

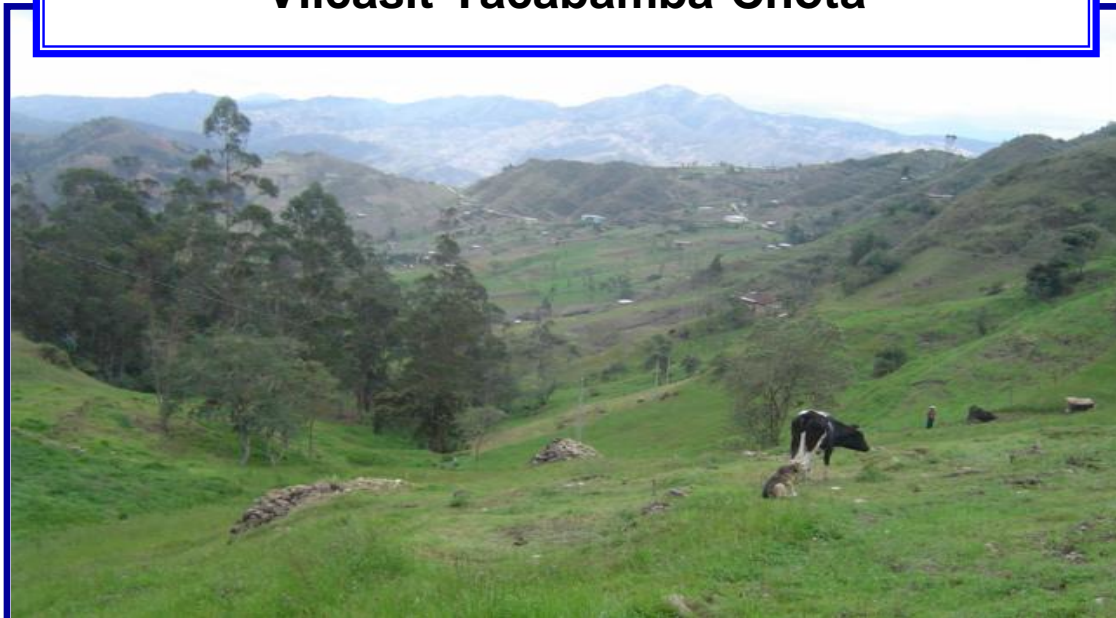


REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE AGRICULTURA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - ANA
DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS
MULTISECTORIALES



P E R F I L

Afianzamiento Hídrico de la Cuenca Vilcasit-Tacabamba-Chota



ANEXO V: EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Lima, Febrero 2010

CONTENIDO

CAPITULO I INTRODUCCION

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objetivos
- 1.3 Alcances
- 1.4 Marco Legal

CAPITULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Ubicación y Accesibilidad
- 2.2 Objetivos del Proyecto
- 2.3 Unidad Formuladora y Ejecutora

CAPITULO III LÍNEA BASE AMBIENTAL

- 3.1 Área de Influencia
- 3.2 Ambiente Físico
- 3.3 Ambiente Biológico
- 3.4 Ambiente Social, Económico y Cultural

CAPITULO IV EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

- 4.1 Metodología
- 4.2 Elementos Interactuantes
- 4.3 Identificación de Impactos Potenciales
- 4.4 Evaluación de Impactos Potenciales
- 4.5 Descripción de Impactos Potenciales

CAPITULO V PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- 5.1 Generalidades
- 5.2 Responsabilidad administrada
- 5.3 Programa de Prevención y Mitigación
- 5.4 Programa de Capacitación
- 5.5 Programa de Manejo de Residuos

- 5.6 Programa de Manejo de Sustancias Peligrosas
- 5.7 Programa de Manejo de Ruido
- 5.8 Programa de Manejo de Suelos Orgánicos
- 5.9 Plan de Contingencia
- 5.10. Presupuesto de Plan de Manejo Ambiental

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

RELACION DE ANEXOS

- A. Relación de Personal responsable del Estudio
- B. Planos
- C. Mapas
- D. Registro Fotografico

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La producción agropecuaria del distrito de Tacabamba se ve afectada notablemente a causa del déficit de agua para riego que se presenta en la época de estiaje (agosto a diciembre) y por la falta de planificación y prevención, que se han presentado en los últimos años, en la gestión del agua de riego. La insuficiencia de la disponibilidad del agua se ha incrementado, debido las deficientes infraestructuras hidráulicas que han generado una baja eficiencia en el aprovechamiento del recurso hídrico con fines de riego entendiéndose por un sistema de riego deficiente a las estructuras hidráulicas de captación, conducción y distribución en el sistema de riego, y la insuficiente capacidad de regulación de las posibles zonas de captación de manantial (Portachuelo), captación de quebrada (Pusanga) y la deficiente captación del río Tuspón, han contribuido a que se agrave el problema.

De esta manera, luego de la evaluación previa, se optó por la construcción de la captación de manantial (Portachuelo), captación de quebrada (Pusanga de) y la tomas de captación de los canales existentes en el río Tuspón dentro del ámbito de estudio.

Conforme la legislación ambiental vigente, se requiere la presentación de una Evaluación de Impacto Ambiental preliminar, la misma que forma parte del Estudio de Pre-Inversión para la irrigación Tacabamba.

1.2 Objetivos

La presente Evaluación de Impacto Ambiental Preliminar tiene como objetivo identificar y estimar los impactos ambientales y sociales que serían causados por la Irrigación Tacabamba.

1.3 Alcances

El contenido del presente estudio se desarrolla a nivel preliminar formando parte del Estudio de

Pre-Inversión para la Irrigación Tacabamba

1.4 Marco Legal

El marco normativo considerado para la elaboración de la presente Evaluación de Impacto Ambiental Preliminar lo constituyen los siguientes dispositivos:

Norma Jerárquica Nacional

- Constitución Política del Perú (1993)

Es la norma legal de mayor trascendencia jurídica del país, la que resalta como uno de los derechos fundamentales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Del mismo modo, en su Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Ambiente y de los Recursos Naturales (Artículos 66° al 69°) prescribe que "los recursos naturales renovables y no renovables, son considerados como patrimonio de la Nación, el Estado promueve su uso sostenible, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas"

Normas Relacionadas con la Afectación de Bienes

- Ley General de Expropiaciones – Ley N° 27117 (20/05/99)

Este dispositivo legal precisa que la expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por ley expresa del Congreso a favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio. Asimismo, precisa en su Artículo 4°, que la citada ley que se expida para cada caso, deberá señalarse la razón de necesidad pública o seguridad nacional que justifica la expropiación y, así como el uso o destino que se dará al bien o bienes a expropiarse.

Con referencia al trato de directo de las partes; precisa en su Artículo 9°, que dicho procedimiento procede sólo cuando, de acuerdo al informe registral correspondiente no existan duplicidades registrales o proceso judicial; en que se discuta la propiedad del inmueble. En referencia a la indemnización justipreciada, el Artículo 15° precisa, que ésta comprende el valor de la tasación debidamente actualizado del bien que se expropia y la compensación que el sujeto activo de la expropiación debe abonar en caso de acreditarse daños y perjuicios para el sujeto pasivo originados inmediata, directa y exclusivamente por la naturaleza forzosa de la transferencia. El Artículo 16° establece que el valor del bien se determina mediante tasación comercial actualizada realizada por el Concejo Nacional de Tasaciones.

Normas del Sector Agricultura

- Aprueban la "Guía para la formulación de términos de referencia para los estudios de impacto ambiental en el sector agrario" -Resolución Jefatural N° 021-95-INRENA

Elabora una guía para la formulación de los "Términos de Referencia para estudios de Impacto Ambiental en el Sector Agrario", así como algunos conceptos básicos vinculados a ellos.

Se señalan los objetivos del EIA, indicando que estos deben ser elaborados de tal manera que constituyen instrumentos eficaces para la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental de los proyectos, incluyendo en forma referencial el índice del EIA para los programas y proyectos del Sector Agrario, así como algunas precisiones sobre el contenido de los mismos.

- Aprueba la Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario - D. Leg. N° 653 (07-01-91)

La presente Ley se orienta a otorgar las garantías necesarias para el libre desarrollo de las actividades agrarias, realizadas por personas naturales o jurídicas, sean nacionales o extranjeras. Establece que el Estado promueve el aprovechamiento de las aguas subterráneas, así como el mejoramiento de los sistemas de riego, propiciándose una activa participación de los productores agrarios en materia de uso de aguas.

- Ley de Recursos Hídricos - Ley N° 29338

Regula el uso y gestión de los recursos hídricos (comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable), la actuación del estado y los particulares en dicha gestión así como en los bienes asociados a esta.

- Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales - Ley N° 26821.(26/06/97)

Norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la Nación, estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares. Tiene como objetivo promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos

naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

Normas Relacionadas con la Preservación del Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible

- Ley Consejo Nacional del Ambiente - Ley N° 26410

El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) es el organismo rector de la política nacional ambiental, cuya finalidad es planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y patrimonio natural de la Nación.

Su misión institucional es promover el desarrollo sostenible, propiciando un equilibrio entre el desarrollo socio económico, la utilización de los recursos naturales y la protección del ambiente. La política en materia ambiental que formula el CONAM es de cumplimiento obligatorio.

- Ley General del Medio Ambiente - Ley N° 28611 (27/06/05)

Los recursos naturales constituyen Patrimonio de la Nación. Su protección y conservación pueden ser invocadas como causa de necesidad pública, conforme a ley.

El Artículo 25° de la ley, establece que los Estudios de Impacto Ambiental – EIA, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.

- Categorización de las Especies Amenazadas de Flora Silvestre, R.M. N° 043-2006-AG (06/07/06)

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

- Categorización de las Especies de Fauna Amenazadas, D.S. N° 034-2004-AG (derogó al D.S. N° 013-99-AG, del 13-05-1999)

Estipula la prohibición de la caza, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales de todo espécimen, producto y/o subproductos de las especies de fauna

silvestre, a excepción de los provenientes de zocriaderos o Áreas de Manejo de Fauna Silvestre, debidamente autorizadas por el INRENA, y en veda indefinida en todo el territorio nacional.

- Ley de Áreas Naturales Protegidas - Ley N° 26834.

Norma los aspectos relacionados con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas y su conservación de conformidad con el Artículo 68° de la Constitución Política del Perú. Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país (Art. 1°).

- Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas

En el Capítulo V (De la Infraestructura y Vías de Comunicación), artículo 174° (Construcción y habilitación de infraestructura al interior de un Área Natural Protegida) dice que la construcción, habilitación y uso de infraestructura con cualquier tipo de material dentro de un Área Natural Protegida de Administración Nacional, sea en predios de propiedad pública o privada, sólo se autoriza por la autoridad competente si resulta compatible con la categoría, el Plan Maestro, la zonificación asignada, debiéndose cuidar sobre todo los valores paisajísticos, naturales y culturales de dichas áreas. Para el otorgamiento de la autorización respectiva se debe cumplir con lo establecido por el Artículo 93° del Reglamento, en cuanto sea aplicable. En todo caso se requiere la opinión previa favorable del INRENA.

En el Artículo 93° (Evaluación del Impacto Ambiental en Áreas Naturales Protegidas) indica que todas las solicitudes para la realización de alguna actividad, proyecto u obra al interior de un Área Natural Protegida o de su Zona de Amortiguamiento, requieren de la evaluación de su impacto ambiental.

Normas Relacionadas con los Delitos Ecológicos y Contra el Patrimonio Cultural

- Código Penal - Decreto Legislativo N° 635 (08/04/91)

El nuevo Código Penal, considera al medio ambiente como un bien jurídico autónomo, de carácter socioeconómico, en el sentido de que abarca todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona en sus aspectos biológicos, psíquicos, sociales y económicos.

Normas Relacionadas con la Preservación del Patrimonio Cultural

- Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación - Ley N° 24047 (03/01/85) (modificada por Leyes N° 24193 y N° 25644)

Señala que éste se encuentra constituido por los bienes culturales que son testimonio de la creación humana, material o inmaterial, expresamente declarados como tales por su importancia artística, científica, histórica o técnica (Art. 1°).

- Modifican los artículos 4° y 5° de la Ley N° 24047 - Ley N° 24193 (19/06/85)

Precisa que son bienes de propiedad del Estado los inmuebles culturales pre-hispánicos de carácter arqueológico, descubiertos o por descubrir. Son imprescriptibles e inalienables. Los terrenos en que se encuentren dichos inmuebles culturales y que fuesen de propiedad privada, conservan esta condición sin perjuicio del derecho de expropiación del Estado.

- Reglamento de Investigaciones Arqueológicas - Resolución Suprema N° 004-2000-ED (25/01/00)

Establece en su artículo 5°, que la investigación arqueológica en el país, es de interés social y científico; que corresponde al Estado su regulación y promoción a través del INC. Precisa, además, que es objeto de la investigación arqueológica el estudio de los restos materiales y de su contexto cultural y ambiental de las sociedades que existieron en el territorio nacional, así como su protección, conservación y difusión.

Asimismo, en dicha norma se establecen los requisitos y procedimientos que han de llevarse a cabo para la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos, con la ejecución de proyectos de evaluación arqueológica originados por afectación de obras públicas, privadas o causas naturales.

Normas Relacionadas con el Saneamiento y Gestión de Residuos

- Ley General de Salud – Ley N° 26842 (20/07/97)

Ley que tiene por objetivo primordial la preservación de la salud, cuya condición es indispensable para el desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.

En referencia a la protección del ambiente para la salud, establece (Artículo 103°) que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que para preservar la salud de las personas, establece la Autoridad de Salud competente.

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

- Ley General de Residuos Sólidos – Ley N° 27314 (21/04/00)

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

Prescribe en su Artículo 31°, que el manejo de residuos sólidos, entre los que se encuentran los residuos de las actividades de construcción, es parte integrante de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y de los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), con observancia de las disposiciones reglamentarias de la presente Ley y, en particular de los aspectos de prevención y control de riesgos sanitarios y ambientales y, criterios, y características de operaciones y manejo, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud.

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

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

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

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

- Reglamento de Estándares de Nacionales de Calidad Ambiental del Aire – D.S. N° 074-2001-PCM (24/06/019)

Establece los estándares de calidad ambiental para aire y los lineamientos para no excederlos, menciona los estándares nacionales de calidad de aire, con sus respectivos límites máximos permisibles, como también menciona que deberán realizarse monitoreos, seguidos, ya sean trimestrales, semestrales o anuales, con el objeto de establecer lineamientos de estrategia para alcanzar la calidad ambiental.

- Reglamento de estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido – D.S. N° 085-2003 (30/10/2003)

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

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECAs consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (L_{AeqT}) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios.

Normas Relacionadas con las comunidades campesinas

- Ley General de Comunidades Campesinas – Ley N° 24656 (14/04/1987)

El Estado declara la necesidad nacional e interés social y cultural el desarrollo integral de las comunidades campesinas, garantizando la integridad del derecho de propiedad del territorio, como también respeta y protege los usos, costumbres y tradiciones de dichas comunidades. El territorio original esta integrado por las tierras originarias de la comunidad, las tierras adquiridas de acuerdo al derecho común y agrario, y las adjudicaciones con fines de Reforma Agraria. Las tierras originarias comprenden las que la comunidad viene poseyendo, incluso las eriazas, y las que indican sus títulos.

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

Normas Relacionadas con los Estudios de Impacto Ambiental

- Ley del Sistema Nacional de Estudios de Impacto Ambiental - Ley N° 27446 (23/04/01)
Esta norma busca ordenar la gestión ambiental estableciendo un sistema único, coordinado y uniforme de identificación, prevención, supervisión, corrección y control anticipada de los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión (Art. 1º).
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades – Ley N° 26786 (13/05/97)
Esta Ley modifica los artículos 51º y 52º de la ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, señalando que la Autoridad Sectorial Competente debe comunicar al CONAM, sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.
- Decretos Supremos N° 056 y 061-97- PCM (del 19/11 y 04/12 de 1999)
Establece que la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, de los diferentes sectores, que sus actividades modifiquen el estado naturales renovables (uso de agua, remoción del suelo y vegetación, entre otros) requieren de la opinión técnica del INRENA (D.S. N° 056-97 - PCM), para cuyo efecto, establece un plazo de 20 días útiles desde su presentación. (D.S. N° 061-97 - PCM).
- Ley marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley N° 28245 (08/06/04)
Tiene por objetivo asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, rol que le corresponde al CONAM y a las autoridades nacionales regionales y locales. Establece los instrumentos de la gestión y planificación ambiental.
Se aprobó su reglamento mediante Decreto Supremo N° 008-2005-PCM.

Normas Relacionadas con los Gobiernos Regionales y Locales

- Ley Organica de Gobiernos Regionales – Ley N° 27867 (18-11-02)
Establece y norma la estructura, organización, competencia y funciones de los gobiernos

regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la constitución y a la Ley de Bases de la descentralización.

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

En el artículo 53°, se establecen las funciones en materia ambiental y de ordenamiento territorial, como son formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia ambiental y de ordenamiento territorial, implementar el sistema regional de gestión ambiental, controlar y supervisar el cumplimiento de las normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre el uso racional de los recursos naturales, etc.

- Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 2797 (26/05/03)

Los gobiernos locales son entidades básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización. En lo que corresponde a las funciones generales y específicas, la Ley Orgánica en referencia señala en el Artículo 73°, las Municipalidades deberán efectuar las siguientes acciones:

- Protección y conservación del ambiente
 - Formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental, en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales.
 - Proponer la creación de áreas de conservación ambiental.
 - Promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana en todos sus niveles.
 - Participar y apoyar a las comisiones ambientales regionales en el cumplimiento de sus funciones.
- Desarrollo y economía local
 - Planeamiento y dotación de infraestructura para el desarrollo local.
 - Fomento de las inversiones privadas en proyectos de interés local.
 - Promoción de la generación de empleo y el desarrollo de la micro y pequeña empresa urbana o rural.

CAPITULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ubicación y Accesibilidad

Las obras de infraestructura hidráulica se encuentran ubicadas en la Región de Cajamarca, Provincia de Chota, Distrito de Tacabamba y a una altura variable entre 2,800 m.s.n.m (manantial Portachuelo), 2,150 m.s.n.m. (Río Tuspón) y de 2750 m.s.n.m captación de Quebrada Pusanga.

Ubicación Geográfica UTM de Tacabamaba (Distrito Beneficiado)

UTM 764382 Este, 9292780 Norte.
Altitud 2060 m.s.n.m.

Ubicación Geográfica UTM de las obras hidráulicas a construir

- Captación de manantial Portachuelo
UTM 771080 Este, 9292116 Norte.
Altitud 2800 m.s.n.m.
- Captación de quebrada Pusanga
UTM 768953 Este, 9289864 Norte.
Altitud 2750 m.s.n.m.
- Obras de tomas de captación en el río Tuspón
UTM 776290 Este, 9292242 Norte.
Altitud 2055 m.s.n.m.

Límites

El distrito de Tacabamba limita:
Por el norte con el Distrito Anguía
Por el Sur con el Distrito de Conchan y Paccha
Por el este con el Distrito de Chimban y Choropampa
Por el Oeste con el Distrito de Chiguirip

El acceso desde la ciudad desde Cajamarca es a través de la carretera Cajamarca hasta la ciudad de Bambamarca pasando por Hualgayoc, luego desde Bambamarca hasta Chota, de Chota a Conchan y de Conchan a Tacabamba.

Para llegar a los tres sectores del proyecto se traslada por trocha carrozable. El recorrido es como sigue:

El corredor Cajamarca Chota (capital de la provincia de Chota) se ha identificado como un eje económico por la articulación vial que lo vincula con las zonas de extrema pobreza.

2.2 Objetivos del Proyecto

El Objetivo General del Proyecto esta orientado al **"INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVOS EN EL DISTRITO DE TACABAMBA, PROVINCIA DE CHOTA"** que se desarrollan en el Distrito de Tacabamba.

El objetivo se enmarca dentro de las políticas de desarrollo de los sectores como la Región Agraria de Cajamarca.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Incrementar la oferta de agua en el Distrito de Tacabamba, mediante la conducción de las aguas en época de sequía de las quebradas, Vista Alegre y Pusanga y del río Tuspón durante la época de estiaje.
- Desarrollo de eventos de capacitación dirigido a los beneficiarios, en temas relacionados al mantenimiento y operación del sistema, manejo de aguas de regadío a nivel de parcelas, manejo de paquetes tecnológicos en la producción agropecuaria

El proyecto esta enmarcada en la "Política y Estrategia Nacional de Riego en el PERU" aprobada el 10 de Junio del 2003 por RM 0498 -2003 – AG; el cual tiene como Objetivo Central contribuir a mejorar la Rentabilidad y Competitividad de la Agricultura de Riego, mediante el aprovechamiento intensivo y sostenible de la tierra y el incremento de la eficiencia del uso del agua. Para ello se planea incrementar la eficiencia de la gestión del agua, consolidando y mejorando la infraestructura relacionada, beneficiando así aproximadamente 615 ha de cultivo.

2.3 Unidad Formuladora y Ejecutora

La unidad formuladora y ejecutora del proyecto es la Municipalidad Distrital de Tacabamba; ella ejecuta programas y proyectos cuyo objetivo principal es mejorar las condiciones socio económico de los pobladores de su ámbito, también mantiene convenios de cooperación internacional y endeudamiento externo, ejecutando obras por encargo, cumpliendo puntualmente con las rendiciones de cuentas y demás obligaciones. Cumple asimismo labores de integración local, aprovechamiento racional de los recursos hídricos, desarrollo agropecuario, industrialización agrícola y pecuaria; Infraestructura vial, económica y social, entre otros, con el objeto de elevar el nivel de vida del poblador, contribuyendo a luchar contra la pobreza y consolidando de esta forma la presencia del estado peruano.

Unidad Formuladora

Nombre : Municipalidad Distrital de Tacabamba
Sector : Gobierno Local
Pliego : Gobierno Local

Unidad Ejecutora

Nombre : Municipalidad Distrital de Tacabamba
Sector : Gobierno Local
Pliego : Gobierno Local

CAPITULO III LÍNEA BASE AMBIENTAL

3.1 Area de Influencia

El área de influencia correspondiente al ámbito físico y biológico, comprende aquellas áreas que se verán afectadas directamente por las actividades del proyecto tales como los lugares donde se emplazarán los nuevos diques, el área de campamentos y almacenes, canteras de agregados, el área a ser inundada por el nuevo embalse. Se ha considerado conveniente que el área de influencia directa del eje de la presa Azulcocha comprenda un radio de 250 m. Ver mapas CE-01 (anexos)

El área de influencia correspondiente al ámbito social-económico comprende toda el centro poblado de Tacabamba, abarcando todas las localidades dedicadas a la actividad agrícola las que se verán beneficiadas directamente por el proyecto.

Se considera que el impacto mas significativo en este proyecto se dará en la construcción de la captación del manantial Portachuelo, captación de la quebrada Pusanga y las tomas de captación para los canales de riego del río Tuspón, es por ello que la presente línea base se centrará en la obra de infraestructura mencionada.

3.2 Ambiente Físico

A. CLIMATOLOGIA

Las condiciones climáticas son variadas determinando diferentes condiciones ecológicas; el piso altitudinal en el cual se localiza el proyecto, comprende principalmente los 2 000 a los 2 800 msnm en donde existe un marcado aumento de la intensidad de lluvias en comparación al piso de altitud inferior, fluctuando la precipitación total anual en promedio, entre 700 y 1 000 mm, con un promedio anual de temperaturas que oscilan entre 14 y 18 °C

La zona de estudio presenta una gran variedad climática debido principalmente a las características morfológicas de la cuenca. De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite, empleada por adaptarse mejor a las zonas de costa y sierra del país, la zona se encuentra comprendida dentro del tipo climático denominado Clima Húmedo y Templado, caracterizado por lluvias irregularmente distribuidas durante el año, presentándose bajas precipitaciones entre mayo y agosto, con humedades relativas altas y constantes y evaporaciones entre 800 y 1050 mm.

Dentro del piso altitudinal donde se localiza el proyecto se presentan las siguientes estaciones meteorológicas (CUADRO N° 2)

CUADRO N° 2: ESTACIONES METEOROLOGICAS

ESTACION	DATOS	ALTITUD (msnm)	UTM E	UTM N
Lajas	Temperaturas (PMME – PM - pmme) Precipitación (TMME – TPM – tmme), Humedad relativa (PM), Nubosidad (PMME – PM – pmme), Evaporación (TMME – TPM – tmme)	2 100	750 660	9 277 275
Santa Cruz	Temperaturas (PMME – PM - pmme) Precipitación (TMME – TPM – tmme), Humedad relativa (PMME – PM - pmme), Nubosidad (PMME – PM – pmme), Evaporación (TMME – TPM – tmme), Vientos (Dirección – Frecuencia – Velocidad media)		724 807	9 268 166
Conchán	Temperaturas (PMME – PM - pmme) Precipitación (TMME – TPM – tmme), Humedad relativa (PMME – PM - pmme), Nubosidad (PMME – PM – pmme), Evaporación (TMME – TPM – tmme), Vientos (Dirección – Frecuencia – Velocidad media)	2 200	735 977	9 293 932
Huambos	Temperaturas (PMME – PM - pmme) Precipitación (TMME – TPM – tmme), Humedad relativa (PMME – PM - pmme), Nubosidad (PMME – PM – pmme), Evaporación (TMME – TPM – tmme), Vientos (Dirección – Frecuencia – Velocidad media)		724 882	9 286 602
Chugur	Pluviométrica		757 967	9 262 489
Chancay Baños	Pluviométrica	1 800	737 730	9 272 217
Cutervo	Temperaturas (PMME – PM - pmme) Precipitación (TMME – TPM – tmme), Humedad relativa (PMME – PM - pmme), Nubosidad (PMME – PM – pmme), Evaporación (TMME – TPM – tmme), Vientos (Dirección – Frecuencia – Velocidad media)	2 6560	724 911	9 293 977

Temperatura: Las temperaturas mensuales máximas (PMME) se encuentran alrededor de los 22 °C, registrándose los menores valores en abril y los mayores en junio; en general los menores valores de los promedios máximos se presentan con mayor frecuencia en verano como consecuencia de la mayor intensidad de las lluvias. Las temperaturas mínimas extremas (pmme) se encuentran alrededor de los 9,0 °C, siendo el mayor registrado en mayo y el menor en julio.

Precipitación: La precipitación total anual en promedio oscila entre los 700 y los 1 000 mm presentando un período lluvioso entre los meses de setiembre a abril y uno de bajas precipitaciones entre los meses de mayo a agosto.

Evaporación: Los valores de evaporación promedio anual fluctúan de 800 mm en Tacabamba hasta los 1 000 mm , con mayores valores en los meses de julio – agosto y menores en marzo.

Humedad relativa: Los valores registrados presentan ligeros incrementos durante la época de verano y en algunos casos hasta otoño, pudiendo considerarse un promedio anual en el área de 81 %. Los valores extremos se presentan en las primeras horas de la mañana con

porcentajes que rondan el 95 % y los menores valores extremos se presentan en las primeras horas de la tarde, pudiendo llegar hasta el 37 %.

Nubosidad: En el área de estudio los sectores más bajos presentan promedios mensuales variables a lo largo del año, presentándose los días más nublados en los meses de verano y otoño (enero a mayo) y los días más despejados durante los meses de invierno (junio a diciembre). El promedio anual de nubosidad en el área de estudio es de 5/8, presentando promedios mensuales extremos entre 8/8 (PMME) y 1/8 (pmme).

Vientos: Los vientos dominantes (Est. Chota) presentan una dirección Norte para todo el año, fluctuando su frecuencia de 66,7 % en verano a 80,0 % en primavera. La máxima velocidad del viento fue registrada para una dirección NE en 10,2 km/hr; normalmente las velocidades varían entre 5,9 y 8,4 km/hr (ventolina).

B. GEOLOGIA

GEOLOGIA REGIONAL

La magnitud del proyecto y la importancia de las obras proyectadas plantea la necesidad de conocer las características geológicas regionales del área, que faciliten la descripción en las ubicaciones de las principales estructuras hidráulicas: Reservorios, Bocatomas, Túneles, Canales y Obras de Arte. En tal sentido se procederá a describir las principales características geológicas del área del Proyecto, incidiendo en aquellas que tendrán mayor influencia en las obras; para lo cual se ha evaluado la información técnica existente, complementándola con verificaciones de campo.

B.1 GEOMORFOLOGIA

A nivel regional, en la zona de estudio se distinguen tres unidades geomorfológicas: Cordillera Occidental, Depresión Interandina y la Cordillera Oriental.

Cordillera Occidental.- Consiste en un macizo elevado cuya morfología ha sido modificada por diversas etapas de erosión. La parte alta corresponde a una llanura ondulada, ubicada sobre los 4,000 m.s.n.m.; en cambio, los flancos han sido profundamente erosionados por el encañonamiento de los ríos, ocasionando relieves secundarios de hasta 2,000m. de desnivel.

Depresión Interandina.- La Depresión Interandina estaría asociada a la presencia de un graben de los terrenos geológicos ubicados entre la Cordillera Occidental y Oriental, proceso que se supone ocurrió durante el levantamiento de los Andes. Sobre esta unidad se desarrollaron los denominados valles interandinos, que muestran un drenaje con cierto grado de control estructural.

Cordillera Oriental.- Tiene una orientación NO - SE, con altitudes que sobrepasan los 4,000 m.s.n.m.; consiste en un macizo con flancos bastantes disectados y una fuerte erosión por parte de los tributarios del río Marañón.

Los rasgos morfológicos de la región ha sido el resultado de las características geológicas de las unidades litológicas y rasgos estructurales, que han influenciado notablemente en el modelado actual. En algunos casos, las fallas regionales que existen, afectan el relieve topográfico, ya que constituyen fajas de menor resistencia a la erosión; de este modo se ha producido quebradas escarpadas a lo largo de ellas.

El drenaje de la región muestra cierto grado de control estructural, existiendo dos alineamientos preferenciales del drenaje: ENE a OSO y SE a NO, que corresponden a las principales direcciones de las estructuras geológicas del área. Es posible que existan algunos casos de captura de drenaje, pero no se han realizado los trabajos suficientes para comprobarlos.

Los principales ríos que atraviesan las geoformas en la región son el Marañón, Chotano y Doña Ana; el Marañón que es el río dominante del sistema fluvial muestra evidencias de una madurez avanzada y se ubica a continuación del límite occidental del área del proyecto manteniendo en dicho sector una orientación Nor Este.

El área del Proyecto Chota, está cortado por río ó quebradas importantes como: Chotano, Doña Ana, Pingobamba y Chuyabamba, que son de aportes permanentes ó temporales.

En las partes de mayor amplitud del valle, los cursos fluviales principales, adoptan formas de meandros con la correspondiente ocurrencia de procesos de erosión y sedimentación en sus márgenes. Característica importante de la región es la presencia de etapas marcadas de erosión, que se manifiestan como fases de valle y cañón.

En conclusión, el drenaje actual de la región es producto de la incisión progresiva de los ríos durante el levantamiento andino; con la excepción de los posibles casos de captura de los ríos, el patrón general de drenaje ha quedado establecido desde la formación de la superficie Puna.

B.2 LITOLOGIA Y ESTRATIGRAFIA

A nivel regional y basado en la información geológica existente, en el área de estudio se han reconocido unidades litoestratigráficas cuyas edades se encuentran comprendidas desde el Cretáceo hasta el Cuaternario reciente.

La secuencia y relaciones estratigráficas generalizadas identificadas en la región son las siguientes:

B.2.1 Formación Goyllarisquizga

Son las rocas más antiguas que afloran en la región, conforman la secuencia clásica de la facies oriental de la plataforma de los Andes del Centro y Norte y consisten principalmente

por una secuencia de areniscas y cuarcitas blanquecinas y marrones, bien estratificadas en capas medianas e intercaladas con horizontes de lutitas grises a marrones.

En la zona se caracteriza por un predominio de areniscas cuarzosas de coloración blanca, intercaladas frecuentemente por horizontes de limolita, lodolita y lutitas pizarrosas. Las areniscas, son de textura sacaroidea de grano medio a grueso, color blanquecino que por intemperismo adopta coloraciones pardas amarillentas a rojizas por los procesos de oxidación. La Formación Goyllarisquizga, no contiene fósiles diagnósticos, por lo tanto en base a correlaciones estratigráficas se les asigna una edad entre el Aptiano y el Neocomiano.

B.2.2 Formación Inca

La Formación Inca, sobreyace discordantemente sobre los sedimentos clásticos de la Formación Goyllarisquizga; consiste de una secuencia de areniscas calcáreas en capas delgadas intercaladas con lutitas, limolitas y calizas impuras; se caracteriza por la naturaleza ferruginosa de sus sedimentos, que facilita su reconocimiento en el campo.

Los afloramientos de la Formación Inca en el Cuadrángulo de Chota, contienen amonites, por lo que Benavides V. (1956) les asignó la edad Albiano inferior. La Formación Inca, representa el inicio de la trasgresión marina del Albiano que representó una plataforma extensa cubierta por un mar poco profundo.

B.2.3 Formación Chulec

La Formación Chulec, consiste de una secuencia sedimentaria de de lutitas, margas y calizas nodulares; es caracteriza por presentar un color crema a gris amarillento, por efecto del intemperismo actuante.

La facies gruesa de la Formación Chulec, contienen abundante fauna de amonites, erizos y lamelibranchios; en base a estos fósiles, Benavides V. (1956) los data al Albiano medio; la formación Chulec, es correlaciona con la parte inferior de la Formación Crisnejas, que aflora en el valle del Alto Marañón.

B.2.4 Formación Pariatambo

Representada por calizas, lutitas y tobas, que se presentan en capas delgadas, uniformemente estratificadas y generalmente resistentes a la erosión y forman escarpas prominentes. En los Cuadrángulos de Chota y Cutervo, predominan las calizas con intercalaciones de lutitas; la caliza es fina de color negro, bituminosa y generalmente con olor fétido; las lutitas son negras y bituminosas y ocurren como intercalaciones delgadas entre las capas calcáreas.

La fauna de la Formación Pariatambo, contienen amonites y escamas de peces; todas las facies contienen *Oxitropidoceras carbonarium* (GABB) que indica la parte superior del Albiano medio. La Formación Pariatambo, se correlaciona con la parte superior de la Formación Crisnejas, que aflora en el valle del Alto Marañón.

B.2.5 Grupo Pulluicana

Descrito por Tafur - 1950 y Benavides 1956, fue analizado por H. Salazar - 1979 y encuentra que litológicamente está constituida por calizas grises de textura fina a micro cristalina, nodulares e intercaladas con margas y lutitas. El Grupo Pulluicana, alcanza gran desarrollo en el Cuadrángulo de Chota, donde consiste de calizas, margas y lutitas; la litología predominante es la caliza que se presenta en capas medianas, nodulares ó irregularmente estratificadas.

Este Grupo Pulluicana muestra una potencia de más o menos 200 m y se le considera que va de la parte tardía del Albino medio al Cenomaniano temprano, datado en base al hallazgo de *Oxitropidoceras carbonarium* (GABB) en las capas basales y a especies de *Acanthoceras* en la parte superior.

B.2.6 Cuaternario

Los depósitos cuaternarios, cubren indistintamente extensas áreas a lo largo de la depresión interandina y valles, corresponden a depósitos aluviales, fluviales y coluviales.

Los depósitos aluviales y fluviales, se localizan en los pisos de los valles, cauces, desembocaduras, quebradas y como terrazas; se distribuyen en cierta amplitud en el área de los valles de tuspón; por sectores forman las terrazas.

En los depósitos fluviales, predominan los suelos granulares (Gravas arenosas y arenas gravosas con limos), los clastos principalmente son de naturaleza ígnea y sedimentaria, con presencia de cantos rodados de calizas, areniscas, cuarcitas, intrusivos, etc.

Los depósitos aluviales están constituidos mayormente por arenas arcillosas y/o limosas con cantos rodados en forma eventual.

Los depósitos coluviales, conforman los taludes de escombros, como resultado de la denudación y derrumbamiento de las partes altas de las laderas; están constituidos mayormente por material detrítico sub angulosos a sub redondeados derivados de los afloramientos rocosos, englobados por una matriz de material arenosa con finos: Arcillas a limos.

B.3 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

El área evidencia fases de deformación de diferentes edades, a nivel regional al zona de estudio se ubica en la Provincia Tectónica de Cutervo, que consiste en una faja plegada que ocupa el sector oriental de los Cuadrángulos de Chota y Cutervo.

La Tectónica Andina, acontecida entre el Cretáceo Superior y el Cuaternario diferencia varias fases, manteniendo cada una de ellas un relativo dominio de influencia propia en cuanto se refiere a plegamientos y deformación de la secuencia estratigráfica Mesozoica y Cenozoica.

Las estructuras principales, son pliegues largos de rumbo NO - SE, generalmente fallados por uno ó ambos flancos. La mayoría de estos pliegues son bastantes apretados, aunque también es común hallar estructuras anchas (Domos y cuencas); la cuenca de Chota tiene estas características.

Las fallas asociadas con la Provincia Estructural de Cutervo, son inversas y de alto ángulo y buzan tanto al SO como al NE. En los alrededores de Chota, los pliegues presentan flancos parados ó invertidos debido a la influencia de las fallas.

La columna estratigráfica gruesa de la Provincia Tectónica de Cutervo, ha permitido el desarrollo de pliegues impresionantes, pero en realidad se trata de un mecanismo de deformación similar al de la Provincia de Bloques Fallados del Alto Marañón y que probablemente constituye su continuación al NO.

B.4 SISMICIDAD

Según el mapa de Zonificación Sísmica del Perú (Fuente: Reglamento Nacional de Construcciones - 1992), el área de estudio se ubica en la Zona 3, que es considerada como sismoactiva en el presente siglo, con una sismicidad alta con epicentros medianamente profundos.

De acuerdo a la Historia Sísmica del Área han ocurrido intensidades hasta de VIII escala Mercalli Modificada (M.M) causado por el sismo de 1928, los demás eventos han causado una Intensidad máxima de VII M.M. lo que está en concordancia con las intensidades presentadas en el mapa de "Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú – 1991".

A continuación se describirán los sismos más importantes ocurridos próximos al área de estudio:

El 26 de noviembre de 1887, Chachapoyas sufrió los efectos de una sacudida de tierra que alcanzó una intensidad de VII MM.

El 28 de noviembre de 1906, se registró en Chachapoyas una intensidad de VII MM, cuarteándose las paredes y desplomándose paredes antiguas.

Los sismos del 24 de Julio 1912 - Piura de intensidad 9 grados M.M. afectó Jaén.

El 14 de mayo de 1928 ocurrió una notable conmoción sísmica en Chachapoyas; se alcanzó una intensidad de IX MM en Chachapoyas y Pinpinchos. Afectó seriamente las localidades de Jaén, San Ignacio y Moyobamba, con deslizamientos en Chamaya.

El 6 de agosto de 1945 ocurrió un fuerte movimiento sísmico en los Departamentos de San Martín, Cajamarca y Amazonas, siendo destructor en Moyobamba. Silgado presentó un Mapa de Isosistas con una intensidad máxima de VII MM en Moyobamba. Se formaron grietas en la quebrada Shango y licuación de suelos en Tahuishco, Azunge y valle del río Mayo.

El 19 de junio de 1968 un terremoto conmovió a la parte norte del departamento de San Martín; el sismo causó mayores daños en Moyobamba y Yantaló (Jaén, Kuroiwa y Deza presentaron Mapas de Isosistas). El epicentro ocurrió al nor-oeste de Moyobamba y se registraron intensidades de VII MM en Moyobamba. Se originó licuación de suelos a lo largo de las márgenes del río Mayo y en Moyobamba.

El 29 de mayo de 1990 se produjeron movimientos sísmicos, el de mayor magnitud ocurrió las 9.34 pm. Afectó la localidad de Rioja con una intensidad máxima registrada de VI MM; como efectos secundarios se originaron deslizamientos leves y licuación de suelos.

El 4 de abril de 1991 se produjeron una serie de movimientos sísmicos siendo el de mayor magnitud el ocurrido a las 11.30 pm., con epicentro a 30 Km al nor-este de Moyobamba, en las cercanías del cerro Angaisa. Se originaron graves daños en las propiedades de las provincias de Moyobamba, Yantaló y Nueva Cajamarca; intensidades de VI MM en Nueva Cajamarca y Rioja. Otros sismos con mayor distancia de 100 Km del epicentro han causado daños y se estima su efecto con intensidad que va de 5 a 7 grados (M.M.) como los sismos del 9 de Marzo de 1955 y el 9 de diciembre de 1970 en el norte del Perú.

Las condiciones sísmicas de la región resultan de interés en el Proyecto de Chota, por lo que se considera necesario una evaluación de la sismicidad, como su repercusión en los diseños de las obras hidráulicas y en la previsión a tomarse para su defensa y seguridad.

En el presente caso y basado en la información sísmica obtenida en los estudios elaborados para las Centrales Hidroeléctricas del Gera y Rentema, se estima recomendable un valor entre 0.15 a 0.20 g como coeficiente sísmico en los cálculos del diseño, que se estiman aceptables si tomamos en cuenta que en el Perú, país sísmico por excelencia se han utilizado coeficientes sísmicos entre 0.10 a 0.20 g.

Para mayor referencia se cita el "Mapa de Zonificación Sísmica del Perú", que incluye los Coeficientes Sísmicos recomendables para Presas Pequeñas y/o Medianas (Referencia: Ruesta E.T A.L - 1988).

C. Fisiografía

El área de estudio se encuentra en la zona Andina en la formación de bosques. La zona de captación de quebrada (Vista alegre y Pusanga) se encuentra rodeada por pendientes de hasta más de 40%. También se presentan zonas medianamente accidentadas, con pendiente comprendida entre 15 y 35 % en las zonas de ladera donde beneficiará el proyecto (vista alegre y Pusanga) y el ámbito de Tupón las pendientes son moderadas de 10 a 30% pero con llanuras al borde del río propicio para una agricultura tecnificada.

D. Suelos

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

A este nivel del estudio, la apreciación sobre los suelos es en forma general, de acuerdo a la información general de ONERN de 1977.

Un Grupo de suelos denominado Fluvisoles se ubica formando terrazas en la zona del río Chotano entre los 1 000 a 1 700 msnm, presentan horizontes esqueléticos con grandes cantidades de gravas redondeadas (perfiles AC desarrollados a partir de depósitos aluviales recientes).

Otro grupo de suelos generalmente Litolsoles calcáricos desarrollados a partir de materiales volcánicos, calizas, areniscas y cuarcitas situados en laderas de colinas y montañas fuertemente empinadas (10 a 70 %).

Suelos Phaeozem calcárico desarrollados a partir de materiales coluvio-aluviales provenientes principalmente de calizas, cuarcitas o lutitas impregnadas de carbonatos, en topografía ligeramente inclinada asociadas mayormente con Litolsoles calcáricos; se presentan en cotas por debajo de los 2 500 msnm. La vegetación desarrollada es generalmente cereales, hortalizas, maíz, papa, pastos mejorados y algunas especies arbustivas silvestres

E. Uso Potencial de la Tierra

Dadas las condiciones climáticas y las pendientes moderadas la zona es apta para la actividad agropecuaria en el ámbito de Tuspón predomina los pastos forrajeros para fortalecer la actividad pecuaria de ganado ovino en forma extensiva, y en los ámbitos de Vista alegre y Pusanga presentan condiciones adecuadas para que se desarrolle la agricultura (arveja, papa, frejol, maíz. etc).

F. Recursos Hídricos

La Cordillera de los Andes divide geográficamente al país en dos vertientes principales que drenan sus aguas hacia los Océanos Pacífico y Atlántico; existe también una tercera vertiente constituida por la alta cuenca interandina, cuyas aguas drenan al Lago Titicaca.

Las microcuencas del río Tuspon, de la quebrada Pusanga y la quebrada Vista alegre están en el ámbito de la cuenca del Marañón.

El relieve general de la cuenca en la parte alta es el que caracteriza prácticamente a la mayoría de los ríos interandinos, es decir el de hoyas hidrográficas alargadas, de fondo profundo y quebrado con fuerte pendiente; presenta una fisiografía escarpada y en las partes abruptas cortadas por quebradas de fuertes pendientes y estrechas gargantas macizas.

Las microcuencas de interés para el proyecto "Irrigación Tacabamba", contempla el aprovechamiento de los recursos hídricos del río Tuspon, quebrada Vista Alegre (Manantial Portachuelo) y la quebrada Pusanga. El río Tuspón abastece de agua a 16 tomas directas del río, las cuales irrigan un aproximado de 170 hectáreas. El agua de las Quebradas Vista Alegre y Pusanga, en la actualidad no son utilizadas pero su aprovechamiento podría irrigar un aproximado de 300 y 145 hectáreas respectivamente.

Calidad de las Aguas

En el área no existe actividad alguna que pudiera haber impactado negativamente en la calidad de las aguas de las captaciones. Por lo que se considera estas razones, no se ha considerado el análisis de las aguas superficiales como parte de la línea base.

3.3 Ambiente Biológico

A. Zonas de Vida

En el área del distrito de Tacabamba se desarrolla en las siguientes zonas de vida:

BOSQUE HUMEDO – MONTANO BAJO TROPICAL (bh-MBT)

Constituye una zona con buenas condiciones bioclimáticas y consecuentemente, muy favorables para las actividades agrícolas y ganaderos. La agricultura en seco se desarrolla durante los meses de Octubre a Abril. Durante el resto del año se utiliza el riego para las hortalizas, maíz entre otros. El cuadro de cultivos es bien amplio, siendo las principales el maíz y la papa en aquellas zonas mas abrigadas, que aparecen frutales, café y caña de azúcar, siendo afectadas en su desarrollo y producción por las temperaturas bajas que suelen presentarse en estas zonas.

La zona presenta relieve topográfico predominantemente inclinado con escasas áreas de topografía suave, ya que su mayor proporción se sitúa sobre las laderas de los valles interandinos.

Los suelos son por lo general de profundidad media y fina de Ph sobre 7 dependiendo mucho del material litológico dominante.

La vegetación natural climax prácticamente no existe en la mayor parte de esta zona de vida, a consecuencia de la sobreutilización por el uso agrícola y ganadero. Sin embargo existen algunos lugares en los cuales se observan con relativa poca modificación, preferentemente sobre las faldas de los cerros de fuerte pendiente.

En el bosque húmedo- Montano Bajo Tropical, la biotemperatura media anual máxima es de 17.9 °C y la media anual mínima es de 12 °C. El promedio máximo de precipitación total al año es de 1972 milímetros y el promedio mínimo es de 790 milímetros.

Según el Diagrama de Holdridge, el promedio de evapotranspiración potencial total por año varía entre la mitad (0.5) y unidad (1) al volumen promedio de la precipitación total por año, lo que ubica a esta zona de vida en la provincia de humedad: HUMEDO.

BOSQUE MUY HUMEDO – MONTANO TROPICAL (bmh-MT)

El uso agrícola de esta Zona de Vida es muy limitada, debido principalmente a la alta humedad y baja temperatura. En las zonas altas y un poco más secas, se lleva a cabo un pastoreo de ganado vacuno y ovino e forma extensiva. En las partes bajas y un tanto mas cálidas, aparecen los sembríos de papa en terrenos de fuerte gradiente y que son la causa de la fuerte erosión prevalente.

Debido a la topografía accidentada y a las características bioclimáticas, estas Zonas de Vida no son apropiadas para fines agropecuarias, sino más bien para destinarlas como zonas de protección. La extracción de recursos madereros debe ser prohibida por las causas arribaindicadas: erosión.

El relieve topográfico es por lo general accidentado con laderas de fuerte pendiente sobre 60%. El escenario edáfico presenta, por lo general, suelos con tantos ácidos, relativamente profundos, de textura media y pesada con tonos rojizos o pardos que se asimilan al grupo edafogénico de los Phaeozems y algunas formas de Luvisoles. Asimismo se encuentran Cambisoles dístricos (poco fértiles) y eútricos (fértiles), estos últimos donde predominan materiales de naturaleza calcárea. Completan el cuadro edáfico los Litosoles y otras formas de suelos superficiales.

En las vertientes de la cordillera oriental, estas Zonas de Vida son más húmedas y, por lo tanto, la vegetación originaria esta constituida por especies arbóreas de los géneros Clusia, Brunellia, Rapanea, Eugenia, Ocotea myrcia, Laplacea, Solanum, Podocarpus, Welmannia, algunos helechos arbóreos de los generos Cyathea, Alsophilla y Dicksonia. En la faja superior de esta zona de Vida el tamaño de la vegetación es reducida, alcanzando escasamente de 3 a 5 metros, entre las que se encuentran especies de los géneros Gyncays, bccharis, Beberis, Polylepis, buddleia, Alnus, Festuca, etc. Constituyendo praderas de pastos naturales. Al descender a los límites inferiores se ve un aumento progresivo en el tamaño y densidad de las especies arbóreas y en cambio las especies graminales van desapareciendo, transformándose el monte en un verdadero bosque donde ya se observan árboles de gran altura, como por ejemplo el carpacho, uculmano etc.

En el bosque muy húmedo- Montano Bajo Tropical, la biotemperatura media anual máxima es de 10.9 °C y la media anual mínima es de 6.5 °C. El promedio máximo de precipitación total al año es de 1722 milímetros y el promedio mínimo es de 834 milímetros.

Según el Diagrama de Holdridge, el promedio de evapotranspiración potencial total por año varia entre la cuarta parte (0.25) y la mitad (0.5) al volumen promedio de la precipitación total por año, lo que ubica a esta zona de vida en la provincia de humedad: PERHUMEDO.

En el Mapa P-ZV se muestra las zonas de vida involucradas en el proyecto.

B. Flora Terrestre

En el área de estudio se encuentran las siguientes formaciones vegetales.

Áreas con cultivos Agropecuarios / Vegetación secundaria (Cuap/Vs)

Se encuentra localizada, principalmente, en las porciones bajas y medias de las laderas suaves.

Generalmente, los cultivos desarrollados en esta zona son de secano, gracias a la precipitación pluvial sobre todo cuando el régimen hidrológico es normal. Así mismo existen áreas cultivadas bajo riego. Es costumbre, dejar los terrenos de cultivo en descanso o barbecho por algunos años, durante los cuales estos terrenos se cubren de arbustos y herbáceas invasoras recuperando su fertilidad. Los cultivos más importantes que se desarrollan son de tipo alimenticio, que sobresalen respecto a los industriales, pastos y forraje: arroz, maíz duro, sorgo escobero, caña de azúcar, alfalfa, locotao, maíz chala, frijol, arveja verde, cebada, trigo, papa, etc. Circundan las áreas de cultivos agrícolas a manera de cercos algunas especies arbóreas, tales como: *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus*, "colle" *Buddleja coriacea*, entre otras.

En este tipo de área también se contempla los pastos cultivados. Usualmente estos pastos cultivados se localizan en ambos márgenes de los ríos y en algunos sectores de quebradas. El cultivo de pastos está formado principalmente por la especie forrajera conocida como "Rey grass". También se observa algunas áreas de alfalfares, sobre todo en los sectores bajos. Estos pastos cultivados constituyen la base alimenticia para el ganado vacuno dirigido a la producción de leche.

Matorral húmedo (Mh)

Este matorral se caracteriza por la presencia de comunidades arbustivas que mantienen su follaje siempre verde durante el año (perennifolias), algunas de ellas presentan una morfología especializada (follaje resinoso, follaje coriáceo, con espinas o aguijones, etc.) que les permite soportar las condiciones extremas del clima. Generalmente, las matas arbustivas alcanzan una altura máxima promedio de 3,0 m, encontrándose de manera dispersa y de manera agrupada ("manchales") en la ribera de las quebradas secundarias y sitios inaccesibles.

Las especies que tipifican a este matorral son las siguientes: "chilca" *Baccharis* sp, "tayanco" *Baccharis tricuneata*, "tarhui" *Lupinus ballianus*, "cortadera" *Cortaderia* sp, "quinchucura" *Brachyotum* sp, "zarza mora" *Rubus robustus*, "morocho" *Rapanea* sp, "shogui", "rate", "chacpá" *Oreocallis grandiflora*, "tola" *Baccharis tricuneata*, "ulluca"

Hesperomeles cuneata, "chegche" Berberis sp, "japur" Gynoxis sp, "ñaupe chacha" Bocconia frutescens, Miconia sp, "chinchango" Hypericum laricifolium, "cortadera" Cortaderia sp, "mutcasha" Dunalia spinosa. En el estrato inferior de este matorral se presentan algunas herbáceas gramínoideas perennes de los géneros Stipa, Festuca y Calamagrostis, entre otros.

C. Fauna Terrestre

En el Cuadro N° 2 se muestra un listado de especies de fauna en el área de influencia y en sus alrededores, elaborado principalmente en función a encuestas realizadas a los pobladores aledaños, y también en base a información bibliográfica y observación de campo.

Cuadro N° 2
 Especies de fauna en el área de influencia del proyecto

Familia	Nombre científico	Nombre común
CANIDAE	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	zorro
CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado
CHINCHILLIDAE	<i>Lagidium sp.</i>	Vizcacha
FELIDAE	<i>Felis concolor</i>	Puma
BUFONIDAE	<i>Bufo spinulosus</i>	Sapo
TROPIDURIDAE	<i>Tropidurus sp.</i>	lagartija
ANATIDAE	<i>Anas flavirostris</i>	Pato sutro
ANATIDAE	<i>Chloephaga melanoptera</i>	Huashua
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis magellanicus</i>	Jilguero
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta ornata</i>	Perdiz

Elaboración propia

D. Especies con estatus de conservación

En los cuadros siguientes se muestran las especies de flora y fauna con estatus de conservación según la categorización realizada por el INRENA y el CITES.

Cuadro N° 3
 Lista de especies de flora con estatus de conservación

Nombre científico	Nombre común	D.S. N° 043-2006-AG
<i>Chuquiraga spinosa</i>	Huamanpinta, huancaspita	CASI AMENAZADO (NT)

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 4
 Lista de especies de fauna con estatus de conservación

Nombre Científico	Nombre Común	D.S. N° 034-2004-AG	CITES
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro	-	Apéndice II
<i>Felis concolor</i>	Puma	CASI AMENAZADO (NT)	Apéndice I
<i>Tinamotis pentlandi</i>	Perdiz	CASI AMENAZADO (NT)	

Fuente: Elaboración propia

E. Recursos Acuáticos

Los pobladores de lugar indican la inexistencia de truchas en el río Alanya pero de ser embalsada será un hábitat idóneo para la crianza de truchas y también especies de flora como algas acuáticas.

F. Áreas Naturales Protegidas

El área de influencia directa del Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida por el Estado.

3.4 Ambiente Social, Económico y Cultural

Comprende la descripción de la estructura social y económica de la población objetivo, a efectos de precisar la realidad social del conglomerado, materia del estudio.

La metodología desarrollada en la evaluación del medio social consistió en la recopilación y revisión actual de aspectos socio económico de publicaciones, informes y reportes estadísticos, y en base a los resultados definitivos del Censo Nacional 2007: XI de Población y V de Vivienda, etc.

A. Demografía

La población del distrito de Leoncio Prado cuenta con 44 centros Poblados, que conforman los Caseríos, Anexos y Unidades Agropecuarias. Ver Cuadro N° 7 Según el Censo de Población y Vivienda del año 2007 la población del distrito de Tacabamba era de 18,933 habitantes.

La tasa de crecimiento poblacional de acuerdo al INEI es del 1.8% anual debido al retorno de muchos desplazados procedentes de otras provincias y regiones.

La población directamente afectada comprende a todo el distrito de Tacabamba. Ver Cuadro N° 5.

Cuadro N° 5 Población a nivel distrital “Tacabamba”

Categorías	Casos	%	Acumulado %
Urbano	3491	18.44	18.44
Rural	15442	81.56	100.00
Total	18,933	100.00	100.00

Fuente: INEI - CPV2007

La población proyectada de la zona directamente afectada será para un horizonte de evaluación de 10 años.

Se ha determinado la existencia de 4615 familias de agricultores, conformado por 4 ó 5 miembros aproximadamente, que constituyen el número de familias beneficiarias del proyecto, debido a que todos poseen tierras de cultivo. Ver Cuadro N° 6

Cuadro N° 6 Número de hogares a nivel distrital

Categorías	Casos	%	Acumulado %
Urbano	1013	21.95	22.0
Rural	3602	78.05	100.00
Total	4615	100.00	100.00

Cuadro N° 7 . Centros Poblados del distrito de Tacabamba

N°	Centros poblados que conforman el Distrito de Tacabamba
1	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Urb. Tacabamba
2	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Hualango
3	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. San Luis De Puña
4	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Santa Rita
5	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Puña
6	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Nuevo Oriente
7	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. San Pablo
8	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Lanchepampa
9	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Ramospampa
10	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. San Juan De Tacabamba
11	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Agua Brava
12	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Vilcasit
13	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Palma Grande
14	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Jalcanungo
15	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Palma Chica
16	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. La Laguna
17	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Solugan
18	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Choaguit
19	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Nuevo San Martin
20	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Chuspa
21	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Cumpampa
22	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. El Naranjo Bajo
23	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Naranjo Alto
24	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Las Tunas
25	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Granero
26	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. La Chamana
27	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Peña Blanca
28	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. La Quinta
29	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Luzcapampa
30	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Ayaque
31	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Chucmar Alto
32	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Bellavista
33	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. San Juan Nungo
34	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Chucmar
35	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Pusanga
36	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. El Verde
37	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Pampa Grande
38	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. La Pucara
39	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Miraflores
40	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Los Alisos
41	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Centro Palma
42	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Palma Conchud
43	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. La Colca
44	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Ccpp Rur. Las Tunas Alto
45	Dpto. Cajamarca Prov. Chota Dist. Tacabamba Población Dispersa

A. Vivienda

Características Físicas de la Vivienda

Las características de la vivienda están en su gran mayoría compuesta por construcciones de Ladrillo o bloque de cemento. Sin embargo en los anexos del distrito

ya se observa vivienda de material de quincha, madera y piedra con barro. Ver Cuadro n° 8

Cuadro N° 8

Tipo de material de construcción

Categorías	Casos	%	Acumulado %
Ladrillo o Bloque de cemento	124	0.03	0.03
Adobe o tapia	3353	0.73	0.76
Madera	15	0.00	0.76
Quincha	96	0.02	0.78
Estera	29	0.01	0.79
Piedra con barro	966	0.21	1.00
Piedra o Sillar con cal o cemento	1	0.00	1.00
Otro	1	0.00	1.00
Total	4585	1	1

Las características Socioeconómicas y Culturales a nivel distrital son: (ver cuadro N° 9)

Cuadro N° 9
Características Socioeconómicas a nivel distrital

Servicio de Agua a nivel de vivienda								
Código	Red pública Dentro de la viv.(Agua potable)	Red Pública Fuera de la vivienda	Pilón de uso público	Pozo	Río,acequia,manantial o similar	Vecino	Otro	TABLE1_T
417	1138	634	137	1791	705	134	46	4585
TOTAL	1138	634	137	1791	705	134	46	4585

Fuente: INEI - CPV2007

Servicio de Desague a nivel de vivienda							
Código	Red pública de desague dentro de la Viv.	Red pública de desague fuera de la Viv.	Pozo séptico	Pozo ciego o negro / letrina	Río, acequia o canal	No tiene	TABLE1_T
417	740	149	112	2777	34	773	4585
TOTAL	740	149	112	2777	34	773	4585

Fuente: INEI - CPV2007

Servicio de Alumbrado Eléctrico a nivel de vivienda			
Código	Si tiene alumbrado eléctrico	No tiene alumbrado eléctrico	TABLE1_T
417	1307	3278	4585
TOTAL	1307	3278	4585

Fuente: INEI - CPV2007

B. Educación

El nivel educativo de la población tiene las siguientes características; el 23.2 % es analfabeto, el 67.1 % cuenta con nivel educativo regular y el 4.9% con nivel superior. Los centros educativos no cuentan con el implemento del medio informativo digital como son las computadoras y el internet que son las herramientas para una buena educación actual. Ver Cuadro n° 10.

Cuadro N 10. SITUACIÓN EDUCATIVA EN EL DISTRITO DE TACABAMBA

VARIABLE / INDICADOR	Distrito TACABAMBA	
	Cifras Absolutas	%
EDUCACION		
Asistencia al sistema educativo regular (6 a 24 años)	5154	67.1
De 6 a 11 años	2813	95.5
De 12 a 16 años	1845	76.4
De 17 a 24 años	496	21.4
Pobl.con educ. superior (15 y más años)	592	4.9
Hombre	357	6
Mujer	235	3.8
Pobl.analfabeta (15 y más años)	2789	23.2
Hombre	664	11.2
Mujer	2125	34.7
Urbana	315	12.8
Rural	2474	25.8

Fuente: INEI, XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda del 2007

C. Salud

Acceso y Cobertura de Servicios de Salud

El distrito de Tacabamba cuenta 6952 personas con seguro de salud, otras 6387 con seguro integral de salud y finalmente 487 personas con ESSALUD. Por lo tanto solo el 73% de las personas tienen algún tipo de seguro. El distrito cuenta con 41 profesionales de la salud entre odontólogos, obstetras, etc, anualmente se reportan 10,103 atenciones en todo el distrito de Tacabamba.

Cuadro No 11
CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR SALUD EN EL DISTRITO DE TACABAMBA

VARIABLE / INDICADOR	Distrito TACABAMBA	
	Cifras Absolutas	%
SALUD		
Población con seguro de salud	6952	36.7
Hombre	3438	36.5
Mujer	3514	36.9
Urbana	1182	33.9
Rural	5770	37.4
Población con Seguro Integral de Salud	6381	33.7
Urbana	711	20.4
Rural	5670	36.7
Población con ESSALUD	487	2.6
Urbana	406	11.6
Rural	81	0.5

Fuente: INEI, XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda del 2007

Mortalidad:

Durante el año 2006 en los Establecimientos de Salud del distrito de Tacabamba se registró 57 muertes, de los cuales 86% tuvieron certificación y el 14% restante no lo tuvo. (Fuente: Ministerio de Salud, 2006)

D. Servicios

Agua

Si existe el elemento vital del agua en el distrito de Tacabamba y que su calidad es controlada por el puesto de salud del mismo nombre, sin embargo sólo el 25% de familias posee agua potable, el 30% se abastece con agua de pozo, el 12% con pilón externo y el 15% con agua de manantial.

Desagüe

La falta de sistemas de eliminación de excretas es el principal problema del distrito de Tacabamba y anexos que conllevan a la alta incidencia de enfermedades diarreicas y parasitarias. También es necesario precisar que el desconocimiento de la población en normas de higiene y salubridad no permite un adecuado uso de letrinas. En el distrito de Tacabamba el 61% de la población cuenta con servicio de letrina y el 16% con desagüe dentro de su vivienda.

Electricidad

En la actualidad cuentan con electricidad, aunque aproximadamente sólo el 29 % de la población posee este servicio. Está en proyecto en sus últimas etapas la conexión a la red del Mantaro.

Disposición de Residuos domésticos

Mayoritariamente, las localidades del distrito de Tacabamba no cuentan con rellenos sanitarios, la población bota directamente su basura a las quebradas

o al río Tuspón, lo ponen en sus chacras como abono y en algunos casos proceden a la quema de la misma.

E.Comunicaciones

El acceso desde la ciudad desde Cajamarca es a través de la carretera Cajamarca hasta la ciudad de Bambamarca pasando por Hualgayoc, luego desde Bambamarca hasta Chota, de Chota a Conchan y de Conchan a Tacabamba.

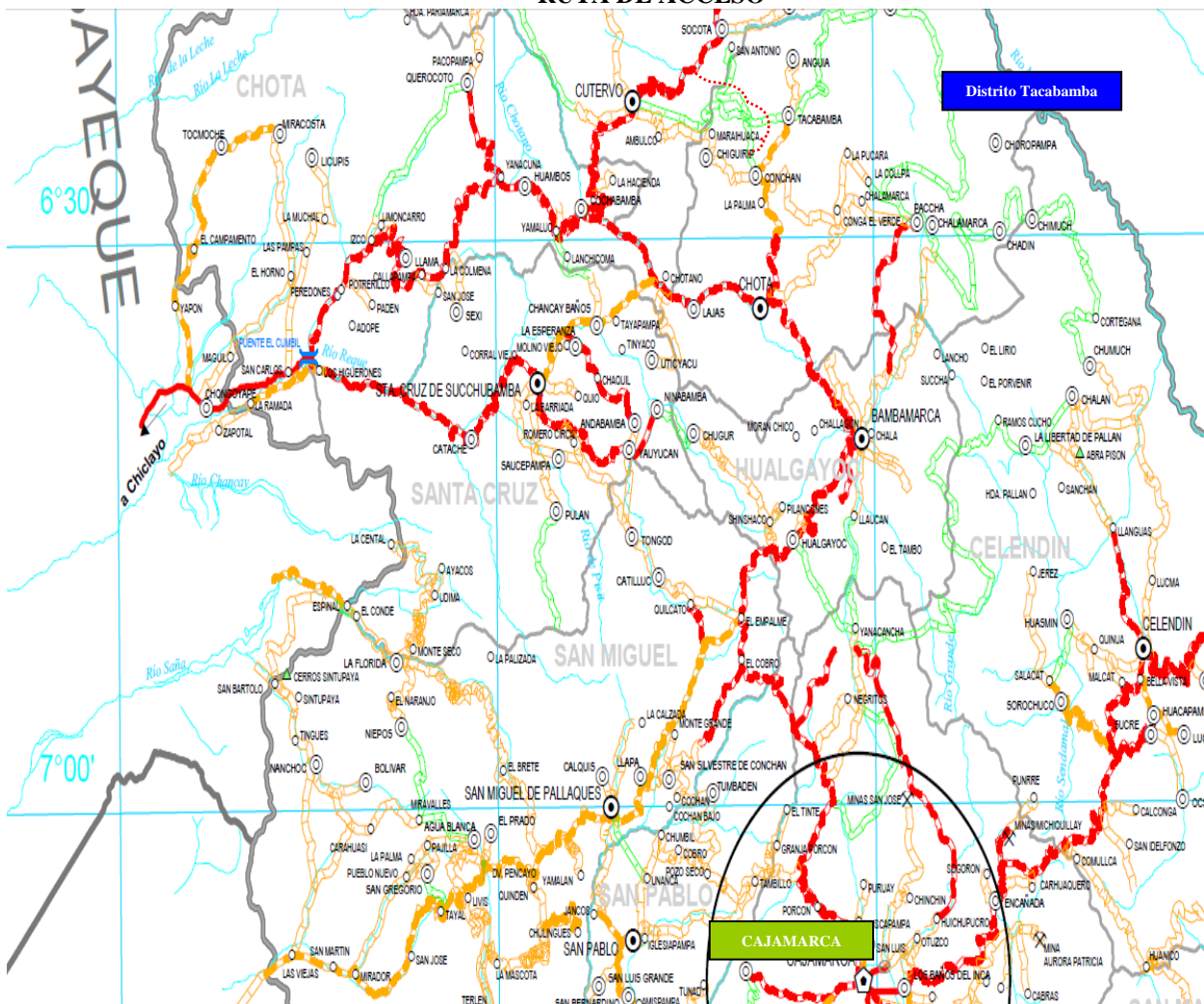
Para llegar a los tres sectores del proyecto se traslada por trocha carrozable. El recorrido es como sigue:

CUADRO N° 12

VIAS DE COMUNICACIÓN DEL PROYECTO

Vía de Comunicación	Tipo de Vía	Tiempo Estimado de Viaje (hrs.)
Cajamarca - Bambamarca	Asfaltada	3.0
Bambamarca - Chota	Trocha carrozable	2.0
Chota - Conchán	Trocha carrozable	1.0
Conchán - Tacabamba	Trocha carrozable	1.0
Tacabamba - Portachuelo	Trocha carrozable y peatonal	3.0
Tacabamba - Pusanga	Trocha carrozable y peatonal	2.0
Tacabamba Tuspón	Trocha carrozable y peatonal	1.0

GRAFICO N° 2
ruta de acceso



El corredor Cajamarca Chota (capital de la provincia de Chota) se ha identificado como un eje económico por la articulación vial que lo vincula con las zonas de extrema pobreza.

En el área se reciben las señales de televisión de Panamericana, ATV, TNP, Frecuencia Latina, así como diversas emisoras de radio.

La telefonía publica se encuentra presente en todas las localidades a lo largo del valle del río Tuspón. Tacabamba cuenta con señal de telefonía celular. .

F.Actividades Económicas

Según los datos del INEI, el distrito de Tacabamba registra una población (al año 2007) de 18,933 habitantes de los cuales económicamente activa se consideran a los mayores de 6 años, de los cuales la PEA ocupada es del 33% de ciudadanos, la PEA desocupada es del 1% y el restante 66% se refiere a la población que no es PEA. Ver Cuadro N° 13.

El tipo de ocupación de la población económicamente activa de 15 años y más del distrito de Tacabamba es principalmente en el sector primario extractivo (ligada a la agricultura y ganadería) con el 55%, seguido del sector terciario (conformada principalmente por el comercio y los servicios) con un 35%; sin embargo también se observa una participación importante en el sector secundario transformador ligado a la pequeña industria manufacturera (microempresa), administración pública y la construcción con un 10%.
(Fuente: Visita a la zona y datos INEI)

Cuadro N° 13

Población Económicamente Activa a nivel distrital			
Categorías	Casos	%	Acumulado %
PEA Ocupada	5400	0.33	0.33
PEA Desocupada	142	0.01	0.34
No PEA	10987	0.66	1.00
Total	16529	1	1

G. Organizaciones

En las diversas localidades existen organizaciones como Madres de Familia y Vaso de Leche.

Por otro lado, en el distrito de Tacabamba no cuenta con Comités de Regantes que se encuentran dentro del ámbito del ALA Cajamarca.

H. Percepciones de la población

El proyecto cuenta con la participación activa de la población beneficiaria dedicada a la actividad agropecuaria.

De lo que se concluye, la aceptación general de la población del distrito de Tacabamba respecto al proyecto, la misma que fue verificada a través de talleres realizados.

De esta manera, el Jefe del Proyecto y sus asistentes realizaron la exposición del Proyecto, el Diagnostico Situacional de la cuenca y aspectos relacionados al manejo adecuado de cuencas, dirigida a los grupos de interés tales como Gobierno Regional, Gobierno Provincial, Gobierno Distrital y la Comunidad de Tacabamba.

I. Recursos Arqueológicos

No se han identificado restos arqueológicos en las proximidades de las obras a realizarse.

CAPITULO IV

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 Metodología

Teniendo como base la información obtenida en campo y de estudios ambientales para proyectos similares, se procedió inicialmente a la identificación de los elementos interactuantes de las actividades de construcción de las obras como del ambiente en donde se desarrolla el proyecto.

Conocidos los componentes interactuantes, se procedió a identificar, evaluar y describir los posibles impactos ambientales. La evaluación de impactos se realizó de manera cualitativa considerando su efecto positivo o negativo y otorgándoles la calificación de no significativo, moderado o significativo.

4.2 Elementos Interactuantes

Las actividades del proyecto de construcción de diques que pueden potencialmente causar impactos, son las siguientes:

- Descarga de las aguas de la laguna.
- Construcción de carretera afirmada
- Desbroce de vegetación
- Remoción de suelos
- Perforación y Voladura.
- Extracción de materiales de canteras de agregados
- Armado de diques
- Transporte de materiales
- Tránsito de personal
- Construcción de compuerta
- Instalaciones auxiliares (almacén, oficina, otros)

Los principales componentes ambientales, considerados como potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades se muestran a continuación, según el subsistema ambiental al que corresponden.

- Medio Físico: agua, aire, suelo, relieve, paisaje.
- Medio Biológico: flora, fauna, hábitat.
- Medio Socioeconómico y Cultural: tránsito vial, producción agrícola, empleo, calidad de vida y seguridad.

4.3 Identificación de Impactos Potenciales

Los impactos ambientales identificados sobre cada componente ambiental por las actividades del proyecto se muestran en el Cuadro N° 4-1 y se resumen a continuación:

- Generación de material particulado, ruido y gases.
- Vibraciones y proyección de rocas
- Afectación de la calidad de las aguas
- Disminución de cobertura de vegetal
- Disminución del hábitat
- Modificación del relieve.
- Perturbación de la fauna local
- Afectación de calidad paisajística
- Interrupción de tránsito vehicular
- Aumento de producción agrícola (uso intensivo del suelo)
- Generación de empleo
- Mejora de calidad de vida
- Ocurrencia de accidentes del personal, otros.

4.4 Evaluación de Impactos Potenciales

La evaluación de los impactos identificados se muestran en el Cuadro N° 4-1, del que se puede concluir que los impactos son mayormente negativos, pero no significativos, y susceptibles de aplicarse en la mayoría de ellos medidas de mitigación.

4.5 Descripción de Impactos Potenciales

- Afectación de la calidad de las aguas

El agua del río Trancas o Alanya podría verse afectadas por la construcción propia del dique por la caída accidental de la mezcla de concreto y otros residuos. No se produciría contaminación por hidrocarburos u otros agentes debido a que detendrá el desfogue de las aguas sobre el dique principal, al abrir la compuerta para que las aguas descarguen por el túnel existente. Por otro lado, la descarga de aguas daría lugar a un posible aumento en el arrastre de sólidos aguas debajo de la laguna.

Este impacto de producirse sería de carácter negativo y poco significativo.

Cuadro N° 14
Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD CAUSANTE	IMPACTO POSITO O NEGATIVO	TIPO DE IMPACTO			EVALUACION DEL IMPACTO
				Significativo	Moderado	Poco Significativo	
Agua	Arrastre de sólidos. Aumento de turbidez aguas debajo de la laguna.	Descarga de las aguas de la laguna	Negativo			X	- No Significativo
	Afectación de la calidad del agua	Armado de diques	Negativo			X	- Poco Significativo
	Afectación de la calidad del agua	Construcción de compuerta	Negativo			X	- Poco Significativo
Aire	Generación de material particulado y gases de combustión	Construcción de carretera afirmada	Negativo		X		- Moderado
	Generación de material particulado, gases, ruido y vibraciones.	Perforación y Voladura.	Negativo		X		- Moderado
	Generación de material particulado, gases y ruido	Extracción de materiales de canteras de agregados	Negativo		X		- Moderado
	Generación de material particulado y y ruido	Armado de diques	Negativo			X	- Poco Significativo
	Generación de material particulado y gases de combustión	Transporte de materiales	Negativo		X		- Moderado
Suelo	Compactación de suelos	Construcción de carretera afirmada	Negativo		X		- Moderado
	Compactación de suelos	Transporte de materiales	Negativo		X		- Moderado
	Compactación de suelos	Tránsito de personal	Negativo			X	- Poco Significativo
	Compactación de suelos	Instalaciones auxiliares (almacén, oficina, otros)	Negativo			X	- Poco Significativo

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD CAUSANTE	IMPACTO POSITO O NEGATIVO	TIPO DE IMPACTO			EVALUACION DEL IMPACTO
				Significativo	Moderado	Poco Significativo	
Relieve	Modificación del relieve	Remoción de suelos	Negativo		X		- Moderado
	Modificación del relieve	Perforación y Voladura.	Negativo		X		- Moderado
	Modificación del relieve	Extracción de materiales de canteras de agregados	Negativo		X		- Moderado
Paisaje	Reducción del área de la laguna. Exposición de áreas inundadas.	Descarga de las aguas de la laguna	Negativo		X		- Moderado
	Alteración de la calidad paisajística	Construcción de carretera afirmada	Negativo			X	- Poco Significativo
	Alteración de la calidad paisajística	Desbroce de vegetación	Negativo			X	- Poco Significativo
	Alteración de la calidad paisajística	Remoción de suelos	Negativo			X	- Poco Significativo
	Alteración de la calidad paisajística	Extracción de materiales de canteras de agregados	Negativo			X	- Poco Significativo
	Alteración de la calidad paisajística	Armado de diques	Negativo		X		- Moderado
	Alteración de la calidad paisajística	Instalaciones auxiliares (almacén, oficina, otros)	Negativo			X	- Poco Significativo
Flora	Afectación de fauna acuática de la laguna.	Descarga de las aguas de la laguna	Negativo		X		- Moderado
	Disminución de cobertura vegetal	Desbroce de vegetación	Negativo		X		- Moderado
	Disminución de cobertura vegetal	Remoción de suelos	Negativo		X		- Moderado
	Disminución de cobertura vegetal	Tránsito de personal	Negativo			X	- Poco Significativo
	Disminución de cobertura vegetal	Instalaciones auxiliares (almacén, oficina, otros)	Negativo			X	- Poco Significativo

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD CAUSANTE	IMPACTO POSITO O NEGATIVO	TIPO DE IMPACTO			EVALUACION DEL IMPACTO
				Significativo	Moderado	Poco Significativo	
Fauna	Afectación de la fauna local	Construcción de carretera afirmada	Negativo			X	- Poco Significativo
	Afectación de la fauna local	Desbroce de vegetación	Negativo			X	- Poco Significativo
	Afectación de la fauna local	Perforación y Voladura.	Negativo		X		- Moderado
	Afectación de la fauna local	Extracción de materiales de canteras de agregados	Negativo			X	- Poco Significativo
	Afectación de la fauna local	Armado de diques	Negativo			X	- Poco Significativo
	Afectación de la fauna local	Transporte de materiales	Negativo			X	- Poco Significativo
	Afectación de la fauna local	Tránsito de personal	Negativo			X	- Poco Significativo
	Afectación de la fauna local	Construcción de compuerta	Negativo			X	- Poco Significativo
Hábitat	Disminución del hábitat acuático en la laguna.	Descarga de las aguas de la laguna	Negativo		X		- Moderado
	Alteración del hábitat	Construcción de carretera afirmada	Negativo		X		- Moderado
	Alteración del hábitat	Desbroce de vegetación	Negativo		X		- Moderado
	Alteración del hábitat	Remoción de suelos	Negativo		X		- Moderado
	Alteración del hábitat	Extracción de materiales de canteras de agregados	Negativo		X		- Moderado
	Alteración del hábitat	Armado de diques	Negativo		X		- Moderado
	Alteración del hábitat	Instalaciones auxiliares (almacén, oficina, otros)	Negativo			X	- Poco Significativo
	Aumento de hábitat para fauna acuática.	Operación del nuevo embalse	Positivo		X		+ Moderado

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD CAUSANTE	IMPACTO POSITIVO O NEGATIVO	TIPO DE IMPACTO			EVALUACION DEL IMPACTO
				Significativo	Moderado	Poco Significativo	
Tránsito vial	Interrupción del tránsito vehicular	Construcción de canales	Negativo		X		- Moderado
	Interrupción del tránsito vehicular	Construcción de captación de Quebradas	Negativo		X		- Moderado
	Interrupción del tránsito vehicular	Extracción de materiales de canteras de agregados	Negativo			X	- Poco Significativo
	Interrupción del tránsito vehicular	Construcción de Tomas de captación	Negativo		x		- Moderado
Actividades económicas	Aumento de producción agrícola en el valle.	Operación de la irrigación Tacabamba	Positivo	X			+ Significativo
Empleo	Generación de empleo local	Construcción de los canales de riego	Positivo		X		+ Moderado
	Generación de empleo local	Desbroce de vegetación	Positivo		X		+ Moderado
	Generación de empleo local	Remoción de suelos	Positivo		X		+ Moderado
	Generación de empleo local	Construcción de Tomas de Captación	Positivo		X		+ Moderado
	Generación de empleo local	Extracción de materiales de canteras de agregados	Positivo		X		+ Moderado
	Generación de empleo local	Armado de barrajes (Tuspón)	Positivo		X		+ Moderado
	Generación de empleo local	Transporte de materiales	Positivo		X		+ Moderado
	Generación de empleo local	Tránsito de personal	Positivo		X		+ Moderado
	Generación de empleo local	Construcción de tomas de agua	Positivo			X	+ Poco Significativo
	Generación de empleo local	Instalaciones auxiliares (almacén, oficina, otros)	Positivo			X	+ Poco Significativo
	Generación de empleo	Operación del sistema de irrigación	Positivo		X		+ Moderado

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD CAUSANTE	IMPACTO POSITO O NEGATIVO	TIPO DE IMPACTO			EVALUACION DEL IMPACTO
				Significativo	Moderado	Poco Significativo	
Calidad de vida	Mejora en la calidad de vida de la población	Operación de la irrigación Tacabamba	Positivo		X		+ Moderado
Seguridad	Ocurrencia de accidentes de personas	Construcción de los canales de riego	Negativo			X	- Poco Significativo
	Ocurrencia de accidentes de personas	Desbroce de vegetación	Negativo			X	- Poco Significativo
	Ocurrencia de accidentes de personas	Remoción de suelos	Negativo			X	- Poco Significativo
	Ocurrencia de accidentes de personas	Tomas de Captación	Negativo		X		- Moderado
	Ocurrencia de accidentes de personas	Extracción de materiales de canteras de agregados	Negativo			X	- Poco Significativo
	Ocurrencia de accidentes de personas	Armado de barrajes	Negativo			X	- Poco Significativo
	Ocurrencia de accidentes de personas	Transporte de materiales	Negativo			X	- Poco Significativo
	Ocurrencia de accidentes de personas	Tránsito de personal	Negativo			X	- Poco Significativo
	Ocurrencia de accidentes de personas	Construcción de tomas de agua	Negativo			X	- Poco Significativo
	Ocurrencia de accidentes de personas	Instalaciones auxiliares (almacén, oficina, otros)	Negativo			X	- Poco Significativo

- Generación de Material Particulado, Gases y Ruido

Durante las obras de construcción, extracción de agregados de las canteras, transporte de materiales, perforación y voladura, se generará material particulado y gases de combustión, provenientes de los equipos y vehículos a utilizar. La generación de ruido se dará principalmente durante los trabajos de perforación y voladura, y en menor grado será inherente a todas las demás actividades del proyecto.

Este impacto a sido calificado como de efecto negativo y moderadamente significativo, pudiendo aplicarse medidas de mitigación.

- Vibraciones y proyección de roca

Serán producto de los trabajos de perforación y voladura a realizarse, pudiendo atenuarse a través empleo de una adecuada cantidad carga explosiva por taladro, intervalos de retardo y secuencia de disparo, confinamiento del explosivo, retiro de rocas sueltas sobre el área a disparar, entre otro.

Este impacto ha sido calificado como positivo y moderadamente significativo.

- Modificación del relieve.

La extracción de agregados de las canteras y de roca para la construcción del dique producirá una modificación del relieve habiéndosele calificado como moderadamente significativo y de efecto negativo.

- Afectación de calidad paisajística

Visualmente el paisaje también será afectado, debido en primer lugar al desbroce de la vegetación y a la subsiguiente construcción y presencia del dique en la laguna. También la calidad paisajística de la laguna se vería afectada por la disminución del espejo de agua al descargar el agua.

Este impacto ha sido calificado como de efecto negativo y poco significativo.

- Disminución de la cobertura vegetal.

Este impacto se producirá principalmente en el área de la construcción de los diques e incluye el desbroce de vegetación y topsoil. Este impacto es de carácter negativo y de moderada significancia.

- Perturbación de la fauna local

Durante los trabajos de construcción, se causará un impacto negativo y poco significativo, sobre la fauna silvestre existente la cual es relativamente escasa en el área.

- Disminución del hábitat

Consecuentemente con la remoción de la cobertura vegetal en las áreas donde se construirán los diques, se producirá una disminución del hábitat terrestre existente tanto para flora y fauna existentes principalmente al noreste del embalse Azulcocha, a causa de las áreas que serán inundadas por la nueva altura del embalse, la cual asciende a 21.34 ha. aproximadamente, sin embargo, paralelamente se creará un ambiente propicio para sostener vida acuática.

Este impacto, de efecto negativo, ha sido calificado como moderado.

- Interrupción del tránsito vehicular

La obra requerirá la reubicación de un tramo de la carretera afirmada existente, pues la proximidad del dique existente a la carretera actual obligará que la nueva estructura a construir repose sobre la misma, teniéndose que desplazar la vía unos metros aguas abajo del rebose de la laguna. Por este motivo, y debido a la cercanía de las obras a realizarse, a la vía existente se prevé una interrupción del tráfico vehicular en determinados momentos. Se considera que este impacto es de carácter negativo y moderadamente significativo.

- Aumento de la producción agrícola

Es el principal efecto positivo que tendrá la obra una vez concluida pues permitirá continuar con las actividades agrícolas en el distrito de Tacabamba durante la época de estiaje, dándose lugar a un uso intensivo del suelo, puesto que permitirán aumentar el número de campañas. Las comunidades beneficiadas directamente con el proyecto son las que se encuentran desde la localidad de Santa Rosa de Umamarca. Su impacto es considerado como muy significativo.

- Generación de empleo

Este impacto de efecto positivo ha sido calificado como moderadamente significativo, empleándose la mano de obra existente en las localidades aledañas. Paralelamente, permitirán durante la ejecución de las obras que la población aledaña brinde algunos servicios adicionales como venta de alimentos, insumos y materiales varios, alquiler e locales a emplearse como vivienda (trabajadores foráneos), almacén y otros. Por otro lado, durante la operación la mayor disponibilidad de aguas, permitirá realizar las actividades agrícolas en el valle de manera constante a lo largo del año lo que conllevará a mayores oportunidades de empleo para la población local.

- Mejoramiento de la calidad de vida

Se deriva principalmente de la mejora en el abastecimiento de agua para el distrito de Tacabamba y un aumento de la producción de pastos, frutas y otros, que redundará en mayores ingresos para los pobladores del valle. Este impacto es de carácter positivo y moderadamente significativo.

- Ocurrencia de accidentes del personal

Todas las actividades del proyecto son susceptibles de ocurrencia de accidentes, principalmente en la construcción del dique, trabajos de perforación y voladura, transporte de materiales y extracción de agregados de las canteras. Este impacto de efecto negativo sería poco significativo de producirse.

- Otros

La crianza de truchas en el río Tuspón es un potencial económico que puede ser aprovechado por los pobladores beneficiarios ya que esta generará ingresos a los Pobladores de Tacabamba.

CAPITULO V

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

5.1. Generalidades

El Plan de Manejo Ambiental constituye un instrumento fundamental de la gestión ambiental, cuyo propósito es conservar el medio ambiente del área de influencia, mediante la aplicación de medidas de prevención, control y/o minimización de los impactos ambientales identificados durante las actividades a realizarse a lo largo de la ejecución del proyecto.

5.2. Responsabilidad Administrativa

La empresa o contratista encargada de la construcción del proyecto debe ser la responsable de la implementación de las medidas previstas en el Plan de Manejo Ambiental, para lo cual designará a un profesional encargado de su cumplimiento.

Por otra parte, le corresponderá al Gobierno Provincial de Lucanas y/o Gobierno Regional de Cajamarca supervisar la correcta implementación del Plan de Manejo Ambiental.

5.3. Programa de Prevención y Mitigación

El Programa de Prevención y Mitigación proporciona medidas factibles de ser implementadas por el personal que desarrollará las actividades de construcción y operación del proyecto con la finalidad de prevenir, corregir y/o mitigar los impactos ambientales significativos que podrían darse sobre el área de su influencia

Se describen las medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación ambiental a ser implementadas:

Procedimientos generales

- Todas las gestiones respecto a la ejecución del proyecto por parte de las empresas contratistas y sub-contratistas serán coordinadas con el área de medio ambiente del Gobierno Provincial de Chota y/o Gobierno Regional de Cajamarca.
- El personal involucrado en el proyecto, tendrá conocimiento específico del Plan de Manejo Ambiental, así como de su obligatorio cumplimiento.

- Todo el personal cumplirá con los procedimientos que en materia de salud, seguridad, ambiente y relaciones comunitarias que establezca el área de medio ambiente de la ejecutora del proyecto.
- Todos los equipos, maquinarias y medios de transporte serán revisados antes de su entrada en operación, los cuales deberán estar en perfecto estado de funcionamiento. El supervisor de seguridad del proyecto tendrá la responsabilidad de verificar el estado de operación de los equipos.
- Al personal del proyecto, se le prohíbe cualquier actividad de pesca, caza, plantas ornamentales, medicinales y otras actividades similares.
- Todo el personal participante en el proyecto recibirá capacitación general y específica en temas de seguridad, salud, ambiente y relaciones comunitarias.

Transporte de Materiales

- Los materiales a transportarse para la construcción de los diques, como son agregados u otros, serán cubiertos para evitar su dispersión. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estar sujeta a las paredes exteriores de la tolva de la unidad de transporte.
- Al realizar operaciones de carga, la unidad de transporte deberá estar completamente detenido y puesto el freno de emergencia para evitar movimientos accidentales. Cada vehículo deberá, mediante un letrero, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse.
- Los equipos pesados para la carga y descarga tendrán alarmas acústicas y ópticas, para operaciones en reversa. En las cabinas de operación de los vehículos y maquinarias, no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador.

Señalización de seguridad vial

- Durante el desplazamiento de vehículos deberá observarse los dispositivos reglamentarios existentes, como son la colocación de avisos y señales.

Afectación de la calidad de aire

- Los caminos para tránsito de vehículos y maquinarias se mantendrán afirmados con el fin de evitar la generación de polvo.
- El material excedente producto de excavaciones será utilizado para la nivelación del terreno, o se formarán pilas tratando de contornearlas de acuerdo a la topografía adyacente.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para la construcción de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reduce la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.

Contaminación de suelos

Derrames de combustible

El suelo en el área de trabajo puede ser contaminado por derrames de combustibles durante el traslado y manipulación de combustible, la recarga de combustible de maquinaria y equipos, entre otros.

La prevención de derrames de combustibles y lubricantes durante las labores de construcción se basará en el control adecuado de su almacenamiento y manipulación. Se supervisarán los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro de las áreas de trabajo, y la correcta implementación de las medidas de prevención.

Lubricantes, aceites y grasas

Similares medidas deberán tomarse en cuenta durante el uso de lubricantes aceites y grasas:

- Se evitará el derrame de aceites y grasas de la maquinaria empleada, para lo cual se realizarán revisiones periódicas a la maquinaria.
- Se evitará que la maquinaria se movilice fuera del área de trabajo especificada a fin de evitar daños al entorno.
- Los residuos de aceites o grasas que serán utilizados para las labores de mantenimiento de vehículos, maquinaria o equipos deben ser almacenados en contenedores.

Efluentes domésticos

- Se empleará sanitarios portátiles en el lugar de la obra proporcionados por una empresa contratista con un sistema de tratamiento químico para las aguas negras producidas. La disposición final de estos efluentes estará a cargo de la contratista.
- El personal de obra se alojará en la localidad de Cullhuay, siendo esta mayormente población local, por lo que la disposición de los efluentes se hará a través de los sistemas de alcantarillado o letrinas existentes en dicha localidad.

Riesgo de accidentes, lesiones y /o daños a la salud de los trabajadores

Las medidas encaminadas a salvaguardar la salud y seguridad del personal que laborará en el proyecto, se presentan a continuación:

- La empresa contratista deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes.

- Todo el personal contratista y sub-contratista deberá estar dotado de equipo de protección personal (EPP) de acuerdo con los posibles riesgos correspondientes a sus respectivas áreas de trabajo (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). El uso de este equipo será obligatorio.
- La empresa contratista impondrá a sus empleados, sub-contratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del proyecto, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas.
- Está prohibida la quema de residuos sólidos, recipientes, contenedores de material artificial o sintético como plásticos, papeles, cartón, entre otros, que puedan causar afecciones respiratorias.
- Estará prohibida la interacción de los trabajadores foráneos con la población de las comunidades locales durante los trabajos de construcción.
- Es necesario capacitar y mantener al personal informado sobre asuntos sanitarios y de salud y sobre los procedimientos de evacuación por emergencia.

Riesgo de accidentes de tránsito

- El personal encargado de transporte de materiales y equipos deberá contar con capacitación en manejo defensivo.
- Se colocará señales de tránsito en frente de obra a fin de identificar áreas de circulación, de estacionamiento y de recarga de combustible.
- Todo el personal a bordo de un vehículo deberá utilizar cinturón de seguridad.
- Se respetará la capacidad máxima de carga del vehículo establecida por el fabricante.

Afectación a la fauna local

A fin de reducir la afectación a la fauna local se seguirá las siguientes medidas:

- Todo el personal está prohibido de realizar actividades de caza, pesca o captura de animales.
- Los vehículos y maquinarias deberán disponer de silenciadores a fin de minimizar la emisión de ruidos que puedan espantar en demasía a la fauna local.
- Se deberá promover conciencia sobre conservación de recursos naturales en los trabajadores.

5.4. Programa de Capacitación

El Programa de Capacitación tiene por finalidad impartir instrucción y capacitar al personal de obra y población aledaña en aspectos concernientes a la salud, medio ambiente y seguridad con el fin de prevenir y/o evitar posibles daños

personales, al medio ambiente y a la infraestructura, durante el desarrollo de las actividades del proyecto

Dichas charlas tendrán la finalidad de explicar e instruir en asuntos relacionados con:

- Cuidado ambiental durante la construcción del proyecto.
- Conservación y protección de los recursos naturales.
- Temas de relaciones comunitarias.

Por otro lado, se instruirá al personal en:

- Atención de contingencias.
- Manejo y almacenamiento de explosivos.
- Operación de los equipos y herramientas.
- Aspectos del Reglamento de Seguridad e Higiene.

5.5. Programa de Manejo de Residuos

Este programa describe los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los desechos generados durante las actividades del Proyecto. Para ello, se tomará en cuenta el tipo de residuo generado, las características del área y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición en las instalaciones.

El desmonte o excedentes se almacenarán en una cancha destinada para tal fin, en lo posible se reducirá la generación de estos. Se tendrá en cuenta lo siguiente: mantenimiento del talud y altura adecuada, evitar la erosión del material debido a las precipitaciones.

El proyecto no contará con campamentos ni talleres de mantenimiento (se emplearán los talleres existentes en las localidades mas cercanas), en consecuencia no habrá generación de residuos domésticos en obra en volúmenes importantes. El volumen menor de residuos a generar en obra se dispondrá en recipientes (cilindros) que semanalmente serán llevados al relleno sanitario más cercano.

5.6. Programa de Manejo de Sustancias Peligrosas

Los únicos materiales peligrosos que se usará son los explosivos y accesorios, para lo que se dispondrán de 01 polvorín, con vigilancia permanente, el que deberá cumplir con los requisitos establecidos por la DISCAMEC. El transporte, almacenamiento y manipuleo de este material estará a cargo de personal capacitado y autorizado por la DICSCAMEC.

5.7. Programa de Manejo de Ruido

La vibración y el ruido generado por la perforación y la voladura son inevitables, los disparos no tendrá repercusión en la localidad mas cercana (Cullhuay). Se deberán tomar las precauciones necesarias en cada disparo.

El ruido producido por la compresora y la perforadora se disparará no afectando a la población vecina, las horas de perforación serán de 4 a 5 horas por día. El personal contará con los protectores auditivos correspondientes.

5.8. Programa de Manejo de Suelos Orgánicos

El material orgánico removido será almacenado en una cancha cerca al área de trabajo para su posterior uso durante la fase de abandono de obra para la rehabilitación de áreas afectadas por las obras. El almacenamiento será manual y uniforme, con una altura no mayor a 01 metro, siendo cubierto o revegetado para evitar su erosión.

5.9. Plan de Contingencia

Su objetivo es prever, asistir y restaurar los posibles daños accidentales al personal, los ecosistemas, la fauna y las actividades económicas de la zona de influencia del proyecto, que pueden producirse por la ocurrencia de fenómenos naturales, fallas humanas u otras causas.

Campos de Acción del Plan

El plan de contingencia considera su aplicación para los siguientes casos:

- Uso y manipuleo de explosivos.
- Incendios.
- Accidentes de trabajo.
- Volcadura de la unidad de transporte en carretera
- Accidente a personas, animales, propiedad privada y tránsito

Responsables de la implementación

El responsable de la implementación del Plan de Contingencias, en obra es el Supervisor de Medio Ambiente.

Procedimientos

Dado que la operación es relativamente pequeña, todos los trabajadores participarán directamente de la atención de cualquier contingencia que pudiera ocurrir. En caso de accidentados estos serán trasladados en primera instancia al puesto de salud de Cullhuay, y dependiendo de la gravedad será llevado a

algún establecimiento de salud de la ciudad de Lima. De igual manera, todos los trabajadores contarán con el equipo de protección personal necesario.

Capacitación

Se capacitará al personal trabajador en los siguientes aspectos:

- Atención de primeros auxilios
- Manejo de extinguidotes

5.10. Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental

En el proyecto "Irrigación Tacabamba", de acuerdo a la evaluación de Impacto Ambiental efectuada, genera impactos potencialmente negativos los cuales pueden ser minimizados con la ejecución de acciones de mitigación propuestas.

Durante las fases de construcción y operación del Proyecto existen un conjunto de medidas y acciones previstas en el Plan de Mitigación de impactos, que por su naturaleza requieren de presupuestos que viabilicen la implementación de cada una de ellas y cuyo objetivo es asegurar que el Proyecto no genere impactos negativos al ambiente. La implementación de estas acciones tiene un costo, que debe ser previsto.

Costo de Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación contemplan un conjunto de actividades previstas a minimizar los impactos ambientales en la fase de construcción de las obras del proyecto. En el siguiente cuadro se presentan los costos de las medidas de mitigación. Es necesario indicar que los costos de algunas medidas de mitigación han sido previstos en la ingeniería del proyecto, y otras medidas son de carácter no estructural es decir que no implican costos sino acciones a ser tomadas directamente o a ser coordinadas para su implementación.

Cuadro 15. COSTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Medidas de mitigación	Costo S/.	Detalle
Calidad del Aire		
Evitar generación de polvo en canteras	1 500.00	Incluido en Especificaciones Técnicas
Limitar movimiento de tierras a especific. planos	--	Incluido en Especificaciones Técnicas
Maquinaria en buen estado de conservación	2 000.00	Asesoramiento Técnico Especializado
Evitar uso maquinaria en mal estado por gener. exces. Gases.	--	Recomendación (medida no estructural)

Suelo		
Trabajos en canteras	1 500.00	Incluido en Especificaciones Técnicas
Restitución de canteras y botaderos	2 000.00	Restauración de 3,0 ha aprox. (Estim. 10 hr/máq)
Agua		
Extracción de volumen de agua necesario	--	Incluido en costo de operación del riego
Paisaje		
Restitución de canteras y botaderos. Limitar el movimiento de tierras.	--	Ya incluido anteriormente
Flora y Fauna		
Mantenimiento del caudal ecológico	--	Incluido en costos de operación de riego
Extracción volúmenes necesarios agua	--	Incluido en costos de operación de riego
Manejo de Pastos naturales	--	Recomendación (Medida no estructural)
Reforestación de áreas aledañas a las obras hidráulicas	9 000.00	Reforestación con especies nativas y exóticas
Humanos		
Compensac. Econ. Producción	--	Incluido en costos de operación de riego
Equipos de seguridad	1 000.00	Costos de Ingeniería
T O T A L	17 000.00	

Fuente: elaboración Propia

Costo de Plan de Monitoreo Ambiental

El monitoreo ambiental será una actividad permanente durante la vida útil del Proyecto, la misma que debe ser desarrollada por los responsables del proyecto.

CUADRO 16. COSTOS DE PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

Plan de monitoreo ambiental	Costo S/.	Detalle
Salinización de suelos	1 000.00	Estimado
Acidez del suelo	1 000.00	Estimado
Alteración régimen flujo agua (medición caudales)	2 500.00	Estimado
Sedimentación en el cauce del río	1 000.00	Estimado
Caudal ecológico en época de estiaje	1 500.00	(Medida caudal ant. realizada)
TOTAL ANUAL S/.	7 000.00	

Fuente: elaboración Propia

Costo Ambiental Total

El costo ambiental total del proyecto "Irrigación Tacabamba", se presenta a continuación.

CUADRO 17. COSTO TOTAL AMBIENTAL

Descripción	Costo S/.	Detalle
Plan de mitigación	14 000.00	Costo total
Plan de monitoreo ambiental	7 000.00	Costo
TOTAL	24 000.00	

Fuente: elaboración Propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La precipitación total anual en promedio, entre 700 y 1 000 mm, con un promedio anual de temperaturas que oscilan entre 14 y 18 °C
- La geología se encuentra conformada por las Formaciones: Goyllarisquizga, Inca, Chulec, Pariatambo, Pulluicana y Cuaternarios (Depósitos aluviales)
- El paisaje es moderadamente ondulado a colinoso presentando pendientes entre 25 a 35%.
- El área presenta tres tipos de suelos: Fluvisoles, litosoles calcáreos y Phaeozem calcárico.
- La zonas de captación de quebradas se encuentran a 2800 msnm la de Vista Alegre, 2750 msnm la de Pusanga y la del río Túspón en un rango de 2200 a 2000 msnm.
- Las zonas de vida identificadas son Bosque Húmedo – Montano Bajo Tropical y Bosque Muy Húmedo – Montano Bajo Tropical.
- La principal unidad de vegetación es Área con Cultivos Agropecuarios/Vegetación Secundaria y Matorral húmedo.
- La población se dedica principalmente a la agricultura y la ganadería (55%), desde en menor escala al comercio..
- La población ha manifestado su total acuerdo con la realización del proyecto, pues les va a permitir obtener una mayor producción agrícola anual al tener mayor disponibilidad de agua para el riego.
- Los principales impactos ambientales negativos identificados son los referidos a la generación de material particulado, ruido y gases; vibraciones; afectación de la calidad de las aguas, disminución de cobertura de vegetal, disminución del hábitat, modificación del relieve, perturbación de la fauna local, afectación de calidad paisajística, interrupción de tránsito vehicular.
- Los impactos ambientales positivos son aumento de producción agrícola, generación de empleo y mejora de calidad de vida de la población beneficiada.
- Las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental propuesto permitirán garantizar que las actividades del proyecto no impacten manera significativa sobre los componentes ambientales colindantes al proyecto, por lo que se recomienda su cumplimiento y seguimiento de las medidas propuestas a fin de determinar la necesidad de aplicar medidas adicionales.

BIBLIOGRAFIA

- Geología de los Cuadrángulos de Nazca. Carta Geológica Nacional 13f (Cutervo). Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMET 1996. Lima-Perú.
- Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la zona del Proyecto chota. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales – ONERN 1989. Lima – Perú
- Base de datos de Recursos Naturales e Infraestructura– Región Cajamarca - Dirección General de Estudios y Proyectos de Recursos Naturales. Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, Marzo 2000.
- Resultados Definitivos del Undécimo Censo de Población y Sexto Censo de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, 2007.

Páginas de Internet

- Ministerio de Salud: www.minsa.gob.pe
- Ministerio de Educación: <http://www.minedu.gob.pe>

Panel Fotográfico



Vista del Rio Tuspón y al fondo Vista de las áreas beneficiarias de la Quebrada Pusanga



Tomas de captación rústicas en el rio Tuspón



Reconocimiento in situ de la Quebrada Vilcasit, colectora de la quebrada Vista alegre
(manantial Portachuelo)



Ubicación para la captación de quebrada (Quebrada Pusanga)



Reunión con los Agricultores del Rio Tuspón



Reunión in Situ con las autoridades del municipio en la Quebrada Pusanga