

# **DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **PROYECTO DE EXPLORACION MINERA ANTAPAMPA**

### **IV. DESCRIPCION DEL AREA DEL PROYECTO**

Elaborado por:

**JLA AMBIENTAL**  
[www.jla.pe](http://www.jla.pe)

## CONTENIDO

<b>CAPITULO IV DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO</b> .....	<b>IV-1</b>
4.1 ASPECTOS GENERALES .....	IV-1
4.1.1 UBICACIÓN POLITICA, GEOGRAFICA Y ALTITUD.....	IV-1
4.1.2 DESCRIPCION DE LOS ACCESOS AL AREA DEL PROYECTO .....	IV-1
4.1.3 DISTANCIAS A CENTROS POBLADOS CERCANOS.....	IV-2
4.1.4 CONCESION MINERA EN LA QUE SE DESARROLLARA LA EXPLORACION ANTAPAMPA .....	IV-2
4.1.5 MAPA DE UBICACIÓN EN COORDENADAS UTM CON LOS ELEMENTOS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL Y SOCIAL.....	IV-3
4.1.5.1 Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD):.....	IV-4
4.1.5.2 Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI):.....	IV-4
4.1.6 RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO .....	IV-5
4.1.7 PASIVOS AMBIENTALES .....	IV-5
4.2 ASPECTOS FÍSICOS.....	IV-6
4.2.1 TOPOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	IV-6
4.2.1.1 Geomorfogénesis.....	IV-6
4.2.2 CLIMA Y METEOROLOGÍA.....	IV-8
4.2.3 SUELOS.....	IV-12
4.2.4 GEOLOGIA .....	IV-15
4.2.5 HIDROLOGIA.....	IV-19
4.3 ASPECTOS BIOLÓGICOS.....	IV-25
4.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL INDICANDO EL TIPO DE VEGETACIÓN .....	IV-25
4.3.1.1 Cobertura Vegetal.....	IV-26
4.3.2 DESCRIPCIÓN DE PRESENCIA DE FAUNA TERRESTRE Y AVIFAUNA .....	IV-30
4.3.2.1 Fauna Terrestre.....	IV-31
4.3.2.2 Avifauna .....	IV-34
4.3.3 DESCRIPCIÓN CUALITATIVA HÁBITAT ACUÁTICOS .....	IV-37
4.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	IV-39
4.4.1 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA (AISD).....	IV-39
4.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA (AISI) .....	IV-40
4.4.3 CARACTERIZACIÓN DE POBLACIÓN .....	IV-41
4.4.3.1 Analfabetismo y Nivel Educativo.....	IV-42
4.4.3.2 Salud.....	IV-43
4.4.3.3 Ocupación.....	IV-44
4.4.3.4 Características Sociales.....	IV-44
4.4.3.5 Religión .....	IV-45
4.4.3.6 Infraestructura Educativa .....	IV-45
4.4.3.7 Infraestructura de Servicios de Salud .....	IV-45
4.4.3.8 Policía .....	IV-46
4.4.3.9 Servicios.....	IV-46
4.4.3.10 Tierra .....	IV-46
4.4.3.11 Vivienda.....	IV-46
4.4.3.12 Agua y Desagüe.....	IV-47
4.4.3.13 Sanidad Ambiental .....	IV-48
4.4.3.14 Alumbrado y Suministro Eléctrico .....	IV-49
4.4.3.15 Medios de Transporte y Comunicación.....	IV-49
4.4.3.16 Autoridades .....	IV-49
4.4.3.17 Actividades Económicas .....	IV-49
4.4.3.18 Tradiciones.....	IV-50
4.4.3.19 Índice de Desarrollo Humano.....	IV-50
4.4.4 PERCEPCIÓN DE LA ACTIVIDAD MINERA .....	IV-51

## INDICE DE TABLAS

---

Tabla 4.1-1: Coordenadas del Punto Central del Proyecto.....	IV-1
Tabla 4.1-2: Ruta de Acceso al Proyecto de Exploración.....	IV-2
Tabla 4.1-3: Distancias de Centros Poblados al Proyecto.....	IV-2
Tabla 4.1-4: Coordenadas UTM de la Concesión Minera.....	IV-3
Tabla 4.2- 1: Estación Meteorológica Analizada.....	IV-8
Tabla 4.2-2: Estación Oyón Temperatura Media Mensual y Anual.....	IV-9
Tabla 4.2-3: Precipitación Total Mensual y Anual (mm).....	IV-10
Tabla 4.2-4: Dirección y Velocidad de Vientos Media Mensual.....	IV-11
Tabla 4.2-5: Ubicación de Estaciones de Muestreo de Calidad de Suelo.....	IV-13
Tabla 4.2-6: Resultados de Presencia de Metales.....	IV-14
Tabla 4.2-7: Inventario de Fuentes de Agua.....	IV-20
Tabla 4.2-8: Ubicación de Puntos de Muestreo de Calidad del Agua.....	IV-21
Tabla 4.2-9: Parámetros <i>In Situ</i> .....	IV-22
Tabla 4.2-10: Resultados del Análisis Físicoquímico, Orgánico e Inorgánico de las Muestras.....	IV-23
Tabla 4.3-1: Lista de Ecosistemas en el Área del Proyecto.....	IV-25
Tabla 4.3-2: Ubicación de Puntos de Muestreo de Flora.....	IV-26
Tabla 4.3-3: Cobertura Vegetal Registrada.....	IV-27
Tabla 4.3-4: Especies Protegidas.....	IV-30
Tabla 4.3-5: Ubicación y Descripción de los Transectos de Evaluación para la Fauna Terrestre y Avifauna.....	IV-30
Tabla 4.3-6: Mamíferos Registrados.....	IV-32
Tabla 4.3-7: Especies Protegidas – Fauna Silvestre.....	IV-32
Tabla 4.3-8: Aves Registradas.....	IV-35
Tabla 4.3-9: Especies de Aves Endémicas y en Categorías de Protección.....	IV-36
Tabla 4.3-10: Ubicación de Estaciones de Evaluación.....	IV-37
Tabla 4.3-11: Registro de Peces.....	IV-38
Tabla 4.4- 1: Población del Distrito de Oyón- CC San Cristóbal de Rapaz, según Sexo.....	IV-41
Tabla 4.4- 2: Población por Edades Quinquenales del Distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz.....	IV-41
Tabla 4.4- 3: Sabe Leer en el Distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz.....	IV-42
Tabla 4.4- 4: Nivel Educativo en el Distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz.....	IV-43
Tabla 4.4- 5: Instituciones Educativas en el CC San Cristóbal de Rapaz.....	IV-43
Tabla 4.4- 6: Consultas Médicas o Dentales - CC San Cristóbal de Rapaz.....	IV-43
Tabla 4.4- 7: Indicadores de Fecundidad y Natalidad.....	IV-44
Tabla 4.4- 8: Enfermedades con Mayor frecuencia - CC San Cristóbal de Rapaz.....	IV-44
Tabla 4.4- 9: Brigadas de Salud - CC San Cristóbal de Rapaz.....	IV-46
Tabla 4.4- 10: Material de Paredes en el Distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz.....	IV-47
Tabla 4.4- 11: Abastecimiento de Agua del Distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz.....	IV-47
Tabla 4.4- 12: Servicio Higiénico del Distrito Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz.....	IV-48
Tabla 4.4- 13: Índice de Desarrollo Humano-Distrito de Oyón.....	IV-50

---

## INDICE DE FIGURAS

---

Figura 4.2-1: Estación Oyón – Temperatura Mensual .....	9
Figura 4.2-2: Estación Oyón – Precipitación Total Mensual .....	10
Figura 4.2-3: Rosa de vientos-Estación Oyón .....	11
Figura 4.2-4: Índice Provincial de Desarrollo Humano Perú .....	50

## CAPÍTULO 4

### DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

#### 4.1 ASPECTOS GENERALES

##### 4.1.1 UBICACIÓN POLITICA, GEOGRAFICA Y ALTITUD

El Proyecto de Exploración Minera Antapampa se ubica sobre la vertiente oeste de la Cordillera de los Andes, en los terrenos superficiales de la Comunidad Campesina San Cristóbal de Rapaz al norte del Departamento de Lima, correspondiente al cuadrángulo 22-j, hoja Oyón de la Carta Geográfica Nacional del IGN.

La ubicación política del Proyecto es:

Distrito : Oyón;  
 Provincia : Oyón  
 Departamento : Lima

El área del proyecto se ubica a una altitud entre 4 200 msnm y 4 800 msnm.

Las coordenadas del punto central del área del Proyecto de Exploración Minera Antapampa se indican en la Tabla 4.1-1.

**Tabla 4.1-1: Coordenadas del Punto Central del Proyecto**

AREA	COORDENADAS UTM(PSAD56) ZONA 18S	
	ESTE	NORTE
Proyecto de Exploración Minera Antapampa	312 288	8 805 571

Fuente: JLA Ambiental

En el **Mapa L-001** se presenta la ubicación del área del Proyecto de Exploración Minera Antapampa.

##### 4.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ACCESOS AL ÁREA DEL PROYECTO

En la Tabla 4.1-2 se muestra el detalle de las vías de acceso que unen la ciudad de Lima con el área del Proyecto.

Tabla 4.1-2: Ruta de Acceso al Proyecto de Exploración

TRAMO	CARACTERÍSTICAS	DISTANCIA (KM)
Lima – Huacho	Asfaltado	150
Huacho – Sayán	Asfaltado	45
Sayán – Churín	Afirmado	60
Churín – Oyón	Asfaltado	35
Oyón – Desvío Rapaz	Afirmado	16
Desvío Rapaz – Proyecto	Trocha carrozable	7
<b>Total</b>		<b>313</b>

Fuente: JLA Ambiental

#### 4.1.3 DISTANCIAS A CENTROS POBLADOS CERCANOS

En la Tabla 4.1-3 se pueden observar las distancias en forma lineal de los centros poblados más cercanos al área del Proyecto:

Tabla 4.1-3: Distancias de Centros Poblados al Proyecto

CENTRO POBLADO	DISTANCIA AL ÁREA DEL PROYECTO (KM)	COORDENADAS UTM PSAD56 ZONA 18S	
		NORTE	ESTE
San Cristóbal de Rapaz	8.1	8 797 858	313 941
Oyón	14.3	8 820 115	306 059
Campamento Minero	5.7	8 809 835	309 596

*Nota: La distancia se mide desde el punto central del área del proyecto de exploración.*

Fuente: JLA Ambiental

#### 4.1.4 CONCESION MINERA EN LA QUE SE DESARROLLARA LA EXPLORACION ANTAPAMPA

El Proyecto de Exploración Minera Antapampa comprende la perforación diamantina en 08 plataformas, en un área efectiva de 69.31 ha, la misma que se ubica dentro de la concesión minera "Acumulación Iscaycruz" de propiedad de Empresa Minera Los Quenuales S.A, código 010000103L (Resolución Jefatural 02126-2004-INACC/J), cuyos vértices se expresan en coordenadas UTM. En el **Anexo 2-3** se presenta el documento de certificación de la concesión minera.

En el **Mapa L-002** se presenta la ubicación de la Concesión Minera Acumulación Iscaycruz en la cual se ha delimitado el área específica de exploración minera del Proyecto de Exploración Minera Antapampa y sus componentes.

La Tabla 4.1-4 detalla las coordenadas de la concesión minera Acumulación Iscaycruz.

Tabla 4.1-4: Coordenadas UTM de la Concesión Minera

VÉRTICES	COORDENADAS UTM (DATUM PSAD56) ZONA 18S		VÉRTICES	COORDENADAS UTM (DATUM PSAD56) ZONA 18S	
	NORTE	ESTE		NORTE	ESTE
45	8 808 000.00	294 000.00	72	8 819 731.59	304 750.54
46	8 813 000.00	294 000.00	73	8 819 838.71	305 000.00
47	8 813 000.00	297 000.00	74	8 820 000.00	305 000.00
48	8 812 000.00	297 000.00	75	8 820 000.00	305 375.00
49	8 812 000.00	298 000.00	76	8 820 698.92	307 000.00
50	8 814 000.00	298 000.00	77	8 821 000.00	307 000.00
51	8 814 000.00	299 000.00	78	8 821 000.00	308 000.00
52	8 815 000.00	299 000.00	79	8 820 329.23	308 000.00
53	8 815 000.00	300 000.00	80	8 820 000.00	308 147.25
54	8 816 000.00	300 000.00	81	8 820 000.00	309 000.00
55	8 816 000.00	302 000.00	82	8 819 000.00	309 000.00
56	8 818 000.00	302 000.00	83	8 819 000.00	308 590.83
57	8 818 000.00	301 000.00	84	8 799 200.00	317 450.00
58	8 819 000.00	301 000.00	85	8 799 000.00	316 990.00
59	8 819 000.00	303 050.00	86	8 799 000.00	320 000.00
60	8 819 531.33	304 285.08	87	8 797 000.00	320 000.00
61	8 818 774.57	304 774.03	88	8 797 000.00	321 316.47
62	8 818 822.55	304 925.26	89	8 803 533.67	318 609.95
63	8 818 620.65	305 088.43	90	8 803 817.97	319 418.35
64	8 818 720.06	305 242.38	91	8 805 278.95	318 904.36
65	8 818 555.42	305 165.74	92	8 805 604.82	319 540.18
66	8 818 305.16	305 705.00	93	8 806 503.39	321 709.38
67	8 819 212.10	306 130.71	94	8 805 000.00	322 332.15
68	8 819 468.16	305 590.63	95	8 805 000.00	324 000.00
69	8 818 737.90	305 250.68	96	8 806 000.00	324 000.00
70	8 818 981.00	305 093.70	97	8 806 000.00	322 000.00
71	8 819 045.68	305 193.87	98	8 807 000.00	322 000.00

Fuente: Los Quenuales.

#### 4.1.5 MAPA DE UBICACIÓN EN COORDENADAS UTM CON LOS ELEMENTOS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL Y SOCIAL

En el **Mapa L-003** se presentan las áreas de influencia ambiental directa e indirecta, asimismo en el **Mapa L-004** se presentan las áreas de influencia social directa e indirecta.

Los mapas permiten visualizar las vías de acceso, la red hidrográfica existente; asimismo se incluye información cartográfica de la ubicación de los principales centros poblados como la Comunidad Campesina San Cristóbal de Rapaz.

En el área de estudio no se han identificado Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

#### 4.1.5.1 Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD):

Corresponde a aquella área cuyos componentes ambientales son impactados directamente por las instalaciones y/o actividades del Proyecto. En general, el área de influencia ambiental directa se define con la superposición de las instalaciones del Proyecto sobre el ámbito geográfico definido para llevarlo a cabo, así como por el área donde se manifestarán los efectos directos de su construcción y/o operación. El área de influencia ambiental directa corresponde al polígono del área efectiva de exploración 69.31 ha.

En el **Mapa L-003** se puede observar el Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD) y el Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI).

#### 4.1.5.2 Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI):

Corresponde a aquella área cuyos componentes ambientales potencialmente podría ser impactados indirectamente por las instalaciones y/o actividades del Proyecto y que se encuentra fuera del área geográfica de emplazamiento directo del mismo. Para la definición del AIAI en el Proyecto Antapampa se han tomado como criterios la generación de ruido, la dirección predominante del viento y cuerpos de agua presentes en áreas adyacentes y en cotas inferiores al área del proyecto. Debe tenerse presente que todos estos aspectos ambientales cuentan con una medida de control de carácter preventivo, que se ha definido precisamente para eliminar cualquier posibilidad de impacto ambiental.

Particularmente, el aspecto ambiental "generación de ruido" potencialmente podría sobrepasar el límite definido área de influencia ambiental directa en razón a su naturaleza de propagación, que se extiende alrededor de la plataforma. Se espera que este ruido se disipe rápidamente en el entorno y sea contenido por las barreras naturales, se espera que después de un a corta distancia no se registren valores de ruido que puedan a generar algún impacto.

Asimismo, también existen elementos que presentan un nivel básico de vegetación y cierta presencia de agua, que se consideran junto con los cuerpos de agua reconocidos, en los alrededores de la Quebrada Antapampa. Estos elementos, que se ubican en zonas adyacentes, se encuentran a una distancia mayor a los 50 metros del área efectiva de operación y en cotas inferiores con respecto al área del proyecto, incrementando por ello la distancia real a las componentes del proyecto. A pesar de ello y con un enfoque de sobre prevención, entendemos que existe la probabilidad de que potencialmente puedan sufrir impactos ambientales mínimos o despreciables, derivados de las actividades del proyecto. En conclusión, para determinar el AIAI, los parámetros que se usaron para determinarla son: Cota altitudinal, pendiente de discurrimento de líquidos (30%); barreras naturales como son las cumbres cercanas que rodean al área del proyecto; análisis críticos de escenarios y también la potencial migración o traslado de pequeñas cantidades de algunas de las sustancias usadas en las operaciones, por algún elemento o condición climatológica, fuera del área de influencia directa, en dirección de la pendiente natural (es decir en dirección aguas abajo desde el límite del área del proyecto). Con el fin de demostrar la eficacia de los controles y la no afectación hacia los cuerpos de agua, principal componente ambiental del proyecto, en la zona final del AIAI se ha establecido un punto de monitoreo de calidad de

aguas que se considera en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto. Los resultados de los monitoreos ambientales en este punto, nos demostrará la eficacia de los controles implementados.

Finalmente para el Proyecto Antapampa se considerará como AIAI el área correspondiente a 128.94 ha.

Las áreas de influencia definidas permiten dar objetividad a la identificación de los posibles impactos y proponer así, un plan de manejo efectivo para el cumplimiento de las medidas ambientales del Proyecto Antapampa.

#### 4.1.6 RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

El 20 de Noviembre del 2012 el Ministerio de Cultura emitió a Empresa Minera Los Quenuales S.A. el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos N° 2012-501/MC, en respuesta al Proyecto de Evaluación Arqueológica con Excavaciones restringidas, en el área del Proyecto de Explotación Minera Santa Este – Unidad Minera Iscaycruz, el cual se realizó en un área de 869.06 Ha, la misma que abarca los sectores de Chunac y Antapampa.

En el **Anexo 4-1** se adjunta el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos.

En el **Mapa L-005** se muestra el área de evaluación de restos arqueológicos.

#### 4.1.7 PASIVOS AMBIENTALES

No se han identificado Pasivos Ambientales en el área del proyecto según la normativa legal asociada R.M. N° 290-2006-MEM/DM y actualizado según R.M. N° 224-2014-MEM/DM.

## 4.2 ASPECTOS FÍSICOS

### 4.2.1 TOPOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Las características que configuran las formas de relieve y los procesos geomorfológicos del área de estudio en general, están determinadas por acciones combinadas de fuerzas internas (procesos orogénicos y tectónicos) y externas (condiciones paleogeográficas y paleoclimáticas variadas) influenciadas por la cordillera los Andes y, en particular, en esta parte del territorio, y que han construido lo esencial de la fisonomía del territorio, sobre los cuales, los procesos morfodinámicos actuales modelan de manera importante el relieve actualmente existente.

El área del Proyecto se ubica en un terreno de geomorfología típica glacial, como remanentes de la antigua actividad glacial, está situada en el flanco oeste de la Cordillera Occidental de los Andes. Dentro del ambiente predominante sobresale el paisaje montañoso, los sub paisajes de las diferentes zonas del entorno presentan laderas moderadamente disectadas con cauces inter montañoso de fondo plano.

El fondo de los valles es generalmente estrecho, con secciones en "U" típicas del modelo glacial, que por proceso de erosión han profundizado su cauce con desarrollo de secciones en "V" en algunas zonas. Se observan en varias zonas depósitos morrénicos, ubicados mayormente en ambos flancos de la quebrada.

#### 4.2.1.1 Geomorfogénesis

La historia morfogenética está plenamente ligada al desarrollo geológico de los Andes que, en la zona de estudio, está representado por la Cordillera Occidental, perteneciente geológicamente al Grupo Goyllarisquizga. Este gran conjunto estructural, está constituido esencialmente por rocas de edad del Cretáceo Inferior de amplia variedad petrográfica con complejas estructuras plegadas y falladas de rocas sedimentarias como cuarcitas, areniscas y calizas. Cabe destacar que las rocas anteriores al Terciario medio se hallan profundamente disturbadas en su estructura a causa de las diferentes etapas de la orogénesis andina, en tanto que las rocas más recientes del Terciario superior y Cuaternario sólo presentan una disturbación localizada y leve en sus estructuras originales.

##### 4.2.1.1.1 Morfogénesis Terciaria

Durante el mioceno, una etapa prolongada de erosión y aplanamiento generalizado del relieve afectó la cordillera, dando lugar a la formación de una superficie llana a ondulada con pocos accidentes topográficos, conocida como "superficie Puna". Posteriormente a este episodio, sobrevinieron varias fases de levantamiento andino, el último de los cuales durante tiempos plioleocénicos, que elevaron la región hasta sus altitudes aproximadamente actuales.

El levantamiento tectónico es el responsable de la accidentada topografía que caracteriza la región, ya que los cursos de agua cortaron profundamente el relieve en respuesta a los grandes cambios de pendiente originados por el levantamiento.

Esto dio lugar al desarrollo de las vertientes montañosas que bordean los valles glaciales, las mismas que en algunos casos sobrepasan los 500 m de diferencia de cota entre sus cimas y los fondos de valle. Estas variaciones se deben principalmente a factores geológicos de orden local.

#### **4.2.1.1.2 Morfogénesis Cuaternaria**

Los eventos morfogénéticos ocurridos hasta las postrimerías del Terciario son los que han definido las macroformas fundamentales de la región, las altiplanicies disectadas, las vertientes montañosas y los valles.

Durante el Cuaternario, tiempo comparativamente breve considerando los tiempos anteriores, ocurrieron varias etapas glaciales, frías y húmedas; dos de las cuales afectaron intensamente los Andes Peruanos cubriendo grandes extensiones alto-andinas bajo potentes masas de hielo. Los hielos modelaron directamente los relieves ubicados por encima de los 3700 a 4200 msnm, dejando un paisaje de valles glaciales y altiplanicies onduladas tapizadas por depósitos morrénicos y fluvioglaciales. Posteriormente, estos depósitos fueron colonizados por la cobertura vegetal propia de la zona altoandina.

#### **4.2.1.2 Unidades Fisiográficas**

##### **4.2.1.2.1 Fondo de Valle Glaciar y Fluvioglaciar**

El fondo de valle glaciar y fluvioglaciar es una superficie de topografía de plana a ondulada (de pendiente 0° a 5°), integra a superficies tanto de origen netamente glaciar como de origen fluvioglaciar. Las formas de relieve de origen glaciar, están constituidas por morrenas de fondo caracterizadas por su mayor extensión superficial y pendientes moderadas como por morrenas laterales y frontales con pendientes más acusadas.

Los fondos de valle de origen fluvioglaciar se emplazan en depresiones glaciares, en las cercanías de lagunas glaciares colmatadas o en proceso de colmatación, como por ejemplo los que se observa aguas arriba y aguas debajo de las lagunas Chinchaycocha, Jatuncocha, Lariac, entre otras.

##### **4.2.1.2.2 Vertientes Montañosas Empinadas**

Comprende en general a las vertientes de las montañas, determinadas por la naturaleza de las rocas que constituyen su sustrato. Predominan las estructuras sedimentarias compuestas en la parte inferior por rocas clásticas tales como areniscas, areniscas silíceas, lutitas, etc. La parte superior consiste en una secuencia de rocas calcáreas y algo de lutitas bituminosas.

Se observan vertientes empinadas en los flancos de los valles emplazados hacia el Oeste del área, donde taludes con abundante material detrítico superficial alternan con afloramientos rocosos.

## 4.2.2 CLIMA Y METEOROLOGÍA

Para la identificación de los climas del ámbito de estudio, se ha tomado en cuenta la clasificación climática del Perú y su respectivo mapa climático (SENAMHI, mayo 2006), cuya información de datos meteorológicos corresponden al período de 20 años (1965 a 1984), los mismos que han permitido determinar los “Índices Climáticos” de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Werren - Thornthwaite que toma en cuenta a la precipitación, temperatura, evaporación y humedad relativa. Asimismo complementariamente para la realización de este estudio se ha revisado el estudio “Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de las Microrregiones de Oyón y Cajatambo” (ONERN, 1989).

De acuerdo a la clasificación climática de Thornthwaite, los climas determinados para el ámbito de estudio son:

- **B (i) D' H3:** Zona de clima semifrío, lluvioso con deficiencias de lluvias en invierno, con humedad relativa calificada como húmeda dentro de la microcuenca en estudio. Este tipo de clima se extiende desde los 4 000 hasta los 5 200 msnm. Dentro de este clima se localiza el Proyecto Santa Este, abarcando el área de vida: páramo muy húmedo - Sub alpino Tropical (pmh-SaT), tundra pluvial – Alpino Tropical (tp-AT) y Nival (N).

En el **Mapa L-006** se presentan las Zonas de Vida del área del Proyecto.

La información básica para la caracterización del clima y la meteorología proviene de la Estación Meteorológica de Oyón ubicada a 16.36 km del proyecto.

En el **Anexo 4-2** se adjunta el Informe de Datos Meteorológicos proporcionados por SENAMHI.

En la Tabla 4.2-1 se presenta las principales características de la estación meteorológica considerada para el análisis espacial y temporal del área de estudio.

**Tabla 4.2- 1: Estación Meteorológica Analizada**

ESTACIÓN	TIPO	PERIODO DE REGISTRO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			UBICACIÓN POLÍTICA		
			Longitud	Latitud	Altitud (MSNM)	Distrito	Provincia	Departamento
Oyón	Temperatura y Precipitación	2008-2012	76°46'	10°40'	3641	Oyón	Oyón	Lima
	Vientos	2003-2007 2011-2012						

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

### 4.2.2.1 Temperatura

La estación Oyón ubicada sobre una altitud de 3 641 msnm; a nivel medio mensual se registran temperaturas que van desde 9.3 °C (Enero) hasta 13.5 °C (Agosto). La temperatura máxima alcanzada es de 15.7 °C (Agosto) y la temperatura mínima mensual baja hasta 6.3 °C (Enero).

El promedio anual de la temperatura del período 2008-2012, es de 11.12 °C, con una desviación estándar de 1.2 °C, lo cual indica cierta variación de la temperatura a lo largo de los años; la máxima anual es de 12.5 °C y la mínima anual es 9.8 °C.

Los valores de los parámetros estadísticos se muestran en la Tabla 4.2-2, y en forma gráfica se muestran en la Figura 4.2-1.

Tabla 4.2-2: Estación Oyón Temperatura Media Mensual y Anual

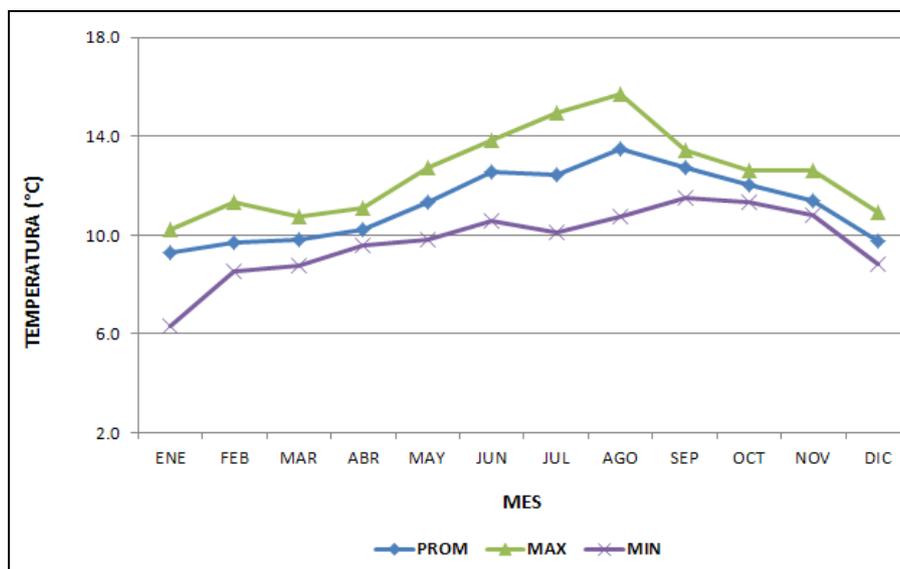
PARÁMETRO	MESES DE EVALUACIÓN												ANUAL (*)
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
PROM	9.3	9.7	9.8	10.2	11.4	12.5	12.4	13.5	12.7	12.0	11.4	9.8	11.2
D.STD.	1.7	1.0	0.8	0.7	1.3	1.6	2.5	2.3	0.8	0.5	0.7	0.9	1.2
MAX.	10.3	11.4	10.7	11.1	12.7	13.8	14.9	15.7	13.4	12.6	12.6	10.9	12.5
MIN.	6.3	8.6	8.8	9.6	9.8	10.6	10.1	10.8	11.5	11.3	10.8	8.8	9.8

Fuente: SENAMHI

D.STD: Desviación Estándar

(\*) Valores promedio anual obtenido de los años 2008-2012, cálculos de los promedios mensuales. Estación Oyón-Cuenca del Río Huaura

Figura 4.2-1: Estación Oyón – Temperatura Mensual



Fuente: JLA Ambiental 2014

#### 4.2.2.2 Precipitación

La variación de la precipitación mensual a lo largo del año es más marcada que la temperatura. En general se presenta meses de máximas lluvias (diciembre, enero, febrero y marzo), meses de transición (abril, mayo y octubre, noviembre); y meses de estiaje (junio, julio, agosto y setiembre).

En la estación Oyón, a nivel medio mensual se registran valores de precipitación que van desde 0.4 mm (Julio) hasta 103.5 mm (Marzo). La precipitación máxima mensual alcanzó 162.1 mm (Diciembre) y la precipitación mínima mensual fue nula, es decir 0.0 mm (Mayo, Junio, Julio, Agosto y Setiembre).

El promedio anual de la precipitación total anual es de 600 mm, en el periodo comprendido entre 2008 y 2012.

Los valores de los parámetros estadísticos se muestran en la Tabla 4.2-3 y en forma gráfica se muestran en la Figura 4.2-2.

Tabla 4.2-3: Precipitación Total Mensual y Anual (mm)

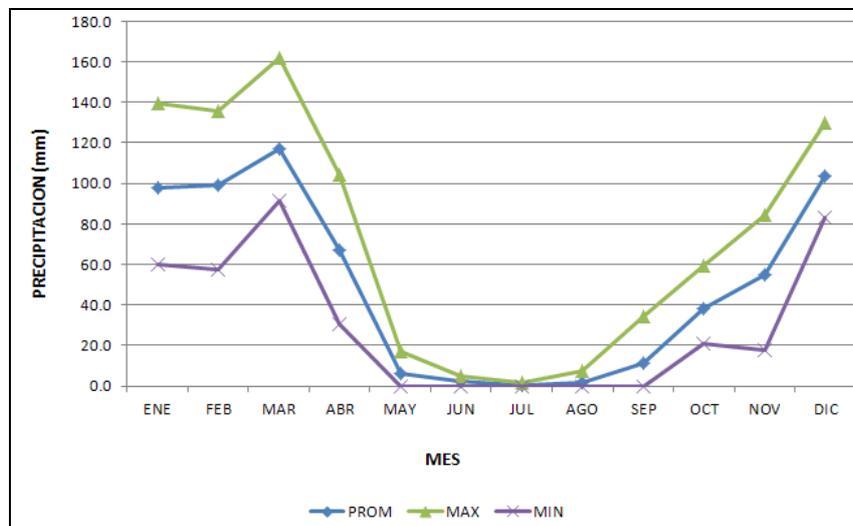
Parámetro	Meses de Evaluación												Anual (*)
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Precipitación total	97.6	99.3	117.3	67.3	6.3	2.2	0.4	1.5	11.4	38.4	54.8	103.5	600.0
MAX.	139.3	136.0	162.1	104.1	16.8	5.2	1.5	7.5	34.1	59.6	84.7	129.9	--
MIN.	60.1	57.3	91.4	30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7	17.4	83.4	--

Fuente: SENAMHI

(\*) Valores promedio anual obtenido de los años 2008-2012.

Estación Oyón-Cuenca del Río Huaura

Figura 4.2-2: Estación Oyón – Precipitación Total Mensual



Fuente: JLA Ambiental 2014

#### 4.2.2.3 Vientos

La dirección predominante del viento es de procedencia Este (E) con una velocidad promedio anual de 12.7 km/h. En segundo nivel de predominancia se ubican los vientos procedentes del Oeste (W) con una velocidad promedio anual de 11.9 km/h.

La velocidad Máxima mensual es de 15.1 km/h.

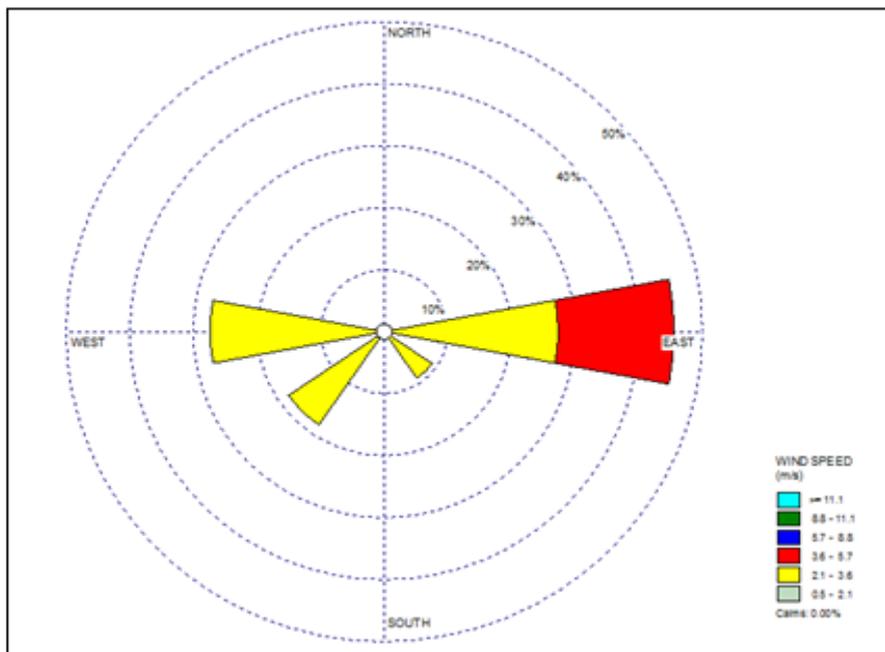
Los valores de los parámetros estadísticos se muestran en la Tabla 4.2-4 y en forma gráfica se muestran en la Figura 4.2-3.

Tabla 4.2-4: Dirección y Velocidad de Vientos Media Mensual

MES	DIRECCIÓN	VELOCIDAD KM/H
Enero	SW	11.6
Febrero	SW	11.1
Marzo	SW	10.0
Abril	SE	10.9
Mayo	E	12.1
Junio	W	12.2
Julio	E	13.1
Agosto	E	13.0
Septiembre	E	12.3
Octubre	E	12.7
Noviembre	W	12.4
Diciembre	W	10.9

Fuente: SENAMHI  
Periodos: 2003-2007 y 2011-2012

Figura 4.2-3: Rosa de vientos-Estación Oyón



Fuente: JLA Ambiental

### 4.2.3 SUELOS

El suelo en el área de estudio de Antapampa no ha tenido desarrollo genético (ONERN, 1 989). El suelo descansa mayormente sobre contacto lítico o paralítico, existiendo además, afloramientos rocosos. La fertilidad de estos suelos es baja.

#### 4.2.3.1 Clasificación de Suelos y Uso Actual

Para la descripción de los suelos, se ha utilizado la clasificación por Capacidad de Uso Mayor de los Suelos que se encuentra definida como la aptitud o vocación que tiene un área de terreno para poder producir y su posibilidad de ser utilizado en la producción agrícola, ganadera, forestal o de protección, sin perder su capacidad productiva, en forma permanente y sostenida. Esta clasificación fue propuesta por la ONERN.

De acuerdo a la clasificación establecida en la normatividad vigente D.S. N° 017-2009-AG- Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor del Ministerio de Agricultura la capacidad de uso mayor de los suelos correspondientes al Proyecto es:

- ✓ **Tipo Xsc:** Tierras de protección (X) con restricciones por suelo (s) y clima (c).
- ✓ **Tipo P3swc-Xwc:** Tierras aptas para pastos (P) de calidad agrológica baja (3) con restricciones por suelo (s), drenaje (w), clima (c) y tierras de protección (X) con restricciones por drenaje (w) y clima (c).
- ✓ **Tipo P3sec:** Tierras aptas para pastos (P) de calidad agrológica baja (3) con restricciones por suelo (S), erosión (e) y clima (c).
- ✓ **Tipo Xsec:** Tierras de protección (X) con restricciones por suelo (s), erosión (e) y clima (c).

Las tierras de protección (X) representan las tierras de características inapropiadas para el desarrollo agropecuario y explotación forestal dentro de márgenes económicos. En cambio, pueden prestar gran valor económico para otros usos, como el desarrollo de la actividad minera, fuentes de energía, vida silvestre, áreas protegidas y de interés genético (reservas de biosfera), paisajista y turístico, entre otros.

Las tierras aptas para pastos (P) representan las tierras no aptas para propósitos agrícolas, pero reúnen características ecológicas para la propagación de pasturas naturales y cultivadas, que permiten el desarrollo de una actividad pecuaria económicamente rentable y continuada, localizándose en las regiones alto andinas y en la selva baja donde es viable ecológicamente la transformación de forestal natural a pastizal. En forma general, los suelos del Proyecto de Exploración Minera Antapampa no tienen uso agrícola y solo se observa el crecimiento de pastos naturales de manera limitada.

Respecto al uso actual se evidencia que en el área del proyecto no hay actividad alguna por lo que se colige que la clasificación y el uso actual coinciden.

En el **Mapa L-012** se presenta la Clasificación y el Uso Actual de Suelos según su Capacidad de Uso Mayor.

#### 4.2.3.2 Suelo Antapampa

Pertenece al subgrupo Hydric Cryohemists y presenta un perfil tipo Oi-Oe con epipedón hístico. Se ha originado a partir de materiales vegetales acumulados sobre superficies hidromórficas saturadas de agua permanentemente. El relieve es de plano a ligeramente inclinado con pendientes menores de 4%.

Presenta estructura granular muy fina, consistencia muy friable, de baja aireación y capacidad retentiva de agua alta y presenta un color pardo muy oscuro a negro. No existe gravosidad dentro del perfil y sobre la superficie se reconocen piedras en contenidos de 2%. La permeabilidad es de moderadamente lenta a lenta y el drenaje es de imperfecto a pobre.

#### 4.2.3.3 Presencia de Metales en Suelos

Para la determinación de las concentraciones de metales en el área del Proyecto se realizó el muestreo de suelo en tres puntos representativos (zona alta, intermedia y baja). En el **Mapa L-013** se presenta gráficamente la Ubicación de los Puntos de Muestreo de Calidad de Suelos.

En la Tabla 4.2-5 se presenta la ubicación de los puntos de muestreo de suelos.

**Tabla 4.2-5: Ubicación de Estaciones de Muestreo de Calidad de Suelo**

CÓDIGO	COORDENADAS UTM (DATUM PSAD56) ZONA 18S		UBICACIÓN
	NORTE	ESTE	
CS-1	8 805 873	311 835	Sector Parte Alta
CS-2	8 805 095	312 734	Sector Parte Media
CS-3	8 803 744	313 244	Sector Parte Baja

Fuente: JLA Ambiental

Los resultados de laboratorio obtenidos, han sido comparados con los valores establecidos para los suelos que se encuentran dentro de la categoría de Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivo, el cual está definido en la Norma como: Suelo en el cual, la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

La Tabla 4.2-6 presenta los resultados del análisis de metales totales realizado en los 03 puntos de muestreo, considerando 32 elementos identificados. Las muestras fueron analizadas en los laboratorios de CORPLAB SAC (Informe de Ensayo 11819/2013). En el **Anexo 4-3** se presenta el Informe de Ensayos Análisis de Suelos – CORPLAB.

De acuerdo a lo establecido en el D.S N° 002-2013 - Estándar de Calidad Ambiental para Suelo, se han evaluado las muestras con relación a los Estándares establecidos para metales pesados, cuyos resultados se presentan a continuación:

Tabla 4.2-6: Resultados de Presencia de Metales

PARÁMETROS	Unidad	PUNTOS DE MONITOREO			ECA Suelos
		CS-1	CS-2	CS-3	Comercial/ Industrial/ Extractivos
Aluminio*	mg/Kg	6031	5863	15641	-
Antimonio*	mg/Kg	ND	ND	ND	-
Arsénico	mg/Kg	49.4	54.8	ND	140
Bario	mg/Kg	18.53	12.34	209.2	2000
Berilio*	mg/Kg	ND	ND	ND	-
Bismuto*	mg/Kg	5.4	4.0	ND	-
Boro*	mg/Kg	11.2	9.1	16.5	-
Cadmio	mg/Kg	ND	ND	ND	22
Calcio*	mg/Kg	490	81	5458	-
Cobalto*	mg/Kg	13.15	0.78	9.18	-
Cobre*	mg/Kg	36.3	43.9	21.8	-
Cromo*	mg/Kg	4.08	2.85	15.03	-
Estaño*	mg/Kg	6.42	ND	ND	-
Estroncio*	mg/Kg	7.32	1.47	17.32	-
Fósforo *	mg/Kg	500.3	472.2	2296	-
Hierro*	mg/Kg	21081	19285	26906	-
Litio*	mg/Kg	ND	ND	14,2	-
Magnesio*	mg/Kg	1038	115.1	1720	-
Manganeso*	mg/Kg	1284	54.2	1438	-
Molibdeno*	mg/Kg	ND	ND	3.57	-
Níquel*	mg/Kg	10.3	ND	28.7	-
Plata*	mg/Kg	ND	ND	ND	-
Plomo	mg/Kg	177.2	33.6	51.6	1200
Potasio*	mg/Kg	907	555	2897	-
Selenio*	mg/Kg	ND	ND	ND	-
Silicio*	mg/Kg	1855	1279	1580	-
Sodio*	mg/Kg	52	ND	53	-
Talio*	mg/Kg	ND	ND	ND	-
Titanio*	mg/Kg	131.9	43.51	56.77	-
Vanadio*	mg/Kg	18.8	15.8	76.2	-
Zinc*	mg/Kg	171.7	24.2	375.9	-
Mercurio	mg/Kg	0.43	0.06	0.04	24

Fuente: JLA Ambiental

ND. Equivale a decir menor al límite de detección indicado.

D.S N° 002-2013-MINAM

\*Los ECAS para suelos no establecen valores de comparación para estos metales.

### Análisis de Resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que la concentración de metales en los tres puntos muestreados, están por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para Suelos establecido por la normatividad peruana según el D.S. N° 002-2013-MINAM.

En el **Anexo 4-5** se adjunta el Informe de Monitoreo Ambiental de Suelos, donde se encuentran los gráficos y el análisis de los resultados de calidad de suelos.

## 4.2.4 GEOLOGIA

### 4.2.4.1 Geología Regional

La geología regional de la cuenca comprende una secuencia de rocas sedimentarias, volcánicas e intrusivas cuyas edades varían desde el Jurásico superior hasta el cuaternario reciente.

#### Rocas volcánicas:

Las rocas volcánicas están constituidas por andesitas, piroclásticas brechas de color gris verdoso, de textura porfírica, constituyen terrenos aceptables para la ubicación de obras de Ingeniería, estos depósitos tienen su mayor distribución dentro de la cuenca alta y algunos sectores de las cuencas media y baja.

#### Depósitos Sedimentarios

Los depósitos sedimentarios comprenden unidades antiguas, de edad jurásico superior, cretáceo inferior y cretáceo superior. Las rocas jurásicas están representadas por lutitas de color negro, gris, verdoso y rojizo, algunas veces carbonosas (grupo Chicama), y en algunos sectores se hallan intercalados con horizontes delgados de cuarcita gris blanquecina; por su poca resistencia a los agentes de intemperismo da lugar a un relieve de formas topográficas suaves, como afloramiento típico.

Las rocas del cretáceo medio están representadas por paquetes gruesos de areniscas, cuarcitas blancas grises a pardas, intercaladas con lutitas pizarrosas, resistentes a la erosión lo que determina formaciones de cerros prominentes que destacan en la topografía de la región.

Acompañando a las rocas anteriormente mencionadas, se encuentran en la cuenca alta rocas calizas oscuras, intercaladas con lutitas negras a grises oscuras, lutitas arenosas pardo rojizas, limonitas marrón rojizas en capas gruesas y medianas, areniscas cuarzosas de color gris, componentes de las formaciones Chulec-Pariatambo.

Las rocas de cretáceo superior consisten en una serie de conglomerados, areniscas y lutitas (formación Huaylas) de aproximadamente 300 metros de grosor que afloran muy localmente.

#### Rocas ígneas

Las rocas intrusivas en la cuenca del río Huaura forman parte del Batolito Andino y su afloramiento tiene gran amplitud de distribución. Estas rocas varían en composición desde diorita a granodiorita, con variaciones a adamelita y tonalita, existen afloramientos de granodiorita típicos.

### a. Geología Estructural

En la cuenca del río Huaura los rasgos estructurales están en estrecha relación con las características de las rocas aflorantes; producto de los esfuerzos producidos durante la Orogenia Andina, a la que se han sumado los efectos del posterior emplazamiento del batolito y el movimiento epirogénico de los Andes.

Las rocas sedimentarias, principalmente las que afloran en la parte alta de la cuenca se hallan fuertemente plegadas y falladas; en cambio las rocas de raíces volcánico-sedimentaria que afloran en las partes bajas de la cuenca, muestran un tectonismo muy moderado. Las rocas intrusivas que forman gran parte de la cuenca presentan formas alargadas que coinciden con la orientación de los Andes, presentando diversos sistemas de emplazamiento.

#### ✓ Plegamientos

Estas estructuras se relacionan a las lutitas Chicama de naturaleza plástica y a los volcánicos de la formación Casma: los primeros son de rumbo E-W, con emplazamientos y fallas; en cambio la formación Casma presenta rumbos NW-SE, con pliegues amplios y abiertos.

En el área occidental, existe un anticlinal asimétrico en la formación Chicama con eje orientado SE-NW. En la cuenca intermedia, existen plegamientos en los volcánicos Calipuy y orientación NW-SE con buzamientos promedio a los 20°.

#### ✓ Fallamientos

Las rocas sedimentarias e ígneas que afloran en la cuenca, están afectadas especialmente por fallas tanto de tipo inverso como normal, siendo el fallamiento inverso el más importante, y con la misma orientación que los pliegues.

Las fallas de tipo normal tienen rumbo promedio a los N 40° E y afectan tanto a los pliegues como a las fallas inversas causando desplazamiento.

### b. Sismicidad

Del análisis histórico general se puede deducir que los sismos más importantes que pudieron haber afectado en algún grado la cuenca, son aquéllos que se han producido en la Costa. De acuerdo a esta información y para un período de aproximadamente de 400 años, se tiene que en la cuenca se han producido sismos con intensidades máximas de VI-VII M.M.

La actividad sísmica que se observa en la región corresponde a un área de baja concentración, caracterizada por un número relativamente pequeño de sismos entre 70 y 100 km, de profundidad, pero con un tectonismo considerable.

Se tiene cálculos de probabilidades de la ocurrencia de un sismo de cierta magnitud para períodos de 10, 50 y 100 años, habiéndose determinado previamente la magnitud máxima probable en un intervalo fijo de tiempo.

De acuerdo a la evaluación de riesgo sísmico para la cuenca del río Huaura, se tiene que desde el año 1555 hasta 1980, la magnitud máxima registrada es de 6.9 mb; entre 1963 y 1980, es de 6.6 mb, según la historia sísmica y la evaluación realizada se considera como terremoto crítico en la cuenca uno de magnitud de 6.5 mb, el cual tiene un período de retorno de 60 años.

### c. Geología Minera

La actividad minero-metalúrgica en la cuenca se puede considerar en un nivel de desarrollo moderado, pero que se remonta desde antiguos trabajos coloniales, pasando por diferentes épocas de reactivación en los últimos 50 años por el interés en ciertos metales industriales como el plomo, plata, zinc y en menor orden de importancia, el cobre.

Los yacimientos mineros en la región son de ambientes mesotermal a epitermal de tipo relleno de fisuras originadas por presiones tectónicas durante la formación de la Cordillera de los Andes.

La mineralización comprende principalmente sulfuros como enargita, pirita, galena, esfalerita, arsenopirita y tetraedrita. La mineralización de cobre se concentra en forma de sulfosales: la mineralización de Pb -Zn presenta en menor cantidad arsenopirita, estibina, pirita y marcasita.

#### 4.2.4.2 Geología Local

El área de Antapampa y sus alrededores pertenece estratigráficamente a la cuenca sedimentaria cretácea y está estructuralmente situada en una zona de pliegues y sobre escurrimientos. Potentes sedimentos del cretáceo se encuentran ampliamente distribuidos en el área, presentando 3 unidades u horizontes bien definidos. La parte inferior está constituida principalmente por rocas clásticas, tales como areniscas silíceas, calizas y lutitas (formaciones Oyón, Chimú, Santa, Carhuaz y Farrat). La parte intermedia consiste de rocas calcáreas asociadas a dolomitas y lutitas (formaciones Pariahuanca, Chulec, Pariatambo, Jumasha y Celendín). Finalmente se encuentra la parte superior, la cual contiene las capas rojas (formación Casapalca).

Todas estas formaciones cretáceas han sido cubiertas por volcánicos terciario de la formación Calipuy y han sido instruidas por tonalitas, dacitas y pórfido granítico.

El basamento paleozoico, sobre el cual reposa la cuenca sedimentaria, aflora en la parte Este de los Andes. En el flanco Oeste, los sedimentos son cubiertos por volcánicos o son intruidos por el batolito de la costa. En el área de Antapampa las estructuras predominantes son: fuerte plegamiento, fallas diagonales a los ejes de plegamiento (cizallas), fallas de tensión y grandes fallas de sobreescorrimento paralelos a los ejes de plegamiento.

Las estructuras plegadas forman una serie de anticlinales y sinclinales. La formación Chimú se encuentra emplazada en los núcleos de los anticlinales y la formación Jumasha en los ejes de los sinclinales. El rumbo regional de estos plegamientos es NNO-SSE, con buzamientos de 70°-80° OSO-ENE. El sistema de fallas es intenso, los sistemas de sobreescurrecimiento NNO - SSE se ubican al este del área de estudio y ponen en contacto la Formación Jumasha con las capas rojas de la formación Casapalca. Los sistemas de fallas tensionales se ubican al Este del sector de Antapampa, cortando a las fallas de sobreescurrecimiento.

El basamento paleozoico, sobre el cual reposa la cuenca sedimentaria, aflora en la parte Este de los Andes. En el flanco Oeste, los sedimentos son cubiertos por volcánicos o son intruidos por el batolito de la costa. Las formaciones que conforman la geología de la zona del estudio son las que se describen a continuación.

#### 4.2.4.3 Tipos de formaciones

##### **Formación Santa**

Suprayace concordante y gradacionalmente a la formación Chimú. Consiste principalmente de una intercalación de calizas de color gris, calcoarenitas, dolomitas, margas y lutitas negras carbonosas. Morfológicamente constituyen zonas de relieve suave. El espesor es variable y va de 60 a 100 m.

##### **Formación Carhuaz**

Suprayace a la formación Santa, morfológicamente comprende un relieve suave y es de color característico (marrón-rojizo) que lo hace inconfundible. Consiste principalmente de una intercalación de lutitas negras, calizas, areniscas calcáreas y areniscas de grano fin; al tope se encuentra un horizonte de lutitas rojas que sirve como guía.

Asimismo, y de modo complementario, las rocas sedimentarias del Cretácico Inferior a Superior que afloran en la región y ordenadas cronológicamente son las siguientes:

##### **Formación Oyón**

Aflora en los núcleos de anticlinales (al Este de la Cumbre de Limpe) siguiendo una dirección NNO-SSE. Consiste en intercalaciones de areniscas de color gris de grano fino, lutitas negras y horizontes de carbón de forma lenticular.

##### **Formación Chimú**

Suprayace concordante a la formación Oyón y consiste de cuarcitas, areniscas y litutas negras; al tope de esta formación hay un cambio transicional con la formación Santa. Fisiográficamente se caracteriza por formar topografía de relieve alto.

### **Formación Farrat**

Suprayace a la formación Carhuaz y consiste principalmente de areniscas silíceas de grano medio, color amarillo claro. Su espesor es de 80 a 100 m.

### **Formación Pariahuanca**

Suprayace a la formación Farrat, su espesor es de 80 a 100 m y consiste principalmente de calizas masivas. Morfológicamente se le distingue de otras formaciones por su expresión topográfica, ya que forma zonas estrechas, a manera de corredores y zonas prominentes discontinuas.

### **Formación Chulec**

Suprayace a la formación Pariahuanca y consiste de intercalaciones de margas de color marrón claro. Tiene un espesor aproximado de 200 m.

### **Formación Pariatambo**

Suprayace a la formación Chulec y consiste de intercalaciones delgadas de calizas, margas y lutitas, de color gris oscuro a negro debido al intemperismo.

### **Formación Jumasha**

Las rocas de la Formación Jumasha del Cretáceo Superior están distribuidas a lo largo del eje de un sinclinal con dirección NNO- SSE. Se encuentra en las partes más altas de la secuencia estratigráfica. Topográficamente forman prominentes cadenas montañosas de calizas masivas y compactas de color gris azulado, con potencia de hasta 1 200m.

El Mapa L-007 presenta la geología del área del Proyecto.

## **4.2.5 HIDROLOGIA**

### **4.2.5.1 Descripción de los Cuerpos de Agua**

Los cuerpos hídricos presentes tienen su origen en las precipitaciones pluviales que ocurren entre Diciembre a Abril, evidenciándose en todas las microcuencas fuertes pendientes y de poca extensión.

La microcuenca de la quebrada Antapampa, tiene una extensión de 20.0075 Km<sup>2</sup>, desde la confluencia con el río Cochaquillo hasta sus nacientes que ascienden hasta los 5 200 msnm. Tiene su origen en las lagunas Chinchaycocha y Jatun Cocha. Ambas lagunas se ubican en el flanco derecha del eje principal de la quebrada. En la margen izquierda se encuentra también las lagunas de Lariac e Ichigliaria, cuyos espejos de agua son relativamente pequeños.

La microcuenca de la quebrada Antapampa es tributaria de la quebrada del río Cochaquillo que luego pasa a denominarse río Picoy y posteriormente se denomina río Checras, que a su vez descarga en el río Huaura.

La Red Hidrográfica a la que pertenece el Proyecto es la Cuenca del río Huaura. En el **Mapa L-008** se presenta la hidrología del área involucrada del Proyecto.

#### 4.2.5.2 Inventario Fuentes de Agua

En la zona del proyecto de Exploración Minera Antapampa se han identificado afloramientos, cursos, bofedales y un espejo de agua. Las fuentes de agua identificadas se encuentran fuera del área efectiva de exploración, en zonas adyacentes a la misma.

Tabla 4.2-7: Inventario de Fuentes de Agua

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (DATUM PSAD56) ZONA 18S		ALTITUD
		NORTE	ESTE	
01	Afloramiento en la parte alta de la microcuenca Antapampa*	8 805 523	311 598	4 805
02	Bofedal - Espejo temporal de agua**	8 805 371	312 053	4 746
03	Descarga de quebrada Chinchaycocha	8 805 186	312 208	4 706
04	Bofedales que reciben la descarga de la Laguna Lariaq	8 804 576	313 083	4 593
05	Afloramiento Ferroso en la zona Baja del Proyecto	8 804 103	313 059	4 560
06	Quebrada Antapampa, Zona baja del Proyecto	8 803 744	313 310	4 540

\*El afloramiento identificado es puntual y desaparece en un trayecto corto.

\*\*El punto corresponde a un Espejo Temporal de Agua que se forma durante la época de lluvias y decrece considerablemente durante la época de estiaje.

Fuente: JLA Ambiental

En el **Mapa L-009** se muestra el inventario de Fuentes de Agua identificados en la zona de estudio.

#### 4.2.5.3 Calidad del Agua

El presente informe de calidad de agua, describe las características físicoquímicas, orgánicas e inorgánicas presentes en los cuerpos de agua superficial, evaluados durante el muestreo realizado en el área de estudio del Proyecto de Exploración Minera Antapampa (Proyecto Antapampa).

Los puntos de muestreo seleccionados para el análisis y la evaluación de la calidad del agua fueron definidos considerando los futuros componentes y actividades del Proyecto Antapampa.

Para realizar la evaluación de la calidad del agua superficial, se ha tomado en cuenta los Estándares de Calidad Ambiental del Agua (ECA) aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM. En dichos ECA se establecen las Categorías para las diferentes clases de agua existentes en el país de acuerdo a su uso (poblacional, recreacional, de conservación, etc.).

Para determinar, la categoría a la cual corresponden los cuerpos de agua situados dentro del área de estudio del Proyecto Antapampa, se tomó en cuenta la R.J. N° 202-2010-ANA que aprueba la clasificación de los cuerpos de agua superficiales y marino-costeros del país.

De acuerdo a la clasificación de aguas establecida en la R.J. N° 202-2010-ANA, los cuerpos de agua del área de estudio estarían dentro de la Categoría 3 (riego de vegetales y bebida de animales). Por tanto, los resultados del análisis realizado a las muestras colectadas durante los trabajos de campo, serán comparados con esta Categoría.

### Ubicación de Puntos de Muestreo

Para caracterizar la calidad de las aguas superficiales, se definió previamente un plan de muestreo en base a la proyección de la ubicación de los componentes del proyecto, la definición del área de exploración y el área de influencia. Se tomaron en cuenta aquellos cursos de agua cercanos al área efectiva de exploración dentro del área de influencia ambiental indirecta, estableciendo 06 puntos de muestreo, los cuales se muestran en la Tabla 4.2-8

Tabla 4.2-8: Ubicación de Puntos de Muestreo de Calidad del Agua

CÓDIGO	COORDENADAS UTM (DATUM PSAD56) ZONA 18S		ALTITUD	DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE		
CA-1	8 805 523	311 598	4 805	Afloramiento en la parte alta de la microcuenca Antapampa
CA-2**	8 805 371	312 053	4 746	Bofedal - Espejo Temporal de Agua
CA-3	8 805 186	312 208	4 706	Descarga de quebrada Chinchaycocha
CA-4	8 804 576	313 083	4 593	Afloramiento de la Laguna Lariaq
CA-5	8 804 103	313 059	4 560	Afloramiento Ferroso
CA-6	8 803 744	313 310	4 540	Zona Final de Operación Antapampa.

*\*\*El punto corresponde a un Espejo Temporal de Agua que se forma durante la época de lluvias y decrece considerablemente durante la época de estiaje.*

Fuente: JLA Ambiental

En el **Mapa L-017** se presenta la ubicación de los puntos de muestreo de calidad del agua en el área de estudio.

Para realizar la evaluación de la calidad del agua superficial, se ha tomado en cuenta los Estándares de Calidad Ambiental del Agua (ECA) – Categoría 3 (riego de vegetales y bebida de animales), aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM.

El muestreo o colecta de agua se realizó el 28 de Mayo de 2013 (Parámetros In Situ) y 13 de Junio del 2013 (Parámetros fisicoquímicos, orgánicos e inorgánicos). Estas actividades se efectuaron de acuerdo a lo establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial de la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Asimismo, las muestras colectadas fueron preservadas y llevadas en cadena de frío para su posterior análisis en el Laboratorio Corplab del Perú S.A. (laboratorio acreditado por INDECOP).

En el **Anexo 4-4** se presenta el Informe de Ensayo de Análisis de Agua realizado por CORPLAB.

La medición de los parámetros in situ se realizó mediante lectura directa, con instrumentos previamente calibrados.

Para ello, se empleó un equipo un Potenciómetro marca HANNA. Los parámetros evaluados fueron: pH, Conductividad Eléctrica (C.E.) y Temperatura (°T). Del mismo modo se utilizó un Multiparámetro marca HACH, para la lectura de Oxígeno Disuelto (O.D.). Los certificados de calibración se presentan en el **Anexo 4-7**

## Resultados

### a) Parámetros In Situ

Para el análisis comparativo de los niveles y/o concentraciones de los parámetros como: pH, Conductividad Eléctrica y Oxígeno Disuelto; se tomó en consideración el ECA para agua, aprobado mediante, D.S. N° 002-2008-MINAM, en la Categoría 3 - riego de vegetales y bebidas de Animales.

La Tabla 4.2.9, presenta los niveles y/o concentraciones registradas mediante lectura directa, de los parámetros analizados in situ.

**Tabla 4.2-9: Parámetros *In Situ***

CÓDIGO	COORDENADAS UTM WGS 84		ALTITUD MSNM	PARÁMETROS IN SITU				CAUDAL (L/S)
	ESTE	NORTE		PH	C.E.	T°	O.D.	
CA-1	8 805 523	311 598	4 805	5.17	31.59	7.9	6.07	0.1
CA-2	8 805 371	312 053	4 746	9.83	103.0	6.9	9.50	-
CA-3	8 805 186	312 208	4 706	8.25	247.0	9.0	6.21	1.1
CA-4	8 804 576	313 083	4 593	7.66	42.72	7.6	6.34	0.4
CA-5	8 804 103	313 059	4 560	7.22	541.6	6.2	2.32	1.2
CA-6	8 803 744	313 310	4 540	7.66	42.72	7.6	6.34	4.9
ECA Categoría 3 - Riego de vegetales				6,5 – 8,5	<2 000	N.A	≥4	N.A
ECA Categoría 3 - Bebida de animales				6,5 - 8,4	≤5 000		>5	

*D.S. N° 002-2008-MINAM Categoría 3 (riego de vegetales y bebida de animales)*

*pH: Potencial de Hidrógeno*

*C.E.: Conductividad Eléctrica (μS/cm)*

*T°: Temperatura (°C)*

*O.D.: Oxígeno Disuelto (mg/L)*

**Fuente: JLA Ambiental**

Se observa que en el punto CA-1, cabecera de Micro cuenca el pH presenta un valor de 5.17 con tendencia acida el cual se encuentra por debajo del rango de 6.5-8.5 según la categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de animales. Este valor de pH puede deberse a la presencia natural de minerales piritosos en proceso de oxidación que generan agua ácida. El punto que presenta carácter

básico es el CA-2, espejo temporal de agua que sobrepasa el rango de 6.5-8.5 según la categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de animales y por la geología de la zona se debe a la presencia de rocas calcáreas como son calizas de la formación chimú que atraviesa dicha zona.

Los parámetros de conductividad, temperatura y oxígeno disuelto registran valores por debajo de los estándares establecidos a excepción del punto CA-5 que corresponde al afloramiento ferroso el cual muestra un valor de Oxígeno Disuelto de 2.32mg/l por debajo de estándar de 4 mg/l. Este resultado muestra pobre oxígeno disuelto por haber mayor presencia de oxidantes férricos a nivel de subsuelo.

En el **Anexo 4-6** se presenta el Informe de Monitoreo Ambiental de Aguas, donde se encuentra los gráficos y el análisis de los resultados de calidad de aguas.

En la Tabla 4.2.10 se muestran los resultados consolidados de los parámetros analizados.

**Tabla 4.2-10: Resultados del Análisis Físicoquímico, Orgánico e Inorgánico de las Muestras**

PARÁMETROS	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO						ECA DE AGUAS 002-2008-MINAM	
		CA-1	CA-2	CA-3	CA-4	CA-5	CA-6	CATEGORÍA 3 RIEGO DE VEGETALES	CATEGORÍA 3 BEBIDA DE ANIMALES
Turbidez	NTU	4.79	3.52	0.93	0.45	54.6	1.21		
Color	UC	ND	9	ND	ND	ND	ND		
Aceites y Grasas	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	1
DBO5	mg/L	ND	3	ND	ND	ND	ND	15	<=15
DQO	mg/L	ND	26	5	ND	ND	ND	40	40
SAAM Detergentes	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	1
Fenoles	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001
TSS	mg/L	ND	14	ND	ND	ND	ND		
Sulfatos	mg/L	7.907	2.252	ND	2.525	82.20	41.73	300	500
Sulfuros	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05
Aluminio	mg/L	0.185	0.115	0.010	0.009	0.009	0.026	5	5
Antimonio	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
Arsénico	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.1
Bario	mg/L	0.0072	0.0330	0.0177	0.0795	0.0241	0.0308	0.7	
Berilio	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND		0.1
Bismuto	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
Boro	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	05-6	5
Cadmio	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.01
Calcio	mg/L	1.60	16.40	37.73	5.85	82.70	46.12		
Cobalto	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	1
Cobre	mg/L	0.006	0.004	ND	ND	ND	ND	0.2	0.5
Cromo	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
Estaño	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
Estroncio	mg/L	0.0045	0.0474	0.1715	0.0093	0.2481	0.2098		
Fósforo	mg/L	ND	0,063	ND	ND	ND	ND		
Hierro	mg/L	0.045	1.120	0.060	ND	4.510	0.214	1	1
Litio	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.5	2.5
Magnesio	mg/L	0.463	1.843	5.845	1.194	14.10	6.409	150	150

PARÁMETROS	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO						ECA DE AGUAS 002-2008-MINAM	
		CA-1	CA-2	CA-3	CA-4	CA-5	CA-6	CATEGORÍA 3 RIEGO DE VEGETALES	CATEGORÍA 3 BEBIDA DE ANIMALES
Manganeso	mg/L	0.083	1.066	0.036	ND	0.538	0.019	0.2	0.2
Molibdeno	mg/L	ND	ND	0.0043	ND	ND	ND		
Níquel	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	0.2
Plata	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05
Plomo	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05
Potasio	mg/L	0.28	0.61	0.41	0.19	1.04	1.05		
Selenio	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05
Silicio	mg/L	0.687	0.378	2.604	0.850	2.563	1.844		
Sodio	mg/L	0.08	0.20	0.50	0.07	0.55	0.44		
Talio	mg/L	ND	0.009	ND	ND	ND	0.010		
Titanio	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
Vanadio	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
Zinc	mg/L	0.1042	0.1831	0.0093	0.0110	0.1886	0.0125	2	24
Mercurio	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001
Coliformes Fecales	NMP/ 100ml	79	1400	330	3	1100	11	1000	1000
Coliformes Totales	NMP/ 100ml	2200	22000	790	49	4900	330	5000	5000

ECA para Agua: D.S. N° 002-2008-MINAM

N.D.: No Detectado

N.A.: No Aplica

Fuente: Corplab del Perú

Los puntos CA-2 y CA-5 registran valores de Hierro y Manganeso por encima de los estándares debido a la presencia natural de óxidos de fierro y a la presencia de calizas las cuales asocian manganeso en su composición. Los demás puntos registran valores por debajo de los estándares de calidad del agua.

Respecto a los resultados de aniones, los valores resultantes muestran que las aguas contienen elementos que no sobrepasan los estándares del ECA.

Así mismo el punto CA-2 registra valores de Coliformes totales 22000 UFC y fecales 1400 UFC por encima del estándar de 1000 UFC y 5000 UFC respectivamente. Se observa la presencia de animales de pastoreo en la zona. Lo mismo sucede en el punto CA-5 que muestra un valor de 1100 UFC de Coliformes fecales también debido a la presencia de animales de pastoreo.

En general la mayoría de los resultados indican que los valores están por debajo de los estándares establecidos según D.S. 002-2008-MINAM.

En el **Anexo 4-6** se presenta el Informe de Monitoreo Ambiental de Aguas donde se encuentra los gráficos y el análisis de los resultados de calidad de aguas.

El régimen hídrico de la Quebrada Antapampa que tiene una extensión de 20,01Km<sup>2</sup> desde su nacimiento sobre los 5200 msnm hasta su confluencia con el río Cochaquillo y un recorrido de 10 Km registra una Descarga Medio Anual de 0.344 m<sup>3</sup>/s

### 4.3 ASPECTOS BIOLÓGICOS

#### 4.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL INDICANDO EL TIPO DE VEGETACIÓN

La vegetación fue evaluada siguiendo un diseño sistemático aleatorio, cubriendo la totalidad de las unidades vegetales presentes en el área de estudio.

Mediante el método del transecto se ubicaron parcelas de 400 m<sup>2</sup>, georeferenciando cada una de ellas, en cada parcela se registró la cobertura vegetal y las características ambientales y fisiográficas.

En la evaluación se obtuvo vistas fotográficas para tener registros de las especies y tipos de comunidades bióticas altoandinas en el área de evaluación.

La zona se caracteriza por la presencia de los siguientes ecosistemas como se observa en la Tabla 4.3-1

Tabla 4.3-1: Lista de Ecosistemas en el Área del Proyecto

ECOSISTEMA	FOTOS	CARACTERÍSTICAS
Pajonal		Predominancia de especies de Poaceae
Bofedal		Predominancia de <i>Distichia muscoides</i>
Roquedales		Predominancia de especies de Asteraceae en afloramientos rocosos
Espejos de agua		Predominancia de plantas acuáticas

Fuente: JLA Ambiental

Las características de los mencionados ecosistemas se describen a continuación:

**Pajonal:** La vegetación característica de la zona esta predominada por especies de Poaceae (pastos), ubicadas en las laderas de pendiente medias a altas. Las familias que representan la mayor cantidad de especies pertenecen a las Poaceae y Asteraceae, seguida de Cyperaceae.

**Bofedal:** Se ha observado asociaciones de plantas en bofedales, las cuales son áreas onduladas con suelos de color negro, con una masa profunda de raíces y restos vegetales que se encuentran saturadas de agua. Estos bofedales se encuentran en sitios de poca pendiente. En este ecosistema la especie predominante es la *Distichia muscoides* (Juncaceae), asociada a otras especies y géneros característicos de esta formación, como especies de (Malvaceae),

**Roquedales:** Las plantas están asociadas en los roquedales de calizas, donde se observaron especies de *Ephedra*, Familias de Asteraceae y Poaceae entre las principales.

**Espejos de agua:** Se han observado asociaciones de plantas en los espejos de agua, como los géneros Asteraceae, Poaceae y Gentianaceae.

#### 4.3.1.1 Cobertura Vegetal

En la Tabla 4.3-2 se presenta la ubicación geográfica de los transectos de evaluación de flora.

Tabla 4.3-2: Ubicación de Puntos de Muestreo de Flora

CÓDIGO	COORDENADAS UTM (DATUM PSAD56) ZONA 18S		ALTITUD	DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE		
V-01	8 805 873	311 835	4 808	Sector Parte Alta
V-02	8 805 371	312 053	4 746	Espejo de Agua Temporal
V-03	8 805 186	312 208	4 706	Descarga de quebrada Chinchaycocha
V-04	8 805 042	312 651	4631	Quebrada Antapampa
V-05	8 805 095	312 734	4637	Sector Parte Media
V-06	8 804 576	313 083	4 593	Bofedal que recibe descarga de la Laguna Lariaq
V-07	8 803 744	313 310	4 540	Zona Final de Operación Antapampa.
V-08	8 803 744	313 244	4 551	Sector Parte Baja

Las Coordenadas UTM son el punto central de los Transectos.

Fuente: JLA Ambiental

#### a) Metodología

La vegetación fue evaluada siguiendo un diseño sistemático aleatorio, cubriendo la totalidad de las unidades vegetales presentes en el área de estudio. Mediante el método del transecto se ubicaron parcelas de 400 m<sup>2</sup>, georeferenciando cada una de ellas. En cada parcela se registró las especies presentes.

El desplazamiento por el área de estudio se realizó durante todo el día, donde se tomó nota de la frecuencia de las especies, definiendo el tipo de unidad vegetal, reconociendo las especies por sus características botánicas.

## b) Puntos de Evaluación

En la evaluación se obtuvo vistas fotográficas para tener registros de las especies y tipos de comunidades bióticas altoandinas en el área de estudio, así como de las especies en floración o fructificación. En el **Mapa L-014** se presenta la ubicación geográfica de los puntos de evaluación de flora.

## c) Registro de la Cobertura Vegetal

Se registraron 44 especies de plantas, en 24 familias, 15 órdenes, 05 Clases y 04 Phylum, siendo la Familia Asteraceae las que se registraron en mayor número de especies.

En el área del Proyecto no se reportó plantas con la categoría de especies amenazadas, declarada en el Decreto Supremo N° 043-2006 AG.

En la Tabla 4.3-3 se muestra la cobertura vegetal registrada en el área de estudio.

Tabla 4.3-3: Cobertura Vegetal Registrada

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Nombre común
Bryophyta	Bryopsida	Bryales	Bryaceae	<i>Bryum argenteum</i>	Desconocido
Gnetophyta	Gnetopsida	Ephedrales	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	<i>Ephedra/ Pinco pinco*</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Belloa turneri</i>	Desconocido
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i>	Margarita de los andes
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis tricuneata</i>	Tola, ambar taya, papataya
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Werneria dactylophyla</i>	Margarita de los andes
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio canescens</i>	Tola blanca
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio adenophyllus</i>	Desconocido
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio larahuinensis</i>	Desconocido
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Chuquiraga spinosa</i>	Toc toc
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Hypochaeris hypochaeris</i>	Diente de león
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Chicoria.
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Parastrephia lucida</i>	Tola de río
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	Marko o janacho
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum molle</i>	p'esque ch'eka- ch' eka
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Chenopodiaceae	<i>Atriplex imbricata</i>	Desconocido
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>	Amigo de caminantes
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentianella sp</i>	Desconocido
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Geraniales	Geraniaceae	<i>Erodium geoides</i>	Agujillas
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Ojotilla
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium limae</i>	Gargantilla,, geranio cortado

PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Nombre común
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Nototriche pinnata</i>	<i>Thurpa</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Saxifragales	Haloragaceae	<i>Myriophyllum elatinoides</i>	<i>Desconocido</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	<i>Stenandrium dulcis</i>	<i>Desconocido</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Scutellaria scutellarioides</i>	<i>Desconocido</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Orobanchaceae	<i>Bartsia</i> sp	<i>Peruanitas</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Phrymaceae	<i>Mimulus glabratus</i>	<i>Desconocido</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Polygonales	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	<i>Lengua de vaca</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Fabaceae	<i>Astragalus garbancillo</i>	<i>Garbancillo</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Fabaceae	<i>Vicia andicola</i>	<i>Haba</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla andina</i>	<i>Desconocido</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	<i>Sillu-sillu</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Tetraglochin strictum</i>	<i>Canlle, kanlli, orcqo canlli, orqo-kanlli</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Saxifragales	Saxifragaceae	<i>Saxifraga magellanica</i>	<i>Saxifraga</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Urticaceae	<i>Urtica urens</i>	<i>Ortiga</i>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Elatinaceae	<i>Elatine peruviana</i>	<i>Desconocido</i>
Magnoliophyta	Liliopsida	Alismatales	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Desconocido</i>
Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	<i>Kunkuna, Waricha</i>
Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Juncaceae	<i>Oxychloe andina</i>	<i>Packo</i>
Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Bouteloa simplex</i>	<i>Abrojo</i>
Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis curvula</i>	<i>Pasto altoandino</i>
Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Festuca dolichophylla</i>	<i>Pasto altoandino</i>
Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Stipa ichu</i>	<i>Ichu</i>
Pteridophyta	Polypodiopsida	Polypodiales	Lomariopsidaceae	<i>Elaphoglossum</i> sp.	<i>Cola de zorro</i>
<b>Total :</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>44</b>

Fuente: JLA Ambiental

#### d) Registro Fotográfico de Flora Silvestre



*Bryum argenteum*



*Ephedra rupestris*



*Belloa turneri*



*Werneria pygmaea*



*Baccharis tricuneata*



*Werneria dactylophylla*



*Senecio canescens*



*Senecio adenophyllus*



*Stipa ichu*



*Chuquiraga spinosa*



*Hypochaeris hypochaeris*



*Calamagrostis curvula*



*Parastrephia lucida*



*Sonchus oleraceus*



*Pycnophyllum molle*



*Atriplex imbricata*



*Galium aparine*



*Erodium geoides*



*Rumex acetosella*



*Alchemilla pinnata*



*Urtica urens*



*Festuca dolichophylla*



*Distichia muscoides*



*Oxychloe andina*

## e) Especies Protegidas

### Categorías de Protección

- ✓ Decreto Supremo N° 043-2006 AG, es la categorización de especies amenazadas de flora silvestre.
- ✓ La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, es el inventario más completo del estado de conservación de especies de animales y plantas a nivel mundial.
- ✓ CITES I y II es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Su propósito es el de asegurar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas salvajes no amenace su supervivencia en su medio natural.

En el área del Proyecto se reportó 2 especies de plantas en categoría de protección según el Decreto Supremo N° 043-2006 AG y la UICN.

Tabla 4.3-4: Especies Protegidas

ESPECIE	CATEGORÍA DE PROTECCIÓN		
	D.S.N° 043-2006 AG	IUCN	CITES
<i>Ephedra rupestris</i>	Peligro Crítico (CR)	Preocupación menor	-
<i>Chuquiraga spinosa</i>	Casi Amenazada (NT)	-	-

Fuente: JLA Ambiental

En la Categoría de protección para el D. S. N° 043-2006 AG. Se reportan 2 especies; la primera *Ephedra rupestris* en Peligro Crítico (CR): Cuando la mejor evidencia disponible acerca de un taxón indica una reducción de sus poblaciones, su distribución geográfica se encuentra limitada (menos de 100 km<sup>2</sup>), y la especie *Chuquiraga spinosa* como Casi Amenazada (TN) Cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface actualmente los criterios para peligro crítico, en peligro y vulnerable.

Para el caso de la categoría de protección IUCN, *Ephedra rupestris* se la considera en Preocupación menor, al ser evaluada por la UICN, no cumple ninguno de los criterios de las categorías en peligro, en peligro crítico, vulnerable o casi amenazado.

#### 4.3.2 DESCRIPCIÓN DE PRESENCIA DE FAUNA TERRESTRE Y AVIFAUNA

En la Tabla 4.3-5 se presenta la ubicación geográfica de los puntos de evaluación de fauna terrestre y avifauna.

Tabla 4.3-5: Ubicación y Descripción de los Transectos de Evaluación para la Fauna Terrestre y Avifauna

CÓDIGO	COORDENADAS UTM (DATUM PSAD56) ZONA 18S		ALTITUD	DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE		
F-01	8 805 873	311 835	4808	Sector Parte Alta
F-02	8 805 371	312 053	4 746	Espejo Temporal de Agua
F-03	8 805 186	312 208	4 706	Descarga de quebrada Chinchaycocha
F-04	8 805 042	312 651	4631	Quebrada Antapampa
F-05	8 805 095	312 734	4637	Sector Parte Media
F-06	8 804 576	313 083	4 593	Bofedal que recibe la descarga de la Laguna Lariaq
F-07	8 804 103	313 059	4 560	Afloramiento Ferroso
F-08	8 803 580	312 980	4 553	Zona baja del Afloramiento Ferroso
F-09	8 803 744	313 310	4 540	Zona Final de Operación Antapampa.
F-09	8 803 744	313 244	4551	Sector Parte Baja

Las Coordenadas UTM son el punto central de los Transectos.

Fuente: JLA Ambiental

#### 4.3.2.1 Fauna Terrestre

##### 4.3.2.1.1 Mamíferos

El Perú es un país diverso en mamíferos silvestres, así, de las 4 629 especies en el mundo, se cuenta con 460 especies (Pacheco et al., 1995), la misma que se debe principalmente a la gran variedad de hábitats resultantes de la ubicación del país en la región tropical y a la presencia de la elevada cadena de los Andes.

Los sistemas naturales altoandinos albergan una diversidad masto zoológica muy peculiar, como las vizcachas, ratones silvestres, zorro andino, entre otros; que pueden indicar las condiciones de las comunidades bióticas de esta zona, por cuanto el registro de las mismas servirán para diagnosticar la situación actual de los espacios naturales y del nivel de intervención de la población local.

##### a) Puntos de Evaluación

La mastofauna ha sido registrada a partir de transectos de observación que fueron ubicados y realizados de acuerdo a las unidades y formaciones vegetales existentes en el área de estudio.

En el **Mapa L-014** se presenta la ubicación geográfica de los transectos de evaluación de fauna.

##### b) Metodología

Para el registro de especies medianas y grandes, se procedió a realizar censos diurnos desde las 9:00 a.m. hasta las 5 p.m. mediante transectos ubicados en el área de estudio. Se siguió la metodología de transectos lineales a través de rutas dentro del área de estudio, tratando de contactar visualmente o de obtener evidencias de su presencia a través de huellas, excretas, pelos, madrigueras, mudas, frutos comidos, o vegetación mordisqueada y de registros directos.

Los transectos tuvieron una longitud promedio de 2.2 Km. La velocidad de registro fue de 0.40 Km/h, realizando paradas cortas cada 100 m. a fin de registrar movimientos o sonidos de los mamíferos. Los puntos evaluados fueron georeferenciados con un equipo GPS (Global Positioning System) Garmin eTrex Venture Cx.

Se procedió a registrar sonidos, huellas, visualizaciones directas, restos de alimentación y restos óseos, metodología que permite obtener un inventario más completo.

##### c) Registro de la Mamíferos

En el área de estudio se registraron 02 órdenes, 03 familias y 04 especies de mamíferos.

En la Tabla 4.3-6 se muestra el registro de los mamíferos.

Tabla 4.3-6: Mamíferos Registrados

Orden	Familia	Especies	Nombre común
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys sorellus</i>	Ratón vespertino rojizo
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys lepidus</i>	Ratón vespertino
Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro andino
<b>Total</b>	02	03	04

Fuente: JLA Ambiental

d) Registro Fotográfico de Fauna Silvestre



*Lagidium peruanum*



*Calomys lepidus*



*Calomys sorellus*



*Lycalopex culpaeus*

e) Especies Protegidas

Categorías de Protección

- ✓ Decreto Supremo N° 034-2004-AG, es la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre.
- ✓ La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, es el inventario más completo del estado de conservación de especies de animales y plantas a nivel mundial.
- ✓ CITES I y II es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Su propósito es el de asegurar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas salvajes no amenace su supervivencia en su medio natural.

En el área del Proyecto se reportó 3 especies de fauna silvestre en categoría de protección según la UICN y CITES.

Tabla 4.3-7: Especies Protegidas – Fauna Silvestre

ESPECIE	CATEGORÍA DE PROTECCIÓN		
	D.S.N° 034-2004-AG	IUCN	CITES
<i>Calomys lepidus</i>	-	Preocupación menor	-
<i>Lagidium peruanum</i>	-	Preocupación menor	-
<i>Lycalopex culpaeus</i>	-	Preocupación menor	II

Fuente: JLA Ambiental

En la categoría de protección IUCN, se encuentran tres especies de mamíferos: *Calomys lepidus*, *Lagidium peruanum* y *Lycalopex culpaeus*, consideradas en Preocupación menor, al ser evaluadas por la UICN y no cumplir con ninguno de los criterios de las categorías en peligro, en peligro crítico, vulnerable o casi amenazado.

Para el caso de CITES Apéndice II. Se reporta una especie; *Lycalopex culpaeus*, En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

#### 4.3.2.1.2 Reptiles y Anfibios

La herpetofauna es más diversa y numerosa en zonas de altitudes y latitudes bajas, siendo la temperatura un factor importante en su distribución.

##### a. Puntos de Evaluación

Las especies de herpetología fueron registradas de acuerdo a transectos de evaluación, considerando para ello las unidades de vegetación presentes en el área de estudio. La Tabla 4.3-5 presenta la ubicación de los transectos de evaluación.

##### b. Metodología

Los registros se realizaron mediante el recorrido de un Transectos en banda, de 5 m de ancho por 100 m de longitud. Se registró a los individuos contactados visualmente y la distancia recorrida, así como las posibles huellas o indicios (ecdisis, oquedades, rastros zigzagueantes, huellas digitales, palmares y caudales—para reptiles) que indiquen su presencia.

El registro se llevó a cabo mediante el muestreo de búsqueda por encuentro visual (VES), durante todo el recorrido del transecto en franja, complementando el recorrido en las fuentes de aguas (arroyos, quebradas y ribera de lagunas). La metodología utilizada permite obtener un inventario más completo de los registros de especies de herpetofauna.

Asimismo, se hizo búsqueda visual durante todo el día, de forma por transectos lentamente, con frecuentes y cortas paradas, tratando de detectar e identificar visual o auditivamente, a los individuos presentes, acumulando así observaciones por varios kilómetros.

##### c. Registro de Reptiles y Anfibios

Respecto a los reptiles, no se tuvo ningún contacto visual, ni registro de indicios que indiquen la presencia de estas especies en el área de estudio.

#### **d. Especies Protegidas**

En el área de estudio no se han registrado especies contenidas en el listado que categoriza las especies protegidas a nivel nacional e internacional (CITES, UICN).

##### **4.3.2.2 Avifauna**

El Perú es un país diverso en aves, con más de 1 800 especies registradas, ubicándose en segundo lugar a nivel mundial en riqueza ornitológica (Clements y Shany 2001), biodiversidad debida principalmente a la gran variedad de hábitats resultantes de la ubicación del país en la región tropical y a la presencia de la elevada cadena de los Andes.

En general, la región altoandina y particularmente en el departamento de Lima y específicamente en Oyón, las aves se encuentran en ambientes de matorral, entre rocas y pedregales o sobre los bofedales, destacando la presencia de las familias de ardeidos, anatidos, emberizados y falcónidos.

##### **a. Puntos de Evaluación**

Las especies de aves fueron registradas de acuerdo a puntos de avistamiento u observación, considerando para ello las unidades de vegetación presentes en el área de estudio. En la Tabla 4.3-5 se muestra la ubicación de los Transectos de Evaluación.

##### **b. Metodología**

La identificación de las especies de aves se realizó mediante monitoreos utilizando puntos fijos de muestreo. El registro se llevó a cabo durante todo el día, con mayor eficiencia en las primeras horas de la mañana y las últimas horas de la tarde.

El desplazamiento por el área de estudio se realizó durante todo el día. Al desplazarse por el área se empleó el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA), utilizando el taxiado (transecto en franja), tratando de abarcar la mayor área posible. Por otro lado, cada cierta distancia semejante se estableció puntos de observación, utilizando el Índice Puntual de Abundancia (IPA). Mediante el IKA, se observaron o detectaron las especies de aves a través de su presencia, canto, o indicios (nidos, dormideros, plumas, restos de las aves, heces, etc.) recorriendo la transecta. Según el IPA, se realizaron paradas en puntos fijos, y se observaron y detectaron en un radio de acuerdo a las condiciones de visibilidad del área (generalmente 25 m), por espacio de 10 minutos.

En ambos casos la detección e identificación visual de las aves, se realizó con ayuda de binoculares; y la identificación auditiva por el canto, empleando una grabadora o el oído directamente.

##### **c. Registro de Avifauna**

En el área de estudio se registraron 18 especies de aves distribuidas en 13 familias y 09 órdenes. El orden con mayor número de especies corresponde a Paseriformes.

Tabla 4.3-8: Aves Registradas

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris oxyptera</i>	Pato Barcino
Anseriformes	Anatidae	<i>Chloephaga melanoptera</i>	Guallata
Anseriformes	Anatidae	<i>Falco femoralis</i>	Cernicalo
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Desconocido
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus serranus</i>	Gaviota Andina
Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia melanoptera</i>	Cascabelita
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus megaloptera</i>	Caracara
Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus</i> sp.	Desconocido
Passeriformes	Emberizidae	<i>Diuca speculifera</i>	Desconocido
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes palliatus</i>	Remolinerá común
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus</i> sp.	Yal Plomiso
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Jilgero Cara Gris
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola</i> sp.	Dormilona
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothoprocta</i> sp.	Perdiz
<b>Total:</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>18</b>

Fuente: JLA Ambiental

d. Registro Fotográfico de Avifauna



*Buteo polyosoma*



*Anas flavirostris*



*Chloephaga melanoptera*



*Falco femoralis*



*Vultur gryphus*



*Vanellus resplendens*



*Larus serranus*



*Zonotrichia capensis*



*Diuca speculifera*



*Metriopelia melanoptera*



*Cinclodes palliatus*



*Sicalis uropygialis*

## e. Especies Protegidas

### Categorías de Protección

- ✓ Decreto Supremo N° 034-2004-AG, es la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre.
- ✓ La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, es el inventario más completo del estado de conservación de especies de animales y plantas a nivel mundial.
- ✓ CITES I y II es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Su propósito es el de asegurar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas salvajes no amenace su supervivencia en su medio natural.

En el área del Proyecto se reportó 13 especies de aves en categoría de protección según la D.S. N° 034-2004-AG, UICN y CITES

La Tabla 4.3-9 presenta las especies identificadas en alguna categoría de protección de acuerdo a la legislación nacional e internacional.

Tabla 4.3-9: Especies de Aves Endémicas y en Categorías de Protección

ESPECIES	CATEGORÍA DE PROTECCIÓN		
	D.S.N° 034-2004-AG	IUCN	CITES
<i>Buteo polyosoma</i>		Preocupación menor	
<i>Anas flavirostris</i>		Preocupación menor	
<i>Chloephaga melanoptera</i>		Preocupación menor	
<i>Falco femoralis</i>		Preocupación menor	II
<i>Vultur gryphus</i>	En Peligro	Casi Amenazada	I
<i>Vanellus resplendens</i>		Preocupación menor	
<i>Larus serranus</i>		Preocupación menor	
<i>Metriopelia melanoptera</i>		Preocupación menor	
<i>Diuca speculifera</i>		Preocupación menor	
<i>Zonotrichia capensis</i>		Preocupación menor	
<i>Cinclodes palliatus</i>	Peligro Crítico	Peligro Crítico	-
<i>Sicalis uropygialis</i>		Preocupación menor	
<i>Nycticorax nycticorax</i>		Preocupación menor	

Fuente: JLA Ambiental

En la Categoría de protección de D.S.N° 034-2004-AG, se ha registrado 2 especies: *Vultur gryphus* en Peligro (EN), y la especie de *Cinclodes palliatus* Peligro Crítico (CR).

Para el caso de la categoría protección IUCN, se ha registrado 11 especies en Preocupación menor, pues al ser evaluadas por la UICN, no cumplen con ningún criterio de las categorías en peligro, en peligro crítico, vulnerable o casi amenazado, una especie Casi Amenazada (TN) *Vultur gryphus* Cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface actualmente los criterios para peligro crítico, en peligro y vulnerable, y por último una especie en Peligro Crítico (CR) *Cinclodes palliatus*.

En la Categoría de protección CITES se encuentra *Falco femoralis* en el Apéndice II, se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe

controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia; y a *Vultur gryphus* en el Apéndice I. se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

#### 4.3.3 DESCRIPCIÓN CUALITATIVA HÁBITAT ACUÁTICOS

Se realizó la evaluación de la situación actual del ecosistema acuático mediante la caracterización de los distintos hábitats acuáticos y el análisis de las comunidades biológicas.

La zona comprendida en esta evaluación corresponde a una zona de nacimiento de cursos de agua, donde se encuentran lagunas de origen glacial que forman arroyos en áreas de cobertura vegetal correspondientes a unidades de pajonal de puna como vegetación predominante.

##### 4.3.3.1 Peces

###### a) Ubicación de Estaciones de Muestreo

El área de estudio comprende la microcuenca de la quebrada Antapampa, donde se localizan las lagunas Chinchaycocha y Jatuncocha que drenan sus aguas hacia la quebrada de Antapampa.

Para la evaluación hidrobiológica se consideraron cuatro (04) estaciones de muestreo, las cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4.3-10: Ubicación de Estaciones de Evaluación

CÓDIGO	COORDENADAS UTM (DATUM PSAD56) ZONA 18S		ALTITUD	DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE		
VA-01	8 805 042	312 651	4 631	Quebrada Antapampa
VA-02	8 805 371	312 053	4 746	Espejo Temporal de Agua
VA-03	8 803 580	312 980	4 553	Zona baja del Afloramiento Ferroso
VA-04	8 803 744	313 310	4 540	Zona Final de Operación Antapampa.

Fuente: JLA Ambiental

###### b) Metodología

El registro se llevó a cabo mediante el muestreo de búsqueda por encuentro visual (VES), durante todo el recorrido de la estación fue bordeando las grietas del Bofedal. La metodología utilizada permite obtener un inventario más completo de los registros de especies acuáticas.

###### c) Registro de Peces

Durante la evaluación realizada se identificaron especies del género *Orestias*. En la Tabla 4.3-11 se muestra describe la posición taxonómica.

Tabla 4.3-11: Registro de Peces

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae.	Orestias	<i>Orestias luteus</i>	Carachi, challhua.

Fuente: JLA Ambiental

Este género endémico *Orestias luteus* tiene una distribución desde la región Ancash (Perú) hasta Antofagasta en el norte de Chile, entre los 10° a 22° de latitud sur aproximadamente (Sarmiento 1991).

Esta especie en la etapa de alevinaje habita en las regiones poco profundas de los lagos, en sitios de vegetación acuática abundante. En la etapa de crecimiento emigran hacia las zonas profundas del lago o en los riachuelos donde hay empozamientos, cuya temperatura ideal para su crecimiento está dentro del rango de 5 a 15 °C (Ohashi, et al., 1992). Esta especie tiene hábitos alimenticios omnívoros que incluye en su dieta: zooplancton, crustáceos, insectos del orden Díptera y Odonata, moluscos y algas.

#### d) Registro Fotográfico de Vida Acuática



*Orestias luteus*

#### a) Especies Protegidas

En el área de estudio no se han registrado especies contenidas en el listado que categoriza las especies protegidas a nivel nacional e internacional (CITES, UICN).

#### 4.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El Proyecto de exploración minera Antapampa se realizará en terrenos cuya propiedad superficial corresponde a la Comunidad Campesina (CC) de San Cristóbal de Rapaz, distrito y provincia de Oyón, departamento de Lima.

En el **Mapa L-010** se puede observar las comunidades ubicadas en el Proyecto y sus inmediaciones.

En lo referente a su estructura organizativa formal, la CC de San Cristóbal de Rapaz cuenta con órganos de gobierno interno. El presidente de la comunidad, la Junta Directiva y sus respectivos comités son nombrados por votación cada dos años. En toda el área se observa un patrón de residencia patrilocal, es decir, que la esposa se establece y forma hogar en la comunidad de origen del marido. No obstante, las mujeres conservan sus derechos hereditarios. Predomina el concubinato.

En cuanto a la propiedad, la CC de Rapaz tiene inscrito su título de propiedad en la partida P18015618 del Registro Predial de los Registros Públicos - Oficina Registral de Huacho, mientras que la CC de Oyón no cuenta con inscripción registral.

En lo referente a su estructura organizativa formal, la referida comunidad cuenta con órganos de gobierno interno. Al interior de la CC San Cristóbal de Rapaz la propiedad de la tierra es comunal, anualmente se asignan las chacras y se recogen las que no están en uso para repartirlas a otros comuneros, las zonas de pastoreo son también comunales y pagan anualmente a la comunidad por su uso de acuerdo a la cantidad de ganado que pastorea.

La principal economía de las familias comuneras de San Cristóbal de Rapaz es la ganadería en especial la de ovinos siendo la actividad agrícola de autoconsumo.

##### 4.4.1 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA (AISD)

El Área de Influencia Social Directa (AISD), se define como aquella porción de territorio en el cual es proclive de producirse un cambio en el modo de vida de los pobladores y por un cambio en el entorno físico y/o las actividades económicas y sociales.

En este caso el terreno superficial del proyecto se ubica dentro de la propiedad de la Comunidad Campesina San Cristóbal de Rapaz, en consecuencia el Área de Influencia Social Directa es la totalidad de los terrenos de dicha comunidad.

Los criterios utilizados para la definición del AISD son los siguientes:

- Conformar el núcleo poblacional de la Comunidad Campesina San Cristóbal de Rapaz, propietaria de los terrenos superficiales sobre los que estarán ubicados los diversos componentes del Proyecto Antapampa.
- Cercanía al proyecto; debido a que es la localidad más próxima al Proyecto Antapampa.

- Impactos; la población de la localidad de Rapáz es proclive frente a los posibles impactos que podría ocasionar el proyecto en las actividades económicas, la organización política, las costumbres y el modo de vida de la población local.



Plaza Centro Poblado Rapáz

#### 4.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA (AISI)

El Área De Influencia Social Indirecta (AISI) se define como el ámbito geográfico que se ve comprometido por alteraciones ocasionadas en el medio físico y la población como consecuencia de las acciones en el AISD, debido a cambios en el uso de accesos, uso de la tierra y el desarrollo comercial de la zona.

En este caso el proyecto requerirá hacer uso de la vía que une el Distrito de Oyón con el sector de Antapampa, así mismo requerirá de alojamiento temporal y adquisición de productos de ferretería, comestibles, etc. En consecuencia el AISI es el Distrito de Oyón.



Plaza de Armas Oyón

#### 4.4.3 CARACTERIZACIÓN DE POBLACIÓN

De acuerdo al Censo Nacional del 2007, la población de la provincia de Oyón era de 20,642 habitantes habiendo incrementado su población en 14.11% respecto a 1993. La población del distrito de Oyón tuvo un incremento mucho mayor durante el periodo intercensal pasando de 10,031 hab. en 1993 a 12,818 en 2007, lo que significa un incremento de 21.70%.

Según los resultados del Censo de Población y Vivienda 2007 realizados realizado por el INEI, en Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz, no existen diferencias significativas respecto a la distribución por sexo. No obstante, hay que indicar que existe una ligera mayoría de hombres. Tabla 4.4-1

Tabla 4.4- 1: Población del Distrito de Oyón- CC San Cristóbal de Rapaz, según Sexo

Población	Categoría	Casos	%	Acumulado %
Distrito de Oyón	Hombre	6 820	53.2	53.2
	Mujer	5 992	46.8	100.0
	<b>Total</b>	<b>12 812</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
CC San Cristóbal de Rapaz	Hombre	207	47.48	47.48
	Mujer	229	52.52	100.0
	<b>Total</b>	<b>436</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Como puede verse en la Tabla 4.4-2, la población de Oyón es mayoritariamente joven, destacando la Tabla por edades quinquenales el rango entre 10 y 14 años como el mayor, y un 51.6 % de población total menor a los 24 años. Para el caso de la CC San Cristóbal de Rapaz es mayoritariamente joven, destacando la el rango entre 1 y 14 años como el mayor, y un 58.5 % de población total menor a los 29 años.

Tabla 4.4- 2: Población por Edades Quinquenales del Distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz

Población	Categoría (años)	Casos	%	Acumulado %
Distrito de Oyón	0 a 4	1 466	11.4	11.4
	5 a 9	1 405	11.0	22.4
	10 a 14	1 551	12.1	34.5
	15 a 19	1 139	8.9	43.4
	20 a 24	1 052	8.2	51.6
	25 a 29	1 176	9.2	60.8
	30 a 34	1 073	8.4	69.2
	35 a 39	1 019	7.9	77.1
	40 a 44	711	5.5	82.6
	45 a 49	585	4.6	87.2
	50 a 54	455	3.5	90.7
	55 a 59	319	2.5	93.2
	60 a 64	213	1.6	94.8
	65 a 69	217	1.7	96.5
	70 a 74	163	1.3	97.8
75 a 79	139	1.1	98.9	

Población	Categoría (años)	Casos	%	Acumulado %
	80 a 84	76	0.6	99.5
	85 a 89	35	0.3	99.8
	90 a 94	9	0.1	99.9
	95 a 99	9	0.1	100.0
	<b>Total</b>	<b>12 812</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
CC San Cristóbal de Rapaz	Menos de 1	8	1.8	1.8
	1 a 14	169	38.8	40.6
	15 a 29	78	17.9	58.5
	30 a 44	89	20.4	78.9
	45 a 64	43	9.9	88.8
	65 a más	49	11.2	100.0
	<b>Total</b>	<b>436</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

#### 4.4.3.1 Analfabetismo y Nivel Educativo

En la provincia de Oyón el 3,05% de la población cuenta solo con educación inicial, el 33,84% con educación primaria, el 32,97% con educación secundaria y el 17,44% con estudios superiores técnicos o universitarios. En el distrito de Oyón el 3,38% de la población cuenta solo con educación inicial, el 31,59% con educación primaria, el 34,46% con educación secundaria y el 18,47% con estudios superiores técnicos o universitarios. Con respecto a la población que no ha logrado acceder al sistema educativo formal se registra un 12,70% en la provincia de Oyón y un 12,10% en el distrito del mismo nombre.

En la CC San Cristóbal de Rapaz el 5,60% de la población cuenta solo con educación inicial, el 32,85% con educación primaria, el 30,17% con educación secundaria y el 7,54% con estudios superiores técnicos o universitarios completos. Con respecto a la población que no ha logrado acceder al sistema educativo formal se registra un 22,44% en la CC San Cristóbal de Rapaz.

Tabla 4.4- 3: Sabe Leer en el Distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz

Población	Categorías	Casos	%	Acumulado %
Distrito de Oyón	Si	10 435	87.5	87.5
	No	1 489	12.5	100.0
	<b>Total</b>	<b>11 924</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
CC San Cristóbal de Rapaz	Si	361	87.8	87.8
	No	50	12.2	100.0
	<b>Total</b>	<b>411</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Tabla 4.4- 4: Nivel Educativo en el Distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz

Población	Categorías	Casos	%	Acumulado %
Distrito de Oyón	Sin Nivel	1 443	12.1	12.1
	Educación Inicial	403	3.4	15.5
	Educación Primaria	3 767	31.6	47.1
	Educación secundaria	4 109	34.5	81.6
	Superior No Universitaria Incompleta	560	4.7	86.3
	Superior No Universitaria Completa	554	4.6	90.9
	Superior Universitaria Incompleta	322	2.7	93.6
	Superior Universitaria Completa	766	6.4	100.0
	<b>Total</b>	<b>11 924</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
CC San Cristóbal de Rapaz	Sin Nivel	84	20.44	20.44
	Educación Inicial	23	5.60	26.03
	Primaria	135	32.85	58.88
	Secundaria	124	30.17	89.05
	Superior No Universitaria incompleta	4	0.97	90.02
	Superior No Universitaria completa	1	0.24	90.27
	Superior Universitaria incompleta	9	2.19	92.46
	Superior Universitaria completa	31	7.54	100.00
	<b>Total</b>	<b>411</b>	<b>100.0</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Tabla 4.4- 5: Instituciones Educativas en el CC San Cristóbal de Rapaz

Nombre	Modalidad	Característica	Gestión	Alumnos	Docentes
C.E.I 376	Inicial-Jardín	Polidocente multigrado	Pública	37	3
C.E 20070 Andrés A. Cáceres	Primaria	Polidocente completo	Pública	83	7
	Secundaria	Polidocente completo	Pública	66	9

Fuente: Ministerio de Educación, 2010

#### 4.4.3.2 Salud

La mayor incidencia de enfermedades corresponde a casos de gripe, infecciones respiratorias e infecciones gastrointestinales; si el paciente no pueda ser atendido en Rapaz, se traslada a Huacho.

Tabla 4.4- 6: Consultas Médicas o Dentales - CC San Cristóbal de Rapaz

En los últimos 12 meses a cuantas consultas médicas o dentales asistió	Nº	%
Ninguna vez	247	54.9
Una vez	66	14.7
Entre cuatro y diez veces	54	12
Dos veces	45	10
Tres veces	25	5.6
Más de diez veces	13	2.9
<b>TOTAL</b>	<b>450</b>	<b>100</b>

Fuente: JLA Ambiental

**Tabla 4.4- 7: Indicadores de Fecundidad y Natalidad**

INDICADOR	VALOR
Mujeres en edad fértil	102
Número de hijos nacidos vivos	10
Tasa de fecundidad general	98.1
Tasa bruta de natalidad	22.2

Fuente: JLA Ambiental

#### *Incidencia de Enfermedades y Accidentes*

Los especialistas señalaron que las enfermedades más frecuente son las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs) y Enfermedades Digestivas (Eds). Cuadros de faringitis, amigdalitis, bronquitis e incluso neumonía se presentan en niños menores de 4 años, siendo la época de heladas, es decir, los meses de mayo y junio, en la que se incrementan estos casos. Tabla 4.4-8.

**Tabla 4.4- 8: Enfermedades con Mayor frecuencia - CC San Cristóbal de Rapaz**

Enfermedades con mayor recurrencia	Casos	%
Gripe	104	64.6
Sistema Digestivo	15	9.3
Respiratorias	14	8.7
Otros	12	7.5
Enfermedad relacionada a los huesos	9	5.6
Sistema reproductivo y/o ETS	4	2.5
Odontológico	2	1.2
NS/NR	1	0.6
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>100</b>

Fuente: JLA Ambiental

#### **4.4.3.3 Ocupación**

La población de Oyón se dedica a la minería, ganadería y agricultura; en los dos últimos casos, básicamente como productores independientes. La actividad comercial es otra fuente de ingresos. Existe comercio ambulatorio.

En la CC de Rapaz las principales actividades económicas son la ganadería y la agricultura. Los principales productos agrícolas cosechados en la zona de Rapaz son: papa, oca, habas, cebada y maca, todos para el autoconsumo. La CC de Rapaz mantiene un regular comercio de venta de ganado tanto comunal como particular a las zonas de Pasco, Oyón, Huacho y Lima.

#### **4.4.3.4 Características Sociales**

En la CC Rapaz predomina el concubinato. Hay 184 familias en concubinato, mientras que 126 familias son casadas. En Oyón, la distribución entre concubinato y matrimonios es casi equivalente. Se tiene como jefe de familia a los varones. La población estimada es de 12812 habitantes en el 2007.

#### 4.4.3.5 Religión

En el área predomina la religión católica. La parroquia de Oyón y la Capilla de la CC Rapaz dependen de la diócesis de Huacho y son atendidas eventualmente por un sacerdote. La religión que sigue en cantidad de fieles es la Iglesia Pentecostal.

Es necesario precisar que la Iglesia de Rapaz ha sido declarada como Patrimonio Cultural de la Nación, por ser de la época colonial (siglo XVIII), y contener valiosos frescos pintados al exterior e interior del recinto.

#### 4.4.3.6 Infraestructura Educativa

En el centro poblado de Oyón se han identificado cuatro (04) colegios nacionales de inicial y uno privado, tres (03) escuelas nacionales de primaria y una particular, dos (02) colegios nacionales de secundaria y un instituto superior tecnológico.

Las instalaciones de todos estos establecimientos educativos son en su gran mayoría modernas y de material noble sin embargo están sub-equipadas. Todas las instituciones educativas están coordinadas por la UGEL 14 – Oyón.

En Rapaz, la infraestructura educativa consiste en lo siguiente: un centro educativo de nivel inicial, que cuenta con un aula de material noble y una de madera; el Colegio Andrés Avelino Cáceres (CE 20070-Rapaz), cuenta con un pabellón de 02 pisos de material noble con 06 aulas y un pabellón de material rústico con 05 aulas.

#### 4.4.3.7 Infraestructura de Servicios de Salud

En Oyón existen dos establecimientos de salud:

- MINSA (Ministerio de Salud) atendido por tres médicos, dos obstetras, dos enfermeras y cinco técnicas de enfermería, cuentan con una ambulancia. El establecimiento de salud es un local cercado con una sección relativamente nueva y en buen estado, cuenta con 4 consultorios y 17 habitaciones. El equipamiento permite desarrollar campañas preventivas de vacunación y la atención de casos que requieren cirugía mayor o menor. Se puede atender partos naturales o por cesárea. No cuenta con un servicio de emergencia.
- ESSALUD, que cuenta con un médico, un obstetra, una enfermera, un técnico y un auxiliar. En lo que se refiere al equipamiento, tiene una ambulancia.

En la CC de Rapaz existe una Posta de Salud cuyo objetivo es asegurar la salud integral de la población. Esta posta cuenta con un técnico en enfermería y recibe el apoyo de brigadas de salud integradas por un equipo de profesionales en medicina, odontología, obstetricia y enfermería, procedentes del Hospital Regional de Huacho quienes realizan campañas de salud una vez al mes, durante días. La difusión de estas campañas se hace previa coordinación con la Red de Salud Huaura – Oyón, mediante el perifoneo y la distribución de volantes.

Durante la campaña de salud la brigada brinda diversos servicios médicos a la población desde una perspectiva de salud integral, realizando controles nutricionales del peso y talla de los niños, vacunación, evaluación ginecológica, orientación en planificación familiar, odontología, entre otros. Ver Tabla 4.4-9.

**Tabla 4.4- 9: Brigadas de Salud - CC San Cristóbal de Rapaz**

Brigadas De Salud	Servicios Brindados
Médico	Pediatría (Controles nutricionales del peso y talla de los niños)
Odontólogo	Odontología
Obstetra	Ginecología
Enfermera	Planificación familiar
	Vacunación
	Otros

Fuente: JLA Ambiental

Asimismo, como parte de la responsabilidad social de Los Quenuales se viene implementando un programa de salud preventiva con la ONG ADRA PERU.

#### 4.4.3.8 Policía

En la CC San Cristóbal de Rapaz no existe ningún destacamento de la PNP, pero sí existe un Comité de Autodefensa y Rondas Campesinas. En Oyón en cambio, sí hay una Comisaría a cargo de un Comandante, con dos (02) tenientes y doce (12) efectivos. El principal problema policial en Rapaz es el abigeato y la caza ilegal de vicuñas.

#### 4.4.3.9 Servicios

En Rapaz se han identificado dos (02) restaurantes, un (01) hotel y quince (15) tiendas. Oyón tiene doce (12) restaurantes, 19 hoteles y hospedajes, dos (02) mercados y múltiples tiendas.

#### 4.4.3.10 Tierra

Antes de la aplicación de la Reforma Agraria en la década del 1970, existieron algunos latifundios en la provincia, sobre todo ganaderos, coexistentes con territorios comunales. En la actualidad, tanto en Oyón como la CC San Cristóbal de Rapaz la propiedad de la tierra es comunal salvo las viviendas que son de carácter privado. Existen también terrenos destinados para el ganado comunal.

#### 4.4.3.11 Vivienda

A nivel de infraestructura, en Oyón el tipo de construcción de las viviendas varía de acuerdo al tiempo de edificación: las más recientes son de material noble y las más antiguas - que constituyen la mayoría (ver Tabla 4.4-10) con excepción de algunos edificios públicos que son de adobe con piso de cemento enlucido o tierra apisonada y techos de calamina. Todas cuentan con más de una habitación y tienen espacio de cocina.

En el caso de CC San Cristóbal de Rapaz el tipo de construcción es mayormente de Adobe o tapia en un 97.6%. El patrón de asentamiento es el de una pequeña urbe, pues es la capital de la provincia. En lo que respecta a los servicios, cuentan con electricidad, agua potable y desagüe. En Rapaz, las 297 viviendas existentes son de adobe.

Tabla 4.4- 10: Material de Paredes en el Distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz

Población	Categorías	Casos	%	Acumulado %
Distrito de Oyón	Ladrillo o bloque de cemento	504	20.1	20.1
	Piedra o sillar con cal o cemento	6	0.2	20.4
	Adobe o tapia	1 877	75.0	95.4
	Quincha	1	0.0	95.4
	Piedra con barro	102	4.1	99.5
	Madera	8	0.3	99.8
	Otro	4	0.2	100.0
	<b>Total</b>	<b>2 502</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
CC San Cristóbal de Rapaz	Ladrillo o bloque de cemento	1	0.8	0.8
	Adobe o tapia	120	97.6	98.4
	Madera (pona, tornillo, etc.)	0	0.0	98.4
	Quincha (caña con barro)	0	0.0	98.4
	Esteras	0	0.0	98.4
	Piedra con barro	2	1.6	100.0
	Piedra, sillar con cal o cemento	0	0.0	100.0
	Otro material	0	0.0	100.0
	<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

#### 4.4.3.12 Agua y Desagüe

El abastecimiento de agua en el distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz se realiza mayoritariamente a través de red pública dentro de la vivienda, según se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla 4.4- 11: Abastecimiento de Agua del Distrito de Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz

Población	Categorías	Casos	%	Acumulado %
Distrito de Oyón	Red pública dentro de la vivienda	1 988	77.8	77.8
	Red pública fuera de la vivienda, pero dentro del edificio	54	2.1	79.9
	Pilón de uso público	165	6.5	86.4
	Pozo	4	0.2	86.5
	Río, acequia, manantial o similar	265	10.4	96.9
	Otro	79	3.1	100.0
	<b>Total</b>	<b>2 555</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
CC San Cristóbal de Rapaz	Red pública dentro de la vivienda (agua potable)	34	27.6	27.6
	Red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación (agua potable)	86	69.9	97.6
	Pilón de uso público (agua potable)	1	0.8	98.4
	Camión - cisterna u otro similar	0	0.0	98.4

Población	Categorías	Casos	%	Acumulado %
	Pozo	0	0.0	98.4
	Río, acequia, manantial o similar	0	0.0	98.4
	Vecino	2	1.6	100.0
	<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>200.0</b>

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

En Oyón existe una red primaria y secundaria de desagüe, pero no hay planta de tratamiento. Según puede verse en el Cuadro siguiente, el 50% de las viviendas cuentan con red pública dentro la propiedad, el 10% cuentan con red fuera de la vivienda, usa pozo séptico, letrina o el agua de río, acequia o canal, mientras que el 40% aproximadamente carece de servicios higiénicos.

Rapaz, por su parte, cuenta con servicio de agua y desagüe, existe una red primaria y secundaria de desagüe, pero no hay planta de tratamiento, el 2.4% de las viviendas cuentan con red pública dentro la propiedad, el 0.8% cuentan con red fuera de la vivienda, 0.8% usa pozo séptico, mientras que el 95.1% carece de servicios higiénicos.

Tabla 4.4- 12: Servicio Higiénico del Distrito Oyón y la CC San Cristóbal de Rapaz

Población	Categorías	Casos	%	Acumulado
Distrito de Oyón	Red pública dentro de la vivienda	1 303	50.1	50.1
	Red pública fuera de la vivienda pero dentro del edificio	61	2.4	52.4
	Pozo séptico	55	2.1	54.6
	Pozo ciego o negro / letrina	146	5.6	60.2
	Río, acequia o canal	19	0.7	60.9
	No tiene	1 017	39.1	100.0
	<b>Total</b>	<b>2 601</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
CC San Cristóbal de Rapaz	Red pública de desagüe (dentro de la vivienda)	3	2.4	2.4
	Red pública de desagüe (fuera de la vivienda pero dentro de la edificación)	1	0.8	3.3
	Pozo séptico	1	0.8	4.1
	Pozo ciego o negro / letrina	0	0.0	4.1
	Río, acequia o canal	1	0.8	4.9
	No tiene	117	95.1	100.0
	<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

#### 4.4.3.13 Sanidad Ambiental

En Oyón, los pobladores tienen servicio de baja policía, pero la disposición de residuos y basura se hace desordenadamente, con impacto sobre el río Oyón.

En Rapaz la disposición de residuos se efectúa en un botadero de basura. No cuenta con servicio de baja policía.

#### 4.4.3.14 Alumbrado y Suministro Eléctrico

La ciudad de Oyón cuenta con servicio eléctrico público y doméstico, a nivel trifásico, proveniente de las centrales hidroeléctricas de Raura y Patón. La CC San Cristóbal de Rapaz cuenta con servicio público y doméstico de energía eléctrica, proporcionada por la minicentral hidroeléctrica perteneciente a la comunidad.

#### 4.4.3.15 Medios de Transporte y Comunicación

La comunidad campesina de San Cristóbal de Rapaz, cuenta con una trocha carrozable por la que transitan principalmente personas, animales, camionetas y otros medios de transporte que pasan de forma esporádica por la zona y existen varios caminos de herradura que la comunican con zonas y estancias como Cochaquillo, Carcancha, Sharin, Janquil, Antapampa, Ocopampa y Machaypata; pero son para el tránsito exclusivo de personas y animales. La comunidad campesina de San Cristóbal de Rapaz no cuenta con carreteras ni vías asfaltadas o afirmadas.

Es posible acceder a la comunidad campesina de San Cristóbal de Rapaz mediante dos rutas:

- Sayán – Picoy – Huancahuasi – Rapaz, el camino se encuentra en mal estado.
- Churín – Oyón – Rapaz, pasando necesariamente por el área del proyecto. Este camino se encuentra en mejor estado que el anterior y el tiempo aproximado es de 1.5 horas en camioneta particular.

Con respecto a los medios de comunicación, la comunidad campesina de San Cristóbal de Rapaz cuenta con señal de radio y televisión nacional, dispone de Internet y cobertura de telefonía celular, asimismo existen dos teléfonos comunitarios.

#### 4.4.3.16 Autoridades

Oyón como capital de provincia cuenta con un Juez de Paz Letrado, un Juez de Paz Mixto, un Alcalde Distrital y un Gobernador Provincial. Además, la provincia cuenta con una Unidad de Gestión Educativa, un Centro de Salud y una Sub Oficina Agraria. La zona es atendida por Quali Warmi y Agrorural.

#### 4.4.3.17 Actividades Económicas

Oyón tiene como principales actividades a la minería, que dinamiza la economía de la ciudad, la agricultura y la ganadería, así como el comercio y los servicios de administración pública.

En Rapaz, la principal actividad es la ganadería, seguida de la agricultura. Los campesinos miembros de la C.C. de San Cristóbal de Rapaz tienen por principal actividad el pastoreo. Dichos campesinos se encuentran en terrenos comunitarios pastoreando sus ganados particulares y también los comunales. Por otro lado, en Rapaz se cuenta con 02 productores comuneros que desarrollan la piscicultura en forma particular.

#### 4.4.3.18 Tradiciones

El día 15 de agosto, la ciudad de Oyón celebra su fiesta patronal en honor a la Virgen de la Asunción. Otras festividades que resaltan en el calendario de la comunidad son la fiesta de las cruces el 3 de mayo y la fiesta de los negritos el 24 de diciembre. En Rapaz se celebra la fiesta patronal desde el 28 de agosto al 3 de septiembre, en honor a Santa Rosa de Lima.

#### 4.4.3.19 Índice de Desarrollo Humano

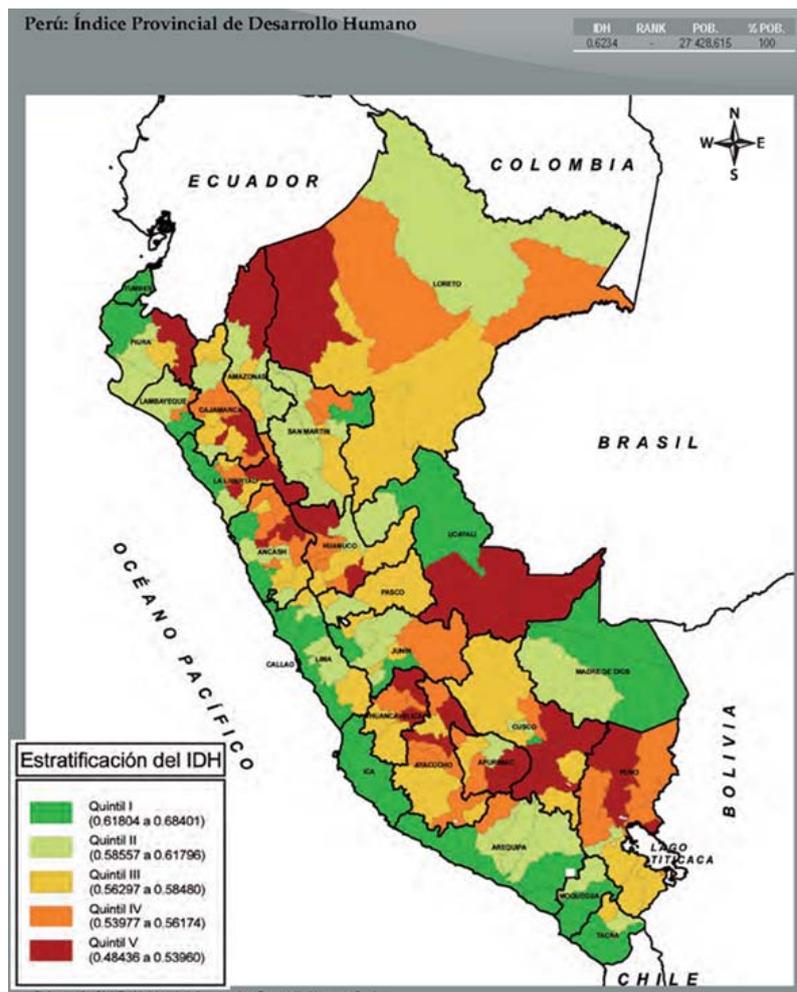
En la tabla 4.4-13 se presenta el Índice de Desarrollo Humano a nivel del distrito de Oyón.

Tabla 4.4- 13: Índice de Desarrollo Humano-Distrito de Oyón

Índice de Desarrollo Humano - Distrito de Oyón	
IDH	Ranking
0.6097	37

Fuente: PNUD 2005

Figura 4.2-4: Índice Provincial de Desarrollo Humano Perú



Fuente: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) 2005

#### 4.4.4 PERCEPCIÓN DE LA ACTIVIDAD MINERA

A lo largo de su historia, Oyón ha tenido gran actividad minera dentro de su territorio y es por este motivo que en general existe una buena disposición hacia el trabajo en el sector. Sin embargo, existe recelo en una parte de la población debido al incipiente desarrollo de su comunidad, en comparación con otras ciudades vinculadas a la minería.

En Rapaz, la directiva de la comunidad ha mostrado una buena predisposición a los trabajos en el área de exploración; sin embargo, existe cierto temor en la población acerca de cómo las operaciones mineras podrían impactar el medio ambiente y una cierta preocupación por los beneficios que obtendrían de la actividad minera.

En el **Anexo 3-4** se adjuntan las Encuestas a la CC San Cristóbal de Rapaz Distrito de Oyón.