsto las siguientes acciones de monitoreo:

ACCIONES A IMPLEMENTAR

Monitoreo

- ✓ Monitoreo de calidad del agua.
- ✓ Monitoreo de calidad del aire.
- ✓ Monitoreo de calidad del suelo.
- ✓ Monitoreo de ruido y vibraciones.
- ✓ Monitoreo de caudal ecológico en ríos (aforos).

Inspección

- ✓ Inspección de equipos, maquinarias e insumos.
- ✓ Capacitación a comités de regantes en monitoreo de caudales.

Calidad del Agua

El monitoreo de calidad de ambiental para agua se llevará a cabo de acuerdo a lo establecidos en el D.S. N° 002-2008-MINAM - Estándares de Calidad Ambiental par Agua.

Las estaciones de monitoreo serán en la zona de almacenamiento: presa Malpaso y a nivel de las tres bocatomas.

Las evaluaciones se realizarán analizando los factores físicos, químicos y biológicos, establecidos en la legislación peruana, como se mencionó anteriormente. Se recomienda que la frecuencia de monitoreo durante las etapas de construcción y operación del proyecto sea con una frecuencia anual.

Así mismo, los restos de los materiales de construcción (asfalto, cemento, arena, concreto, limos, arcillas) no tendrá como receptor final el lecho de algún curso de agua, estos residuos serán dispuestos en un lugar apropiado que no genere problemas ambientales.

Cantidad de agua – caudal ecológico

Se debe realizar aforos de monitoreo en la zona de presa como en las zonas de derivación y conducción de agua (bocatomas) con la finalidad de regular los caudales de exedencias así como el caudal ecológico.

Según la legislación peruana en materia de recursos hídricos, se entiende como caudal ecológico al volumen de agua que se debe mantener en las fuentes naturales de agua para la protección o conservación de los ecosistemas involucrados, la estética del paisaje u otros aspectos de interés científico o cultural.

Para cumplir con dicho objetivo, se plantea establecer que el caudal ambiental debe ser un % de caudal medio mensual, tal que sea similar al caudal mínimo mensual. Esta consideración se enmarca dentro de los métodos hidrológicos como el método de “Tennant o de Montana” y método de Caudal Base o de Nueva Inglaterra”. En tal sentido, se considera que el régimen de los caudales ecológicos más adecuado es el 30% del percentil 90 de la curva de duración (Q90) para cada mes del año. Esta consideración tiene mucho sentido en la medida que los caudales mínimos guardan estrecha relación con el comportamiento de las especies (peces y macro invertebrados) del río.

Para garantizar esta dotación de agua, la regulación de las presas jugará un papel trascendental. Para ello la organización de usuarios de riego, la municipalidad, así como la Autoridad Local del Agua deberán realizar el monitoreo respectivo, fundamentalmente en los meses de estiaje (julio, agosto, setiembre y octubre), realizando los aforos respectivos en la salida de las presas, así como en las bocatomas de conducción.

Protección del suelo

El especialista ambiental, tendrá la responsabilidad de realizar el monitoreo del área de implementación de las obras, controlando lo siguiente:

Disposición adecuada residuos sólidos provenientes de campamentos, y frentes de trabajo.

De ocurrir algún percance que implique derrame de materiales (combustible u otros) fuera del ámbito directo y que sea de uso público, se comunicará a las autoridades locales que corresponda las medidas y plazos para remediar lo ocurrido.

Calidad del Aire

El monitoreo de calidad de aire se llevará a cabo de acuerdo a lo establecidos en el D.S. Nº 074-2001-PCM - Reglamento de Estándares de Calidad de Aire Ambiental y DS Nº 003-2008-MINAM.

Siguiendo esta norma, se podrá monitorear las partículas generadas por la apertura de la trocha, caminos, excavación de zanjas, explotación de las canteras, transporte de materiales, el tránsito continuo o la operación de volquetes y maquinarias en las diferentes etapas de ejecución del proyecto, actividades que generarán la emisión de gases de combustión y material particulado.

Del mismo modo se monitoreará el ruido ambiental, para ello se considerará los valores establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos - ECA RUIDO.

IX. PLAN DE CONTINGENCIAS

El plan de contingencias (PC) consiste en la organización, equipamiento y disposición que la contratista deberá implementar para el desarrollo de las operaciones para la ejecución del proyecto. Es un plan que tiene como objetivo la rápida respuesta frente a una emergencia con la participación de la población del área de influencia del proyecto.

Los procedimientos de contención de la emergencia, la distribución de responsabilidades internas, las necesidades de entrenamiento, la secuencia de acción de terceros y las acciones correctivas posteriores, estarán a cargo del Gobierno Regional de Huancavelica – del personal capacitado. Las familias de las comunidades beneficiarias y aledañas ubicadas en el área de influencia del proyecto deberán encontrarse capacitadas para responder efectivamente a situaciones extremas.

X. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO PROGRAMA DE CIERRE DE OPERACIONES

El diseño de cierre de las acciones que involucraron las obras de represamiento y captación de agua para la implementación del sistema de riego por aspersión, es una actividad singular, que se limitará al retiro de la maquinaria y equipos auxiliares y la pequeña infraestructura de esta actividad, y finalmente a la remediación/ restauración (en lo posible) de las zonas afectadas. Para la presente propuesta de plan de cierre se ha tomado en consideración las características predominantes de la topografía, la hidrogeología, el clima, la sensibilidad del medio ambiente y el uso final que se le dará a la tierra una vez concluidas las actividades de esta actividad.

ACCIONES A IMPLEMENTAR

- ✓ Coordinaciones con autoridades locales para el proceso de cierre.
- ✓ Retiro de maquinaria y equipos.
- ✓ Retiro de instalaciones temporales (campamento y otros).
- ✓ Retiro y disposición de material excedente de escombros.
- ✓ Restauración de espacios afectados/ revegetación.

Se debe tener en cuenta que el plan de cierre puede ser ejecutado en forma integral o por componentes, incluyendo las medidas de mitigación, control y monitoreo hasta lograr un cierre óptimo, eficiente para continuar con las etapas post-cierre y abandono.

ETAPAS DE CIERRE

- ✓ Abandono Temporal o Paralización Temporal.
- ✓ Abandono Definitivo.

PLANES DE CIERRE

Plan de Revegetación

La unidad ejecutora deberá implementar un correcto plan de revegetación, para los lugares que hayan sido alterados; estos procedimientos generales son:

- ✓ Diseño del uso final que se tendrá con el/las áreas afectadas.
- ✓ Inventario general de áreas a ser revegetadas.
- ✓ Planificación de zonas y su secuencia a vegetar.

- ✓ Diseño de cobertura y vegetación.

Procedimientos de ejecución

- ✓ Zonificación de las áreas de trabajo.
- ✓ Limpieza y evacuación de los residuos en general.
- ✓ Selección y transporte de material de cobertura.
- ✓ Nivelación o gradeo de terreno.
- ✓ Enmiendas del suelo y fertilizantes
- ✓ Siembra / plantación de plantas de la zona.

ASPECTOS RELACIONADOS AL COMPONENTE DE AFECTACIONES PREDIALES

La afectación en el ámbito de Proyecto, se ha identificado en la zona donde se va construir la presa Malpaso, no se ha dado reclamos respecto a la línea de conducción y obras de arte.

A la fecha, se ha identificado y cuantificado, el área que será afectado en la zona donde se construirá la presa de embalse es: Comunidad Alto Andino y Comunidad Cachimayo en la Provincia y Región Huancavelica.

Las áreas afectadas son:

- ✓ Alto Andino: 36.20 Ha.
- ✓ Cachimayo: 40.93 Ha
- ✓ Área de río: 11.06 Ha

Lo que hace un total de 88.19 Hectáreas afectadas directamente por el Proyecto, comprende tierras de la Comunidad Campesina Cachimayo y la Comunidad Campesina Alto Andino, área de faja marginal del Río Ichu, se ha identificado los comuneros afectados y el tamaño de sus propiedades afectadas.

Se trata de posesionarios no son propietarios, sin embargo debido a que hace muchos años vienen usufructuando las referidas tierras, manifiestan su oposición al Proyecto.

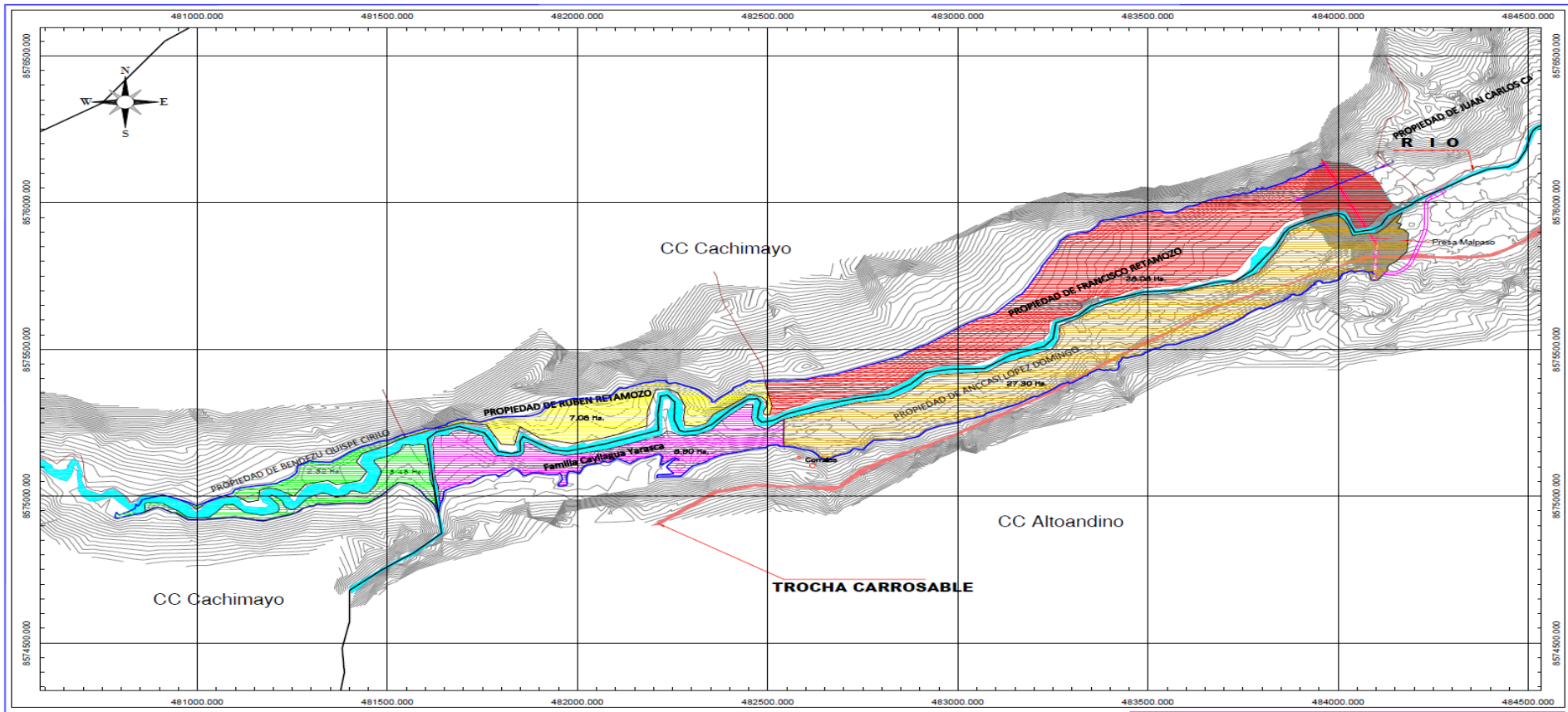
Cuadro N° 48: Propietarios Afectados por la construcción de la Presa Mal Paso

Propietarios	Comuneros	Área (Ha.)
Comunidad Campesina Cachimayo	Bendezu Quispe Cirilo	5.77
	Retamoso Rubén	7.08
	Retamoso Francisco	28.08
Comunidad Campesina Alto Andino	Ancasi López Domingo	27.3
	Familia Cayllagua Yarasca	8.9
Área del Río / Faja Marginal	Faja Marginal del río	11.06
Total de Área Afectada		88.19

Fuente: Elaboración Propia

Para cuantificar, el área de afectaciones se ha elaborado en forma conjunta con los afectados las delimitaciones, información que ha servido de base para el levantamiento de un plano de afectaciones, que se presenta seguidamente. El proceso de negociaciones actualmente se encuentra en curso con participación de los funcionarios del Gobierno Regional de Huancavelica.

ÁREAS DE TERRENO AFECTADAS POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA Y SUS RESPECTIVOS POSESIONARIOS, EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE CACHIMAYO Y ALTO ANDINO.



Panorama del área donde se proyecta la construcción de la presa de embalse, en las comunidades campesinas de Cachimayo y Alto Andino.

Fotografía 1



Pastoreo de alpacas en el área proyectada para la construcción de la presa de embalse, en las comunidades campesinas de Cachimayo y Alto Andino.

Fotografía 2



Fotografía 3



Reunión de coordinación - Viabilidad Social del Proyecto: Asistieron representantes del Gobierno Regional, el Equipo Consultor y el Presidente de la Comunidad de Campesina e Cachimayo Sra. Norma Cuellar.

XI. PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA

En concordancia con las normas técnicas del SEIA y el SNIP, la consultora ambiental L.M. PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES S.A.C., por encargo del Gobierno Regional de Huancavelica, ha desarrollado la consulta ciudadana, como parte del Instrumento de Gestión Ambiental, recomendado por la DGAAA – DGAA, para tal efecto se ha realizado una serie de acciones, con la finalidad de reflexionar sobre la importancia y conocer la opinión de los involucrados, información valiosa que contribuirá en la adecuada gestión ambiental del Proyecto.

Es importante y necesario, consolidar la sostenibilidad del proyecto en el tiempo, para ello es necesario el efectivo involucramiento de actores directos, en tal sentido se han efectuado 3 talleres de CONSULTA CIUDADANA DEL PROYECTO: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CACHIMAYO EN LOS CENTROS POBLADOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO ICHU, DEL DISTRITO DE ACORIA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA ", mediante el dialogo y conocimiento de sus opiniones, la ciudadanía y el estado, a través del marco normativo regula y permite se tomen medidas de prevención y manejo de los posibles impactos sociales y ambientales del proyecto, que puede causar el proyecto. Asimismo, permite conocer las percepciones e inquietudes de la población involucrada.

FECHA DEL TALLER

- ✓ 19 de febrero 2016
- ✓ 21 de febrero 2016
- ✓ El 08 de agosto del 2016

PARTICIPANTES

- ✓ Taller del 19 de febrero, en la comunidad campesina de los Ángeles de Ccarahuassa, las comunidades participantes fueron: LOS ÁNGELES CCARAHUASSA, JATUMPAMPA, OCCOTUNAN, CENTRO AZUL FUNDO YCCASAPATA.
- ✓ Taller del 21 de febrero 2016, en el centro poblado de Ccaccasiri, las comunidades participantes fueron: BARRIO PARCO, BARRIO BUENOS AIRES, BARRIO CENTRO Y BARRIO VISTA ALEGRE.
- ✓ Taller del 08 de agosto del 2016, en el centro poblado de Huanaspampa, las Comunidades campesinas participantes fueron: LAIMINA, HUANASPAMPA, PUCACOA, PUCACANCHA Y OCOPA.

ANÁLISIS DE CONTEXTO

El plan de consulta y participación ciudadana tiene como objetivo que los ciudadanos participen, de manera organizada y eficaz, en todas las etapas del proyecto, no solo recibiendo información sino con una participación activa en los procesos de monitoreo de los principales componentes ambientales y de vigilancia del cumplimiento de los compromisos sociales.

En este proceso, se han identificado los problemas entorno a la gestión de los servicios de irrigación en la comunidad, desde cada uno de los sectores, utilizando herramientas de capacitación necesarias que facilitaron la dinámica de los participantes;

permitiéndonos efectivizar el proceso el desarrollo del taller, en el mismo se efectuaron preguntas a los participantes, referidos a la afectación de los ecosistemas, a los beneficios del proyecto y los conflictos de usos y al impacto socio económico de las familias beneficiarias.

Las preguntas efectuadas se indican seguidamente:

Cuadro 49. Encuesta realizada

N°	DESCRIPCION	RESPUESTA	RESULTADO
1	¿La construcción de la represa Malpaso va a ser afectada con el Proyecto en sus valiosos ecosistemas de flora, fauna y	SI	21
		NO	141
		NO RESPONDE	13
2	¿Al conducir el agua desde la represa hasta las tierras de producción mediante la instalación de tuberías, en algún	SI	8
		NO	154
		NO RESPONDE	13
3	¿Las tierras que va beneficiar el Proyecto, en algún sector van a ser afectadas en sus valiosos ecosistemas de flora, fauna y	SI	0
		NO	175
		NO RESPONDE	0
4	¿Las tierras que va beneficiar el proyecto van a sufrir una conversión del uso de manera significativa y en áreas	SI	9
		NO	158
		NO RESPONDE	8
5	¿Las fuentes de agua para el proyecto proveniente de la represa Malpaso, entraran en conflicto con los usos actuales	SI	0
		NO	175
		NO RESPONDE	0
6	¿Algún sector de las tierras que se beneficiarían con el riego, entrarán en conflicto con los usos actuales existentes?	SI	4
		NO	171
		NO RESPONDE	0
7	¿El impacto socio económico de Proyecto, va provocar alteraciones importantes en los medios de subsistencia/sustento	SI	175
		NO	0
		NO RESPONDE	0
8	¿El proyecto genera riesgos de contaminación, debido a la transferencia de pesticidas o fertilizantes a cuerpos de agua o	SI	0
		NO	175
		NO RESPONDE	0

1. ¿El río Ichu; va a ser afectada en su valioso ecosistema de flora, fauna y áreas de importancia histórico o Cultural; con la construcción de la represa (con el Proyecto)? De los 175 encuestados 21 respondieron afirmativamente, 141 respondieron negativamente y 13 no dieron una respuesta.

2. ¿Al conducir el agua desde la represa hasta las tierras de producción mediante la instalación de tuberías, en algún tramo va a afectar a valiosos ecosistemas de flora, fauna y áreas de importancia histórica cultural?
De los 175 encuestados 8 respondieron afirmativamente, 154 respondieron negativamente y 13 no dieron una respuesta.
3. ¿Las tierras que va beneficiar el Proyecto, en algún sector van a ser afectadas en sus valiosos ecosistemas de flora, fauna y áreas de importancia histórica cultural?
De los 175 encuestados, los 175 respondieron que ningún sector de las zonas por donde se emplazan las obras van ser afectadas áreas de importancia cultural.
4. ¿Las tierras que va beneficiar el proyecto van a sufrir una conversión del uso de manera significativa y en áreas extensas? De los 175 encuestados 9 respondieron afirmativamente, 158 respondieron negativamente y 8 no dieron una respuesta.
5. ¿Las fuentes de agua para el proyecto proveniente de la represa Mal Paso, entrará en conflicto con los usos actuales existentes como el agua para el uso poblacional o animales?
De los 175 encuestados, los 175 participantes dijeron que no.
6. ¿Algún sector de las tierras que se beneficiarían con el riego, entraran en conflicto con los usos actuales existentes?
De los 175 encuestados, 4 respondieron afirmativamente, 171 respondieron negativamente y 0 no dieron una respuesta.
7. ¿El impacto socio económico de Proyecto, va provocar alteraciones importantes en los medios de subsistencia/sustento de la población (su significancia dependerá de la escala y tipo de impacto, por ejemplo, la inercia al cambio, se darán beneficios desiguales)?
De los 175 encuestados, todos respondieron afirmativamente, es decir se van a dar cambios favorables en los medios de sustenta y la economía dentro del área de influencia del proyecto.
8. ¿El proyecto genera riesgos de contaminación, debido a la transferencia de pesticidas o fertilizantes a cuerpos de agua o suelos, afectando su conservación?
De los 175 encuestados, todos los participantes respondieron negativamente.

Figura N° 04. Encuesta

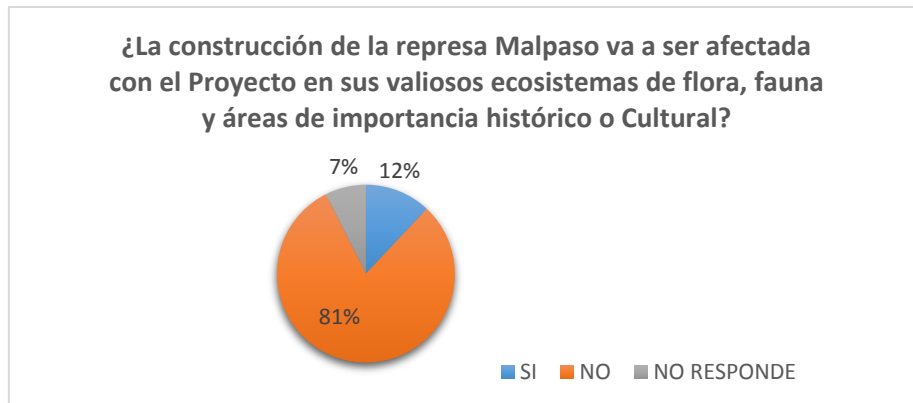


Figura N° 05. Encuesta

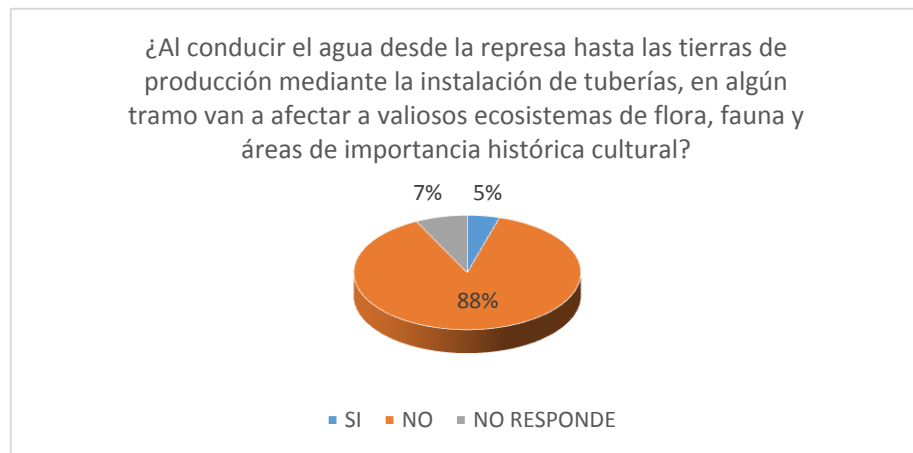


Figura N° 06. Encuesta

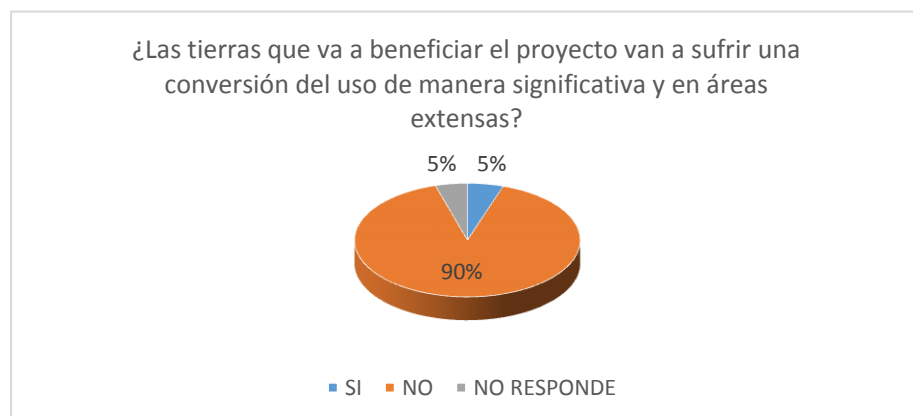


Figura N° 07. Encuesta



XII. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

En el presente se ha establecido que la actividad ambiental, es permanente en todo el tiempo que se va ejecutar el proyecto (3 años).

Se ha previsto en este tiempo implementar y poner en marcha el Plan de Manejo Ambiental, el Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental y el Plan de Contingencias.

Los últimos 60 días, de cumplirse el plazo de ejecución del Proyecto, se iniciará el Plan de Cierre.

Al cumplirse los 10 años de operación, se efectuará el cierre ambiental del Proyecto, a cargo del Gob. Regional de Huancavelica.

Cuadro 50. Cronograma de plan de Manejo Ambiental

CRONOGRAMA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL													
ITEM	METAS	PLAZO: 3 AÑOS											
		AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3			
		1er Trim.	2do Trim.	3er Trim.	4to Trim.	1er Trim.	2do Trim.	3er Trim.	4to Trim.	1er Trim.	2do Trim.	3er Trim.	4to Trim.
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	[Redacted]											
2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	[Redacted]											
3	PLAN DE CONTINGENCIAS	[Redacted]											
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE CIERRE													
ITEM	METAS	PLAZO: 60 DIAS											
		30 DIAS						30 DIAS					
1	Talleres de Capacitación	[Redacted]					[Redacted]						
2	Desmantelamiento y desmovilización de infraestructura temporal.	[Redacted]											
3	Sellado de letrinas												
4	Limpieza física del área intervenida.			[Redacted]									

XIII. PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION

El Presupuesto, para la puesta en marcha del Plan de Manejo Ambiental, asciende a la suma de trescientos setentitrés doscientos sesentiseis con treinta ocho nuevos soles (S/. 373,266.38).

Cuadro 51. Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental

PRESUPUESTO DE OBRA						
GESTIÓN AMBIENTAL						
OBRA: INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CACHIMAYO						
COMUNIDADES CAMPESINAS MARGEN IZQUIERDA DEL RIO ICHU						
DISTRITO : ACORIA				FECHA: NOVIEMBRE - 2016		
PROVINCIA : HUANCAMELICA						
DEPARTAMENTO : HUANCAMELICA				FORMULADO POR : LM PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES SAC		
SIN CONTRAPARTIDA						
N°	TITULO DE PARTIDA	UNID.	METRADO	PRECIO UNIT.	PARCIAL	SUB-TOTAL
1.00	Plan de Manejo Ambiental					327,470.80
	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	M2	1,600	2.96	4,729.54	
	ACONDICIONAMIENTO PARA ALMACENAR RESIDUOS PELIGROSOS	M2	240	79.79	19,148.96	
	SEÑALIZACION DE RUTAS DE ACCESO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	Global	12	1956.70	23,480.37	
	EQUIPAMIENTO CON DEPÓSITOS PARA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	UNIDAD	180	71.59	12,886.07	
	EQUIPAMIENTO MEDIANTE CONTENEDORES PARA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	UNIDAD	4	4715.89	18,863.57	
	RESTITUCIÓN DE ÁREAS DE PREPARACIÓN DE CONCRETO.	M2	800	14.39	11,514.27	
	REEVEGETACIÓN DE AREAS VERDES	M2	11,700	3.77	44,152.66	
	RESTITUCIÓN DE CANTERAS.	HA	90	756.70	68,102.75	
	FORESTACIÓN EN LA CUENCA RECEPTORA DE LA PRESA	HA	39	1724.35	67,249.46	
	TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.	VIAJE	10	3714.00	37,140.00	
	TALLERES DE CAPACITACIÓN EN PROCEDIMIENTOS PRE VISTOS EN MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.	TALLER	30	420.00	12,600.00	
	ACONDICIONAMIENTO DE LETRINAS PROVISIONALES.	UNIDAD	20	380.16	7,603.16	
2.00	Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental					5,348.92
	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	MUESTRA	6	176.10	1,056.62	
	MONITOREO DE LA REEVEGETACION..	HA	117	36.69	4,292.30	
3.00	Plan de Contingencias					13,500.00
	ACCIONES DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	Global	9	1500.00	13,500.00	
4.00	Actividades de Cierre y Abandono					26,946.66
	TALLERES DE CAPACITACIÓN EN PROCEDIMIENTOS PRE VISTOS EN MEDIDAS DE CIERRE Y ABANDONO.	UNIDAD	20	420.00	8,400.00	
	DESMANTELAMIENTO Y DESMOVILIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PRINCIPAL.	HA	13	489.83	6,367.78	
	SELLADO DE LETRINAS	UNIDAD	20	77.35	1,546.94	
	LIMPIEZA FISICA DEL AREA INTERVENIDA	HA	316.00	33.65	10,631.93	
PRESUPUESTO S/,						373,266.38

XIV. CONCLUSIONES

1. El Proyecto es de mediana envergadura, se interviene en 8,925 ha, de los cuáles 391 ha abarca el área del estudio y 8,534 ha de tierras que serán cultivados en la campaña principal.
2. El área del Proyecto, según el Mapa Ecológico del Perú elaborado por Holdridge (ONER, 1976), posee un conjunto de ecosistemas típicos de una Zona de Vida: Tundra Pluvial Alpino Sub Tropical, Páramo Muy Húmedo Sub Alpino Tropical, Páramo Muy Húmedo Sub Alpino Sub Tropical, Estepa Montano Tropical, Bosque Húmedo Montano Tropical, Bosque Húmedo Montano Sub Tropical, Bosque Seco Montano Bajo Tropical, Bosque Seco Montano Bajo Sub Tropical.
3. La fuente de agua para el proyecto provendrá de la presa Malpaso y las quebradas Paucarmayo, Condortzenja y San Pedro de Sasaya, donde se han ubicado captaciones, fuentes que van a aportar en favor del Proyecto.
4. Considerando que el río Ichu, es un curso con caudales medios anuales menores o iguales a 20 m³/s, el caudal ecológico establecido para época de avenida como mínimo el 10% del caudal medio mensual y para época de estiaje el 15% del caudal medio mensual.
5. dispositivo derivado de la Autoridad Nacional del Agua, como es el caso del Memorando Múltiple N° 018-2012-ANA-DCPRH-ERH-SUP de la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, determinando el método del cálculo de los caudales ecológicos, el mismo que establece el criterio que; para cursos
6. Se ha planificado la etapa de ejecución del Proyecto en 3 años.
7. El número de trabajadores requeridos por día para el Proyecto, asciende a 377 jornales.
8. La valoración ambiental en la etapa de planificación (elaboración de estudios), constituyen elementos que nos han permitido conocer las características del medio físico natural, medio biológico, factores culturales y relaciones ecológicas y a partir de esta línea base, esbozar un plan de manejo, para preservar el ambiente.
9. Las tres muestras de agua analizada, sus parámetros indican que la calidad físico químico del agua es buena para riego.
10. El resultado de 28 muestras de suelo analizadas, indican condiciones adecuadas para la agricultura, estas características se deben mantener con el Proyecto.
11. Promover los controles biológicos, para el ataque de plagas.
12. Instalar composteras y producción de humus (lombricultura) en el fundo a fin de contar con abono orgánico y también manejar adecuadamente los residuos vegetales, que resulta del proceso.
13. Los efectos potencialmente adversos del proyecto en las etapas referidas como la planificación, construcción y operación, están identificados y pueden prevenirse o mitigarse utilizando buenas prácticas conocidas, los diseños de las obras se han proyectado de acuerdo con las normas técnicas de ingeniería y regulaciones vigentes. Las actividades No conllevan impactos ambientales y sociales asociados negativos considerables o potencialmente irreversibles, en la etapa de construcción y operación pueden todavía tener efectos adversos que se van mitigar con acciones preventivas adecuadas.

XV. RECOMENDACIONES

1. Continuar, con el proceso de negociaciones con el grupo de familias identificadas como afectados, a fin de cerrar y plasmar en acuerdos, a fin de no retrasar la siguiente etapa del ciclo del Proyecto, en la fase de inversiones elaborar el Expediente Técnico del Proyecto.
2. Establecer acuerdos con EMAPA Huancavelica, usuario del río Ichu, aguas abajo del punto donde se va construir la presa Malpaso, EMAPA Huancavelica tiene una captación, para abastecer de agua para el consumo de la población de Huancavelica. Está comprometido para este uso 60 l/s de caudal proveniente del río Ichu.
3. Continuar con la siguiente etapa de elaboración del Estudio Ambiental, que será definido por la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA) autoridad competente, en el proceso de categorización según el riesgo ambiental del presente Proyecto.

XVI. ANEXOS

- ✚ Línea Base Biológica.
- ✚ Línea base vulnerabilidad
- ✚ Plan de Participación Ciudadana.
- ✚ Manejo de Residuos Sólidos.
- ✚ Presupuesto
- ✚ Ficha de caracterización
- ✚ Planos:
- ✚ Documentos: Términos de Referencia, Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – CIRA, Resolución Directoral N° 440-2017-ANA-AAA X MANTARO y Análisis de Laboratorio de agua y suelo
- ✚ Panel Fotográfico.