

## **CAPITULO IV**

### **DESCRIPCION DEL AREA DEL PROYECTO**

#### **(Línea Base Ambiental)**

#### **4.1 ASPECTOS GENERALES**

En el presente Capítulo se realiza una descripción de las condiciones ambientales del área del proyecto, con la finalidad de posteriormente, evaluar el impacto de las actividades en el medio físico, biológico y afectación al medio socio económico.

La descripción del área del proyecto se lleva a cabo mediante la identificación de los factores ambientales presentes en el entorno del proyecto mediante la recopilación de la información de campo realizada en el mes de diciembre del año 2011.

En el establecimiento de la línea de base, se ha realizado una evaluación sistemática de la información del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) para efectuar una descripción adecuada y representativa de la geología de la zona del proyecto, asimismo se ha evaluado la información del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) para desarrollar y complementar los aspectos relacionados a la flora y fauna. Referente a las condiciones climatológicas, meteorológicas e hidrológicas del área del proyecto se ha tenido como fuente al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) como también a la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

Del mismo modo se ha tenido en cuenta la data obtenida del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y del Ministerio de Salud (MINSa) para la elaboración de la línea base social.

##### **4.1.1 Ubicación**

Políticamente, el Proyecto de Exploración Minera Cerro Puagjanca (en adelante Proyecto Cerro Puagjanca), se encuentra ubicado en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, perteneciente a la provincia Huaral, en el departamento de Lima.

Geográficamente, el Proyecto Cerro Puagjanca se ubica cerca de la localidad de Chungar, limitada por los cerros Puagjanca, Antahuacan y Yuncán, y por la Laguna Yuncán. El Proyecto se encuentra a una altitud promedio de 4 650 m.s.n.m.

El área de trabajo del Proyecto Cerro Puagjanca conformado por las Concesiones Mineras: “El Explorer”, “Why not numero dos”, “Why not numero cinco”, “Why not numero seis”, “Why not numero ocho”, “Why not numero diez”, “Why not numero trece” y “Why not”, se encuentran en la Zona 18 de las coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator). Asimismo, cabe mencionar que el Proyecto Cerro Puagjanca no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP) o Zona de Amortiguamiento (ZA).

En el Proyecto Cerro Puagjanca existen concesiones de terceros superpuestos al área de trabajo. Estas concesiones son tres (03): “Alpamarca 13” (código 010522506), “Atoj 1” (código 010226707) y “Don Juan 1” (código 010633095); sin embargo, estos denuncios fueron realizados posteriormente a los titulados por Mountain Minerals Perú S.A. (cesionados a Votorantim Metais - Cajamarquilla S.A.). Por lo tanto, Votorantim Metais - Cajamarquilla S.A. tiene derecho de realizar sus actividades mineras en toda la extensión de sus concesiones.

La coordenada geográfica referencial del punto central de la zona de exploración del Proyecto es la siguiente:

**Longitud Oeste : 76° 30' 57.8" W**  
**Latitud Sur : 11° 8' 59.8" S**

La coordenada UTM referencial es:

**Este : 334 441**  
**Norte : 8 767 002**  
**Zona : 18**  
**Altitud Promedio : 4 650 m.s.n.m.**  
**Datum : P'SAD 56**

Se adjunta el Mapa de Ubicación (M-01) en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

A continuación, en el Cuadro N° 4.1 se indican las coordenadas UTM – P'SAD 56 (Zona 18) de los vértices de las concesiones mineras que forman parte del Proyecto Cerro Puagjanca.

**Cuadro Nº 4.1  
 Concesiones Mineras del Proyecto Cerro Puagjanca**

Concesión El Explorador			Concesión Why Not		
Vértices	Coordenadas UTM (P'SAD 56) (Zona 18)		Vértices	Coordenadas UTM (P'SAD 56) (Zona 18)	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
01	333 598,36	8 768 197,24	01	334 046,88	8 766 712,26
02	334 397,32	8 768 223,38	02	334 646,10	8 766 731,87
03	334 446,34	8 766 725,31	03	334 678,78	8 765 733,16
04	333 647,37	8 766 699,17	04	334 079,56	8 765 713,56
Concesión Why Not Número Dos			Concesión Why Not Número Cinco		
Vértices	Coordenadas UTM (P'SAD 56) (Zona 18)		Vértices	Coordenadas UTM (P'SAD 56) (Zona 18)	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
01	334 646,10	8 766 731,87	01	334 546,22	8 766 728,60
02	334 945,71	8 766 741,67	02	334 513,55	8 767 727,30
03	334 978,38	8 765 742,96	03	334 813,16	8 767 737,11
04	334 678,77	8 765 733,16	04	334 845,84	8 766 738,40
Concesión Why Not Número Seis			Concesión Why Not Número Ocho		
Vértices	Coordenadas UTM (P'SAD 56) (Zona 18)		Vértices	Coordenadas UTM (P'SAD 56) (Zona 18)	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
01	335 219,18	8 767 550,44	01	334 413,67	8 767 724,03
02	335 245,32	8 766 751,47	02	334 513,54	8 767 727,30
03	334 845,84	8 766 738,40	03	334 539,69	8 766 928,33
04	334 819,69	8 767 537,36	04	334 439,81	8 766 925,06
Concesión Why Not Número Diez			Concesión Why Not Número Trece		
Vértices	Coordenadas UTM (P'SAD 56) (Zona 18)		Vértices	Coordenadas UTM (P'SAD 56) (Zona 18)	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
01	334 439,82	8 766 925,07	01	334 945,71	8 766 741,67
02	334 539,69	8 766 928,34	02	335 245,32	8 766 751,47
03	334 546,22	8 766 728,60	03	335 278,00	8 765 752,77
04	334 446,35	8 766 725,33	04	334 978,38	8 765 742,96

Fuente: Votorantim Metais – Cajamarquilla S.A.

El área de trabajo cubre un total de 176,88 ha, en el siguiente Cuadro se presentan las coordenadas UTM PSAD 56 (ver Mapa de Componentes de Exploración (M-02) Anexo N° 5).

**Cuadro N° 4.2**  
**Vértices del área de Trabajo**

Proyecto	Vértice	Coordenadas UTM (P'SAD56) (Zona 18)	
		Este (m)	Norte (m)
CERRO PUAGJANCA	1	334 210,31	8 767 734,76
	2	334 562,25	8 767 541,63
	3	334 562,32	8 767 403,86
	4	334 481,49	8 767 329,94
	5	334 481,45	8 767 166,43
	6	335 221,18	8 767 165,88
	7	335 271,31	8 765 774,19
	8	334 808,33	8 765 758,34
	9	334 807,73	8 766 190,61
	10	333 660,01	8 766 988,63
	11	333 658,28	8 767 612,83
	12	333 675,89	8 767 845,93

Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C

#### 4.1.2 Accesibilidad

El acceso desde Lima al Proyecto es a través de la Panamericana Norte hasta la ciudad de Huaral, desde ahí se toma la carretera afirmada que conduce al poblado Vichaycocha, posteriormente se toma el desvío afirmado al poblado de Chungar, y finalmente se sigue una trocha carrozable hasta llegar al Proyecto.

**Cuadro N° 4.3**  
**Accesibilidad al Proyecto Cerro Puagjanca**

Tramo	Distancia (km)	Tiempo (h)	Tipo de vía
Lima – Huaral	75	1,0	Asfaltada
Huaral – poblado Vichaycocha	79	1,5	Afirmada
Poblado Vichaycocha – Desvío poblado Chungar	10	0,5	Afirmada
Desvío poblado Chungar – Proyecto	30	1,0	Trocha carrozable
<b>Total</b>	<b>194</b>	<b>4,0</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Fotografía N° 4.1**  
**Vista del acceso al Proyecto Cerro Puagjanca**



#### **4.1.3 Determinación de áreas de influencia ambiental**

La determinación del área de influencia directa del proyecto, se efectuó en base a los siguientes criterios:

- Ubicación de los distintos componentes del proyecto.
  - Evaluación de las características físicas y biológicas del área del proyecto.
  - Superposición de planos temáticos para delimitar geográficamente el área de influencia.
- 
- **Área de influencia Directa (AID).**- Para la delimitación del Área de Influencia directa se tiene en consideración el área de trabajo (donde se realizarán las perforaciones diamantinas y se establecerán todos los componentes del proyecto), además se tiene en cuenta las cuencas involucradas. Para el Proyecto Cerro Puagjanca se considera el área que alberga una de las Microcuencas del Río Chicrin. Dicha área abarca un área de 337,83 ha. Se adjunta el Mapa de Influencia por Actividades (M-12) en el Anexo N° 5 del presente informe, donde se puede observar el área de influencia directa y la microcuenca mencionada.

- **Área de influencia Indirecta (AII).**- Se determinó en función a la ubicación de las áreas de exploración y su relación con la forma y los procesos ambientales del área circundante. Los principales elementos de análisis en este nivel son las relaciones entre las actividades de exploración y la realidad física, química y biológica circundante. Esta área abarca 339,52 ha (se adjunta el Mapa de Influencia por Actividades (M-12) en el Anexo N° 5 del presente informe).

#### 4.1.4 Distancia a Centros Poblados o Estancias

El Proyecto Cerro Puagjanca se ubica en tierras de propiedad de la Comunidad Campesina de Santa Catalina.

El Proyecto no presenta una densidad significativa de centros poblados en sus áreas de influencia. Sin embargo, se ha efectuado una relación de los centros poblados o estancias próximos al Proyecto, tomando en cuenta las siguientes coordenadas UTM: 334 441 y 8 767 002.

**Cuadro N° 4.4**  
**Centros poblados próximos al Proyecto**

Distrito	Centro poblado o Estancia	Distancia (km)	Dirección
Santa Cruz de Andamarca	Chungar	3,83	NW
	Yanahuin	3,78	NW
	Cacray	3,8	NW
	Shagua	3,29	NW
	Santander	4,28	SW
	Vichaycocha	11,68	NW

*Fuente: GEADES-INGENIEROS S.A.C.*

#### 4.1.5 Propiedad del Terreno Superficial

Las actividades de exploración del Proyecto Cerro Puagjanca se ejecutarán dentro de los terrenos de superficiales pertenecientes a la Comunidad Campesina de Santa Catalina.

Votorantim Metais – Cajamarquilla S.A. cuenta con un convenio con la Comunidad Campesina de Santa Catalina para el uso de suelo superficial de dos (02) años a partir del 19 de Mayo del 2011.

Se adjunta el Convenio de Uso de Terreno Superficial con fines Mineros en el Anexo N° 1, así como el Mapa de Comunidades y Centros Poblados (M-10) en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

#### 4.1.6 Pasivos Ambientales

Cabe señalar que fuera del área del Proyecto Cerro Puagjanca, se encuentran labores mineras antiguas las cuales se encuentran conformadas por: dos (02) Bocaminas, un (01) campamento y un (01) depósito de desmonte.

Votorantim Metais – Cajamarquilla S.A mediante esta presente DIA informa a la DGAAM del MINEM sobre la existencia de estos pasivos, mas NO se responsabiliza por estos ya que no fueron generados en los años 70; sin embargo, se compromete a entregar la declaración de estos pasivos ambientales a la Dirección General de Minería (DGM) una vez obtenido la aprobación de la presente DIA.

En el Anexo N° 3 de la presente DIA se adjuntan las Fichas de Identificación de pasivos ambientales.

A continuación en el Cuadro N° 4.5, se presenta la ubicación en coordenadas UTM (P'SAD-56) de los pasivos identificados:

**Cuadro N° 4.5**  
**Pasivos Ambientales**

N°	Tipo de pasivo	Área (m <sup>2</sup> )	Coordenadas UTM (PSAD 56)		Cuenca	Descripción	Dimensiones		
			Este (m)	Norte (m)			Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)
1	Bocamina 01	40,0	334 661	8 766 042	Cuenca río Huaral Microcuenca Yuncan	No se cuenta con información de la fecha de ejecución de estas labores.	1,7	1,4	80
2	Bocamina 02	15,0	333 646	8 765 836	Cuenca río Chillón Microcuenca Santander	No se cuenta con información de la fecha de ejecución de estas labores.	1,4	1	80
3	Campamento	70,0	334 501	8 766 334	Cuenca río Huaral Microcuenca Yuncan	Viviendas semidestruidas y abandonadas	15	4	--
4	Depósito de Desmontes	15,0	334 660	8 766 052	Cuenca río Huaral Microcuenca Yuncan	Depósito de desmontes	20	5	3

*Fuente: Votorantim Metais – Cajamarquilla S.A.*

### **Bocamina N° 01**

Presenta una sección de 1,4 m de ancho por 1,7 m de alto. Actualmente se encuentra completamente abandonada.

**Fotografía N° 4.2**  
**Vista de la bocamina abandonada**



### **Bocamina N° 02**

Presenta una sección de 1,0 m de ancho por 1,4 m de alto. Actualmente se encuentra completamente abandonada.

**Fotografía N° 4.3**  
**Vista de la bocamina abandonada**



### **Campamento Abandonado**

Cerca de la Bocamina N° 01, se encuentra evidencias de construcciones antiguas que sirvieron a mineros artesanales.

**Fotografía N° 4.4**  
**Vista del campamento abandonado**



### **Depósito de Desmontes**

En los alrededores de la Bocamina N° 01, se localizan materiales de desmonte. Estos materiales se encuentran en la actualidad a la intemperie, presentando diversos niveles de oxidación.

**Fotografía N° 4.5**  
**Vista del depósito de desmontes**



Los pasivos ambientales se pueden observar en el Mapa de Componentes de Exploración (M-02), adjunto en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

#### **4.1.7 Protección de Recursos Arqueológicos**

No se han identificado restos arqueológicos en el área donde se realizarán las actividades de exploración. Se adjunta el Informe Arqueológico y el Mapa Arqueológico (M – 04) en el Anexo N° 3 y en el Anexo N° 5 respectivamente.

### **4.2 ASPECTOS FISICOS**

#### **4.2.1 Elevación Sobre el Nivel del Mar**

La zona donde se realizarán las actividades de exploración minera del Proyecto Cerro Puagjanca se encuentra a los 4 650 m.s.n.m. aproximadamente.

#### **4.2.2 Topografía y Fisiografía**

Las características fisiográficas y topográficas del área del proyecto, configuran un espacio de relieve ondulado con laderas de moderada a fuerte pendiente y terrazas, así como quebradas poco profundas, clasificándose el área en general como accidentada.

La descripción fisiográfica incide en los aspectos externos (pendiente, magnitud del relieve, disección, rugosidad, etc.) que suelen ser determinantes para las particularidades de cualquier tipo de Proyecto.

De acuerdo a la clasificación de pendientes del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), basado en el Soil Survey Manual (1994) de los Estados Unidos de Norteamérica, el Proyecto cuenta con pendientes que se encuentran entre Moderadas a fuertemente inclinadas y Empinadas.

Las unidades fisiográficas predominantes son las siguientes:

#### **Peniplanicie**

Se trata de amplias llanuras que aparecen aisladamente entre el agreste terreno circundante. La unidad se caracteriza por formar planicies con superficies subhorizontales o ligeramente inclinadas hacia donde discurren las aguas. En algunos casos pueden tener pequeñas lomadas o colinas con altitudes menores de 50 m.

Estas geofomas, se hallan entre los 3 950 m.s.n.m. y los 4 600 m.s.n.m.. Estos llanos han sido formados por una intensa acción glaciaria ocurrida entre el Pleistoceno y el Holoceno.

### **Montañas**

Las montañas son de pendientes variables, que van desde empinadas a fuertes entre (50 % a 70 %), presentan relieve abrupto y superficie rocosa, lo que impide el crecimiento de vegetación siendo esta muy escasa y en muchos casos nulos.

### **Cimas**

Las cimas constituyen en general la zona de interfluvio de las laderas donde predomina la percolación y casi nula ocurrencia de procesos geodinámicos, siendo por lo general de pendientes moderadas débilmente inclinada en el rango de 10% a 20%.

**Fotografía N° 4.6**  
**Vista del depósito de desmontes**



#### **4.2.3 Clima**

El clima en el área del Proyecto corresponde al de la región Puna, región que presenta altitudes desde los 3 800 m.s.n.m., hasta los 5 200 m.s.n.m. Se distinguen dos tipos de clima: El clima frígido o de Puna, entre los 4 000 m.s.n.m., y los 5 000 m.s.n.m., y el clima gélido o de nieves, por encima de los 5 000 m.s.n.m., se caracteriza por temperaturas promedio por debajo de los 0° C.

#### 4.2.4 Meteorología

La meteorología describe la variabilidad de los principales parámetros meteorológicos a nivel local, tales como el viento, temperatura ambiental, humedad relativa y precipitación. Estos parámetros meteorológicos locales son de vital importancia para determinar los patrones y las condiciones de dispersión local.

Considerando la importancia de información histórica de viento, temperatura ambiental, humedad relativa y precipitación. A continuación presentamos el desarrollo de los histogramas realizado con la información del año 2011, la cual fue adquirida en el SENAMHI.

Es importante mencionar que existe una estación en el mismo distrito donde se llevará a cabo el Proyecto de Exploración Minera Puagjanca, el nombre de la misma es Santa Cruz - 155202; sin embargo, sólo muestra datos de precipitación, de manera que no se sería posible analizar los datos como viento y temperatura.

Por lo tanto se utilizarán los datos de la Estación Huaros – 4725F170, de tipo Automática-Sutron, Meteorológica 1, la cual se ubica en el distrito de Atavillos Alto, provincia de Huaral, departamento de Lima. La estación Huaros a pesar de no encontrarse en el mismo distrito que el Proyecto Cerro Puagjanca, se encuentra incluso más cerca al Proyecto que la estación Santa Cruz, además la Estación Huaros presenta similitud topográfica y climática, debido a su cercanía a la zona del Proyecto. Las coordenadas de la estación Huaros se presentan a continuación:

##### **Coordenadas geográficas:**

Longitud : 76° 34' 1"  
Latitud : 11° 14' 1"  
Altitud : 4 500 m.s.n.m

##### **• Dirección y Velocidad del viento**

El viento es la variable del estado de movimiento del aire. Los movimientos verticales del aire caracterizan los fenómenos atmosféricos locales, como la formación de nubes de tormenta.

Se dispone de registros de la velocidad media del viento (m/s) registrada en meses, para el periodo del año 2 011, los cuales se presentan en el siguiente

cuadro. La velocidad máxima se registró en el mes de Agosto y la mínima en el mes de Abril. La velocidad media mensual se indica en el siguiente cuadro:

**Cuadro Nº 4.6**  
**Velocidad del Viento mensual (m/s), año 2 011**  
**Estación Huaros**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2011	1,4	1,0	0,1	0,0	0,2	2,9	4,3	6,0	5,8	4,1	3,3	1,7

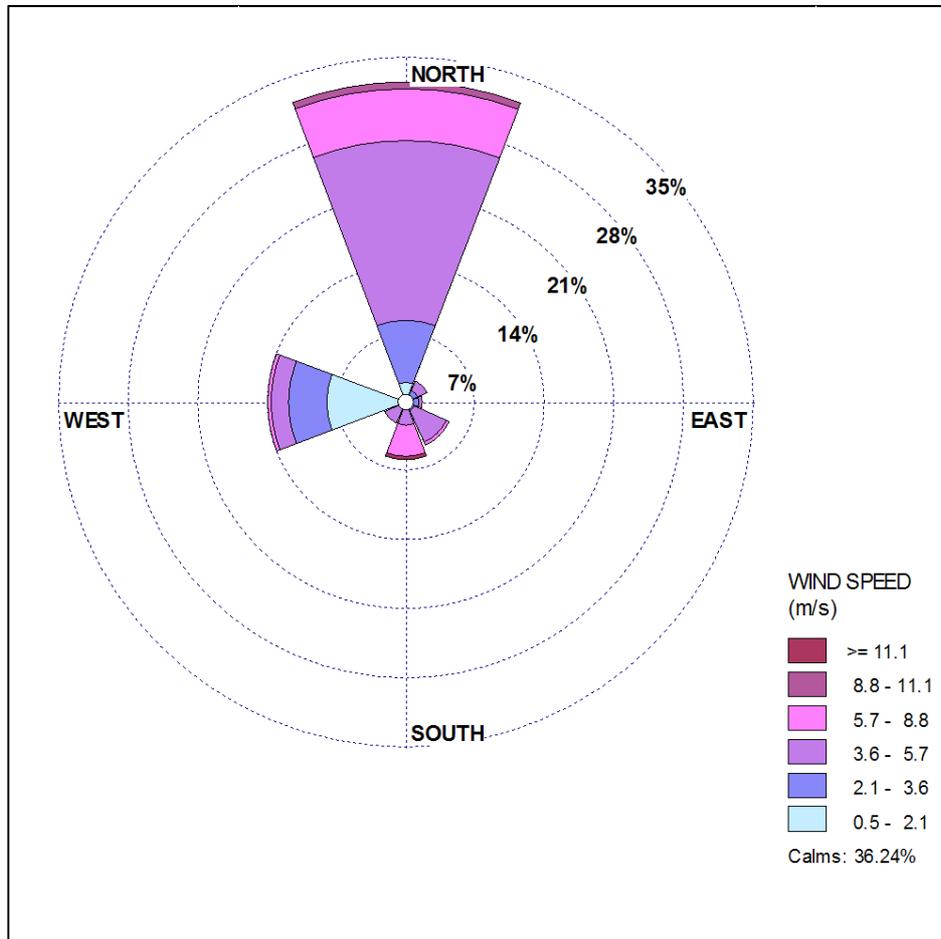
Fuente: SENAMHI

**Gráfico Nº 4.1**  
**Variación mensual de la velocidad del viento (m/s), año 2 011**  
**Estación Huaros**



Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C.

**Gráfico N° 4.2**  
**Rosa de Vientos, año 2 011**  
**Estación Huaros**



Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C.

En el gráfico anterior, se puede observar que la dirección predominante de la velocidad del viento en la estación Huaros es Norte (N); es decir, existe mayor ocurrencia de los vientos provenientes del Norte. Las Calmas son predominantes, con un porcentaje de ocurrencia de 36,24 %, seguidas de los vientos de velocidad entre los 3,6 m/s a los 5.7 m/s, con un porcentaje de ocurrencia de aproximadamente 29 %. Según la escala equivalente de Beaufort que se presenta a continuación en el siguiente cuadro, estos vientos se clasifican como Ventolina a Brisa Leve.

**Cuadro Nº 4.7**  
**Escala equivalente de Beaufort para velocidades de viento**

Número Beaufort	Descripción	Velocidad equivalente del viento (m/s)
0	Calma	0 -0,2
1	Ventolina	0,3 - 1,5
2	Brisa Suave	1,6 - 3,3
3	Brisa Leve	3,4 - 5,4
4	Brisa Moderada	5,5 -7,9
5	Brisa Fresca	8,0 - 10,8
6	Brisa Fuerte	10,9 -13,8
7	Viento Fuerte	13,9 -16,9
8	Viento duro	17,0 - 20,5
9	Muy duro	20,6 - 24,1
10	Temporal	24,2 - 28,3

*Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C.*

- **Temperatura (°C)**

**Temperatura Máxima**

La temperatura máxima varía entre 9,7 °C y 14,4 °C en la estación Huaros, estando su pico máximo en el mes de Mayo.

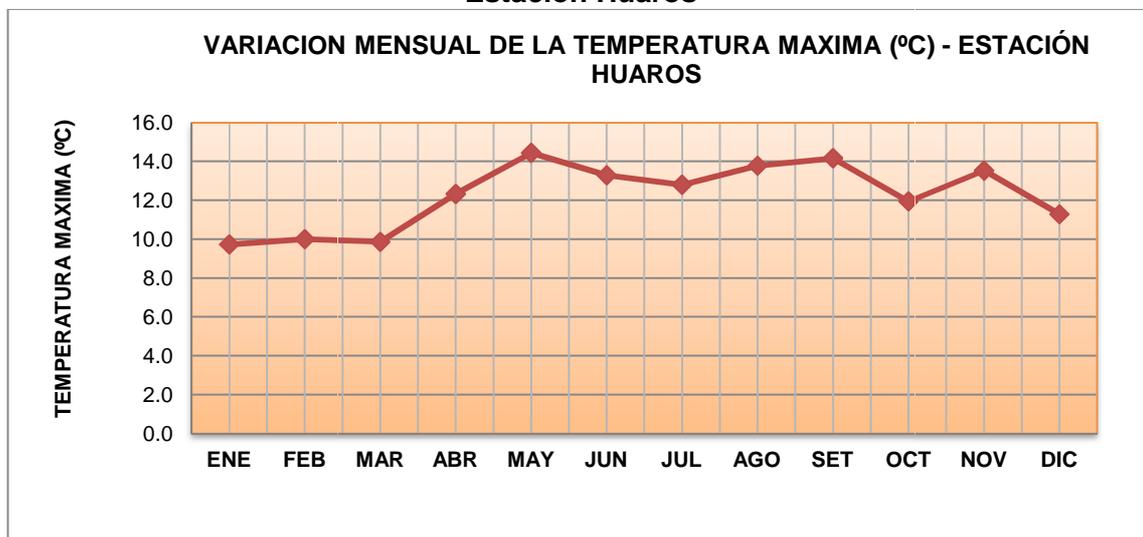
A continuación se presenta un Cuadro con la Variación de la Temperatura Máxima media mensual:

**Cuadro Nº 4.8**  
**Temperatura máxima mensual (°C), año 2 011**  
**Estación Huaros**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2011	9,7	10,0	9,9	12,3	14,4	13,3	12,8	13,8	14,2	11,9	13,5	11,3

*Fuente: SENAMHI*

**Gráfico N° 4.3**  
**Variación mensual de la temperatura máxima (°C), año 2 011**  
**Estación Huaros**



Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C.

### Temperatura Mínima

La temperatura mínima varía entre 4,71 °C y 6,56 °C en la estación Huaros, estando su pico mínimo en el mes de Marzo.

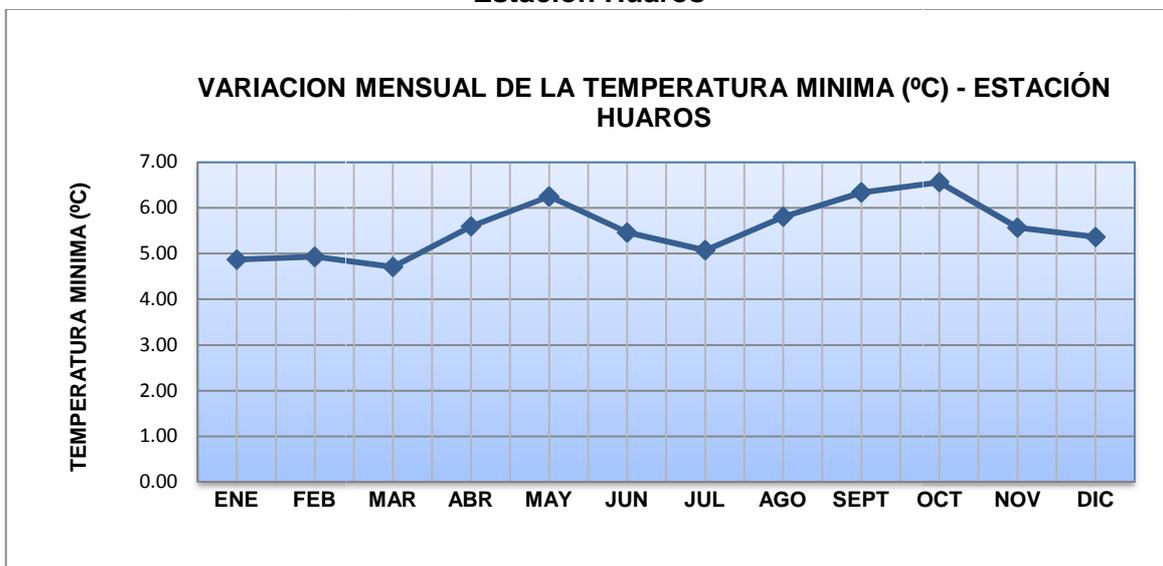
A continuación se presenta un Cuadro con la Variación de la Temperatura mínima media mensual:

**Cuadro N° 4.9**  
**Temperatura mínima mensual (°C), año 2 011**  
**Estación Huaros**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2011	4,87	4,93	4,71	5,60	6,25	5,46	5,07	5,81	6,34	6,56	5,57	5,36

Fuente: SENAMHI

**Gráfico N° 4.4**  
**Variación mensual de la temperatura mínima (°C), año 2 011**  
**Estación Huaros**



*Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C.*

- **Precipitación (mm)**

La precipitación se ha evaluado usando la información pluviométrica de la estación de Huaros teniendo en consideración el patrón de ubicación y la altitud aproximada del proyecto.

Se ha estimado que para la estación Huaros, la precipitación máxima es de 389,4 mm en el mes de Enero y la mínima es 0 mm en el mes de Junio. La precipitación total para el año 2 011 es 1 692,6 mm.

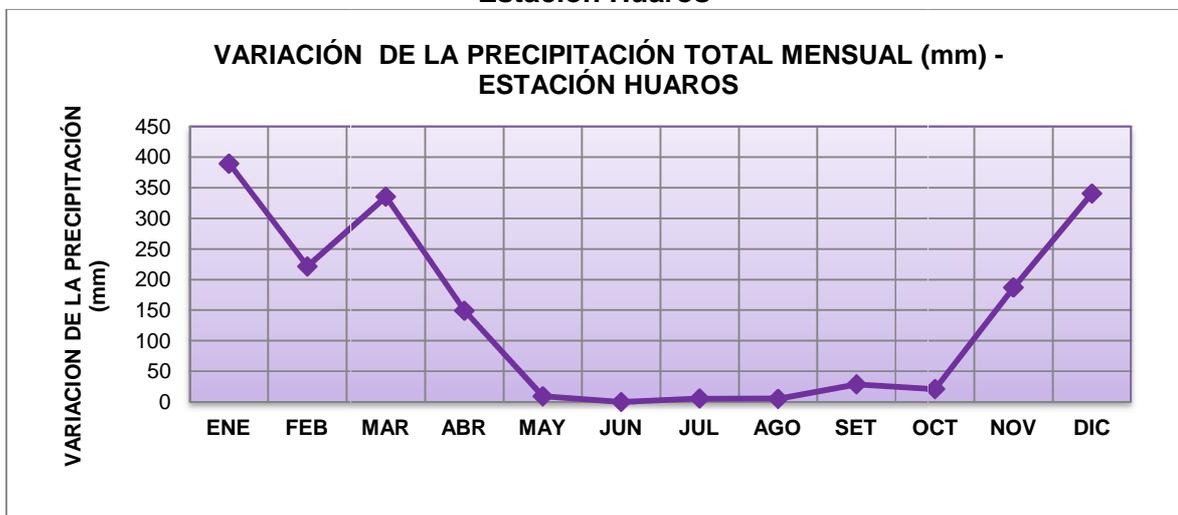
La precipitación total mensual (mm) se indica en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 4.10**  
**Precipitación total mensual (°C), año 2 011**  
**Estación Huaros**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2011	389,4	221,4	335,4	149,1	9,3	0	5,7	5,1	28,8	21	186,9	340,5	1692,6

*Fuente: SENAMHI*

**Gráfico N° 4.5**  
**Variación de la precipitación total mensual (°C), año 2 011**  
**Estación Huaros**



*Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C.*

#### 4.2.5 Suelos

El suelo como parte del ecosistema es el producto de la interacción de los diferentes factores de formación tales como el material madre, el clima, la topografía, los organismos y el tiempo.

Siendo el material parental uno de los principales factores que intervienen en la formación del suelo, es importante realizar su clasificación de acuerdo a los materiales de origen, lo cual permitirá establecer su patrón distributivo en el ámbito del área de estudio. A continuación se presenta una breve descripción de los suelos identificados de acuerdo a sus materiales de origen:

##### **Suelos derivados de materiales Coluvio-Aluviales**

Estos suelos se han originado a partir de materiales sedimentarios holocénicos recientes y sub-recientes, de variada litología, transportados y luego depositados en forma local debido a la acción combinada del agua y la gravedad. Se distribuyen en forma moderada y dispersa, en zonas pie de monte y depósitos basales de laderas, con pendientes planas a moderadamente empinadas.

Se caracterizan por no tener desarrollo genético, de morfología irregular, profundos a muy superficiales, de textura variable con material grueso en el perfil (gravas a guijarros subangulares a angulares).

---

### **Suelos derivados de materiales Residuales**

Suelos que se han originado in situ, desarrollados localmente por meteorización a partir de rocas de naturaleza litológica diversa. Están escasamente distribuidos en posiciones fisiográficas. No presentan desarrollo genético, y son de textura moderadamente gruesa.

### **Áreas Misceláneas**

Las áreas misceláneas representan una unidad no edáfica constituida por exposiciones de material consolidado (roca) y/o material.

El sector de Puagjanca se caracteriza por tener una topografía muy agreste, con laderas moderadas y empinadas. Presencia de roquedales en las cumbres de los cerros y material coluvial en las laderas.

La profundidad efectiva de los suelos puede considerarse como muy superficial (15 - 25 cm.) a efímero (< 15 cm.); su textura es generalmente del grupo medio a grueso, con escasa presencia de fragmentos gruesos en el perfil edáfico.

La pedregosidad superficial es variada, ya que mientras en las partes altas de los cerros se considera como pedregoso, en las laderas es libre a ligeramente pedregoso.

### **Clasificación de suelos por capacidad de uso mayor**

La capacidad de uso mayor de tierras se estableció según las pautas del Reglamento de Clasificación de Tierras del Ministerio de Agricultura (D. S. N° 062-75-AG) y las ampliaciones establecidas por la ONERN en 1980. Este reglamento considera tres categorías: Grupos de capacidad de uso mayor, Clases de capacidad (calidad agrológica) y Subclases de capacidad (factores limitantes).

#### ***Grupos de capacidad de uso mayor:***

- Tierras aptas para cultivo en limpio (Símbolo A).
- Tierras aptas para cultivo permanente (Símbolo C).
- Tierras aptas para pastos (Símbolo P), esta categoría incluye pastos nativos.
- Tierras aptas para producción forestal (Símbolo F).
- Tierras de protección (Símbolo X), significa que estas tierras no son apropiadas para la agricultura o silvicultura.

**Clases de capacidad (capacidad agrícola):**

- Clase 1: Calidad Agrológica Alta.
- Clase 2: Calidad Agrológica Mediana.
- Clase 3: Calidad Agrológica Baja.

**Subclases de capacidad (factores limitantes):**

- Deficiencia o limitación debido al suelo (s).
- Deficiencia o limitación debido a la topografía - erosión (e).
- Deficiencia o limitación debido al drenaje (w).
- Deficiencia o limitación debido a la inundación (i).
- Deficiencia o limitación debido al clima (c).

En el área de estudio, las tierras se clasifican en dos (02) grupos por su capacidad de uso mayor: Tierras de Protección (X) y Tierras Aptas para Pastos (P). Ver Cuadro N° 4.6

**Cuadro N° 4.11  
 Capacidad de uso mayor de suelos en el Proyecto**

Grupo		Clase		Subclase	
Símbolo	Uso mayor	Símbolo	Calidad agrológica	Símbolo	Factores limitantes
P	Tierras aptas para pastoreo	P2	Media	P2sec	Restricciones por el suelo, erosión y clima.
		P3	Baja	P3sec	Restricciones por suelo, erosión y clima.
X	Tierras de protección	X	--	Xsc	Restricciones por suelo y clima.

**Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C.**

De acuerdo al Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras, en el área de estudio se encuentran las siguientes unidades:

• **Tierras de protección (X)**

Estas tierras no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivo, pastoreo o producción forestal. Se incluyen dentro de este grupo: picos, nevados, cauces de ríos y otras tierras, que aunque presenten vegetación natural herbácea, su uso no es económico.

**Clase Xsc**

Consiste en tierras pedregosas no aptas para sustentar vegetación debido a sus severas limitaciones en suelo (s) y clima (c), y a la imposibilidad de obtener beneficios económicos de uso.

Estas tierras se encuentran principalmente en áreas de afloramientos rocosos y zonas altas de la zona del proyecto.

- **Tierras de pastoreo (P)**

Son las que no reúnen condiciones mínimas requeridas para establecer cultivos en limpio o permanentes, pero que permiten un uso continuado o temporal para actividades de pastoreo, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso, ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca.

**Clase P2sec**

Son tierras de calidad agrológica media. Pueden ser apropiadas, pero en forma limitada, para el desarrollo de pasturas, necesitando para ello de prácticas muy intensas para la producción de pastizales que permitan el desarrollo de una ganadería económicamente rentable.

Se localiza en superficies onduladas, con pendientes menores de 10%, presentan limitaciones por suelo (fertilidad media), erosión y clima. En esta subclase pueden incluirse los suelos agrupados por Comunidades Vegetales Terrestres denominados Pradera de Pasto Bajo, Vegetación Ruderal y Pajonal de Puna adyacentes a la zona del proyecto.

Para el uso de estas tierras se requiere de prácticas de conservación y manejo de suelos que permitan el desarrollo de una ganadería económicamente rentable, evitando principalmente el sobrepastoreo mediante las siguientes prácticas: instalación de cercos, poca carga animal, implantar especies de leguminosas para mejorar la calidad de los pastos, también realizar el cultivo rotativo y distanciado para su recuperación, etc.

**Clase P3sec**

Estos suelos, debido a las severas deficiencias o limitaciones que presentan, no son aptos para cultivos en limpio ni permanentes, pero apropiados en forma limitada para el desarrollo de pasturas.

La principal limitación de estos suelos es el propio factor suelo, la erosión y las bajas temperaturas del ambiente que restringen el crecimiento de las plantas. Además, la fertilidad baja constituye otra limitación, debido a la deficiencia de ciertos nutrientes, como la disponibilidad de potasio y sobre todo la escasa presencia de sales minerales.

Para el uso de estas tierras se requiere de prácticas intensas de conservación y manejo de suelos que permitan el desarrollo de una ganadería económicamente rentable, evitando principalmente el sobrepastoreo mediante las siguientes prácticas: instalación de cercos, poca carga animal, implantar especies de leguminosas para mejorar la calidad de los pastos, también realizar el cultivo rotativo y distanciado para su recuperación, etc. Estas tierras cubren gran parte del proyecto.

**Cuadro N° 4.12**  
**Capacidad de Uso Mayor de las Tierras en Porcentaje**

Capacidad de Uso Mayor	Símbolo	Área (Ha)	Área (%)
Tierras de pastoreo	P2sec	72,16	30,17
	P3sec	29,55	12,36
Tierras de protección	Xsc	137,42	57,46
<b>TOTAL</b>		<b>239,13</b>	<b>100,00</b>

*Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C.*

Se adjunta el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras (M-08) en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

### **Categorías de uso actual de la tierra**

El estudio de Uso Actual de la Tierra, permite determinar las diferentes formas de utilización de la tierra, la cual al ser integrada con la información de otras disciplinas (suelos, geomorfología, hidrología y otros) proporcionará elementos de juicio necesarios para la formulación de planes y medidas tendientes a impedir o atenuar los probables impactos ambientales del Proyecto.

El inventario del uso de la tierra se realizó sobre la base de cartas nacionales del IGN (escala 1:50 000), levantamiento de información de campo, imágenes de satélite del área de estudio. Se empleó la información del estudio de Inventario y Evaluación de Recursos Naturales ejecutado por INRENA.

La representación del uso actual del suelo en el área del proyecto, se ha efectuado de acuerdo al sistema clasificación de nueve categorías de la Unión Geográfica Internacional (UGI). Se adoptó este sistema debido a su carácter internacional, ya que los resultados de los estudios que emplean este sistema son compatibles con otros importantes proyectos sobre el uso de la tierra. Las nueve (09) grandes categorías descritas por la UGI son las siguientes:

- Áreas urbanas e infraestructura.
- Terrenos hortícolas.
- Tierras con cultivos permanentes.
- Tierras de cultivos extensivos.
- Praderas permanentes mejoradas.
- Praderas naturales.
- Tierras boscosas.
- Terrenos húmedos.
- Tierras sin uso y/o improductivas.

Tomando en consideración las categorías señaladas de acuerdo al sistema de clasificación descrito, en la siguiente tabla se presentan los usos que se han identificado en el área de influencia del proyecto.

**Cuadro N° 4.13**  
**Categorías de Uso Actual de la Tierra**

Categorías	Subcategorías	Símbolo
Terrenos con praderas naturales	Tierras con pajonal de puna	PJ
Terrenos de humedales	Tierras con bofedales	BOF
Terrenos sin uso y/o improductivos	Afloramientos rocosos	AR
	Laderas con pendiente empinada	LD

**Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C.**

### **Terrenos con Praderas Naturales**

Este tipo de uso de la tierra corresponde a laderas y/o planicies con vegetación de pajonales.

#### Tierras con pajonal de puna

El pajonal de puna se ubica en las planicies y colinas de suave pendiente, la vegetación dominante son gramíneas de hojas duras como el Ichu, entre las que destacan *Festuca dolychophylla*, *Stipa ichu* y el género *Calamagrostis*.

---

## Terrenos con humedales

### Tierras con bofedales

En el bofedal aparece en la zona plana adyacente a la laguna Yuncán. La vegetación característica de estos lugares está constituida por las plantas de porte almohadillado.

### **Terrenos sin uso y/ o improductivos**

Corresponde a terrenos misceláneos, como los afloramientos rocosos y las laderas con pendientes empinadas, en donde se hace imposible el desarrollo de algún tipo de vegetación.

Se adjunta el Mapa de Capacidad de Uso Actual de Tierras (M-09) en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

## 4.2.6 Geología

El área de Estudio forma parte del cuadrángulo de Canta (23-j) Ubicado en el Departamento de Lima, Provincia de Huaral, Distrito de Santa Cruz de Andamarca. La mayor parte de la información que se detalla en la presente sección ha sido determinada por INGEMMET.

La Geología del Área de estudio está controlada principalmente por una secuencia de rocas sedimentarias pertenecientes al Cretácico, caracterizado por una intercalación de areniscas cuarzosas, seguido de una secuencia de calizas, areniscas, lutitas, cuarcitas, margas, calizas bituminosas y posteriormente de un grueso paquete de rocas carbonatadas compactas las cuales en algunas zonas se encuentran intruidas por rocas plutónicas del Neógeno de tipo granodiorita y diorita.

Estructuralmente se encuentran desplazadas por estructuras de rumbo S-SE y estructuras de tensión NE-SW, que desplazan de forma dextral y sinistral a los cuerpos mineralizados, a la vez controlados por fallas de sobrescurrimiento, NW-SE que siguen la tendencia andina; en la línea de sobrescurrimiento afloran pequeños stock de intrusivos Neógenos recientes que alteran de una u otra manera al paquete carbonatado.

La mineralización está presente a través de fuerte oxidación de colores marrones negros brillantes e iridiscentes de hierro y manganeso que concentran mineral de

plomo, zinc y cobre. Además de sulfuros como la esfalerita, galena, pirita y pirrotita.

Geológicamente se clasifica a este de yacimientos del tipo skarn y de reemplazamiento de Plomo, Zinc y Cobre.

Cabe mencionar que el Mapa Geológico (M-05) se adjunta en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

#### **Estratigrafía:**

##### **-Mesozoico**

##### **-Cretáceo**

##### **-Cretáceo Inferior**

Formación Chimú.- Aflora en al norte de la Laguna Yuncan, conformada por areniscas cuarcíticas de tono gris blanquecino, grano medio a grueso y estratificación gruesa de aspecto compacto. Aparentemente no presenta mayores indicios de mineralización, salvo esporádicas fracturas rellenas de óxidos de hierro.

Formación Santa.- Aflora también al norte de la Laguna Yuncan inmediatamente después de las areniscas Chimú y en ambos flancos de un pliegue sinclinal. Conformada por calizas grises de grano fino a medio y estratificación delgada. Su extremo sureste está afectado por un stock granodiorítico cerca de la falla de sobreescurreamiento, generando mineralización por metasomatismo de contacto.

Formación Carhuáz.- Aflora ampliamente al sur de la Laguna Yuncan, estrangulándose hacia la parte central del área mapeada por plegamiento y estimándose una potencia de 500m. Conformada por una gruesa secuencia de areniscas pardo amarillentas con algunos horizontes de estratificación cruzada; intercaladas con lutitas rojizas y verdosas. Ambas litologías se encuentran ligeramente silicificadas, presentando delgadas estructuras brechadas rellenas de sílice cavernosa y óxidos de hierro mayormente hematita (especularita) y goetita.

Formación Farrat.- Aflora limitadamente con una potencia de 50m y con tendencia a estrangularse hacia el sur. Conformada por ortocuarzitas blanquecinas de grano medio a grueso, bancos compactos y ligera a moderadamente silicificados.

---

### **Cretáceo Medio**

Formación Pariahuanca.- Aflora en la parte central y alta del área, conformada por calizas de color gris pardo, grano medio, estratificada en bancos de 0.40 a 1.00m con esporádicos nódulos de cherts. La potencia estimada de la formación en el área es menor a los 100 metros y con tendencia a estrangularse en los anticlinales. En la base de las calizas Pariahuanca y de manera restringida ocurren algunos mantos mineralizados como la extensión norte del Manto Florcita..

Formación Chulec.- Aflora ampliamente en la parte central del área mapeada, representada por calizas de color beige de grano medio, intercaladas con horizontes margosos de estratificación delgada y abundantes fósiles, principalmente amonites y braquiópodos. En las calizas de esta formación ocurre la mayor parte de la mineralización reconocida en el proyecto Puagjanca.

Formación Pariatambo.- Aflora limitadamente en las partes alta del área con una potencia de media de 100m, conformada por calizas de color gris oscuro, grano fino, conteniendo nódulos de cherts, intercalada con horizontes de calizas bituminosas deleznable presentando esporádicos fósiles.

### **Cretáceo Superior**

Formación Jumasha.- son calizas compactas ligeramente recristalizadas posiblemente por alteración regional, de color gris azulado, de grano fino, su estratificación es gruesa que va desde 1 m hasta 5 metros. En el sector Este del proyecto, la falla de sobrescurrimiento pone en contacto a las calizas Jumasha con las calizas Santa.

### **Cenozoico**

#### **Cuaternario**

Depósitos Glaciares y Fluvioglaciares.- Compuesto por acumulaciones morrénicas, representadas con crestas muy compiscuas en el terreno, por debajo del límite actual del hielo se pueden notar arcos morrénicos muy frescos desprovistos de vegetación. El material que está compuesto de estos depósitos son principalmente detritos de rocas calizas arrancadas por el deshielo.

#### **Rocas Intrusivas**

Localmente la secuencia sedimentaria está cortada por pequeños stock y diques capa de edad Terciaria (probable Neógeno Superior), generalmente pórfido dioríticos, granodioríticos y gabrodioríticos. Generando halos de alteración y mineralización

metasomática tipo skarn en las calizas Santa y Chulec principalmente; y en menor proporción en las calizas Parihuanca.

#### 4.2.7 Hidrología

- **Objetivo**

La descripción hidrológica tiene como objetivo la determinación, descripción y caracterización de las cuencas hidrográficas y red hidrográfica que pertenecen al área del proyecto de exploración.

- **Cuencas Hidrográficas**

El área del Proyecto de Exploración Minera Cerro Puagjanca se ubica en las Concesiones Mineras: “El Explorer”, “Why not numero dos”, “Why not numero cinco”, “Why not numero seis”, “Why not numero ocho”, “Why not numero diez”, “Why not numero trece” y “Why not”. Las concesiones se encuentran en la microcuenca del río Chicrín, perteneciente a la cuenca Chancay-Huaral.

La microcuenca del río Chicrín tiene su origen en los nevados del Cerro Puagjanca, las aguas discurren a la laguna Yuncán y posteriormente a la laguna Yuncán chico, finalmente las aguas desembocan en la quebrada Yuncán.

La fracción vinculada al Proyecto Cerro Puagjanca se reduce básicamente a una quebrada Natural que hemos denominado Quebrada SN1 por no contar con nombre en la cartografía.

- **Cursos de agua Naturales**

Dentro del Proyecto Cerro Puagjanca se pueden encontrar lagunas, ríos, quebradas y bofedales. A continuación presentamos los cursos de agua encontrados e identificados en la visita de campo realizada en el mes de diciembre del 2011 al área del Proyecto Cerro Puagjanca. Además estos se muestran en el Mapa Hidrológico (M-07) en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

**Lagunas:** Cercanas al área del Proyecto se identificaron tres (03) lagunas.

Laguna Yuncán: Esta laguna se encuentra en las concesiones El Explorer, Why Not Número Cinco y Why Not Número Ocho a una altura aproximada de 4 574 m.s.n.m. Las coordenadas del punto central en UTM P’SAD 56 son:

- Este (m) : 334 047
- Norte (m): 8 767 937
- Zona : 18 Sur

Sus aguas provienen de la Quebrada que hemos denominado SN1, la cual a su vez tiene origen en el Nevado del Cerro Puagjanca.

Laguna Yuncán Chico: Esta laguna es la receptora de las aguas que discurren de la laguna Yuncán y se encuentra al Noroeste (NW) de la misma. Se ubica fuera del área de trabajo del Proyecto Cerro Puagjanca a una altura aproximada de 4 491 m.s.n.m. Las coordenadas del punto central en UTM P'SAD 56 son:

- Este (m): 332 137
- Norte (m): 8 768 737
- Zona : 18 Sur

Sus aguas provienen de la Quebrada que hemos denominado SN2.

Laguna Yanacocha: Esta laguna tiene origen en los nevados del cerro Puagjanca y vierte sus aguas en el río Tapa Tapa. Se encuentra a una altura aproximada de 4 757 m.s.n.m. al Oeste (O) del área de trabajo. Las coordenadas del punto central en UTM P'SAD 56 son:

- Este (m): 332 721
- Norte (m): 8 764 318
- Zona : 18 Sur

**Ríos:** Se identificó un (01) río cerca al área de trabajo.

Río Tapa Tapa: Es un río permanente que conecta la laguna Yanacocha con la laguna Yuncán Chico. Sus aguas discurren de Sur a Norte, es decir, de laguna Yanacocha a laguna Yuncán Chico. Se origina en la laguna Yanacocha a los 4 757 m.s.n.m.

**Quebradas:** En total se identificaron tres (03) quebradas, una (01) dentro del área de trabajo y dos (02) fuera del área de trabajo del Proyecto

Quebrada SN1: Es una quebrada de caudal permanente. Se origina a los 4 800 m.s.n.m. en el nevado del cerro Puagjanca, sus aguas discurren de sur a norte y alimentan a la Laguna Yuncán.

Quebrada SN2: Es una quebrada de caudal permanente. Se origina a los 4 574 m.s.n.m. en la laguna Yuncán, sus aguas discurren de este a oeste y alimentan a la Laguna Yuncán Chico.

Quebrada SN3: Es una quebrada de caudal permanente. Se origina a los 4 650 m.s.n.m. en el río Tapa Tapa, sus aguas discurren de suroeste a noreste y alimentan a la Laguna Yuncán Chico.

**Bofedales**: Fuera del área del Proyecto existe un (01) Bofedal adyacente a la laguna Yuncán, a una altura aproximada de 4 574 m.s.n.m.

#### 4.2.8 Calidad de Agua

El muestreo de la calidad de agua superficial es importante para el diagnóstico de las condiciones base de los recursos hídricos, toda vez que su uso puede limitarse como consecuencia de elevadas concentraciones de sustancias contaminantes, que no se encuentran dentro de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (D.S. N° 002-2008-MINAM).

El muestreo de calidad del agua superficial para la presente Declaración de Impacto Ambiental fue realizado el día 12 de Diciembre del 2011, de acuerdo a los procedimientos establecidos en los protocolos de Monitoreos Ambientales vigentes.

##### a) Objetivos

- Evaluar los parámetros de campo (pH, Conductividad eléctrica, temperatura y TDS) mediante el uso del Equipo Multiparámetro.
- Evaluar si los resultados de análisis de calidad de agua se enmarcan dentro de las normas legales vigentes.

##### b) Selección de los puntos de Muestreo

Con la finalidad de evaluar la calidad de agua superficial en la zona de influencia del Proyecto de Exploración Minera Cerro Puagjanca se definieron 02 (dos) puntos de muestreo de calidad de agua las cuales se detallan en el siguiente cuadro.

La ubicación de las estaciones de monitoreo también se pueden apreciar en el Mapa de Muestreo de la calidad de Agua (M- 13), adjunto en el en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

**Cuadro N° 4.14:  
Ubicación de los Puntos de Muestreo**

Tipo de agua	Punto de Muestreo	Descripción	Coordenadas UTM-P'SAD 56 (Zona 18)		Altitud (m.s.n.m.)
			Este (m)	Norte (m)	
Superficial	CA-1	Laguna Yuncan-intersección con la quebrada efluente	333 385	8 767 850	4 650
	CA-2	Laguna Yuncan-intersección con la quebrada afluente proveniente de los nevados	334 744	8 767 187	4 592

Fuente: GEA-DES INGENIEROS S.A.C.

En la siguiente imagen se puede apreciar el muestreo de calidad de agua en el punto CA-1.

**Fotografía N° 4.7  
Punto de Muestreo CA-1**



En la siguiente imagen se puede apreciar el muestreo de calidad de agua en el punto CA-2.

**Fotografía N° 4.8**  
**Punto de Muestreo CA-2**



### **c) Metodología de Muestreo**

El muestreo se realizó teniendo como base metodológica el Protocolo de Calidad Sanitaria de los Recursos Hídricos Superficiales – DIGESA, los métodos y procedimientos del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).

El trabajo de campo ha requerido una visita de inspección previa del área de estudio, con el propósito de definir e identificar los puntos de muestreo que se han tomado como línea de base.

El procedimiento aplicado en cada aspecto se describe a continuación:

#### **c.1 Muestreo:**

En la ejecución del muestreo para la obtención y toma de las muestras a ser analizadas en el laboratorio SGS del Perú SAC, participaron profesionales de GEA-DES Ingenieros SAC, especialistas en muestreo de calidad de agua.

Se colectaron las muestras de acuerdo a los métodos de muestreo establecidos en los protocolos de muestreo de calidad de agua del Sub-sector Minería del Ministerio de Energía y Minas.

#### **c.2 Recipientes:**

En la recolección y toma de muestras, se emplean frascos debida y cuidadosamente lavados y tratados, para evitar contaminación, que luego son

rotulados con una etiqueta, siguiendo las instrucciones del Protocolo de Identificación de Muestras.

### **c.3 Preservación y Almacenamiento:**

Una vez tomadas las muestras, éstas son preservadas y almacenadas, siguiendo las instrucciones establecidas en el Procedimiento de Conservación y Almacenamiento de Muestras, que ha sido elaborado teniendo como referencia los Protocolos anteriormente mencionados.

Para la Preservación de las muestras se usa:

- NaOH, para las de análisis de cianuro Wad.
- HNO<sub>3</sub>, para las de análisis de metales pesados.
- HCl, para las de análisis de Aceites y Grasas
- Acetato de Zinc y NaOH para las de análisis de Sulfuros.

### **c.4 Registros de Campo:**

Todos los datos de campo son registrados en el Acta de Muestreo, la cual lleva el nombre y firma del consultor especialista en medio ambiente.

### **c.5 Calibración de Equipos:**

Todos los equipos que son llevados al campo son calibrados por un laboratorio acreditado, los mismos que poseen sus certificados de calibración actualizados; siendo adicionalmente calibrados cada vez que salen al campo, siguiendo las instrucciones de las cartillas que pose cada equipo.

En el Anexo N° 3 se adjuntan los certificados de calibración.

### **c.6 Análisis y Reporte de Laboratorio:**

La metodología aplicada en la determinación analítica cuantitativa en el laboratorio, está regulada por la Normas de EPA y APHA; cada Informe de Ensayo contiene información específica referida a:

- Unidad de medida, para cada parámetro analizado.
- Límite de detección.

Norma de Referencia EPA, para cada parámetro analizado.

### c.7 Parámetros de Campo

Los parámetros establecidos para evaluar la calidad de agua en campo, son los siguientes:

- pH (Unid. pH)
- Temperatura (°C)
- Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
- TDS

### c.8 Parámetros de Ensayo

A continuación en el Cuadro se muestran los parámetros de ensayo a analizar en cada una de las estaciones de muestreo definidas:

**Cuadro N° 4.15:  
Parámetros de Ensayo**

Tipo de agua	Parámetros
Superficiales	ICP MASA Total, Cloruros, Nitratos, Sulfatos, Cianuro Wad, Aceites y Grasas, Sólidos Totales en Suspensión (TSS), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Sulfuros, Numeración de Coliformes totales, Numeración de Coliformes fecales. Boro ICP MASA Total

Fuente: *GEADES INGENIEROS S.A.C.*

### d) Análisis de Calidad de Agua

El laboratorio SGS del Perú SAC ha realizado el análisis de la calidad del agua de la presente Declaración de Impacto Ambiental, los resultados obtenidos se detallan en el Anexo N° 3 del presente estudio, se procedió a compararlos con los valores considerados en los estándares de calidad ambiental del agua (ECA), D.S. N° 002-2008-MINAM. En el Anexo N° 3 se adjuntan los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas.

### e) Resultados

En los siguientes cuadros, se muestran los resultados de los parámetros evaluados, según los estándares nacionales de calidad ambiental del agua (ECA D.S. N° 002-2008-MINAM).

**Cuadro N° 4.16**  
**Parámetros de Campo**

Tipo de Agua	Punto de Muestreo	Fecha	pH (unidad pH)	Temperatura (°C)	Conductividad (µs/cm)	TDS ppm
Superficial	CA-1	12/12/2011	7,68	15,8	389	25
	CA-2	12/12/2011	7,83	15,4	421	41
<b>ECA<sup>(1)</sup> Categ. 3 riego de Vegetales</b>			<b>6,5-8,5</b>	<b>N.A.</b>	<b>&lt;2 000</b>	<b>N.A.</b>
<b>ECA<sup>(1)</sup> categ. 3 Bebida de Animales</b>			<b>6,5-8,4</b>	<b>N.A.</b>	<b>≤5 000</b>	<b>N.A.</b>

1) DS N° 002-2008-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

N.A.: No Aplica

FUENTE: GEADES CONSULTING S.A.C.

**Cuadro N° 4.17**  
**Resultados de Laboratorio-Agua Superficial**

Parámetros	Unidad	L.D.	Puntos de Muestreo		ECA Categoría 3	
			CA-1	CA-2	Riego de Vegetales	Bebida de Animales
B	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	0,5-6	5
Ag	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	0,05	0,05
Al	mg/L	0,02	<0,02	0,02	5	5
As	mg/L	0,001	0,003	0,002	0,05	0,1
Ba	mg/L	0,002	0,029	0,039	0,7	--
Be	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	--	0,1
Bi	mg/L	0,00005	<0,00005	<0,00005	--	--
Ca	mg/L	0,003	29,898	33,147	200	--
Cd	mg/L	0,0002	<0,0002	0,023	0,005	0,01
Ce	mg/L	0,00008	<0,00008	<0,00008	--	--
Co	mg/L	0,00007	<0,00007	<0,00007	0,05	1
Cr	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	0,1	1
Cs	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--
Cu	mg/L	0,001	<0,001	0,001	0,2	0,5
Fe	mg/L	0,001	0,076	0,019	1	1
Ga	mg/L	0,00004	<0,00004	<0,00004	--	--
Ge	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	--	--
Hf	mg/L	0,00005	<0,00005	<0,00005	--	--
Hg	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,001
K	mg/L	0,2	0,5	0,4	--	--
La	mg/L	0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--
Li	mg/L	0,0009	<0,0009	<0,0009	2,5	2,5
Lu	mg/L	0,00002	<0,00002	<0,00002	--	--
Mg	mg/L	0,001	3,81	3,965	150	150
Mn	mg/L	0,0006	0,0417	0,076	0,2	0,2
Mo	mg/L	0,00014	0,00303	0,00329	--	--
Na	mg/L	0,02	0,55	0,4	200	--
Nb	mg/L	0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--
Ni	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	0,2	0,2
P	mg/L	0,2	<0,2	<0,2	1	--
Pb	mg/L	0,001	0,002	0,006	0,05	0,05
Rb	mg/L	0,0003	0,0005	0,0004	--	--
Sb	mg/L	0,0008	<0,0008	<0,0008	--	--
Se	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	0,05	0,05
Sn	mg/L	0,0014	<0,0014	<0,0014	--	--
Sr	mg/L	0,0003	0,1911	0,19	--	--
Ta	mg/L	0,0007	<0,0007	<0,0007	--	--
Te	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	--	--
Th	mg/L	0,00006	<0,00006	<0,00006	--	--
Ti	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	--	--
Tl	mg/L	0,00003	<0,00003	<0,00003	--	--
U	mg/L	0,00004	0,00029	0,00026	--	--
V	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	--	--
W	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	--	--
Yb	mg/L	0,00002	<0,00002	<0,00002	--	--
Zn	mg/L	0,001	0,003	0,016	2	24
Zr	mg/L	0,00015	<0,00015	<0,00015	--	--
CL	mg/L	0,03	0,1	0,1	100-700	--
NO3	mg/L	0,031	<0,031	<0,031	10	50
SO4	mg/L	0,05	18,02	17,54	300	500
CN Wad	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	0,1	0,1
Aceites y Grasas	mg/L	0,5	<0,5	<0,5	1	1
TSS	mg/L	1	13	<1	--	--
TDS	mg/L	1	125	125	--	--
O2	mg/L	1	10	10	>=4	>5
DBO5	mg/L	2	<2	<2	15	15
Sulfuros	mg/L	0,002	<0,002	<0,002	0,05	0,05
Coliformes Totales	NMP/100ml	0	330	4	5000	5000
Coliformes Fecales	NMP/100ml	0	49	<1,8	1000	1000

L.D. Límite de detección

FUENTE : SGS DEL PERU S.A.C.

El Informe de Ensayo de Laboratorio de SGS DEL PERÚ S.A.C. se adjunta en el Anexo N° 3 de la presente DIA.

## f) Interpretación de Resultados

Los parámetros de campo obtenidos en los puntos de muestreo de aguas superficiales (CA-1 y CA-2) fueron comparados con el DS N° 002-2008-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3-Riego de Vegetales y Bebida de Animales, encontrándose que todos los parámetros (pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto) cumplen con el estándar establecido en dicho decreto supremo.

En el punto de muestreo CA-1, todos los valores analizados en laboratorio cumplen con el estándar establecido en el DS N° 002-2008-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3-Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

En el punto de muestreo CA-2, el único valor que no cumple con el estándar establecido es el parámetro del elemento químico Cadmio, ya que el límite es de 0,01 mg/L y el resultado del laboratorio es 0,023 mg/L. Según el DS N° 002-2008-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3; Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

## 4.3 ASPECTOS BIOLÓGICOS

### 4.3.1 Ecología regional

Los ecosistemas presentes se identificaron en base a los sistemas peruanos de clasificación ecológica existentes; el Mapa de Ecorregiones (Brack, 1986) que utiliza una escala regional muy amplia y el Mapa Ecológico del Perú del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA, 1995) que delinea una serie de zonas de vida. Asimismo, los diferentes hábitats identificados en la presente evaluación, se clasificaron de acuerdo al tipo de vegetación presente en el área.

El área de evaluación del Proyecto, se encuentra dentro de la Ecoregión Puna (Brack, 1986).

#### **Ecoregión Puna**

Esta ecoregión se ubica sobre los 3 800 m.s.n.m., su relieve es variado, con alternancia de zonas planas y escarpadas. Constituye un ambiente con dominio de pastos cortos, bofedales y cuerpos de agua de diversas dimensiones.

El clima es muy riguroso y está caracterizado por una fuerte oscilación térmica entre el día y la noche, frecuentemente la temperatura promedio es inferior a 0 °C. Las precipitaciones se dan entre los meses de diciembre a abril. Los vientos pueden llegar a ser fuertes y casi permanentes, contribuyendo a enfriar y secar el ambiente en esta región.

Las especies de flora y fauna que viven en estos ambientes han desarrollado adaptaciones de protección contra las bajas temperaturas y extrema sequedad del ambiente.

**Fotografía N° 4.9**  
**Ecoregión de Puna**



**4.3.2 Ecología local**

De acuerdo al Mapa Ecológico del Perú, el Proyecto se encuentra dentro de la zona de vida: Tundra Pluvial – Alpino Tropical (tp-AT) y Nival Tropical (NT).

***Tundra Pluvial – Alpino Tropical (tp-AT)***

Geográficamente, ocupa la franja inmediata inferior al piso Nival, entre los 4 300 y 5 000 metros de altitud. Presenta un clima frío, con un promedio máximo de precipitación anual de 1 020 mm., y un mínimo de 687,9 mm.; una biotemperatura media anual máxima de 3,2 °C.

Según el Diagrama Bioclimático de Holdridge, esta zona de vida tiene un promedio de evapotranspiración potencial total por año variable entre la octava (0,125) y cuarta parte (0,25) del promedio de la precipitación total por año, clasificándose como una provincia de humedad: SUPERHÚMEDO.

Esta zona de vida presenta una topografía accidentada variando a colinado y ondulado. El escenario edáfico está constituido por los Paramosoles (suelos de naturaleza ácida y horizonte A oscuro, rico en materia orgánica), Páramo Andosoles (dominan los materiales volcánicos o piroclásticos) y Litosoles (áreas de fuerte gradiente y naturaleza peñascosa o rocosa). Donde existen depresiones y problemas de drenaje, aparecen Gleysoles altoandinos e Histosoles (suelos orgánicos).

La vegetación en esta zona es diversa, conteniendo semi arbustos y hierbas de tipo gramíneo así como plantas arrossetadas y de porte almohadillado.

En los lugares pedregosos y peñascosos, se encuentran líquenes de tallo crustáceos y foliáceo, arbustos y diversos manojos de gramíneas.

Esta zona de vida se encuentra en los alrededores del proyecto, y fuera del área de las concesiones.

**Fotografía N° 4.10**  
**Zona de Vida: Tundra Pluvial Alpino Tropical**



### ***Nival Tropical (NT)***

En esta zona de vida las características bioclimáticas según el diagrama de Holdridge, la biotemperatura media anual generalmente se encuentra por debajo de 1.5° C y el promedio de precipitación total anual por año a menudo variable entre 500 mm y 1000 mm.

**Fotografía N° 4.11**  
**Zona de vida: Nival Tropical**



La configuración Topofisiográfica es abrupta y constituida por suelos netamente líticos, peñascosos o rocosos; prácticamente, no existe cubierta edáfica, salvo en áreas muy reducidas y de escaso interés.

Las formaciones nivales tienen importancia desde el punto de vista del régimen hidrológico de los ríos y de las lagunas altoandinas.

#### **4.3.3 Flora en el área del Proyecto**

La caracterización de la flora, se realizó por medio del reconocimiento de las especies existentes en el área del Proyecto, así como en los alrededores. Esta caracterización permite contar con información sobre la presencia de especies florísticas y formaciones vegetales presentes en el área de estudio.

En la siguiente tabla se incluye el listado de las especies de flora registradas en el trabajo de campo.

**Cuadro N° 4.18**  
**Flora en el área de estudio**

Familia	Especie	Nombre Común
<b>Clase Magnoliopsida</b>		
Asteraceae	<i>Bidens andicola</i>	
	<i>Grindelia sp.</i>	
	<i>Lepidophyllum sp</i>	Taya
	<i>Mutisia subulata</i>	
	<i>Perezia coerulescens</i>	
	<i>Senecio evacoides</i>	
	<i>Senecio laricifolius</i>	
	<i>Senecio sp.</i>	
	<i>Tagetes sp.</i>	
	<i>Viguiera procumbens</i>	
	<i>Hypochoeris taraxacoide</i>	
	<i>Werneria nubigena</i>	
	<i>Chuquiraga spinosa</i>	Huamanpinta
	Cacataceae	<i>Opuntia floccosa</i>
Fabaceae	<i>Astragalus garbancillo</i>	Garbancillo
	<i>Lupinus sp</i>	
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	
	<i>Geranium sessiliflorum</i>	
Lamiaceae	<i>Salvia sp.</i>	
Plantaginaceae	<i>Plantago linearis</i>	Champa estrella
Rosaceae	<i>Hesperomeles sp.</i>	
Scrophulariaceae	<i>Alonsoa linearis</i>	
	<i>Alonsoa sp.</i>	
	<i>Calceolaria sp</i>	Ayazapato
	<i>Gytharexylum dentatum</i>	
<b>Clase: Liliopsida</b>		
Poaceae	<i>Calamagrostis trichophylla</i>	Huaylla ichu
	<i>Calamagrostis sp</i>	
	<i>Festuca sp.</i>	Chiligua
	<i>Muhlenbergia peruviana</i>	Paja blanca
	<i>Stipa ichu</i>	Ichu
	<i>Stipa sp.</i>	Paja
Juncaceae	<i>Distchia muscoides</i>	

**Fuente: Elaboración Propia**

**Fotografía N° 4.12**  
**Lepidophyllum sp “Taya”**



**Fotografía N° 4.13**  
**Opuntia floccosa “cactus”**



### **Formaciones vegetales**

En la zona del proyecto, se han determinado cuatro formaciones vegetales: Roquedal, Pajonal de puna, Bofedal y Matorral disperso.

#### *Roquedal*

Este hábitat se encuentra típicamente sobre los 4 400 m.s.n.m., y esta dominado por lecho rocoso o peña, el cual está escasamente cubierto por líquenes y

musgos. Las especies representativas son: Calamagrostis sp, y Stipa ichu (ichu), plantas que permanecen principalmente solo como manchas residuales en las laderas rocosas empinadas.

*Pajonal de puna*

Este tipo de hábitat se halla naturalmente degradado, como efecto del pastoreo en las zonas aledañas al área del proyecto, y las condiciones climáticas ambientales del área de estudio. Constituye, pequeñas áreas de pastos que toleran la sequía constituyendo su principal vegetación las gramíneas, tales como Calamagrostis sp. y Stipa ichu (ichu). Especies como Hypochoeris taraxacoides y Werneria nubigena, se presentan estacionalmente dentro del estrato de hierbas.

**Fotografía N° 4.14**  
**Hábitat de Roquedal**



**Fotografía N° 4.15**  
**Hábitat de Pajonal de Puna**



*Bofedal*

Los bofedales son ecosistemas hidromórficos ubicados en las partes alto andinas del país, los cuales forman el hábitat natural de diversos tipos de pastos naturales que sirven de alimento a algunos camélidos sudamericanos.

Son formaciones vegetales compuestas por cojines de hierbas y juncos, los cuales están compuestos principalmente por plantas de la familia Juncaceae, que presentan generalmente un crecimiento compacto o en cojín principalmente en áreas pantanosas.

Entre las especies vegetales que forman la configuración almohadillada de carácter permanente se encuentran especies propias de ambientes húmedos, compuesta generalmente por: *Distichia muscoides*, *Festuca* sp, *Calamagrostis* sp, *Hypochaeris taraxacoide*, entre otras especies de naturaleza forrajera para la ganadería de camélidos sudamericanos.

**Fotografía N° 4.16**  
**Hábitat de Bofedal**



*Matorral disperso*

Esta asociación de especies se encuentra en lugares con afloramientos rocosos cerca al piso subnival. La flora está formada por arbustos de *Senecio* sp y *Chuquiraga spinosa*.

**Fotografía N° 4.17**  
**Hábitat de matorral disperso**



En el área de estudio, las formaciones vegetales determinadas se encuentran presentes en todos los alrededores del área del Proyecto, de tal manera que no resultan formaciones únicas o exclusivas de la zona de estudio, sino que conforman el panorama paisajístico de áreas aledañas similares y con mayor extensión.

#### 4.3.4 Fauna en el área del Proyecto

Las especies de fauna silvestre fueron identificadas por medio de la observación directa e información de los pobladores de la zona, ya que son especies muy conocidas en ambientes altoandinos y relacionadas a las zonas de vida involucradas en la caracterización ambiental biológica. La siguiente tabla, detalla la lista de aves registradas en el área de estudio.

**Cuadro Nº 4.19**  
**Especies de fauna (aves) registradas en la zona del Proyecto**

Familia	Especie	Nombre Común
Accipitridae	<i>Buteo poeictochrous</i>	Aguilucho cordillerano
Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Lique lique
Fringillidae	<i>Carduelis atratus</i>	Jilguero cordillerano
Emberizidae	<i>Phrygillus plebejus</i>	Plomito pequeño
	<i>Phrygillus unicolor</i>	Plomito grande
Fringillidae	<i>Sicalis sp</i>	--
	<i>Spinus atraus</i>	Jilguero negro
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión
Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero cordillerano
	<i>Geositta cunicularia</i>	Pampero común
	<i>Geositta saxicolina</i>	Pampero andino
Laridae	<i>Larus serranus</i>	Gaviota andina
Passeriidae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión europeo
Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Pito
Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal

**Fuente: Elaboración Propia**

Las familias mejor representadas son: Fringillidae y Furnariidae con 3 especies cada una.

La fauna de mamíferos en esta región es muy característica y bien conocida, habiéndose evidenciado mamíferos mayores, como la llama (*Lama glama*) y el

venado (*Hippocamelus* sp). Aunque no se hayan registrado otros animales, es probable la presencia de pequeños roedores.

**Fotografía N° 4.18**  
**Evidencia de huellas de Llama.**



**Cuadro N° 4.20**  
**Especies de mamíferos registrados en el área del Proyecto**

N°	Familia	Especie	Nombre Común
1.	Cervidae	<i>Odocoileus virginuanus</i>	Venado
2.	Mustelidae	<i>Conepatus sp</i>	Zorrillo
3.	Chinchillidae	<i>Lagidium peruvianum</i>	Vizcacha

**Fuente: Elaboración Propia**

Los reptiles y anfibios, por lo general son escasos en estos ambientes, habiéndose una (01) especie de reptil, *Liolaemus robustus*. En el caso de anfibios, en las cercanías de los cuerpos de agua no se registra especies de este grupo.

#### 4.3.5 Recursos Hidrobiológicos

La evaluación hidrobiológica permitirá conocer la dinámica del ecosistema teniendo en cuenta la diversidad de la biota acuática. La elección de estos indicadores se basó en su capacidad de reflejar mejor el estado del ecosistema acuático presente en el área del Proyecto.

Se realizó una evaluación de los recursos hidrobiológicos de la laguna Yuncán, debido a que es la más cercana y representativa.

En general, el área en la cual se ejecutará el Proyecto tiene diversas comunidades hidrobiológicas. Entre ellas están, el Plancton, que comprende a los organismos microscópicos que carecen de movimiento propio y que a su vez incluye dos componentes: fitoplancton (microalgas) y zooplancton (microcrustáceos y protozoarios). En cuanto al fitoplancton, la división más representativa fue la Bacillariophyta, mientras que las especies de la familia Arthropoda y Protozoa fueron el zooplancton más importante.

También se pueden encontrar especies de Perifiton, cuya división más característica fue también la Cyanophyta, y Bentos, representados principalmente por las especies pertenecientes a la familia Arthropoda, seguido por las especies de la familia Annelida.

#### **4.3.6 Áreas naturales y especies amenazadas**

El área del Proyecto no se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas por el Estado ni dentro de sus áreas de amortiguamiento.

De acuerdo con la DS. N° 043-2006-AG, Categorización de la Flora Amenazada en el Perú, que se encuentra subsistente desde el punto de vista legal, la Chuquiraga spinosa “huamanpinta” se encuentra en situación de Casi Amenazada (NT).

Ninguna de las especies de flora silvestre reportadas posee estatus de conservación internacional de la Lista CITES (Convención sobre Comercio Internacional de especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre) y/o el UICN (Libro Rojo de las Especies en Peligro).

Así mismo, ninguna de las especies de fauna silvestre reportadas posee estatus de conservación según la lista de especies amenazadas del Perú DS. 034-2004-AG y Listados Internacionales: Lista CITES (Convención sobre Comercio Internacional de especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre) y UICN (Libro Rojo de las Especies en Peligro).

#### 4.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Este componente desarrolla una caracterización de los aspectos socioeconómicos y culturales del Proyecto de Exploración “Puagjanca”, como un patrón de referencia inicial, en base a la cual se pueda medir los impactos sobre la población del entorno directo del proyecto, como parte de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de Exploración.

El Proyecto de Exploración desarrolla sus actividades en la jurisdicción del distrito de Santa Cruz de Andamarca, provincia de Huaral, departamento de Lima.

Este componente desarrollará un diagnóstico del área de influencia directa del Proyecto, considerando la comunidad de Santa Catalina, por ser el centro poblado más cercano y propietario de los terrenos superficiales del área del Proyecto, por lo que se prevé que la comunidad campesina interactuará de manera directa con el operador del proyecto.

##### 4.4.1 Área de influencia directa del Proyecto

El proyecto desarrolla sus actividades en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, teniendo en cuenta que las actividades de exploración se desarrollarán en un área definida y alejada de población. Para definir el Área de Influencia Directa (AID) Social, se toma en cuenta el área de trabajo y el área que involucra parte de la comunidad propietaria de los terrenos superficiales, donde se ejecutarán las actividades del proyecto.

En base al criterio de propiedad de los terrenos superficiales utilizados, comunidad usuaria de los recursos agua y suelo; beneficiarios de la toma de mano de obra local; así mismo, por que serán los principales actores sobre las expectativas y opiniones del proyecto o procesos de comunicación con la empresa; se considera como área de influencia directa a la Comunidad Campesina de Santa Catalina.

##### 4.4.2 Área de Influencia Indirecta del Proyecto

Para la identificación del Área de Influencia Indirecta (AII) Social, se considera, a la población que no recibe directamente los impactos por las actividades del proyecto. Pero que podían ejercer influencia sobre los pobladores del AID y generan presión sobre el proyecto.

De esa manera, se ha definido como AII, a la jurisdicción política administrativa del proyecto, es decir el distrito de Santa Cruz de Andamarca, en la provincia de Huaral, región Lima.

### **Caracterización del entorno distrital**

El Proyecto de Exploración Puagjanca, desarrolla sus actividades en la jurisdicción del distrito de Santa Cruz de Andamarca, provincia de Huaral, departamento de Lima. Por lo tanto este componente desarrolla un diagnóstico de los aspectos socioeconómicos del entorno distrital del proyecto.

#### **a. Ubicación distrital**

El proyecto se desarrolla en la jurisdicción del distrito de Santa Cruz de Andamarca, uno de los 12 distritos que conforman la provincia de Huaral en la Región Lima, está situado en la cordillera Occidental de la región Sierra, al margen izquierdo del río Chancay, provincia de Huaral, ente los cerros de San Cristóbal y Araro; a 3522 m.s.n.m.. Fundado el 03 de Mayo de 1570, por pequeños grupos de habitantes de las localidades de Andamarca y Araro de allí el nombre de Santa Cruz de Andamarca, que significa "Pueblo en la Lomada".

En su plaza se encuentra su local comunal y el municipio, tiene una hermosa Iglesia, frente al pueblo y en lo alto de un cerro se levanta una cruz que permanece bien iluminada. Sus calles conservan sus muros y escalinatas de piedra al estilo típico del pueblo serrano con casas de adobes y techos de tejas.

**Fotografía N° 4.19**  
**Vista panorámica del distrito de Santa Cruz de Andamarca**



El distrito tiene una extensión de 216,92 Km<sup>2</sup> y una población de 1 219 habitantes según el censo de 2007, y presenta una densidad poblacional de 5,6 hab/km<sup>2</sup>.

**Cuadro N° 4.21**  
**Distrito de Santa Cruz de Andamarca**

Distrito	Capital	Altitud (m.s.n.m.)	Superficie km <sup>2</sup>	Población
Santa Cruz de Andamarca	Santa Cruz de Andamarca	3522	216,92	1219

*Fuente: INEI Censo de Población y vivienda -Año 2 005 y 2 007*

El Distrito de Santa Cruz de Andamarca, está conformada por comunidades campesinas y estos a su vez conformados por anexos y caseríos.

Las comunidades campesinas que están en la jurisdicción del distrito con:

- Santa Cruz de Andamarca 9,257 Has.
- Chauca de 6,073 Has.
- Santa Catalina de 6,362 Has.

#### **b. Población**

La población del distrito de Santa Cruz de Andamarca, según el XI Censo de Población y VI de Vivienda del 2007, estaba conformada por una población aproximada de 1 219 habitante, está conformada por el 52,42% de población masculina y el 47,58% de población femenina. Dicha población representa el 0,74% de la población total provincial y el 5,93% su extensión territorial.

**Cuadro N° 4.22**  
**Características poblacionales provincial y distrital**

Distrito	Población	%	Hombres	Mujeres	Extensión*	%	Densidad poblacional hab/km <sup>2</sup>
Departamento de Lima	8445211	100	4139686	4305525	34801,59	100	223,2
Provincia de Huaral	164660	100	83461	81199	3655,7	100	45,0
Santa Cruz de Andamarca	1219	0,74	639	580	216,92	5,93	5,6

*Fuente: INEI. Censo de Población y vivienda \* 2 005 y 2 007*

Los distritos de la provincia de Huaral presentan en general tasas negativas de crecimiento poblacional en la década de los 80 época caracterizada por la migraciones masivas campo ciudad, como Santa Cruz de Andamarca que presenta las más alta tasa de crecimiento negativo -10,19, Limpian -3,82, Sumvilca

-2,71, Paracaraos -2,23 y otros, sin embargo el retorno de la población a partir de la década del los 90 da como resultado un recrecimiento poblacional sobre todo en el distrito de Santa Cruz de Andamarca 2,05, así mismo, algunos distritos mantienen la tasas de crecimiento negativos.

**Cuadro N° 4.23**  
**Tasa de crecimiento poblacional de la provincia de Huaral y distrito de Santa Cruz de Andamarca**

Distrito	Población Censo 1981	Población Censo 1993	Población Censo 2007	Tasa de crecimiento Anual	
				1981-1993	1993-2007
Departamento de Lima	4741877	6386308	8445211	2,51	2,02
Provincia de Huaral	97343	126025	164660	2,18	1,93
Santa Cruz de Andamarca	3329	917	1219	-10,19	2,05

**Fuente:** INEI Censo de Población y vivienda 1 981, 1 993 y 2 007

La población del distritos de Santa Cruz de Andamarca presentan una composición de edad y sexo de base estrecha, concentra los mayores porcentajes en los grupos de edad de 10 a 14 años, que representa el 9,35%, de 15 a 19, que representa un 9,02%, muestra una pirámide de edades donde predomina la población masculina y joven, a pesar de tener una base estrecha los habitantes menores de 14 años representan el 23,79%.

La población de 15 a 60 años, representa un porcentaje mayor debido a que en este sector concentra un buen porcentaje poblacional del distrito 59,88%. Y la población mayor de 60 años representa un porcentaje menor 16,34.

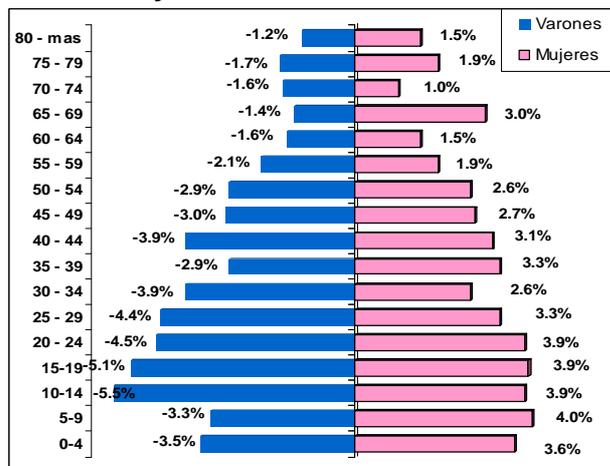
**Cuadro N° 4.24**  
**Población por grupos de edad- distrito Santa Cruz de Andamarca**

Edades	Hombre	%	Mujer	%	Total	%
De 0 a 4 años	43	3,53%	44	3,61%	87	7,14%
De 5 a 9 años	40	3,28%	49	4,02%	89	7,30%
De 10 a 14 años	67	5,50%	47	3,86%	114	9,35%
De 15 a 19 años	62	5,09%	48	3,94%	110	9,02%
De 20 a 24 años	55	4,51%	47	3,86%	102	8,37%
De 25 a 29 años	54	4,43%	40	3,28%	94	7,71%
De 30 a 34 años	47	3,86%	32	2,63%	79	6,48%
De 35 a 39 años	35	2,87%	40	3,28%	75	6,15%
De 40 a 44 años	47	3,86%	38	3,12%	85	6,97%
De 45 a 49 años	36	2,95%	33	2,71%	69	5,66%
De 50 a 54 años	35	2,87%	32	2,63%	67	5,50%
De 55 a 59 años	26	2,13%	23	1,89%	49	4,02%
De 60 a 64 años	19	1,56%	18	1,48%	37	3,04%
De 65 a 69 años	17	1,39%	36	2,95%	53	4,35%
De 70 a 74 años	20	1,64%	12	0,98%	32	2,63%
De 75 a 79 años	21	1,72%	23	1,89%	44	3,61%
De 80 a mas	15	1,23%	18	1,48%	33	2,71%
<b>Total</b>	<b>639</b>	<b>52,42%</b>	<b>580</b>	<b>47,58%</b>	<b>1219</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente: INEI XI Censo de Población y VI de vivienda 2 007**

La pirámide poblacional presenta una base estrecha con diferencias en los diferentes segmentos de edad, sobre todo en los de menor edad. La tercera edad ocupa un porcentaje reducido. En cuanto al género, en ambos distritos hay una predominancia de población masculina respecto a la femenina.

**Gráfico N° 4.6**  
**Población por grupos de edad y sexo del distrito de Santa Cruz de Andamarca**



Fuente: INEI XI Censo de Población y VI de vivienda 2 007

**c. Vivienda y servicios básicos**

Según el censo del 2007 en el distrito de Santa Cruz de Andamarca se han identificado 357 viviendas, en su gran mayoría las construcciones de las paredes son con material de la zona como adobe o tapia que representa el 87,11%, piedra con barro 3,92 %, algunas de estas viviendas se encuentran deterioradas como efecto del clima y deterioro natural por el paso de los años; así mismo, las familias que cuentan con mejor economía construyen sus viviendas con material noble como el ladrillo y bloques de cemento 3,92 % y otros materiales como la madera, estera, quincha representan solo el 5,04% del total de las viviendas.

**Cuadro N° 4.25**  
**Tipo de construcción de las viviendas en el distrito de Santa Cruz de Andamarca**

Material de paredes de las viviendas	Nº	%	Acumulado %
Ladrillo o Bloque de cemento	14	3,92%	3,92%
Adobe o tapia	311	87,11%	91,04%
Madera	5	1,40%	92,44%
Quincha	6	1,68%	94,12%
Estera	2	0,56%	94,68%
Piedra con barro	14	3,92%	98,60%
Otro	5	1,40%	100,00%
Total	357	100,00%	100,00%

Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2 007

El abastecimiento de agua en el distrito de Santa Cruz de Andamarca por medio de red pública dentro de sus viviendas representa el 63,03 %; por medio de red pública fuera de las viviendas del distrito representa el 7,56 %; de pilón de uso público 7,56 %; así mismo, hay un 18,77 % de viviendas ubicadas principalmente en centros poblados alejados a la capital, que se abastecen por medio de río, acequia y otro tipo de abastecimiento (camión cisterna, pozo, vecino) representando el 7 % de las viviendas.

**Cuadro N° 4.26**  
**Tipo de abastecimiento de agua en Santa Cruz de Andamarca**

Tipo de abastecimiento	Nº	%	Acumulado %
Red pública Dentro (Agua potable)	225	63,03%	63,03%
Red Pública Fuera	27	7,56%	70,59%
Pilón de uso público	13	3,64%	74,23%
Camión, cisterna	2	0,56%	74,79%
Pozo	2	0,56%	75,35%
Río, acequia	67	18,77%	94,12%
Vecino	12	3,36%	97,48%
Otro	9	2,52%	100,00%
Total	357	100,00%	100,00%

**Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2 007**

Con respecto a las conexiones de los servicios higiénicos que tiene la vivienda para la eliminación de excretas, solo en la capital las viviendas cuentan con red pública dentro de la vivienda representa solo el 15,97%, mientras que en algunas viviendas tienen conexiones de los servicios higiénicos fuera de la vivienda 7,84%; otras mediante pozos ciego 5,04%, pozo séptico 3,36%, río o acequia 1,68; y las viviendas que no tienen ningún tipo de conexión de servicios higiénicos representan el 66,11%, es decir depositan excretas al aire libre, convirtiéndose en focos infecciosos para la salud de la población. Así mismo, no cuentan con tratamiento de residuos sólidos y no tienen una adecuada disposición de estos.

**Cuadro N° 4.27**  
**Conexión del servicio higiénico Santa Cruz de Andamarca**

Conexión de servicio higiénico	Nº	%	Acumulado %
Red pública dentro de la Viv.	57	15,97%	15,97%
Red pública fuera de la Viv.	28	7,84%	23,81%
Pozo séptico	12	3,36%	27,17%
Pozo ciego	18	5,04%	32,21%
Río, acequia	6	1,68%	33,89%
No tiene	236	66,11%	100,00%
Total	357	100,00%	100,00%

*Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2 007*

Respecto a la disponibilidad de alumbrado eléctrico el distrito cuenta con una mini estación eléctrica que abastece al 84,31% de las viviendas particulares ocupadas en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, y las viviendas que aún no cuenta con este servicio representan el 15,69%.

**Cuadro N° 4.28**  
**Alumbrado eléctrico en el distrito de Santa Cruz de Andamarca**

Disponibilidad de alumbrado	Nº	%	Acumulado %
Si	301	84,31%	84,31%
No	56	15,69%	100,00%
Total	357	100,00%	100,00%

*Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2 007*

Así mismo, Santa Cruz de Andamarca cuenta con servicios de diferente índole: teléfono, Internet, correo, centros de salud, farmacias, hospedajes, restaurantes, mercado, televisión nacional. Esta amplitud de servicios que ofrece Santa Cruz de Andamarca seguirá creciendo a medida de que se siga concretando el camino al desarrollo en aspectos como energía, carreteras y agua.

**d. Salud**

La población del distrito de Santa Cruz de Andamarca, tiene acceso al servicio de salud, mediante la atención en tres establecimientos de diversa categorización.

**Cuadro N° 4.29**  
**Establecimiento de salud del distrito de Santa Cruz de Andamarca**

Nombre	Categoría	Tipo	Nivel de Complejidad
Santa Cruz de Andamarca	I-1 puesto de salud	C. S.	1er. Nivel de Complejidad
Chauca	I-1 puesto de salud	P. S.	1er. Nivel de Complejidad
Santa Catalina	I-1 puesto de salud	P. S.	1er. Nivel de Complejidad

*Fuente: Ministerio de Salud 2 007*

En la capital del distrito se encuentra la Micro red (Centro de Salud de Santa Cruz), que pertenece a la Red III de Huaral. Para la atención de problemas de salud de la población más cercana al distrito acude a dicho establecimiento cuenta con profesionales como médico general, enfermera, obstetriz, técnicos y auxiliares. Así mismo, cuenta con los Puestos de Salud de Chauca y Santa Catalina, que cuenta solo con el apoyo de personal técnico. Los casos de gravedad son trasladados al Hospital de Huaral o a Lima.

**Cuadro N° 4.30**  
**Profesionales del Centro de Salud de Santa Cruz de Andamarca**

Distrito	Total	Medico	Enfermera	Obstetriz	Total prof salud	Tec y aux asist	Total asistenciales	Otros
Santa Cruz de Andamarca	5	1	1	1	3	1	4	1

*Fuente: Ministerio de Salud 2 007*

La situación de la salud en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, presenta similares problemas a los de la región, la necesidad de una mayor cobertura de servicios en salud y un mayor cuidado en atender enfermedades causadas sobre todo por la falta de servicios básicos, condiciones de saneamiento, así como deficiencia logísticas y limitaciones de materiales y equipamiento para la atención inmediata a la población vulnerable, básicamente a aquellos grupos conformados por pacientes del área materno infantil y personas de la tercera edad, se constituyen en la problemática del sector salud. Los principales problemas de salud son las Infecciones agudas de las vías respiratorias, debido por las condiciones climáticas sobre todo en época de invierno, enfermedades de la cavidad bucal, por la falta de información y profesionales de la especialidad, enfermedades infecciosas intestinales debido a la falta de saneamiento ambiental, entre otros problemas que afectan la salud de la población de los pobladores del distrito.

**Cuadro N° 4.31**  
**Principales causas de morbilidad en la región Lima**

Principales grupos de causas de morbilidad registrada en consulta externa Departamento De Lima - Año 2007							
Ord	Grupo de causas a/	Total		Masculino		Femenino	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
1	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	982 864	20,4	463 366	24,2	519 498	17,9
1	Enfermedades de la cavidad bucal, glándulas salivales y maxilares	482 832	10,0	165 017	8,6	317 815	10,9
1	Enfermedades infecciosas intestinales	251 855	5,2	124 090	6,5	127 765	4,4
1	Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	232 043	4,8	110 510	5,8	121 533	4,2
1	Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	179 518	3,7	92 447	4,8	87 071	3,0
1	Otras enfermedades de las vías respiratorias superiores	115 390	2,4	55 603	2,9	59 787	2,1
1	Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	115 217	2,4	36 637	1,9	78 580	2,7
1	Otras enfermedades del sistema urinario	113 966	2,4	18 853	1,0	95 113	3,3
1	Infecciones con modo de transmisión predominantemente sexual	101 396	2,1	4 096	0,2	97 300	3,3
1	Dermatitis y eczema	86 218	1,8	38 161	2,0	48 057	1,7
	Otros casos	2 161 717	44,8	1 108 780	57,9	1 552 519	53,4
	<b>TOTAL</b>	<b>4 823 016</b>	<b>100,0</b>	<b>1 914 725</b>	<b>100,0</b>	<b>2 908 291</b>	<b>100,0</b>

*Fuente: Ministerio de Salud 2 007*

Respecto al tipo de seguro de salud 19,27 % de la población está protegida por el Seguro Integral de Salud (SIS), seguido de aquellos que acceden al seguro social ESSALUD y otros que son el 15,19 % y otro tipo de seguro solo el 4 %.

En el distrito de Santa Cruz de Andamarca, el porcentaje de la población que no cuenta con ningún tipo de seguro representa el 29,66 % de la población del distrito y la población que cuenta con algún tipo de seguro de salud (SIS, ESSALUD, u otro), representa el 70,35 %.

**Cuadro N° 4.32**  
**Población con cobertura seguro de salud en el distrito de Santa Cruz de Andamarca**

Tipo de seguro	Nº	%	Acumulado %
Solo esta asegurado al SIS	118	9,68%	9,68%
Sólo esta asegurado en ESSALUD	126	10,34%	20,02%
Sólo esta asegurado en Otro	39	3,20%	23,22%
No tiene ningun seguro	936	76,78%	100,00%
Total	1219	100,00%	100,00%

*Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2 007*

### e. Educación

Según los datos de Censo 2007, el nivel educativo alcanzado en la provincia de Huaral es similar al del distrito, donde el 39,82 % y el 37,43 % de la población alcanzan el nivel secundario, el 31,82 % y el 37,51 % el nivel primario, sin nivel 9,39 % y 7,76 % y en el nivel superior el 16,89 % y 14,91 % respectivamente.

Por lo que podemos concluir que la población del distrito presenta una alta asistencia escolar y una baja de las tasas de analfabetismo.

**Cuadro N° 4.33**  
**Nivel educativo alcanzado en el distrito de Santa Cruz de Andamarca**

Nivel alcanzado	Huaral		Santa Cruz de Andamarca	
	Nº	%	Nº	%
Sin Nivel	14617	9,39%	91	7,76%
Educación Inicial	4074	2,62%	28	2,39%
Primaria	49544	31,82%	440	37,51%
Secundaria	61159	39,28%	439	37,43%
Superior No Univ. incompleta	6701	4,30%	59	5,03%
Superior No Univ. completa	6933	4,45%	33	2,81%
Superior Univ. incompleta	5431	3,49%	27	2,30%
Superior Univ. completa	7228	4,64%	56	4,77%
Total	155687	100,00%	1173	100,00%

Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2 007

A nivel general se observa que la mayoría de la población tiene por lo menos algún nivel de educación, sin embargo la población que no sabe leer ni escribir representa el 7,76 %, este problema se presenta principalmente en la población de mayor edad, por lo que se deberá incidir en ampliar programas de alfabetización para superar el analfabetismo en el distrito.

**Cuadro N° 4.34**  
**Población que no sabe leer ni escribir el distrito de Santa Cruz de Andamarca**

Categorías	Casos	%	Acumulado %
Si	1082	92,24%	92,24%
No	91	7,76%	100,00%
Total	1173	100,00%	100,00%

Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2 007

El distrito cuenta con una institución educativa técnico agropecuario “Santa Cruz de Andamarca”, que brinda atención en los tres niveles de educación: inicial, primaria y secundaria.

**Fotografía N° 4.20**  
**I.E. Santa Cruz de Andamarca, en la capital del distrito**



Los centros educativos del distrito pertenecen a la UGEL Huaral, así mismo, cuenta con Instituciones Educativas en sus comunidades de Chauca y Santa Catalina ambas con de nivel primario, la modalidad de enseñanza es polidocente de multigrado, para continuar sus estudios secundarios se trasladan por lo general a la capital del distrito o hacia otros distritos o provincias cercanas.

**Cuadro N° 4.35**  
**Instituciones educativas del distrito de Santa Cruz de Andamarca**

	Centro poblado	Instituciones Educativas que funcionan en el local escolar			N° de aulas	Dirección
		Nombre	Nivel	Gestión		
1	Chauca	20427 Sagrado Corazón de Jesús	Inicial Primaria	Pública	3	Calle Principal S/N, chauca
2	Santa Catalina	20468 Maria Parado de Bellido	Inicial Primaria	Pública	3	Parque Plaza de Armas S/N, santa catalina
3	Santa Cruz de Andamarca	Santa Cruz de Andamarca	Primaria	Pública	9	Parque Plaza de Armas S/N, santa cruz de andamarca
4	Santa Cruz de Andamarca	Santa Cruz de Andamarca	Secundaria	Pública	...	Parque Plaza de Armas S/N, santa cruz de andamarca
5	Santa Cruz de Andamarca	Santa Cruz de Andamarca	Inicial	Pública	9	Parque Plaza de Armas S/N, santa cruz de andamarca

**Fuente: Ministerio de Educación. UGEL Huaral 2008**

Las instituciones del distrito son de gestión pública administrada por el Estado, en el año escolar 2008 se ha identificado a 147 estudiantes matriculados en los niveles de inicial (25), primaria (83) y secundaria (39), y un total de 18 docentes distribuidos en los 7 centros educativos del distrito.

**Cuadro N° 4.36**  
**Alumnos matriculados en el distrito de Santa Cruz de Andamarca**

Etapa y Nivel Educativo	Matrícula			Docentes			Centros			Secciones		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Total	147	129	18	18	15	3	7	4	3	23	18	5
BÁSICA REGULAR												
Inicial	25	17	8	2	1	1	3	1	2	3	3	0
Escolarizada	17	17	0	1	1	0	1	1	0	3	3	0
No escolarizada	8	0	8	1	0	1	2	0	2	0	0	0
Primaria	83	73	10	8	6	2	3	2	1	15	10	5
Polidocente completo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Multigrado	83	73	10	8	6	2	3	2	1	15	10	5
Unidocente multigrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Secundaria	39	39	0	8	8	0	1	1	0	5	5	0
Presencial	39	39	0	8	8	0	1	1	0	5	5	0

*Fuente: Ministerio de Educación Censo Escolar -2008*

#### f. Transporte y comunicaciones

Para llegar a Santa Cruz de Andamarca, desde la ciudad de Lima, se debe dirigir por la Panamericana Norte hasta la ciudad de Huaral (90 km).

La capital del distrito se sitúa a 4 horas de camino vial desde la ciudad de Huaral, a la margen izquierda del río Chancay.

Tomar la carretera afirmada de penetración hacia la sierra de Huaral, pasando por los lugares de La Esperanza Alta, Hornillos, Cuyo, Lumbra, el puente de Huataya, Vilca, y luego de pasar San Miguel de Acos.

La Carretera se divide en varios ramales a la izquierda Ravira y Pacaraos, a la derecha Santa Catalina, San Juan de Chauca, Santa Cruz y siguiendo por la troncal llega hasta Vichaycocha; bordeando los cerros hasta llegar a Santa Cruz.

Así mismo, cuenta con empresas de transporte como: Empresa de Transportes Turismo Huaral, Empresa de Transportes Virgen de Fátima “EVIFASA”, y transporte rápido.

También cuenta con servicio de radio, internet y telefonía satelital para comunicarse a nivel nacional.

#### **g. Niveles de vida**

Referirse a los niveles de vida y las condiciones de vida de la población, implica abordar como tales, los temas de pobreza y de ingreso, cuestiones que han sido preocupantes en distinta épocas. Para este análisis se han utilizado distintas metodologías; así, para el análisis distrital utilizaremos el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

##### Índice de Desarrollo Humano IDH

La metodología del IDH para el Perú se sustenta sobre tres indicadores esenciales: vida longeva y sana, medida por las esperanzas de vida al nacer; el conocimiento, medido por la tasa de analfabetismo adulto y la tasa de matrícula total combinada de primaria, secundaria y superior; nivel de vida decente, medido por el ingreso per. Cápita.

El rango de valores del IDH va desde el valor 1 que indica el máximo nivel de vida posible, hasta 0 que significa el más bajo nivel de vida posible.

Según el índice el IDH de la provincia de Huaral es de 0,6604 y ocupa el puesto 6 a nivel de las provincias, así mismo los valores del IDH distrital presentan valores medios como: Santa Cruz de Andamarca 0,6604; Atavillos Alto 0,6627; San Miguel de Acos 0,6722; Lampian 0,6590 entre otros.

La tabla siguiente muestra la ubicación del IDH del distrito de Santa Cruz de Andamarca, comparativamente con el distrito con mayor IDH en el país (San Isidro, Lima) de acuerdo a las dimensiones antes mencionadas.

**Cuadro N° 4.37**  
**Índice de Desarrollo Humano**

Distrito	Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida del nacer		Analfabetismo		Escolaridad		Logro educativo		Ingreso per capita	
	IDH	Ranking	Años	Ranking	%	Ranking	%	Ranking	%	Ranking	S/.	Ranking
San Isidro	0,8085	1	76,6	9	99,7	1	90,5	403	96,6	20	1,270,9	1
Provincia de Huaral	0,6732	6	74,9	4	93,6	35	88,6	57	91,9	32	589,3	6
Santa Cruz de Andamarca	0,6604	118	73,6	145	93,2	386	86,4	895	90,9	399	577,2	83

*Fuente: IDH 2005 publicado por el PNUD*

El índice resumen de desarrollo humano de Santa Cruz de Andamarca, ubica al distrito entre los entre los cuatro distritos con IDH más altos de la provincia, ocupando el puesto 118, respectivamente, en el ranking de ubicación de cerca de 1 832 distritos del país. Está ciertamente por debajo de distritos como San Isidro pero presenta valores altos respecto a la provincia.

Otra constatación, es la esperanza de vida, una de las más altas a nivel de distritos 73,6 años; el logro educativo está representado por el 90,9%; ingreso per cápita es de S/. 577,2, por lo que se identifica como un distrito con un IDH medio, probablemente porque es parte de una provincia cercana a la capital.

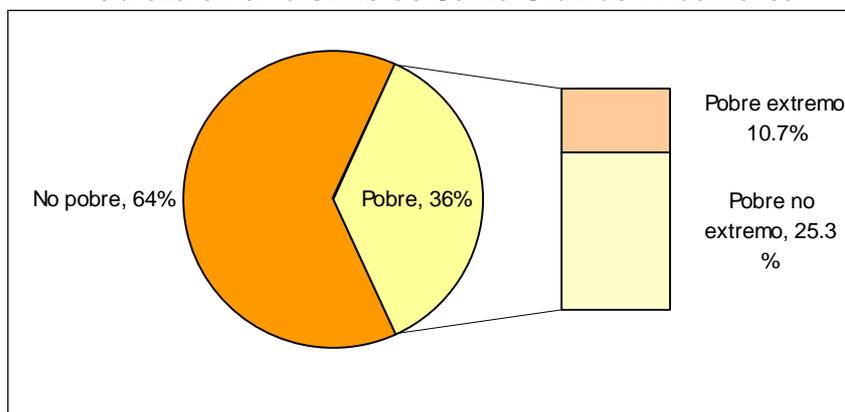
### **Pobreza**

Según el INEI, que desde 1997, mide la incidencia de la pobreza, utilizando el enfoque monetario, según este enfoque, se considera pobre a todos los miembros de hogar, cuyo gasto per cápita no supera el umbral de la línea de pobreza. La pobreza monetaria se mide en base a dos líneas: línea de pobreza extrema y línea de pobreza total.

Según el INEI 2007, en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, el 36% de la población que se encontraba en situación de pobreza, es decir, aquella que no tenía acceso a la canasta básica compuesto por alimentos y no alimentos. Del 36% de pobres el distrito tiene un 10,7 % de población en pobreza extrema, es decir tienen un gasto per cápita inferior al costo de la canasta básica de alimentos, es decir no conforme con una ingesta adecuada de calorías. Es decir una población que no tiene garantizada una ingesta de alimentos adecuada que compromete el rendimiento escolar y futuro sobre todo de los niños. El 27,6% son pobres no extremos, con un gasto superior al costo de la canasta de alimentos,

pero inferior al valor de la canasta básica de consumo (compuesto por alimentos y no alimentos).

**Gráfico N° 4.7**  
**Pobreza en el distrito de Santa Cruz de Andamarca**



*Fuente: Elaboración propia*

### ***Necesidades Básicas Insatisfechas NBI***

Este método de Necesidades Básicas Insatisfechas, definido por el INEI 2007<sup>1</sup>, como pobreza no monetaria, define una serie de necesidades elementales, así como el grado en que las familias las alcanzan o no. Si la familia no logra satisfacer alguna de estas necesidades, se la clasifica como pobre.

Los indicadores del método de NBI a medir son cinco: calidad de la vivienda, referida a las condiciones de la vivienda familiar (tipo, material de paredes y pisos); estado o grado de hacinamiento; acceso a servicios referidas a la estructura físico sanitaria (servicios higiénicos); el acceso al sistema educativo (escolaridad); y, por último, la capacidad económica del hogar, que asocia el nivel educativo del Jefe del hogar con la tasa de dependencia económica.

Según los indicadores de pobreza del INEI 2007, el 39,9% de hogares de la provincia de Huaral tiene al menos una NBI.

Dentro de la canasta con 5 necesidades básicas, el carecer al menos de una de ellas determina al hogar o la población en condición de pobreza.

<sup>1</sup> Sistema de Consulta de Indicadores de Pobreza. Censo Nacional 2007

**Cuadro N° 4.38**  
**Necesidades Básicas Insatisfechas a nivel de la provincia de Huaral**

Establecimientos	Total	Al menos 1 NBI	NBI 1	NBI 2	NBI 3	NBI 4	NBI 5
PROV. HUARAL	146,660	39,9%	30,8%	7,5%	1,4%	0,2%	0,0
Santa Cruz de Andamarca	1 219	79,1	56,1	20,6	2,4	0,0	0,0

*Fuente: Sistema de Consulta de Indicadores de Pobreza-INEI Censo 2 007*

En el distrito de Santa Cruz de Andamarca el 79,1% de los hogares presenta por lo menos una NBI, es decir, al menos una de las necesidades básicas insatisfechas (de las 5 consideradas). Involucra a los hogares que tienen una, dos, tres, cuatro o cinco NBI en forma simultánea. Así mismo, el distrito de Santa Cruz de Andamarca a nivel de la provincia de Huaral, no tiene hogares con más de tres NBI (0%).

#### **h. Actividad económica**

El distrito de Santa Cruz de Andamarca, como todo pueblo de las serranías, se dedica a la agricultura siendo una de sus principales actividades económicas, el cultivo de la papa "chata", habas, maíz, forraje, etc.

Esta actividad se ha visto favorecida con el paso de los años, gracias a la visión de un grupo de personas que por el año 1928 decidieron construir una canal de agua "EL CANAL DE LA CONCEBIDA", que abastece el riego de los cultivos de todo el distrito.

#### **Población Económicamente Activa PEA**

En el distrito de Santa Cruz de Andamarca la PEA, es decir la población en edad de trabajar y que desarrolla alguna actividad productiva, incluye a la PEA del centro poblado de Vichaycocha, representa el 38,9 % de la población total.

Las principales actividades económicas que agrupa la PEA del distrito de Santa Cruz de Andamarca están asociadas a la explotación de recursos naturales ligadas a la tierra con la agricultura, ganadería 40,84%, y las actividades de comercio al por menor 9,05%; actividades de servicio 8, 00%; construcción 6,95%, minería 3,79% y otras actividades 31,95%.

A diferencia de la minería, la agricultura y ganadería son actividades principales y por lo general no remuneradas, ya que la mayoría de familias cuenta con tierras propias en las que trabaja con su familia (mano de obra familiar no remunerada)

para el autoconsumo. Sin embargo la minería genera ingreso complementario a la economía familiar.

**Cuadro N° 4.39**  
**PEA del distrito de Santa Cruz de Andamarca**

Actividad económica	Nº	%	Acumulado %
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	194	40,84%	40,84%
Explotación de minas y canteras	18	3,79%	44,63%
Industrias manufactureras	23	4,84%	49,47%
Suministro electricidad, gas y agua	5	1,05%	50,53%
Construcción	33	6,95%	57,47%
Venta, mantenimiento y rep.veh.autom.y motoc.	1	0,21%	57,68%
Comercio por mayor	4	0,84%	58,53%
Comercio por menor	43	9,05%	67,58%
Hoteles y restaurantes	17	3,58%	71,16%
Transp.almac.y comunicaciones	13	2,74%	73,89%
Activit.inmobil.,empres.y alquileres	25	5,26%	79,16%
Admin.pub.y defensa;p.segur.soc.afil.	6	1,26%	80,42%
Enseñanza	17	3,58%	84,00%
Servicios sociales y de salud	4	0,84%	84,84%
Otras activi. serv.comun.,soc.y personales	38	8,00%	92,84%
Hogares privados y servicios domésticos	9	1,89%	94,74%
Actividad económica no especificada	25	5,26%	100,00%
Total	475	100,00%	100,00%

*Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2 007*

#### **i. Organización social y liderazgo**

La institución más reconocida en el distrito es la Municipalidad Distrital de Santa Cruz de Andamarca, representada por el alcalde y sus regidores. Así mismo, son reconocidas autoridades como el Juez de Paz, el teniente gobernador.

La estructura de la comunidad campesina de Santa Cruz de Andamarca está conformada por los siguientes organismos:

Asambleas Magnas, Asambleas Ordinarias (mensuales) y Asambleas Extraordinarias.

La Directiva Comunal y el Órgano de Control.

Comités: Junta Regantes, Agua Potable y otros.

Faenas comunales. Son actividades que concentran las fuerzas físicas y mancomunadas de los miembros de la comunidad para realizar obras de bien común.

#### **Fotografía N° 4.21**

#### **Municipalidad distrital y Local Comunal de Santa Cruz de Andamarca**



#### **Costumbres**

Santa Cruz de Andamarca es un distrito Católico, la festividad más reconocida es la del Señor de los Milagros, Cristo de Pachacamilla o Cristo Moreno, todos los años en el mes de Octubre desde 1954 recorre las calles Santa Crucinas, trayendo consigo el fervor católico y tradición del distrito. . En dicha procesión acompaña la Virgen Dolorosa

En el mes de Octubre la imagen del Cristo crucificado mueve a cientos de fieles en procesión y devotos vestidos de morado.

Son representativas otras festividades como la fiesta de las cruces del 3 de mayo; celebración del 24 de junio donde se presentan espectáculos de rodeo y corridas de toros, 15 de agosto celebran la festividad de la Virgen María y el 13 de noviembre la fiesta de San Martín.

#### **4.4.3 Caracterización del Área de Influencia Directa**

El Proyecto de Exploración Puagjanca, desarrolla sus actividades directas sobre los terrenos superficiales de la Comunidad Campesina Santa Catalina, que pertenecen al distrito de Santa Cruz de Andamarca. Por lo tanto este componente

desarrolla un diagnóstico de los aspectos socioeconómicos del entorno de la comunidad del AID del proyecto.

#### a. Ubicación

La comunidad de Santa Catalina, en un inicio formó parte del distrito de Pacaraos, hasta el 19 de marzo de 1965, fecha en que se creó el distrito de Santa Cruz de Andamarca, según lo establecido en la Ley 15468.

La comunidad de Santa Catalina se encuentra a 3,264, al noroeste de la provincia de Huaral.

Para llegar a la comunidad se debe recorrer la carretera a Huaral- Acos-Vichaycocha- Cerro de Pasco hasta la altura del kilómetro 85 800 en el lugar denominado Agua Salada, de allí se parte un ramal de 2 km. para llegar a Santa Catalina y otro más para Santa Cruz.

Santa Catalina cuenta con casi 90 años de creación como comunidad campesinas, habiendo sido anteriormente comunidad indígena.

#### b. Población

La población de la comunidad de Santa Catalina, está conformada por comuneros hábiles hombres y mujeres jefes de hogar inscritos en su padrón comunal. La comunidad campesina de Santa Catalina que cuenta con 49 comuneros, de este total 6 son mujeres, el promedio de su población total es de 280 personas.

**Cuadro Nº 4.40**  
**Población de las comunidades del AID**

Comunidades del AID	Comuneros	Población
Santa Catalina	49	280
Total población		280

*Fuente: RRCC Votorantim Metais.*

El promedio de miembros por familia es de 6 integrantes, por lo que la población total del AID es de 280 habitantes aproximadamente, el porcentaje de jóvenes menores de 14 años representa aproximadamente el 25% de la población total, este segmento forma parte importante de la pirámide de edades del distrito, así como un 40% de población mayor de 60 años segmento mayoritario en el AID.

La migración es frecuente por la cercanía a la ciudad de Lima, en busca de mejores condiciones de vida, servicios educativos y trabajo, esta se caracteriza

principalmente en el periodo de vacaciones escolares es decir en los meses de enero a marzo, época en la que se desplazan jóvenes y adultos hacia las ciudades cercanas.

#### **c. Vivienda y servicios básicos**

Santa Catalina concentra la mayoría de sus viviendas en su núcleo poblado o centro poblado. Las paredes de sus viviendas son de adobe, techos de calamina o teja y la mayoría de sus pisos son de tierra; así mismo, en las zonas de pastoreo las viviendas se encuentra muy dispersas una de otras, son generalmente de adobe y techos de paja.

Las viviendas de la comunidad de Santa Catalina, cuentan con agua, desagüe y luz eléctrica, que abastece en su gran mayoría a las viviendas de su centro poblado. La luz eléctrica es provista a través de una planta que administran directa, para aminorar costos cuentan con servicio restringido y por horas desde las cuatro de la tarde hasta horas de la madrugada.

Los comuneros pagan una tarifa fija por los servicios de agua y luz (10 a 35 soles en promedio), siendo esta inferior a la que pagan los habitantes no comuneros.

#### **d. Salud**

La población del AID cuenta con un establecimiento de salud. El Puesto de Salud de la Comunidad de Santa Catalina, brinda atención en un solo horario, de día; este es atendido por una técnica de enfermería y una promotora de salud del lugar, quienes se encargan de brindar atención primaria y los casos delicados son derivados al Centro de Salud de Santa Cruz que se encuentra muy cerca o al Hospital de Huaral.

Como resultado de las entrevistas a la población e información del puesto de salud por parte del médico residente, las enfermedades más frecuentes identificadas en el área de influencia directa son las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS) manifestadas en la gripe, dolor de garganta, tos, fiebre, bronconeumonía y bronquitis, que afecta especialmente a la población de menor edad (de 0 a 5 años) sobre todo en la época donde las temperaturas son más bajas. Otro problema de salud identificado son las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) y los trastornos estomacales como obstrucciones intestinales, diarreas y cólicos. Así mismo, según

el médico residente tienen emergencias en promedio de dos o tres veces al mes, razón por la cual deben evacuar al paciente al Hospital de Huaral.

A nivel del AID los principales problemas de salud identificados por los pobladores son:

- Limitado equipamiento médico que permita atender emergencias médicas que necesiten operaciones.
- Ausencia de programas médicos que velen por adultos mayores, a pesar que la población predominantemente pertenece a este grupo.
- Limitada participación en las campañas y programas implementados

#### e. Educación

La población del AID, cuenta con instituciones educativas de nivel inicial, primaria y secundaria, la modalidad principalmente es unidocente (es decir, que se dispone de un solo docente para dos o más grados), y multigrado.

La Comunidad Campesina de Santa Catalina cuenta con dos instituciones educativas de nivel inicial y primario, donde asisten un promedio de 20 estudiantes. Así mismo, funciona un PRONOEI donde asisten 5 niños. Al no contar con el nivel secundario los niños continúan sus estudios en la capital del distrito, algunos se trasladan temporalmente o definitivamente a Santa Cruz de Andamarca o hacia el distrito vecino de Pacaraos o hacia otras provincia.

**Cuadro N° 4.41  
 Instituciones educativas del distrito del AID**

Nombre del Centro Educativo	Centro Poblado	UGEL	Alumnos (2007)	Nivel / Modalidad
20468 Maria Parado de Bellido	Santa Catalina - Parque plaza de armas s/n,	UGEL 10 Huaral	13	Primaria
Los Amiguitos	Santa Catalina - Santa Catalina s/n.	UGEL 10 Huaral	N/D	Inicial - Jardín

**Fuente: Ministerio de Educación. UGEL Huaral 2008**

En cuando a educación superior, existe un Instituto Tecnológico Superior en el distrito vecino de Pacaraos donde se imparte la carrera técnica de Agropecuaria. Sin embargo, este tiene actualmente solo 9 estudiantes, por lo que corre el peligro de cerrar, a pesar de tener una infraestructura adecuada como soporte; sin embargo, al parecer no ofrece carreras que interesen a los jóvenes.

La migración a la ciudad es la principal causa de este problema, asimismo la calidad educativa (no satisface las expectativas de los jóvenes). En la comunidad de Santa Cruz, existe poca población juvenil, la mayoría de los niños y jóvenes se desplazan hacia Huaral o Lima en busca de mejores opciones de estudio y trabajo posterior.

Cabe resaltar que los docentes en su mayoría no son de la zona, sino que provienen de Huaral y otros distritos vecinos, permaneciendo solo en la comunidad durante la semana, cada fin de semana viajan a sus lugares de origen. Esta situación, para los padres, también limita el grado de compromiso de los docentes y su dedicación a las labores educativas.

A nivel general, en ambas instituciones la población escolar es limitada, debido a la migración existente, entre otras razones por mejores opciones educativas. Las madres y padres de familia entrevistados, así como los docentes señalan que existen muchas limitaciones, de materiales y calidad educativa.

Los principales problemas educativos identificados por los pobladores son:

- Los docentes no tienen acceso a capacitación que actualice sus conocimientos y mejore la educación que imparten.
- No cuentan con bibliotecas físicas ni virtuales. Asimismo no cuentan con computadoras para enseñar a los estudiantes cursos de computación básica.
- No tienen acceso a Internet en el centro educativo. La cabina internet más cercana, está en la municipalidad de Santa Cruz.
- No cuentan con material educativo actualizado que ayude en la enseñanza.

#### **f. Transporte y comunicaciones**

Para llegar desde la ciudad de Lima hacia la comunidad de Santa Catalina, cuentan con empresas de transporte, Transportes Turismo Huaral, empresa de Transportes Virgen de Fátima “EVIFASA”, y transporte rápido que trasladan a los visitantes propios y foráneos.

También cuenta con servicio de radio, internet y telefonía satelital para comunicarse a nivel nacional.

### **g. Actividades Económicas**

Las principales actividades productivas de la población son la ganadería y agricultura, siendo la primera la que genera ingresos económicos para su subsistencia.

La actividad agrícola es de poca rentabilidad, los productos más importantes como la papa y las habas generan ingresos bajos, en menor proporción el maíz y otros cereales, así como los pastos son destinados para el autoconsumo. Diferentes actores entrevistados manifiestan que sus productos agrícolas son comprados a precios muy bajos en la ciudad de Huaral, no llegando a recuperar en algunas ocasiones ni siquiera el monto invertido inicialmente. Del mismo modo, en Huaral se concentra toda la actividad comercial de la zona, por lo que deben competir con agricultores de otros lugares, sumado a la falta de asesoramiento técnico, y proveedores de fertilizantes en la zona, son limitantes para su desarrollo.

La ganadería se basa en la crianza de ganado vacuno, ovino y camélido, las familias del AID tienen en promedio 20 cabezas de ganado vacuno que son comercializados en la misma zona a compradores provenientes de Huaral y otras provincias. También poseen, pero en menor proporción, ganado ovino y camélidos.

Algunas familias elaboran productos derivados principalmente quesos de forma artesanal para su comercialización. En el aspecto agropecuario los entrevistados mencionan que les hacen falta capacitación en el mejoramiento de su ganado y de los pastos o forraje que le sirven de alimento.

Los principales problemas identificados en el aspecto agropecuario son:

- Falta de un sistemas de captación, conducción, almacenamiento y uso de agua para riego.
- Falta de tecnología agrícola y asistencia técnica para sus cultivos.
- Inexistente valor agregado a sus productos que limita su comercialización. No existen empresas de transformación de materias primas.
- Falta de organización de los productores.
- Baja calidad de ganado.

- Dependencia alimentaría del ganado en pastos naturales.
- Falta de conocimientos y capacitación en temas de fortalecimiento organizacional, estrategias de comercialización, gestión empresarial.

#### **h. Fuentes y usos de agua y suelo**

El régimen de tenencia y uso de la tierra es comunal, sin embargo las familias tienen destinadas por posesión áreas para cultivo y pastoreo.

La dotación de agua para la agricultura es regulada por la organización comunal, sin embargo los sistemas de riego existentes resultan insuficientes para irrigar todas sus áreas. Actualmente se encuentran en construcción canales y otras infraestructuras de riego nuevas, siendo estos proyectos prioritarios de ejecutar para la población.

Las principales fuentes de agua provienen de la captación de agua de las partes altas y de pequeños riachuelos productos de las lluvias en las zonas, que aportan a las aguas que abastecen el distrito de Santa Cruz de Andamarca y a sus comunidades.

#### **i. Organización social y liderazgo**

##### ***Comunidad Campesina***

La organización más importante y máxima autoridad de las comunidades campesinas es la Asamblea Comunal, representada por la Junta Directiva, ésta es presidida por el presidente de la comunidad, el cual es elegido por los comuneros(as), a través del sistema de elección por voto democrático, por un periodo de un año.

En ambas comunidades están próximos a renovar la directiva de la comunidad, Durante los primeros días del año 2012, realizarán al cambio de autoridades y entrega de los cargos. Asimismo del 1 al 06 de enero 2009, se realizaron la rendición de cuentas con la participación de todos los comuneros mediante un cabildo abierto y con la participación del Municipio Distrital de Santa Cruz.

##### ***Comedores populares***

Estas organizaciones de mujeres cumplen la función de brindar apoyo alimentario a las comunidades. Existe un comedor popular en Santa Catalina. Se encargan de las labores de la cocina para apoyar a la población con menores ingresos. Reciben

ayuda del PRONAA en alimentos mensuales y complementan su canasta con el aporte de las mujeres socias de los comedores.

Los comedores se relacionan en su mayoría de casos con las instituciones educativas, las comunidades campesinas y el municipio dado que atienden a algunos de sus miembros en el comedor.

### **AMAPAFA**

Es la asociación de madres y padres de familia de los centros educativos de ambas comunidades, que con todas sus limitaciones los centros de enseñanza se constituyen en centros de reunión en ambos poblados. Las madres y padres de familia del lugar asisten a reuniones con la finalidad de buscar el mejoramiento de sus instituciones educativas que albergan a sus hijos, mantienen relaciones por diferentes causas con el comedor popular y la Municipalidad Distrital, en razón de los proyectos de construcción y ampliación pendientes.

### **j. Costumbres**

Por la cercanía ambas comunidades mantienen similares costumbres y manifestaciones culturales, y es su población adulta la que encarga de mantener las costumbres del lugar.

Las fiestas patronales, donde participa toda la comunidad, son organizadas por comuneros que son elegidos como mayordomos. Estas fiestas congregan a la mayor cantidad de población, incluso de los que por motivos de mejora han migrado a otras zonas.

El centro de sus reuniones sociales y comunales es el salón comunal y las motivaciones están marcadas por las diferentes fiestas y costumbres de la comunidad, también se reúnen cuando la directiva de la comunidad convoca para algún tema específico o en el mes de enero cuando realizan la rendición de cuentas y la transferencia de cargos a la nueva directiva.

Las mujeres se reúnen ante la convocatoria de la Institución Educativa o del comedor popular. Son pocas las que en su situación de comuneras participan de las reuniones de la comunidad campesina.

**Cuadro N° 4.42**  
**Calendario Festivo de la Comunidad de Santa Catalina**

<b>N°</b>	<b>Fecha</b>	<b>Fiestas</b>
1	Abril	Champería (Limpia acequias)
2	Mayo	Señora de la Asunción
3	Mayo - Junio	Fiesta del Corpus Cristi (rota en las tres comunidades santa Catalina, Santa Cruz y Chauca)
4	29-30 Junio	Fiesta del rodeo
5	30 de Agosto	Santa Rosa de Lima
6	25 de Noviembre	Santa Catalina
7	8 de diciembre	Virgen purísima