

fijación será directa con formalina al 10% para evitar el deterioro de las muestras las cuales serán llevadas a laboratorios certificados por INDECOPI para la identificación y cuantificación de las especies.



Foto N°4.3.6-1 Evaluación de plancton en el río Ap urímac

D. Muestreo de Macroinvertebrados Bentónicos

d.1 Toma de Muestras

La selección de las estaciones de muestreo tiene como criterio la estandarización sobre la base de características físicas de hábitats que poseen fondos con bolones (60-100 mm de diámetro) y velocidades moderadas (0,2-0,3 m/s) y baja profundidad (0,20 - 0,25 m).

El muestreo se realizará utilizando una red de marco cuadrado o "surber" de 30 x 30 cm y una abertura de malla de 1 mm. La red es puesta sobre el sedimento en contra corriente al curso de agua para luego remover el sustrato dentro del marco por un minuto ejerciendo la máxima perturbación posible. En cada estación el procedimiento se repite 2 veces, lo que resulta en un total de 3 muestras. Luego las muestras de sedimento obtenidas son depositadas en un balde de 8 litros de capacidad con agua hasta la mitad, bajo este contexto, los organismos serán separados por decantación para luego ser tamizados (0,595 mm de malla).

Algunas zonas de muestreo evidenciaron lechos con indicios de materia orgánica en descomposición formándose ambientes propicios para el desarrollo y establecimiento de organismos propios de este tipo de hábitats; otras zonas presentaron lechos muy limpios a consecuencia de fenómenos erosivos que propiciaron la remoción y el lavado del lecho.

d.2 Conservación y transporte

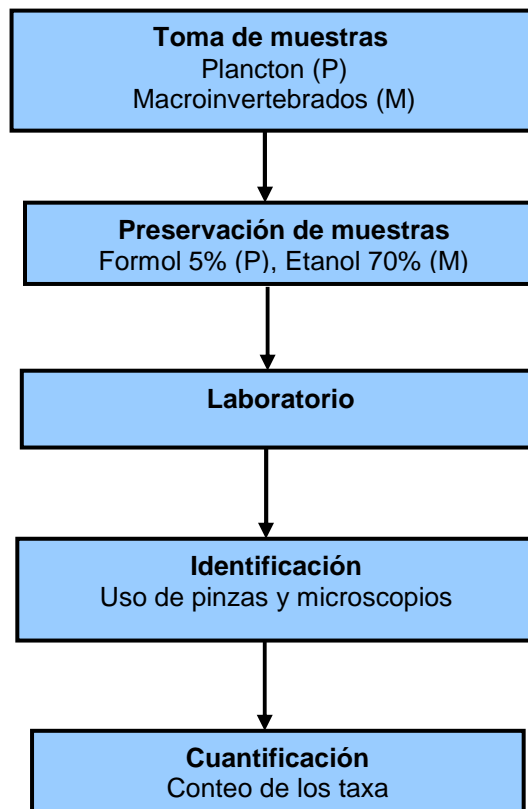
Las muestras son fijadas en alcohol al 70%, debidamente etiquetadas y rotuladas para posteriormente ser trasladada a un laboratorio especializado y registrado ante INDECOPI para su identificación respectiva.

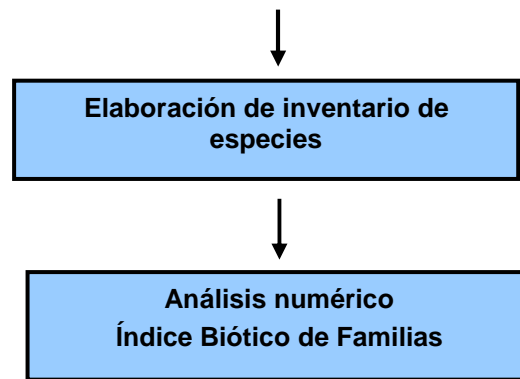


Foto N° 4.3.6-2 Evaluación de Macroinvertebrados bentónicos en la confluencia del río Apurímac con el río Salado.

El siguiente gráfico describe la metodología aplicada para el análisis y evaluación de las muestras.

**Gráfico N° 4.3.6-1
Metodología de análisis de biodiversidad para recursos acuáticos**





d.3 Análisis Comunitario

Índice Biótico de Familias (IBF)

Los métodos que consideran macroinvertebrados bentónicos para determinar la calidad de las aguas han sido empleados en Europa desde principios del siglo XX. Dichos métodos tienen su origen en los trabajos desarrollados por Kolkwitz & Marsson (1909), quienes propusieron el *Sistema Saprobiótico Continental*, que sentó las bases para el desarrollo de nuevos índices o modificaciones, como por ejemplo: Trent Biotic Index (TBI), Biological Monitoring Working Party (BMWP), Belgium Biotic Index (BBI), The River Invertebrate Prediction and Classification System (RIVPACS) (Rosemberg & Resh 1993).

Chulter (1972) desarrolló un índice de calidad de agua para ríos de Sudáfrica, el cual fue levemente modificado por Hilsenhoff (1998), para ser utilizado en ríos de América del Norte, con el nombre Índice Biótico de Familias (IBF). Este índice, sobre la base del tipo de familias presente en un tramo del río, se le asigna un puntaje correspondiente a cada familia en función a su sensibilidad a la contaminación y el número de morfoespecies existentes en cada familia, lo cual permite clasificar el tramo de un río en función de la Clase consecutiva en este caso la Clase 1 (excelente) a Clase VII (muy mala). Dada la facilidad en la estimación de este índice debido a su nivel de resolución taxonómica y a su adecuada correlación con factores antropogénicos (contaminación química, modificaciones del hábitat), en la actualidad ha sido ampliamente utilizado en diferentes zonas del mundo, siendo empleado en diversas investigaciones en Perú.

En la siguiente Cuadro (Cuadro N° 4.6.3-1) se presentan los Valores de tolerancia de cada familia a emplear en el cálculo del índice; estas varían entre 0 (taxa sensible) a 10 (taxa tolerante). Para el cálculo del índice, según Hilsenhoff (1998), los puntajes de tolerancia se multiplican por su correspondiente número de individuos. Posteriormente, los resultados obtenidos para cada familia son sumados y luego divididos por el número total de individuos de todas las familias obtenidos en la estación de muestreo. Los valores obtenidos se clasifican sobre la base de la clasificación de Clases de Calidad (Cuadro N° 4.3.3-2).

Cuadro N° 4.3.6-1
Valores de tolerancia de macroinvertebrados bentónicos utilizados en la determinación de
Índice Biótico de Familias (IBF) Hilsenhoff 1988
(adaptado de Hauer & Lambert 1996)

<i>Plecoptera</i>		<i>Trichoptera</i>		<i>Diptera</i>	
Gripoterygiidae	1	Brachycentridae	1	Atheriidae	2
Notonemouridae	0	Calamoceratidae	3	Blepharoceridae	0
Perlidae	1	Ecnomidae	3	Ceratopogonidae	6
Diamphinoidae	0	Glossomatidae	0	Chironomidae	7
Austronemouridae	1	Helicophidae	6	Dolichopopidae	4
Eustheniidae	0	Helicopsychidae	3	Empididae	6
Capniidae	1	Hidropsychidae	0	Ephydriidae	6
Chloroperlidae	1	Hydropsychidae	4	Psychodidae	10
Leuctridae	0	Hydroptilidae	4	Simuliidae	6
Nemouridae	2	Lepidostomatidae	1	Muscidae	6
Pteronarcyidae	0	Leptoceridae	4	Syrphidae	10
Taeniopterygidae	2	Limnephilidae	4	Tabanidae	6
		Moldannidae	6	Tipulidae	3
<i>Ephemeroptera</i>		Odontoceridae	0		
Baetidae	4	Philopotamidae	3	<i>Amphipoda</i>	
Baetiscidae	3	Phryganeidae	4	Gammaridae	4
Caenidae	7	Polycentropodidae	6	Talitridae	8
Ephemerellidae	1	Psychomyidae	2		
Ephemeridae	4	Rhyacophilidae	0	<i>Isopoda</i>	
Heptageniidae	4	Sericostomidae	3	Asellidae	8
Leptophlebiidae	2	Uenoidae	3		
Metretopodiidae	2	Xiphocentronidae	3	<i>Acariformes</i> 4	
Siphonuridae	7				
Oligoneuridae	2	<i>Megaloptera</i>		<i>Decapoda</i> 6	
Ameletopsidae	2	Corydalidae	0		
Coloburiscidae	3	Sialidae	4	<i>Mollusca</i>	
Oniscigastridae	3			Amnicolidae	6
Potomanthidae	4	<i>Lepidoptera</i>		Chilinae	6
Trichorythidae	4	Pyralidae		Lymnaeidae	6
				Spaeridae	8
<i>Odonata</i>		<i>Coleoptera</i>			
Aeshnidae	3	Dryopidae	5	<i>Oligochaeta</i> 8	
Calopterygidae	5	Elmidae	4		
Coenagrionidae	9	Psephenidae	4	<i>Hirudinea</i>	
Cordulegastridae	3			Bdellidae	10
Cordullidae	5				
Gomphidae	1			<i>Turbellaria</i>	
Lestidae	9			Platyhelminthidae	4
Libellulidae	9				
Macromiidae	3				
Petaluridae	5				

Fuente: Índice Biótico de Familias (IBF) Hilsenhoff 1988

Cuadro N° 4.3.6-2
Sistema de clasificación de calidad de agua basado en los valores del Índice Biótico de Familias (IBF) (Hauer & Lamberte (1996))

Clase de calidad	Rangos del Índice	Calidad del agua
I	< 3,75	Excelente
II	3,76-4,25	Muy buena
III	4,26-5,00	Buena
IV	5,01-5,75	Regular
V	5,76-6,50	Relativamente mala
VI	6,51-7,25	Mala
VII	> 7,26	Muy mala

Fuente: Índice Biótico de Familias (IBF) Hilsenhoff 1988

E. Monitoreo de vegetación ribereña (Macrófitas)

La determinación o caracterización de la flora o vegetación que conforman las riberas, será mediante observación directa y registro de Foto N°gráficas en áreas donde no se pueda acceder las que servirán para su posterior identificación.

F. Monitoreo de Necton (peces)

f.1 Toma de Muestras

La colecta de peces se realizó con atarraya en zonas de fácil acceso, donde la velocidad se presentó disminuida y algo empozada. Los peces capturados fueron identificados *in situ*, tomando además datos morfológicos con su respectiva toma Foto N°gráfica. Se previó que las muestras de identificación dudosa sean fijadas en formol al 10% por 24 horas y colocados en frascos debidamente rotulados. La identificación taxonómica de las especies indeterminadas será realizada en laboratorios especializados.

Cuadro N° 4.3.6-3
Identificación de especies protegidas

Familia	Nombre científico	Nombre común
Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	trucha
Trichomycteridae	<i>Trychomycterus sp.</i>	bagre
	<i>Orestia sp.</i>	challhuas

Fuente: Cesel SA

Se presenta a continuación las estaciones de monitoreo de Peces.

Cuadro N° 4.3.6-4
Estaciones de Monitoreo Hidrobiológico

Estaciones	Hora de muestreo	Tiempo	Cantidad
Estación BI-07	10 am	30 minutos	2
Estación BI-09	11 am	30 minutos	3
Estación BI-12	12 am	30 minutos	2
Estación BI-13	1 pm	30 minutos	1
Estación BI-14	3 pm	30 minutos	2

Fuente: CESEL, Elaboración propia



Foto N°4.3.6-3 Colecta de peces en el río Apurímac . Estación BI-13



Foto N°4.3.6-4 Ejemplar de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) obtenido en el río Apurímac, cerca de la Estación BI-12.

f.2 Estaciones de evaluación

Mediante el reconocimiento de la zona de estudio, la accesibilidad y la importancia para la interpretación de los resultados, se determinó 15 estaciones de muestreo. Ver plano CSL-096200-1-MO-03.

Considerando la naturaleza del proyecto la cual no generará impactos en ninguna de las fases de su ciclo de vida, se ha determinado tomar muestras de los principales cuerpos de agua de las regiones de Cuzco y Arequipa por donde el área de influencia se extenderá.

Las estaciones de monitoreo de recursos acuáticos permitirán conocer las especies de fitoplancton, zooplancton y macroinvertebrados bentónicos que habitan en la zona de interés, con la finalidad de determinar la situación actual del área previa al inicio de la fase de construcción de la línea de transmisión.

Para el establecimiento de las estaciones de monitoreo y la obtención de resultados confiables, se seleccionó cuerpos de agua representativos en base a sus dimensiones y la presencia o ausencia de agua durante el año.

Las 18 estaciones de monitoreo presentan características similares:

- Color de agua transparente y sin sedimentos.
- En la zona adyacente a los cursos de agua ubicada en las partes altas de las regiones de Cuzco y Arequipa, se observa la presencia de gramíneas altoandinas.
- No se observa presencia de árboles, sin embargo la presencia de arbustos y animales domésticos.
- El lecho del cauce formado por piedras de diversos diámetros que van de 5 a 20 cm y gravas entre 3 a 6 cm. Debido a estas condiciones, el desarrollo de la vida acuática es baja. Además, es posible que no se encuentre el suficiente alimento para los alevinos de peces.

La ubicación de las estaciones de monitoreo son las siguientes:

Cuadro N° 4.3.6-5
Estaciones de Monitoreo Hidrobiológico

Código	Referencia de Ubicación	Ubicación (UTM)	
		N	E
BI – 01	Zona de explotación de materiales de agregados (Canteras)	8 318 827	217 744
BI – 02	Área de depósito de materiales excedentes	8 320 301	217 805
BI – 03	Área frente a la construcción del Túnel de derivación Angostura-Colca	8 318 767	223 308
BI – 04	Río Chalhuanca, a la altura de la salida del túnel de Derivación Angostura – Colca	8 319 201	232 578

Código	Referencia de Ubicación	Ubicación (UTM)	
		N	E
BI – 05	Aguas Arriba del Río Colca, antes del cruce con el Río Chalhuanca	8 311 544	238 573
BI – 06	Sobre el Río Colca, aguas abajo de la confluencia con el Río Chalhuanca	8 307 090	235 302
BI – 07*	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Apurímac	8 320 842	216 602
BI – 08*	Aguas arriba de la Presa Angostura, sobre el Río Hornillos	8 319 880	217 053
BI – 09*	Aguas debajo de la Presa Angostura sobre el Río Apurímac	8 321 817	217 140
BI – 10	Sobre el Río Apurímac, antes de la confluencia con el Río Salado	8 371 346	235 349
BI – 11	Sobre el río Apurímac aguas abajo de la confluencia con el Río Salado	8 373 778	236 281
BI – 15	Sobre el Río Apurímac, aguas abajo de la confluencia de la Quebrada Qqero	8 360 078	232 877

Fuente: CESEL, Elaboración propia

G. Análisis de resultados del Monitoreo o Evaluación de recursos acuáticos

Los resultados de la evaluación de recursos acuáticos se presentan a continuación. Los Certificados de los resultados de laboratorio son mostrados en el Anexo N°4.3.3.b - Resultados Hidrobiología (HB).

g.1 Plancton

En el área de estudio la evaluación del plancton se incluye el análisis del fitoplancton y zooplancton.

Fitoplancton

Se identificó 35 especies del Fitoplancton que corresponden a cuatro divisiones de algas: Chlorophyta, Bacillariophyta, Cianophyta y Euglenozoa.

Las algas que representan una mayor abundancia son: las diatomeas Bacillariophyta son el grupo con mas de 4 796 especies representados en 75% del registro total ubicado en todo las estaciones de monitoreo; seguido de las algas verdes Chlorophyta con 2 815 representados con 20% ubicado en todo las estaciones de monitoreo; las algas verdes-azules Cianophyta con 104 representados en 4% ubicado en la estación BI-05 y BI-11; y las Euglenas con 36 especies representados en 1% ubicado en la estación BI-02. (Ver Cuadro N° 4.3.6-4 Ubicación de las estaciones de monitoreo).

Las algas Chlorophyta y Bacillariophyta se registraron en todos los ambientes acuáticos ribereños. La mayor riqueza de algas se registro en BI-03 con 5 números de especies y BI-11 con 3 números de especies.

Cuadro N° 4.3.6-6
Número de especies de fitoplancton por tipo de hábitat

División	Estaciones de Monitoreo											
	BI-01	BI-02	BI-03	BI-04	BI-05	BI-06	BI-07	BI-08	BI-09	BI-10	BI-11	BI-15
CHLOROPHYTA	1	324	252	72	72	216	648	652	289	108	73	108
CYANOBACTERIA					32						72	
EUGLENOZOA		36										
BACILLARIOPHYTA	8		792	612		468	1080	468	396	468	972	324
Abundancia (N)	9	360	1044	684	104	684	1728	1120	685	576	1117	432
Riqueza (S)	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	3	2

Fuente: CESEL, Elaboración propia

En la estación de monitoreo BI-07 presentó el mayor número de abundancia con 1728 individuos de fitoplancton 8 (Ver cuadro N° 4.3.6-5) y se ha clasificado en 2 divisiones de algas. Las de la división de Chlorophyta fueron 2 números de especies como *Mougeotis sp¹* con 324 individuos y *Stigeoclonium sp* con 324 individuos; las de la división de Bacillariophyta fueron 5 números de especies como *Fragillaria sp* con 360 individuos, *Navicula* con 72 individuos, *Nitzchia sp* con 72, *Asterionella morfoza* con 288 individuos y *Melosira sp* con 288 individuos. (Ver Anexo N°4.3.3.b - Resultados Hidrobiología HB)

En la estación de monitoreo BI-05 presentó el mayor número de especies de fitoplancton 5 (Ver cuadro N° 4.3.6-6) y se ha clasificado en 2 divisiones de algas. Las de la división de Bacillariophyta fueron 5 números de especies como *Epitemia sp* con 36 individuos, *Nitzchia sp* con 36 individuos, *Synedra sp* con 576, *Melosira sp* con 72, *Fragillaria sp* con 72 individuos; las de la división de la Chlorophyta con 4 especies *Closterium acerosum* con 36, *Sphaerocystis sp* con 108 individuos, *Mougeotis sp¹* con 72 individuos y *Ulothrix* con 36 individuos.

Zooplankton

Se identificó 10 especies del Zooplankton que corresponden a 7 grupos: Nematoda, Annelida, Rotifera, Rhizopoda, Ciliophora, Heterocontophyta y Arthropoda. El grupo Ciliophora representa mayor riqueza con 9 especies agrupados en 105 individuos; seguido del grupo Nematoda con 6 especies agrupados en 22 individuos; y el grupo Rotifera con 3 especies agrupados en 3 individuos. Los demas grupos presentaron una especie cada uno.

El grupo Ciliophora representa el 76% seguido del grupo Nematoda con 16%, El grupo Rhizopoda con 4%, Rotifera con 2%, Heterokontophyta con 1% y Arthropoda con 1%.

El grupo Ciliophora presenta el mayor indice de presencia de individuos con 41 tenemos al *Paramecium sp.* y al grupo de la clase de Oligohymenophorea con 23 y 21 individuos.

Cuadro N° 4.3.6-7
Número de especies de zooplancton por tipo de hábitat

Phyllum	Estaciones de Monitoreo											
	BI-01	BI-02	BI-03	BI-04	BI-05	BI-06	BI-07	BI-08	BI-09	BI-10	BI-11	BI-15
NEMATODA	1	2			7	4	7					1
ANNELIDA						1						
ROTIFERA				1	1							1
RHIZOPODA			2					2				
CILIOPHORA	9	2	1	23	11	22	26		9			2
HETEROKONTOPHYTA					1							
ARTHROPODA			1									
Abundancia (N)	10	4	4	24	20	27	33	2	9			4
Riqueza (S)	2	2	2	2	4	3	2	2	1			3

Fuente: CESEL, Elaboración propia

En el cuadro N° 4.3.6-6 se muestra las 12 estaciones de monitoreo con sus respectivos grupos de taxa y sus índices de abundancia y riqueza.

En la estación de monitoreo BI-07 presentó el mayor número de abundancia con 33 individuos de zooplancton (Ver cuadro N° 4.3.6-5) y se ha clasificado en 2 divisiones de zooplancton. Las de la división de Nematoda fue 1 especie con 7 individuos; la división de Cilliohora con 2 especies *Paramecium* sp con 6 individuos e Indeterminado con 20 individuos. (Ver Anexo N°4.3.3.b - Resultados Hidro biología HB).

En la estación de monitoreo BI-06 presento el mediano índice de abundancia con 27 individuos de zooplancton. (Ver cuadro N° 4.3.6-5) y se ha clasificado en 3 divisiones de zooplancton. Las de la división de Nematoda fue 1 sola especie con 4 individuos; la división Annelida con 1 especie *Aelosoma* sp con 1 individuo; el grupo Cilliohora con 3 especies como *Paramecium* sp con 7 individuos, *Halteria* sp con 12 individuos y *Coleps* sp con 3 individuos.

En la estación de monitoreo BI-05 y BI-06 se presentaron mayor riqueza de especies con el valor 5.

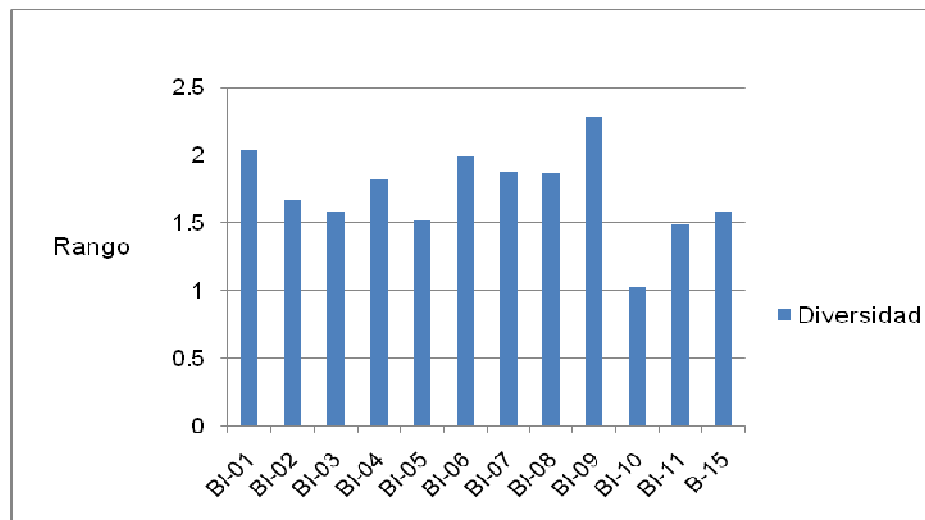
En la estación de monitoreo BI-05 consta de 5 especies dividido en 3 grupos como Nematoda con 1 especie con 7 individuos; el otro grupo Rotifera con 1 especie *Keratella cocleris* con 6; y Cilliohora con 2 especies de las cuales la especie *Coleps* sp con 6 individuos y la especie *Paramecium* sp. con 5 individuos.

Índices de Abundancia y Riqueza

Fitoplancton

Se muestra a continuación el Grafico N° 4.3.6-2 Índices de diversidad de Fitoplancton en las estaciones de monitoreo.

Gráfico N° 4.3.6-2
Índice de diversidad de Fitoplancton en las estaciones de monitoreo



Fuente: CESEL, Elaboración propia

En el grafico N° 4.3.6-2 se muestra los índices de diversidad de las 12 estaciones de monitoreo.

En la estación de monitoreo BI-09 representa el mayor índice de diversidad con 2.28 bits/ind del resto de las estaciones de monitoreo.

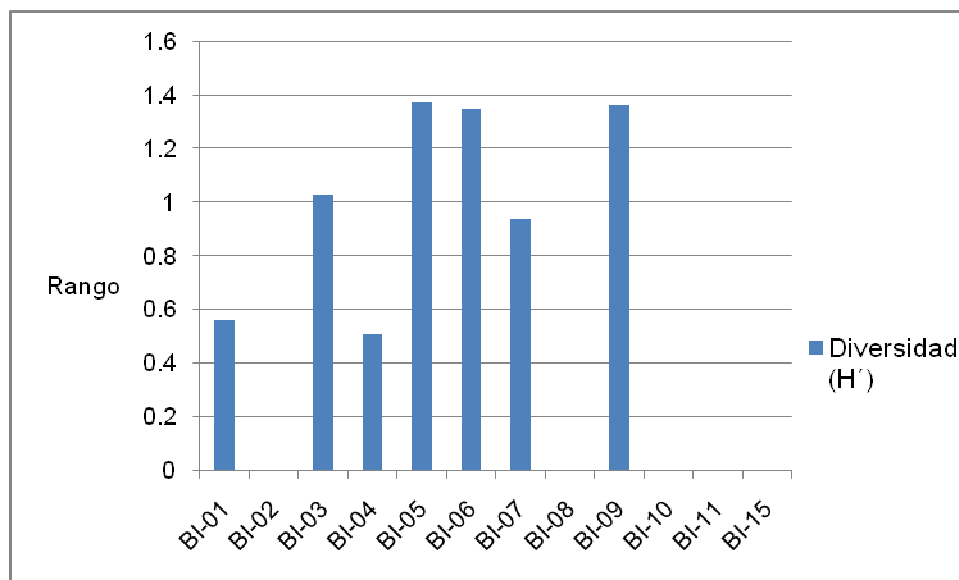
En la estación de monitoreo BI-01 representa el mediano índice de diversidad con 2.04 bits/ind del resto de las estaciones de monitoreo.

En la estación de monitoreo BI-10 representa la menor diversidad con 1.03 bits/ind.

Zooplancton

Se muestra a continuación el gráfico N° 4.3.6-3 Índices de diversidad de Zooplancton en las estaciones de monitoreo.

Gráfico N° 4.3.6-3
Índice de diversidad de Zooplancton en las estaciones de monitoreo



Fuente: CESEL, Elaboración propia

En el gráfico N° 4.3.6-3 se muestra los índices de diversidad de las 12 estaciones de monitoreo.

En la estación de monitoreo BI-05 representa el mayor índice de diversidad con 1.37 bits/ind del resto de las estaciones de monitoreo.

En la estación de monitoreo BI-09 representa el mediano índice de diversidad con 1.36 bits/ind del resto de las estaciones de monitoreo.

En la estación de monitoreo BI-03 representa la menor diversidad con 1.03 bits/ind.

g.2 Macroinvertebrados bentónicos

Se identificó 17 especies de Macroinvertebrados bentónicos que corresponden a 5 grupos: Nematoda, Annelida, Cnidaria, Platyhelminthes, Mollusca y Arthropoda. El grupo más representativo es el Arthropoda con 85 individuos representando el 55%, seguido del grupo Annelida con 79 individuos representando el 32%, el grupo Cnidaria con 17 individuos representando el 7%, el grupo Platyhelminthes con 13 individuos representando el 5% y el grupo Mollusca con 3 individuos representando el 1%.

El grupo Arthropoda presenta mayor índice de riqueza con 8 especies, seguido del grupo del Annelida con 7 especies y el ultimo grupo Platyhelminthes con 4 especies.

Cuadro N° 4.3.6-8
Número de especies de macroinvertebrados por tipo de hábitat

Phyllum	Estaciones de Monitoreo											
	BI-01	BI-02	BI-03	BI-04	BI-05	BI-06	BI-07	BI-08	BI-09	BI-10	BI-11	BI-15
ANNELIDA		2				1		18	20	36	1	1
CNIDARIA			2					9	6			
PLATYHELMINTHES							1	4	1	7		
MOLUSCA										3		
ARTHROPODA			1	4	1		61	13	47	8	1	
Abundancia (N)		2	3	4	1	1	62	44	74	54	2	1
Riqueza (S)		1	2	1	1	2	2	4	4	4	2	2

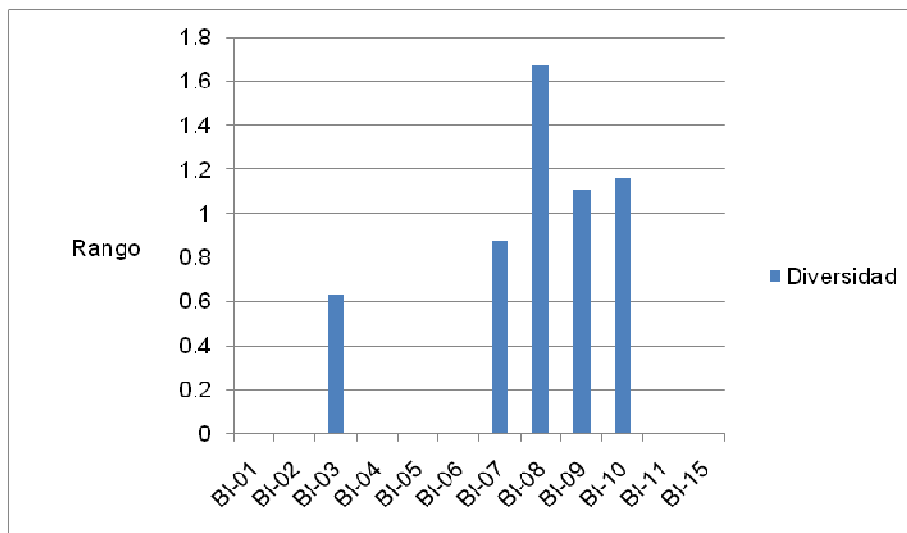
Fuente: CESEL, Elaboración propia

En el cuadro N° 4.3.6-7 se muestra las 12 estaciones de monitoreo con sus respectivos grupos de taxa y sus índices de abundancia y riqueza.

En la estación de monitoreo BI-09, presentó 74 individuos representados en 4 grupos como Annelida la especie *Lubricus* sp. 20 individuos; Cnidaria la especie *Hydra* sp. con 6 individuos; y el grupo Arthropoda las especies *Hylalella* sp¹ con 42 individuos y la especie *Austrelmis* sp² con 5 individuos.

Se muestra a continuación el grafico N° 4.3.6-4 Índices de diversidad de Macroinvertebrados bentónicos en las estaciones de monitoreo.

Gráfico N° 4.3.6-4
Índice de diversidad de Macroinvertebrados bentónicos en las estaciones de monitoreo



Fuente: CESEL, Elaboración propia

En el gráfico N° 4.3.6-4 se muestra los índices de diversidad de las 12 estaciones de monitoreo.

En la estación de monitoreo BI-08 presenta el mayor índice de diversidad con 1.67 bits/ind del resto de las estaciones de monitoreo. Sin embargo, el valor 1.67 bits/ind representa un bajo índice de diversidad que interpreta la baja presencia de macroinvertebrados en la estación.

Asimismo, se encontró en mayor proporción con números de organismos/0,06m² = 18 en la familia Lumbriculidae con la especie *Lumbriculus* sp y a la familia Hidridae con la especie *Hydra* sp. con numero de organismos/0,06m² = 9.

En la estación de monitoreo BI-10 representa un bajo índice de diversidad con 1.10 bits/ind del resto de las estaciones de monitoreo.

En la estación de monitoreo BI-03 representa la menor diversidad con 0.63 bits/ind.

Índice Biótico Familiar

Se presenta a continuación el cuadro N° 4.3.6-9 con los resultados del índice biótico de Familias en las estaciones de monitoreo.

Cuadro 4.3.6-9
Análisis Cuantitativo de Macroinvertebrados bentónicos de las estaciones de monitoreo

Estaciones de Monitoreo	Nro. Familias	Número de organismos/ 0,06m	Número de especies	IBF/ CLASE DE CALIDAD
BI-01	-	-	-	-
BI-02	1	2	1	-
BI-03	2	3	2	5,71
BI-04	1	4	1	1,65
BI-05	1	1	1	-
BI-06	1	1	1	-
BI-07	5	62	5	1,16
BI-08	7	44	8	3,8
BI-09	5	74	5	4
BI-10	6	54	6	4,5
BI-11	2	2	2	-
BI-15	1	1	1	-

Fuente: CESEL, Elaboración propia

En el cuadro N° 4.3.6-9 se muestra los valores del Índice Biótico Familiar aplicados en la determinación de la calidad del agua en las estaciones de monitoreo.

Se observa que 4 estaciones de monitoreo presentan los valores de calidad de agua, el resto de las estaciones no registran valores debido a que las familias identificadas no se encuentran dentro del rango de tolerancia de Macroinvertebrados. (Ver Cuadros N° 4.3.6-1 y 4.3.6-2 Valores de tolerancia de macroinvertebrados bentónicos utilizados en la determinación de Índice Biótico de Familias (IBF) Hilsenhoff 1988 (adaptado de Hauer & Lambert 1996).

En la estación de monitoreo BI-03, se obtuvo el valor de IBF= 4.0, lo cual lo ubica como la Clase II y Calidad de agua Muy Buena.

En la estación de monitoreo BI-08, se obtuvo el valor de IBF = 3.8, lo cual lo ubica como la Clase II y Calidad de agua Muy Buena.

En la estación de monitoreo BI-09, se obtuvo el valor de IBF = 4.0, lo cual lo ubica como la Clase II y Calidad de agua Muy Buena.

En la estación de monitoreo BI-10, se obtuvo el valor de IBF = 4.5, lo cual lo ubica como la Clase III y Calidad de agua Buena.

Se debe de tomar en cuenta que las familias que se han encontrado dentro del rango del índice biótico familiar de macroinvertebrados se consideró lo siguiente:

Resultados de la Segunda Campaña de Evaluación

Cuadro 4.3.6- 10
Ubicación de las estaciones de monitoreo adicionales

Estaciones de monitoreo	Coordenadas		Zona	Altitud (msnm)
	N	E		
BIH-01	8 372 928	236 729	Confluencia del Rio Apurimac y Salado	3 856
BIH-02	8 320 5561	216 758	Zona del dique de la Presa	4 222
BIH-03	8 347 702	222 965	Rio Chalhuanca-salida	3 928
BIH-04	8 314 580	197 219	Rio Santiago	4 408

Fuente: CESEL, Elaboración propia

Se presenta a continuación el cuadro N° 4.3.6-12 con los resultados del índice biótico de Familias en las estaciones de monitoreo.

Cuadro 4.3.6-11
Análisis Cuantitativo de Macroinvertebrados bentónicos de las estaciones de monitoreo

Estación	Nro. Familias	Número de organismos / 0,06m ²	Número de especies	IBF / CLASE DE CALIDAD
BIH.01	-	-	-	2,8
BIH.02	6	46	6	3,5
BIH-03	3	7	3	5,71
BIH-04	9	196	9	3,34

Fuente: CESEL, Elaboración propia

En el cuadro N° 4.3.6-11, se observa los valores de l Índice Biótico Familiar aplicados en la determinación de la calidad del agua en las estaciones de monitoreo.

Se observa las 3 estaciones de monitoreo que presentan los valores de calidad de agua, el resto de las estaciones no registran valores debido a que las familias identificadas no se encuentran dentro del rango de tolerancia de Macroinvertebrados. (Ver Cuadros N° 4.3.6-1 y 4.3.6-2 Valores de tolerancia de macroinvertebrados bentónicos utilizados en la determinación de Índice Biótico de Familias (IBF) Hilsenhoff 1988 (adaptado de Hauer & Lambert 1996).

En la estación de monitoreo BI-01, se obtuvo el valor de IBF = 2,8 lo cual lo ubica como la Clase II y Calidad de agua Excelente.

En la estación de monitoreo BI-02, se obtuvo el valor de IBF = 3.5, lo cual lo ubica como la Clase II y Calidad de agua Muy Buena.

En la estación de monitoreo BI-03, se obtuvo el valor de IBF = 5.71, lo cual lo ubica como la Clase IV y Calidad de agua Regular, se debería al excesivo sobrepastoreo que se encuentra en esas zona, lo cual la presencia de excrementos de ganados propicia que el agua se torne alterada.

En la estación de monitoreo BI-04, se obtuvo el valor de IBF = 3.34, lo cual lo ubica como la Clase II y Calidad de agua Muy Buena.

g.3 Peces

Los resultados de peces capturados en las estaciones de monitoreo se detallan en el siguiente cuadro N° 4.3.6-12

Cuadro 4.3.6-12
Números de especies de Necton en las estaciones de monitoreo

Indices	BI-07	BI-09	BI-12	BI-13	BI-14
---------	-------	-------	-------	-------	-------

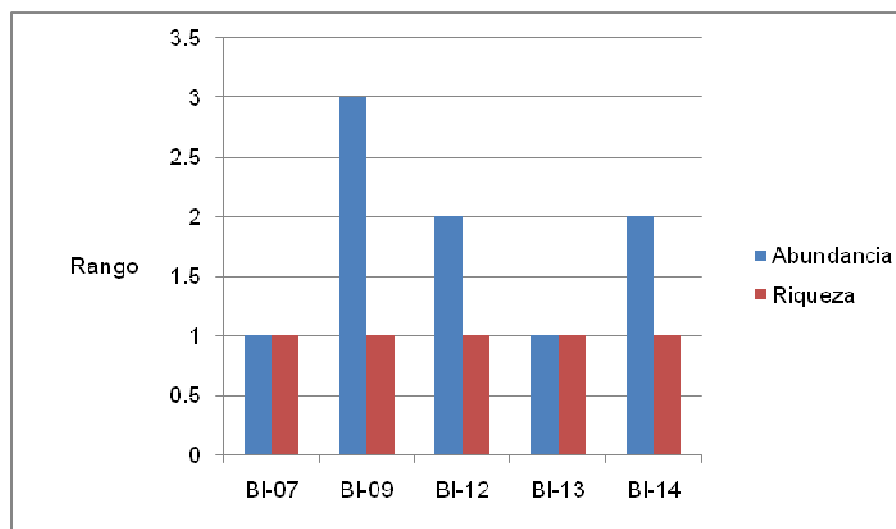
Abundancia	1	3	2	1	2
Riqueza	1	1	1	1	1

En el Cuadro N° 4.3.6-12 se observa la presencia de un sola especie la trucha (*Oncorhynchus mykiss*). La trucha ha sido capturada en 5 estaciones de monitoreo ubicados en el proyecto.

En el caso de los peces debido a que la mayoría de los ejemplares capturados han correspondido a la especie de “trucha arco iris” (*Oncorhynchus mykiss*), se ha desarrollado un cuadro donde se menciona la abundancia de individuos en las estaciones de monitoreo.

Se presenta el Gráfico N° 4.3.6-5 el índice de diversidad de Peces en las estaciones de monitoreo.

Gráfico N° 4.3.6-5
Índice de diversidad de Peces en las estaciones de monitoreo.



Fuente: CESEL, Elaboración propia

En el gráfico N° 4.3.6-5 se observa la mayor abundancia en las estaciones de monitoreo evaluadas.

En la estación de monitoreo BI-09 presenta el mayor índice de abundancia con 3 especies representando al 3.0 bits/ind lo cual resulta una alta diversidad.

Las estaciones de monitoreo BI-12 y BI-14 han resultando con una mediana diversidad con 2.0 bits/ind.

Las estaciones de monitoreo BI-07 y BI-13 han resultado con una baja diversidad con 1.0 bits/ind.

Se indica que se ha insertado los resultados de análisis de Plancton, Macroinvertebrados, Peces y Mácrofitas en el Anexo N°4.3.3.b Resultados Hidrobiología (HB).



Foto N°4.3.6-5 Ejemplar de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) obtenido en la confluencia del Río salado y Apurimac. El tamaño estimado es de 23 cm., considerado como adulto.



Foto N°4.3.6-6 Ejemplar de bagre (*Trichomicterus sp.*) obtenido en

la confluencia del Rio salado y Apurimac. El tamaño del bagre alcanza los 11 considerando que se encuentra en la etapa juvenil.

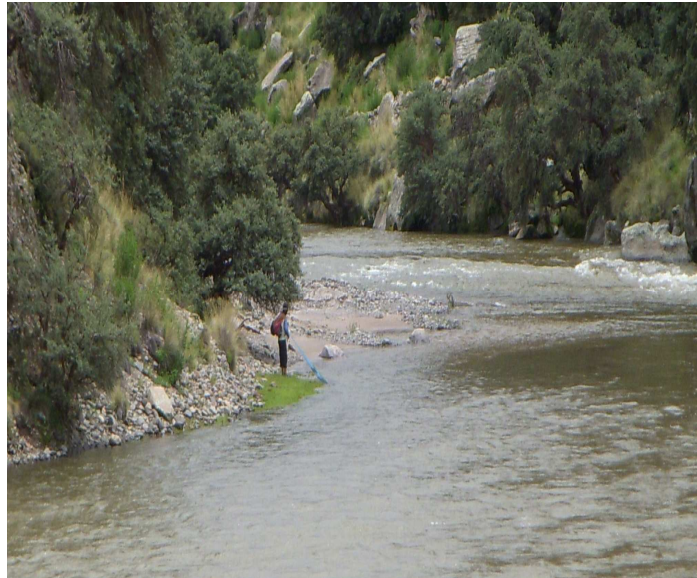


Foto N°N° 4.3.6-7 Pesca por atarraya realizada en la zona de los 3 cañones

g.4 Macrófitas

Los resultados se enuncia en el Anexo N° 4.3.3.b – Resultados Macrófitas. Se presenta a continuación los resultados de las principales especies que predominan la zona ribereña de los ríos.

Cuadro N° 4.3.6-13
Análisis cuantitativo de Macrófitas

Familia	Género / Especie	BI-07	BI-08	BI-09	BI-10
Potamogetonaceae	<i>Elodea potamogeton</i>	2		2	
Escrophulariaceae	<i>Veronica peregrina</i>			1	
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton filiformis</i>	2	4		
Haloragaceae	<i>Myriophyllum quitense</i>	1			
Peso de macrofitas / muestra (g)		25.453	16.876	24.765	0
N° de plantas / muestra		5	4	3	0
N° de especies/ muestra		3	1	2	0

Fuente: Laboratorio Inspectorate SAC

En el cuadro N° 4.3.6-13 se detallan los resultados de número de especies y la abundancia de estas muestras en las estaciones de monitoreo.

En la estación BI-07, presenta 3 especies de plantas macrófitas como la *Elodea potamogeton* con 2 individuos; la especie *Potamogeton filiformes* con 2 individuos; y la especie *Myriophyllum quitense* con 1 individuo.

En la estación BI-08, presenta una predominancia de la especie *Potamogeton filiformes* con 4 individuos en un rango de 0.06m² del area de estudio.

En la estación BI-09, presentan 2 especies como la *Eloda potamogeton* con 2 individuos y la especie *Veronica peregrina* con 1 individuo.

	INFORME TÉCNICO CSL-096200-1-IT-A4In						Código del Proyecto: 096200	
							Revisión: A	
							Páginas:	
							Especialidad: Asuntos Ambientales	
Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura y Gestión Ambiental a nivel definitivo								
Título: ESTUDIO DE AGROSTOLOGIA								
CONTROL DE REVISIONES								
Rev.	Fecha	Elaborado		Revisado		Verificado		Descripción del Cambio
		Iniciales	Firma	Iniciales	Firma	Iniciales	Firma	
A	26.01.2010.	W.V.B		A.G.F				

4.3.7 Agrostología

A. Generalidades

El presente capítulo corresponde al estudio del recurso agrostológico, que constituye el sustento de la actividad ganadera, considerada como la de mayor importancia seguida por la agricultura y de cuya actividad depende gran parte de la población rural del área de estudio.

Las praderas altoandinas son ecosistemas que se encuentran por encima de los 3800 msnm, ubicadas en las cabeceras de las cuencas hidrográficas; proporcionan, bienes, servicios y propiedades ambientales y tienen una inmensa importancia ecológica, económica, social y política para la sociedad, pero que enfrenta una serie de problemas que amenazan su estabilidad y su capacidad de brindar desarrollo sostenible.

A pesar de la falta del conocimiento sobre los ecosistemas altoandinos, en los últimos años han recibido una atención que no la han tenido antes. Los ecosistemas altoandinos hasta hace poco solo se valoraban por la producción de forrajes para la ganadería. Esta visión está cambiando porque su aporte real es mayor, por otros servicios y bienes ambientales que brinda a la sociedad. Así, los ecosistemas altoandinos brindan dos servicios ambientales fundamentales, el primero, por la continua provisión de agua en cantidad y calidad, y el segundo, por el almacenamiento de carbono atmosférico, que ayuda a controlar el calentamiento global.

Cuadro N° 4.3.7-1
Bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas.

Ecosistema	Bienes	Servicios
Ecosistemas de pradera altoandina.	<ul style="list-style-type: none"> • Ganado (alimentos, carne de caza, fieles y fibra). • Agua de beber y de riego. • Recursos genéticos. • Agua termomedicinal • Paja para construcción de vivienda, puentes, etc. • Leña (energía) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantiene una serie de funciones de la cuenca (filtración, purificación, control de flujo y estabilización del suelo). • Ciclo de nutrientes. • Remueven los contaminantes atmosféricos; emiten oxígeno. • Mantiene la biodiversidad. • Generan el suelo. • Suministran hábitats para los humanos y para la fauna silvestre. • Proporcionan empleo. • Aportan belleza estética y oportunidades de recreación.
Ecosistema de agua dulce (nevados, lagunas y ríos).	<ul style="list-style-type: none"> • Agua para beber y para el riego. • Pescado. • Energía eléctrica. • Recursos genéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amortiguan el flujo del agua (controlan tiempo de entrada y volumen). • Diluyen y transportan desperdicios. • Proporcionan hábitats acuáticos. • Proporcionan un corredor de transporte. • Proporcionan empleo. • Aportan belleza estética y oportunidades de recreación.

Fuente: Huerta 2002.

En el presente informe se hace una evaluación del potencial de las pasturas naturales, poniendo énfasis en la forma de explotación y tipo de ganado más adecuado para la zona y de acuerdo al potencial económico que representa.

B. Objetivo del estudio.

El presente estudio pretende proporcionar una información básica sobre la situación actual de los recursos forrajeros, así como orientar su uso mediante las características de asociaciones y su posterior graficación cartográfica, para lo cual, se han planteado los siguientes objetivos:

- Conocer la composición florística actual del recurso forrajero.
- Cartografiar la distribución geográfica de las asociaciones vegetales.
- Conocer y determinar las limitaciones de tipo agrostológico que afectan el desarrollo pecuario del área.

C. Métodos y Materiales

▪ Materiales

En la realización del estudio, se utilizaron los siguientes materiales temáticos y cartográficos:

▪ Material Temático

- ✓ Boletín de la Carta Geológica Nacional, a escala 1:100 000, correspondiente a las cartas o cuadrángulos Geológicos 30t y 31t; INGEMMET, (1999).
- ✓ Mapa Ecológico del departamento de Arequipa y Cusco de la base de datos del ex-INRENA, a escala 1:350 000, con memoria explicativa, del año 2005.
- ✓ Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra del departamento de Arequipa y Cusco de la base de datos del ex-INRENA, a escala 1:350 000, con memoria explicativa, del año 2005.
- ✓ Mapa de Cobertura y Uso actual de la tierra del departamento de Arequipa y Cusco de la base de datos del ex-INRENA, a escala 1:350 000, con memoria explicativa, del año 2005.

▪ Material Cartográfico

- ✓ Carta Nacional de restitución fotogramétrica a escala 1:100 000, elaborada por el IGN.
- ✓ Mapa Físico-Político a nivel Distrital a escala 1:2 000 000.
- ✓ Diagrama Vial del Departamento de Arequipa y Cusco.

▪ Imágenes Landsat

Las imágenes landsat fueron obtenidas del año 2000 y 2005, de las cuales se usaron las combinaciones.

Cuadro N° 4.3.7-2
Combinaciones de Bandas Landsat.

Combinación de bandas	Tipo de estudio
357	Erosión de suelos
157	Clasificación de coberturas vegetales
742	Clasificación de coberturas vegetales
247	Clasificación de coberturas vegetales
145	Clasificación de coberturas vegetales

Fuente: Área de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotometría de la Universidad de Valladolid - España.

▪ **Material de campo**

- ✓ Formato de evaluación de vegetación
- ✓ Bolsas de papel.
- ✓ Cinta métrica.
- ✓ Tijera podadora de mano.
- ✓ Instrumento portátil de sistema de posicionamiento global (GPS).
- ✓ Cámara fotográfica.

▪ **Métodos**

a. Actividades preliminares.

En esta etapa se realizó la recopilación y análisis de la información necesaria sobre los trabajos existentes dentro del área y la ubicación tentativa de los puntos de muestreo.

b. Actividades de campo.

La etapa de campo, comprendió dos fases definidas. La primera, consistió en un reconocimiento general de la zona con el objeto de obtener una idea sobre la fitogeografía, establecer correlaciones preliminares entre las delimitaciones realizadas en gabinete durante el pre-campo, y observar la distribución real de las diferentes comunidades vegetales en el campo.

Una segunda fase, consiste en la realización del censo o inventario propiamente dicho de la vegetación natural.

c. Evaluación Censal del Pastizal.

En la zona de estudio se tomó áreas de muestras o parcelas distribuidas en forma regular o al azar. Estas muestras, ya sean de forma cuadrada ó rectangular, se denominan simplemente “cuadrado” y su número, tamaño y tipo es variable, de acuerdo a la vegetación y al objetivo que se persiga: dinámica de la vegetación, productividad, etc. En la zona de estudio se formaron cuadrados de 30 m para

vegetación arbustiva y para la vegetación herbácea cuadrados de 1 m de lado o menores. Este método permite evaluar grandes extensiones de pastizales en un tiempo reducido sin desmerecer la precisión, ya que considera a la densidad, la composición de la vegetación, el vigor de las especies deseables, el grado de erosión del suelo, la topografía y los recursos de agua, entre otros factores y parámetros (Gómez 2008). (Ver Anexo 4.3.7.b. Iconografía de la evaluación de los pastos).

La ubicación de los puntos de muestreo obedece a criterios de una variada fisiográfica (planicies aluviales, valles glaciales, colinas volcánicas, terrazas antiguas, montañas), geomorfología, zonas de vida (bosque húmedo Montano Subtropical, páramo muy húmedo Subalpino Subtropical, tundra muy húmedo Subalpino Subtropical y tundra pluvial Alpino Subtropical) y formaciones vegetales identificadas en el área de estudio, analizados estos factores se determinaron 34 puntos muestreo necesarios para abarcar todo el área de estudio. En el siguiente cuadro se muestra la ubicación de los puntos de muestreo. Ver plano CSL-096200-1-AM-10.

Cuadro N°4.3.7-3
Ubicación de los Puntos de Observación

Punto de muestreo	Coordenadas (PSAD-56)	
	X	Y
M - 01	217 464	8 318 886
M - 02	219 190	8 317 982
M - 03	219 157	8 315 547
M - 04	217 853	8 314 815
M - 05	214 724	8 315 971
M - 06	214 619	8 320 884
M - 07	210 734	8 325 809
M - 08	223 747	8 318 226
M - 09	226 261	8 318 766
M - 10	232 130	8 319 238
M - 11	193 905	8 316 335
M - 12	191 046	8 316 054
M - 13	196 742	8 312 335
M - 14	201 839	8 303 609
M - 15	204 827	8 294 558
M - 16	226 391	8 350 701
M - 17	227 091	8 351 992
M - 18	234 057	8 371 182
M - 19	234 543	8 370 332
M - 20	230 203	8 361 835
M - 21	234 995	8 358 954
M - 22	228 308	8 347 573
M - 23	228 305	8 346 615
M - 24	228 968	8 344 270
M - 25	236 709	8 350129
M - 26	235 249	8 342 846
M - 27	234 333	8 343 684

Punto de muestreo	Coordenadas (PSAD-56)	
	X	Y
M - 28	238 380	8 357 123
M - 29	235 311	8 344 334
M - 30	229 954	8 332 707
M - 31	229 320	8 317 289
M - 32	238 078	8 308 234
M - 33	237 626	8 303 071
M - 34	237 059	8 285 096

Fuente: CESEL S.A. 2010.

d. Metodología de evaluación.

➤ **Clasificación de las plantas.**

Las especies botánicas que componen el ecosistema del pastizal del área de estudio fueron clasificadas de acuerdo a su taxonomía y su grado de palatabilidad para las especies de vacuno, ovino y alpaca. Para determinar la palatabilidad relativa que presentan las diferentes especies forrajeras por los animales, se utilizaron tablas generadas por el programa de forrajes y la Universidad Nacional Agraria la Molina (ver cuadro 4.3.7-4).

Cuadro N° 4.3.7-4
Grado de palatabilidad de las plantas

Nombre Científico	Nombre común	Palatabilidad		
		Alpacas Ovinos	Vacunos	Llamas
<i>Arista enodis</i>	Parque iru, Sunka ccachu	PD	PD	MD
<i>Arista adcencionis</i>	Añatuya, Wichinka	MD	MD	MD
<i>Bromus Uniolooides</i>	Choclla, Cebadilla	MD	MD	MD
<i>Bromus pitensis</i>	Choclla, Cebadilla	MD	D	D
<i>Calamagrostis Rigezens</i>	Callo callo, Unujacho	PD	PD	PD
<i>Calamagrostis Eminens</i>	Sora. Ohjo sora	PD	D	MD
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Parwayo pasto, Ñapa pasto, Soyno	PD	PD	MD
<i>Calamagrostis amoena</i>	Orcco pichu, Llama pichu	PD	PD	D
<i>Calamagrostis brevifolia</i>	Phorce, Ñapa cachu, Llama pasto	PD	PD	MD
<i>Distichilis humilis</i>	Chiji, Grama pasto	D	PD	PD
<i>Festuca dolichophylla</i>	Chilligua, Ccoya	PD	MD	MD
<i>Festuca ortophylla</i>	Iru ichu	PD	PD	D
<i>Festuca rigensis</i>		PD	D	D
<i>Hordeum muticun</i>	Achaco wichinka, Ucucha chupa	MD	MD	MD
<i>Muhlebergia</i>	Llapa, Llapa pasto	MD	NC	PD

Nombre Científico	Nombre común	Palatabilidad		
		Alpacas Ovinos	Vacunos	Llamas
<i>peruviana</i>				
<i>Muhlebergia ligularis</i>	Chijo, Colcha pasto	MD	PD	PD
<i>Poa candamoana</i>	Cebadilla, Ccachu	MD	PD	PD
<i>Poa gilgiana</i>	Sewencca, Orcco ccachu	D	MD	MD
<i>Poa annua</i>	Ñutu ccachu	MD	D	D
<i>Poa horridula</i>	Koña pasto, Loma pasto	D	D	D
<i>Paspalum pigmaeun</i>	Ñutu ccachu, Sara sara	MD	NC	D
<i>Plantago tuberoso</i>	Panas	D	D	D
<i>Plantago linearis</i>		PD	I	PD
<i>Stipa brachiphylla</i>	Grano ichu	D	D	MD
<i>Stipa depauperata</i>	Sigña pasto, Sacsá pasto, Lomapasto	PD	PD	D

Fuente: Universidad Nacional Agraria la Molina

I: Indeseables

PD: Poco deseables.

D: Deseables.

MD: Muy deseables.

De acuerdo a esta tabla, las plantas pueden ser clasificadas en especies deseables, poco deseables o indeseables. Las especies deseables son plantas palatables que producen abundante forraje. Se les encuentra en campos bien manejados, son perennes y las especies poco palatables, son plantas de menor importancia en campos de buena condición.

➤ **Tipo de vegetación.**

Para clasificar cada tipo de vegetación se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en los censos de vegetación y las características de los sitios que estuviesen incluidos dentro del límite de cada tipo vegetación. Las características evaluadas son: especies botánicas de mayor importancia, la cobertura basal, nivel de afloramiento rocoso, grado de pedregosidad y la pendiente del terreno.

➤ **Condición del pastizal.**

La condición del pastizal será evaluada como excelente, buena, regular y pobre. Esta escala ha sido elaborada por el programa de forrajes de la Universidad Nacional Agraria la Molina, a continuación se describe cada una de las condiciones:

Excelente; sitios donde el 100–76% de la producción de pastos está compuesto por especies deseables o palatables y poco palatables. Muy poca erosión o es escasa.

Bueno; Sitios donde el 75–51% de la producción de pastos proviene de la especies palatables y poco palatables, la erosión del suelo es ligera a moderada.

Regular; sitios donde el 50-26% de la producción de pastos proviene de las plantas palatables y poco palatables. Las plantas poco palatables producen la mayoría del alimentos para el ganado, la erosión del suelo es moderada a ligera.

Pobre; Sitios donde solo el 25–0% de plantas son palatables, los suelos están pobremente protegidos, la fertilidad del suelo ha disminuido notablemente, la porción superior del suelo es dura y seca. La erosión es muy severa.

La relación entre los indicadores y la condición de la pradera se muestra en el siguiente cuadro, teniendo en cuenta factores como especie dominante, vigor, porcentaje de plantas anuales y malezas, suelo desnudo y producción forrajera. Es preciso indicar la necesidad de proveer a cada cancha de pastoreo, adecuados períodos de descanso para favorecer su recuperación después del pastoreo.

Cuadro N° 4.3.7-5:
Relación entre Indicadores y Condición de la Pradera

Condición	Especies dominantes	Vigor de mejores especies	Cant. de anuales y malezas	Suelo desnudo	Producción forrajera
Excelente	Deseables	Alto	0-10%	0%	3 000
Buena	Deseables y acrecentantes	Medio	10-25%	10%	2 000
Regular	Deseables e invasoras	Bajo	25-50%	30%	1 000
Pobre	Invasora	Muy bajo	5%	50%	300

Fuente: Flores (1993)

➤ **Tendencia de la pradera**

La medición de la tendencia de la pradera, interpreta el cambio de la condición de la misma. En analogía con el ejemplo de la tienda, si los productos siguen desapareciendo, entonces la tendencia es hacia abajo o negativa. En este caso, bajará el número de especies forrajeras deseables para los animales, se incrementará la erosión del suelo y habrá más áreas desnudas.

La medición de la tendencia debe hacerse, de preferencia, cada año en lo que se llama áreas claves dentro del sitio de pradera. Un área clave es el lugar dentro del sitio que promedie el aspecto general de éste.

➤ **Estimación de la Capacidad de Carga**

La capacidad de carga de cada sitio se obtiene a partir de la condición del pastizal. La carga óptima es aquella que genera una producción sostenida de carne, fibra o lana por hectárea cada año sin inducir al deterioro del pastizal, suelo y el agua. La

determinación de la soportabilidad del sitio se efectúa sobre la base de las capacidades de carga según la condición del pastizal y carga recomendada. Ver cuadro siguiente.

Cuadro N° 4.3.7-6
Carga recomendada (Número/ha/año) para pastizales de diferente condición

Condición del pastizal	Puntaje %	Carga				
		Ovinos	Alpacas	Llamas	Vacunos	Vicuñas
Excelente	81 – 100	4,00	2,70	1,80	1,00	4,44
Bueno	61 – 80	3,00	2,00	1,30	0,75	3,33
Regular	41 – 60	1,50	1,00	0,70	0,38	1,65
Pobre	21 – 40	0,50	0,33	0,20	0,13	0,55
Muy pobre	01 -20	0,25	0,17	0,10	0,07	0,28

Fuente: Flores (1993)

D. Resultados.

1. Manejo Actual de las Pasturas Naturales.

a. Sistema de pastoreo

Uno de los factores más importantes que inciden en la conservación del recurso forrajero, es el sistema de pastoreo prevaleciente. Un sistema puede dar buenos resultados desde el punto de vista de la productividad animal; sin embargo, la planta y el suelo pueden verse afectadas paulatinamente. De otra manera, mientras la conservación del recurso vegetal sea adecuada, biológicamente podría haber una producción animal antieconómica. Por lo tanto, de lo que se trata es llegar a la formulación de planes de manejo equilibrado, que sean ecológicamente adecuados y económicamente factibles.

En el área de estudio se han podido diferenciar dos sistemas de pastoreo; continuo y rotativo.

Pastoreo continuo

Este tipo de pastoreo, es propio de las comunidades campesinas y da lugar a que el ganado divague sin ningún control, en busca de los pastos de su mayor preferencia. Este efecto de selectividad, produce la exterminación de especies forrajeras de buenas características, que cuando llegan a extinguirse dejan áreas desnudas que se constituyen en puntos de inicio de procesos erosivos. El manejo es de tipo nómada, con ganado variado (vacuno, ovino, equino y camélido), que pastorea en forma simultánea y por tiempos prolongados, genera sobrepastoreo, con muy pocas posibilidades de regeneración natural, ya que los pastos son consumidos en distintas épocas de sus desarrollo, inclusive en la de floración, no permitiéndose el reemplazamiento natural. Este tipo de pastoreo se practica en casi todo el área de

estudio, observándose con mayor frecuencia en los distritos de Caylloma, Sibayo y Tisco en Arequipa.

Pastoreo rotativo.

Se ha observado en algunos medianos ganaderos, que tienen como base de su economía a uno o dos tipos de ganado. Estos emplean alguna tecnología de manejo, primando en ellos la explotación del ganado vacuno y en menor escala ovino-vacuno. Este tipo de sistema se ha observado en los distritos de Coporaque y Espinar en el Cusco, pero en pequeñas áreas con pastos cultivados.

La clave para mejorar la productividad de los pastizales mediante la utilización de sistemas de pastoreo, está en buscar una combinación de tratamientos de descanso y tiempo oportuno, que evite el pastoreo todos los años, en la misma época y con la misma especie animal, en las canchas cuando las plantas deseables son más susceptibles al pastoreo.

Ventajas de los sistemas de pastoreo rotativos:

- Los tiempos de descanso son adecuados
- Mayor producción de pasto y kg carne, lana y leche por ha.
- Evita la selección por parte del animal
- Permite hacer reservas de pastos para el tiempo de escasez.
- Asignar áreas en el tiempo para el mantenimiento de reservas de fauna silvestre.
- Control de especies indeseables.
- Menor incidencia de enfermedades infecto contagiosas y parasitarias.
- Mayor calidad de los pajonales y toda gramínea.

Quema de pastizales.

En el área del proyecto, se queman principalmente los pastos de porte alto, que se agrupan en pajonales (ichu, Iro ichu, ocsham kachi, chillhuar). La quema es una práctica común del manejo tradicional de pastizales. En la zona, tiene como finalidad habilitar al aprovechamiento ganadero de aquella vegetación que en forma natural no es consumida por el ganado. Se observa que después de la quema, los rebrotes de los pastos son muy suculentos; sin embargo, esta práctica tiene consecuencias negativas, entre ellas la disminución de la densidad, vigor y composición de las especies vegetales. Cuando esta práctica es repetida continuamente en un mismo lugar, la cobertura vegetal es fuertemente afectada, quedando reducida a niveles mínimos; el suelo queda expuesto a la erosión hídrica y eólica. De acuerdo al diagnóstico social aplicado a las comunidades en el área de influencia del proyecto, éstos no practican la quema, si no que éstas se producen de manera accidental durante la época de estiaje, y de acuerdo la información registrada en campo, estos si desarrollan dicha práctica y sin un manejo adecuado.

2. Asociaciones de especies.

Las asociaciones agrostológicas han sido clasificadas en base a la dominancia o codominancia de algunas especies. En el siguiente cuadro se muestra las

asociaciones identificadas, y su distribución se muestra en el plano CLS-96200-1-AM-13.

Cuadro N°4.3.7-7
Asociaciones de pastizales

Asociaciones de especies	Condición de vegetación	Símbolo	Superficie	
			Ha	%
Asociaciones naturales				
Calamagrostietum	Pobre	Cala /Vpo	6 211,20	2,26
Stipethum	Muy Pobre	Sti / Vmpo	2 402,66	0,88
	Pobre	Sti / Vpo	14 879,93	5,42
	Regular	Sti / Vre	15 422,60	5,62
Festucetum	Muy Pobre	Festu / Vmpo	1 217,46	0,44
	Pobre	Festu / Vpo	7 946,18	2,89
	regular	Festu / Vre	4 961,56	1,81
Calamagrostietum– Festucetum.	Regular	Cala-Festu / Vre	1 726,88	0,63
Distichietum	Buena	Disti / Vbu	1 838,01	0,67
	Excelente	Disti / Vex	325,13	0,12
Stipethum– Calamagrostietum	Pobre	Sti–Cala / Vpo	12 555,82	4,57
	Regular	Sti–Cala / Vre	15 677,37	5,71
Festucetum– Calamagrostietum	Pobre	Festu–Cala / Vpo	2 925,54	1,07
	Regular	Festu–Cala / Vre	12 588,78	4,59
Parastrephetum	Muy pobre	Para / Vmpo	7 241,21	2,64
	Pobre	Para / Vpo	5 942,24	2,16
	Regular	Para / Vre	16 470,10	6,00
Stipethum- Parastrephetum	Muy pobre	Sti-Para /Vmpo	18 877,92	6,88
	Regular	Sti-Para /Vre	2 525,74	0,92
Margiricarpetum- Stipethum	Muy Pobre	Margi-Sti / Vmpo	2 510,32	0,91
	Pobre	Margi–Sti / Vpo	11 351,63	4,13
Plantago– Pycnophylletum	Muy pobre	Plan–Pycno / Vmpo	11 429,08	4,16
Calamagrostis-Plantago	Regular	Cala–Plan / Vre	722,32	0,26
Asociaciones cultivadas				
Rye grass – Calamagrostietum	Regular	Rye-Cala / Vre	404,22	0,15
	Excelente	Rye-Cala /Vex	4 744,61	1,73
Rye grass - trébol	Excelente	Rye–Tre / Vex	274,50	0,10
Festucetum – Rye grass	Regular	Festu-Rye /Vre	950,00	0,35
Otros áreas				

Asociaciones de especies	Condición de vegetación	Símbolo	Superficie	
			Ha	%
Afloramiento rocoso		Aflo	66 059,29	24,06
Gélidos		Geli	8 680,62	3,16
Suelo muy erosionados		Smero	12 067,30	4,40
Cultivos agrícolas		Cagri	639,18	0,23
Centro poblados		Cenpo	521,72	0,20
Lagunas		Lag	886,23	0,32
Rios		Ri	1 343,08	0,49
Playa		Pla	122,82	0,04
Isla		Is	86,28	0,03
Total Ha.			274 529,73	100

a. Asociaciones Naturales

Calamagrostietum (Cala)

Ocupa indistintamente áreas planas o con depresión. Ésta se encuentra ubicada en el distrito de Caylloma, parte de la pampa calera y en las terrazas aluviales formadas por el río Apurímac. Se observa dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo Subalpino Subtropical, entre los 4000 a 4300 msnm, con una cobertura promedio de 80%.

La especie dominante es el *Calamagrostis vicunarum*, como especies de segundo orden, se tiene a la *Festuca dolichophylla*, *Carex sp*, *Alchemilla pinnata*, *Calamagrostis sp*. *Stipa ichu*; las especies subordinadas han sido clasificadas de acuerdo a su grado de abundancia (cuadro N° 4.3.7-8), dentro esta asociación se presentan algunas zonas con presencia de *Margyricarpus*, debido al sobrepastoreo. De acuerdo información obtenida en el campo, esta asociación presenta un grado de uso del pastizal intenso, la condición de vegetación es pobre, el vigor de las especies es de depredación y la tendencia de la vegetación es descendente. Por lo que esta asociación es considerada como pobre (Ficha de Evaluación N° 06. ver anexo 4.3.7.a).

La vegetación existente dentro de la presente asociación es utilizada en forma continua e intensa durante todo el año, para pastoreo principalmente de alpacas y ovinos, a los vacunos se les encuentra solo ocasionalmente, debido a que el medio no favorece su desarrollo, viéndose limitados además por la situación altitudinal. Las características edáficas corresponden a la unidad Achuyo (*Ustic Haplocryolls*).

Para mejorar la calidad de estos pastos, se recomienda reducir el número de carga animal así como la construcción de potreros para las rotaciones, aplicación de riego por gravedad y un manejo de fertilización orgánica y química para un mejor resultado.

Cuadro N° 4.3.7-8
Asociación Calamagrostietum

Composición florística	
Especies dominantes	<i>Calamagrostis vicunarum</i>
Abundante	
Común	<i>Stipa ichu</i>
Frecuente	<i>Tetraglochin cristatum</i> <i>Plantago linearis</i> <i>Carex sp</i> <i>Paspalum andicola</i> <i>Festuca orthophylla</i> <i>Pycnophyllum sp.</i> <i>Calamagrostis sp.</i> <i>Festuca rigescens</i> <i>Aciachne pulvinata</i> <i>Luzula peruviana</i> <i>Alchemilla pinnata</i> <i>Festuca dichoclada</i>
Raro	<i>Adesmia spinosus</i>

Fuente: CESEL S.A. 2010.

Stipethum (Sti)

Esta asociación ocupa principalmente áreas de pendientes planas a ligeramente inclinadas, con relieve ondulados, en algunos casos se observan en los alrededores la asociación Festucetum–Stipethum, éstas, se observan en los distritos de Caylloma en Arequipa y Coporaque en Cusco. Stipethum, es una asociación xerofítica, que tolera muy bien la falta de agua y las bajas temperaturas. Desarrollan una cobertura promedio de 65%.

La especie dominante es *Stipa ichu* como especies de segundo orden se tiene a la *Calamagrostis vicunarum*, *Azorella multifida*, *Festuca dolichophylla*; las especies subordinadas han sido clasificadas de acuerdo a su grado de abundancia (Cuadro N° 4.3.7-9), dentro esta asociación se presentan algunas zonas con presencia de *Margyricarpus*, debido al sobrepastoreo.

En el área de estudio esta asociación, ha sido identificada en cuatro lugares diferentes (Ficha de evaluación N° 07, 015, 020, 027). *La primera*, se ubica cerca al poblado de Caylloma, con una condición de vegetación pobre, debido a que el grado de uso del pastizal es muy intenso, por una ganadería alpaquera y ovina, la tendencia de la vegetación aquí es descendente. Los demás puntos de observación se encuentran en el distrito de Coporaque, donde la condición de la vegetación es regular, el grado de uso del pastizal es moderado, la tendencia de la vegetación es estable. Para mejorar la condición de los pastizales se debe optar por las rotaciones y un manejo adecuado de la carga animal.

Esta asociación se subdivide de acuerdo a su condición de vegetación:

- Condición de vegetación pobre Sti / Vpo
- Condición de vegetación regular Sti / Vre

Cuadro N° 4.3.7-9
Asociación Stipetum

Composición florística	
Especies dominantes	<i>Stipa Ichu</i>
Abundante	
Común	<i>Stipa ichu</i>
Frecuente	<i>Stipa Obtusa</i> <i>Margyricarpus strictus</i> <i>Plantago linearis</i> <i>Carex sp</i> <i>Paspalum andicola</i> <i>Festuca orthophylla</i> <i>Pycnophyllum sp.</i> <i>Calamagrostis sp.</i> <i>Festuca rigescens</i> <i>Aciachne pulvinata</i> <i>Luzula peruviana</i> <i>Alchemilla pinnata</i> <i>Festuca dichoclada</i>
Ocasional	<i>Festuca rigidifolia</i> <i>Festuca rigescens</i> <i>Azorella multifida</i> <i>Opuntia floccosa.</i>
Raro	<i>Adesmia spinosus</i> <i>Astragalus sp</i>

Fuente: CESEL S.A. 2010.

Festucetum (Festu)

Esta asociación ocupa las laderas y cimas de cerros, en la mayoría de los casos se encuentra rodeado por la asociación Stipetum, tienen un hábitat de temperaturas similares al Stipetum. Se presenta en el distrito de Tisco, cerro Inchurana, quebrada Coyto, cerro Coytopata, y por el centro poblados de Llontataque, Pucacancha. Se observa dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo Subalpino Subtropical (pmh-SaS).

La especie dominante es la *Festuca orthophylla*, como especies de segundo orden se tiene a la *Calamagrostis vicunarium*, *Stipa ichu*, *Stipa brachiphyla*, *Festuca dolichophylla*; las especies subordinadas han sido clasificadas de acuerdo a su grado de abundancia (cuadro N° 4.3.7-10), dentro esta asociación se presentan algunas zonas con presencia de *Margyricarpus*, debido al sobrepastoreo. Las características evaluadas se muestran en la Ficha de Evaluación N° 31 y 33. Ver anexo 4.3.7.a.

Actualmente, esta asociación es usada para el pastoreo de alpacas, llamas, y ovinos, siendo de mayor incidencia las alpacas y ovinos, en pastoreos generalmente

continuos y muchas veces simultáneamente más de una especie. Esta modalidad de pastoreo hace que la especie que caracteriza a la asociación presente una condición de pastizal de regular, debido al continuo corte a que es sometido. Presentan una buena cobertura vegetal (61 - 80%). Las características edáficas corresponden a la Unidad Tisco (*Typic Cryorthents*).

Su crecimiento alto reduce seriamente el desarrollo de las especies de estrato inferior, pues limitan la actividad fotosintética de estas y reducen su productividad, por lo tanto la utilización de esta asociación queda restringida solo a llamas y vacunos. De estas dos especies animales son mas aparentes las llamas debido a que el vacuno, a pesar de que utiliza bien la especie dominante, genera problemas de desestabilización del suelo por efecto del peso y forma de pisada.

Cuadro N° 4.3.7-10
Asociación Festuchetum

Composición florística	
Especies dominantes	<i>Festuca orthophylla</i>
Abundante	
Común	<i>Calamagrostis trichophylla</i>
Frecuente	<i>Margyricarpus sp</i> <i>Stipa Obtusa</i> <i>Parastrephia lepidophylla</i> <i>Parastrephia quadrangularis</i> , <i>Baccharis incarum</i> <i>Plantago linearis</i> <i>Stipa obtusa</i> <i>Alchemilla pinnata</i> <i>Carex sp</i> <i>Paspalum andicola</i> <i>Festuca orthophylla</i> <i>Pycnophyllum sp.</i> <i>Calamagrostis sp.</i> <i>Luzula peruviana</i>
Ocasional	<i>Festuca rigescens</i> <i>Azorella multifida</i> <i>Opuntia floccosa.</i>
Raro	<i>Gnaphallium sp</i> <i>Astragalus sp</i>

Fuente: CESEL S.A. 2010.

Asociación Calamagrostis–Festucetum (Cala–Festu)

Esta asociación se encuentra en terrazas aluviales, sobre los 3997 msnm, con una topografía variable desde casi plana hasta pendientes moderadamente empinadas, incluyendo zonas onduladas y colinadas. Ocupa parte del distrito de Coporaque, en las Pampa Tinquicocha, Pampa Tintaya y en las quebradas Apachaco y Machacollo y se observa principalmente dentro de la zona de vida de páramo muy húmedo

Subalpino Subtropical (pmh–SaS). Las características evaluadas se muestran en la Ficha de Evaluación N° 17. Ver anexo 4.3.7.a.

Las especies dominantes de la asociación son las gramíneas *Calamagrostis vicunarum* y *Festuca rigescens*, encontrándose ambas enanizadas debido principalmente al sobrepastoreo y a la situación altitudinal; las especies subordinadas han sido clasificadas de acuerdo a su grado de abundancia (Cuadro N° 4.3.7-11) dentro de la asociación se encuentra con frecuencia pequeñas zonas hidromórficas que, poseen una vegetación característica, formada principalmente por gramíneas y rosáceas, principalmente por *Calamagrostis crisantha* y *Calamagrostis rigescens*; y entre las rosáceas, se tiene como representativa la *Alchemilla pinnata*. Las características edáficas de esta asociación corresponden a la Unidad Tarucuyo (*Fluventic Haplocrypts*).

La condición de pasto es de regular, presentando estas un gran deterioro debido por al excesivo uso. La vegetación existente dentro de la presente asociación es utilizada en forma continua durante todo el año para pastoreo, principalmente, de vacunos y ovinos, siendo menor la densidad de alpacas.

Cuadro N° 4.3.7-11
Asociación Calamagrostis – Festucetum

Composición florística	
Especies dominantes	<i>Calamagrostis vicunarum</i> <i>Festuca rigescens</i>
Abundante	<i>Calamagrostis vicunarum</i>
Común	<i>Festuca rigescens</i>
Frecuente	<i>Festuca orthophylla</i> <i>Pycnophyllum sp.</i> <i>Muhlenbergia Peruviana</i> <i>Festuca rigescens</i> <i>Aciachne pulvinata</i> <i>Luzula peruviana</i> <i>Alchemilla pinnata</i> <i>Festuca dichoclada</i>
Ocasional	<i>Luzula peruviana</i> <i>Festuca rigidifolia</i> <i>Azorella multifida</i> <i>Opuntia floccosa.</i>
Raro	<i>Poa aequigluma</i> <i>Senecio spinosus</i> <i>Margyricarpus sp</i>

Fuente: CESEL S.A. 2010.

Asociación Distichietum

Esta asociación se encuentra en las zonas de humedad permanente las que, por efecto de un mal drenaje, acumulan una excesiva cantidad de agua. Ocupa áreas casi planas o con pendientes inclinadas. Esta formación ocupa zonas de vida de páramo

muy húmedo Subalpino Subtropical y tundra muy húmeda Subalpina Subtropical pluvial. Se observa en el distrito Caylloma por el río Santiago. Las características evaluadas se muestran en la Ficha de Evaluación N° 11. Ver anexo 4.3.7.a.

Las especies que caracterizan a esta asociación es la *Distichia muscoides*, cuya abundancia llega en algunos casos hasta mas del 40%, siendo su densidad en promedio equivalente a la tercera parte de la cubierta vegetal; la especie subdominante es la *Festuca rigescens*, con una incidencia promedio de 11% dentro de la asociación, presentándose mayormente en las partes de menor humedad, donde hay acumulación permanente de agua o en sectores circundantes donde también prospera la especie dominante mencionada anteriormente. Las características edáficas de esta asociación corresponden a la Unidad Llacmapampa (*Hydric Cryofibrist*).

Esta vegetación natural es conocida como turbera de distichia, la cobertura vegetal en este caso es excelente (80–100%), el vigor varia de regular a bueno, presentando la mejor vitalidad la especie dominante *Distichia muscoides*, esta asociación es soporte obligado de toda la ganadería camélida y ovina en la zona en época seca, ya que permanece verde durante todo el año.

Se recomienda que de acuerdo a las condiciones descritas es prometedor si se trata de camélidos, fundamentalmente para la alpaca. Si se trata de ovinos la calificación debe bajar a pobre por las características de menor palatabilidad de la *Distichia*, que se traduce en un menor numero de cabezas por unidad de área y menores ingresos; aparte de los problemas sanitarios y reproductivos que deben ser superados al manejar esta especie en un medio ecológico que no le es propicio. Esto nos conduce a plantear una sustitución gradual de los ovinos existentes en esta por los camélidos. En el programa de manejo deberá considerarse, fundamentalmente, un tipo de pastoreo rotativo. (Ver Manejo de bofedales Cap. 6)

Cuadro N° 4.3.7.-12
Asociación Distichietum

Composición florística	
Especies dominantes	<i>Distichia muscoides</i> <i>Festuca rigescens</i>
Abundante	<i>Distichia muscoides</i>
Común	<i>Festuca rigescens</i>
Frecuente	<i>Calamagrostis circular</i> <i>Calamagrostis crysanth</i> <i>Calamagrostis jamesonii</i> <i>Verneria pilosa</i> <i>Alchemilla pinnata</i> <i>Calamagrostis vicunarum</i> <i>Muhlenbergia ffastigiata</i> <i>Festuca dichoclada</i> <i>Luzula peruviana</i>

Composición florística	
	<i>Aciachne pulvinata</i>
Ocasional	<i>Plantago morticola</i> <i>Poa acaberula</i> <i>Gentianella postrata</i> <i>Oxalis corniculata</i> <i>Luzula racemosa</i>
Raro	<i>Scirpus rigidus</i> <i>Hipochoeris poiretti</i> <i>Oxalis sp</i>

Fuente: CESEL S.A. 2010.

Asociación Stipethum – Calamagrostietum (Sti – Cala)

Esta asociación se encuentra distribuida en el área de estudio ocupando parte de los distritos Coporaque, Espinar, Suyckutambo en Cusco y Tisco en Arequipa. Se encuentra distribuidas en las zonas de vida de páramo muy húmedo subalpino subtropical (pmh-SaS), entre los 3900 y 4500 msnm. Las características evaluadas se muestran en la Ficha de Evaluación N° 018, 021, 024 y 026. Ver anexo 4.3.7.a

Las especies dominantes de esta asociación son las gramíneas *Stipa obtusa* y *Calamagrostis vicunarum*, siendo característica la primera especies. Se le encuentra en núcleos cerrados asociada frecuentemente a otras gramíneas de estrato alto, como *Festuca orthophylla* y *Stipa ichu*. La relación de especies subordinadas se presenta, según su orden de dominancia, en el cuadro N°4.3.7 -13.

Esta asociación es un típico pajonal de puna. Se la encuentra principalmente en laderas, con suelos generalmente delgados y pedregosos, con pendiente que varía de ligeramente inclinada a muy empinada. La cobertura va depender del grado de uso del pastizal, si el uso es muy intenso la cobertura varia de 40 a 60%; si el uso del pastizal es moderado, la cobertura varia entre 61–80%; la menor cobertura que presentan algunos sectores se debe principalmente a la quema frecuente a que son sometidos los pastos que hacen desaparecer a muchas especies por efecto de la alta temperatura, afectando igualmente a los microorganismos del suelos y ocasionando alteraciones biológicas del ecosistema del suelo. El vigor varía de 20 a 60% siendo mayormente entre 20 y 40%, debido a que la especie dominante es bien consumida por camélido y vacunos, aunque sin llegar a ser de carácter decreciente. En general, en el resumen de la ficha de evaluación, a condición de la vegetación, es de pobre a regular; grado de uso del pastizal, de moderado a intenso.

Actualmente, esta asociación es usada para el pastoreo de alpacas, llamas, ovinos y vacunos, siendo de mayor incidencia las alpacas y ovinos, en pastoreos generalmente continuos y muchas veces simultáneamente más de una especie. Esta modalidad de pastoreo hace que la especie que caracteriza a la asociación pase de regular a pobre, debido al continuo corte a que es sometido.

La especie dominante de esta asociación, aparentemente posee una alta producción primaria bruta, pero en la práctica se observa que el ganado solo consume las hojas que circundan a la mata, manteniéndose normalmente intactas las inflorescencias y las hojas que la rodean. Su crecimiento alto reduce seriamente el desarrollo de las especies de estrato inferior, pues limitan la actividad fotosintética de estas y reducen su productividad, por lo tanto, la utilización de esta asociación queda restringida solo a llamas y vacunos.

Esta asociación se subdivide de acuerdo a su condición de vegetación:

- Condición de vegetación pobre Sti-Cala / Vpo
- Condición de vegetación regular Sti-Cala / Vre

Cuadro N° 4.3.7-13
Asociación Stipethum – Calamagrostietum

Composición florística	
Especies dominantes	<i>Stipa obtusa</i> <i>Calamagrostis vicunarum</i>
Abundante	-
Común	<i>Stipa obtusa</i>
Frecuente	<i>Calamagrostis vicunarum</i> <i>Stipa ichu</i> <i>Festuca orthophylla</i> <i>Muhlenbergia Peruviana</i> <i>Festuca rigescens</i> <i>Aciachne pulvinata</i> <i>Luzula peruviana</i> <i>Alchemilla pinnata</i> <i>Festuca dichoclada</i>
Ocasional	<i>Luzula peruviana</i> <i>Festuca rigidifolia</i> <i>Azorella multifida</i> <i>Pycnophyllum sp.</i> <i>Opuntia floccosa.</i> <i>Trifolium amabile</i>
Raro	<i>Loricaria graveolens</i> <i>Hipochoeris taraxacoides</i> <i>Lupinus Cuscoensis</i>

Fuente: CESEL S.A. 2010.

Asociación Festucetum – Calamagrostietum (Fesu – Cala)

Esta asociación se encuentra distribuida principalmente en los distritos de Caylloma, Sibayo y Tisco en Arequipa, Coporaque y Espinar en Cusco. Ocupa principalmente las zonas de vida de páramo muy húmedo Subalpino Subtropical (pmh-SaS). Las características evaluadas se muestran en la Ficha de Evaluación N°01, 02, 016 y 019. Ver anexo 4.3.7.a

La especie dominante de la asociación es la gramínea *Festuca rigescens*, que forma parte aproximadamente de la tercera parte del manto protector, seguido por el *Calamagrostis vicunarum*, gramínea que se ubica en el estrato inferior, el cual su incidencia es prácticamente compartida con otras especies de la misma familia como la *Muhlenbergia peruviana*; con menor importancia figuran otras especies cuya relación se presenta en el cuadro N° 4.3.7-14, ordenadas de acuerdo a su abundancia.

Esta asociación podría ser considerada como un pajonal, pero debido al intenso uso del pastizal, se encuentran con un vigor de especies de depredación, por consiguiente la condición de vegetación es pobre. Esta se observa en suelos de pendiente mínima como se observa en parte de la pampa hornillos, en la parte del río Apurímac a la altura de Macho Puente, y en la confluencia del río Apurímac y Oquero. Donde la cobertura llega a 80% en zonas donde el pastoreo es moderado.

Los pastos que incluye esta asociación constituyen el sustento obligado de la ganadería bovina y ovina. En algunos sectores se ha observado, que esta asociación ha sido complementada con pastos cultivados, pero no se observó un manejo adecuado en cuanto a la capacidad de carga animal.

Las características de la asociación, el tipo de vegetación y fundamentalmente la condición y vigor que presentan, tanto en el estrato alto como en el bajo, hacen posible un pastoreo complementario vacuno-alpaca o vacuno-ovino, con las ventajas propias de este tipo de utilización, lo cual permitirá incrementar hasta en un 10% la carga animal. Estas áreas preferentemente deben ser usadas en pastoreo simple con vacunos o llamas, y fundamentalmente, en forma rotativa, ya que esta es la única manera de garantizar una producción forrajera sostenida.

La calidad de la vegetación que se tiene en esta asociación permite una explotación pecuaria en base a vacunos mejorados, los mismos que luego de su adaptación al medio a través de un adecuado sistema de manejo, prometen una alta producción para la zona, haciendo rentable esta actividad.

Esta asociación se subdivide de acuerdo a su condición de vegetación:

- Condición de vegetación pobre Festu-Cala / Vpo
- Condición de vegetación regular Festu-Cala / Vre

Cuadro N° 4.3.7-14
Asociación Festucetum – Calamagrostietum

Composición florística	
Especies dominantes	<i>Festuca rigescens</i> <i>Calamagrostis vicunarum</i>
Abundante	<i>Festuca rigescens</i>
Común	
Frecuente	<i>Muhlenbergia Peruviana</i> <i>Alchemilla pinnata</i>

Composición florística	
	<i>Aciachne pulvinata</i> <i>Festuca dichoclada</i> <i>Calamagrostis vicunarum</i> <i>Festuca orthophylla</i> <i>Festuca rigescens</i> <i>Luzula peruviana</i> <i>Margyricarpus strictus</i>
Ocasional	<i>Poa dichoclada</i> <i>Festuca rigidifolia</i> <i>Carex sp</i> <i>Platago sp</i> <i>Festuca rigidifolia</i> <i>Werneria pilosa</i> <i>Stipa ichu</i> <i>Azorella multifida</i> <i>Opuntia floccosa.</i> <i>Calamagrostis rigescens</i> <i>Luzula peruviana</i>

Fuente: CESEL S.A. 2010.

Parastrephetum (Para)

Esta asociación se ubica en tierras con pendientes variadas, siendo frecuente en áreas de relieve ondulado, así como en áreas de pendientes pronunciadas, su distribución se presentan en los distritos de Caylloma, Sibayo y Tisco en Arequipa. La tendencia de esta asociación es la de ir desarrollando paulatinamente un mayor porcentaje de cobertura, debido a que la especie dominante, *Parastrephia lepidophylla* *Parastrephia quadrangularis*, *Baccharis incarum*, que es consumida por ovinos y llamas en una baja proporción y durante la época seca, lo que permite multiplicarse libremente. Las características evaluadas se muestran en la ficha de evaluación N° 5 y 10. Ver anexo 4.3.7.a

La especie dominante de esta asociación es la *Parastrephia lepidophyllum*, la cobertura que presenta va a depender del grado de uso del pastizal y de acuerdo a la información de campo registrada en Ficha la N° 05 (ver anexos 4.3.7.a), esta especie cubre aproximadamente la tercera parte del manto protector, seguido por el *Plantago linearis* luego por la *Stipa ichu*, gramínea que se ubica en el estrato inferior, cuya incidencia prácticamente es compartida con otras especies de la misma familia de menor importancia, las características del suelo corresponden a la unidad edáfica Pucara (*Typic Haplocryands*). En segundo punto de observación (Ficha N° 10), la especie dominante presenta una condición de pobre, así como una cobertura escasa (0–20%), estas se desarrolla sobre suelos muy superficiales, los que se encuentran representados por la unidad edáfica Huaruna (*Lithic Haplocryands*). Dentro de esta asociación se presentan especies de menor importancia que se muestra en el cuadro N° 4.3.7-15 ordenadas de acuerdo a su abundancia.

La *Parastrephia* (Tola), presenta un valor nutritivo bueno, sin embargo, la presencia de resinas limita su consumo, por esta razón es poco palatable, y por lo tanto, su respuesta ecológica al pastoreo es acrecentante. Se informa de un 2% de consumo para ovinos en la época seca y entre 2 a 10% en el caso de llamas también para la época seca. En general, para las dos especies animales el consumo es mayor en la época seca que en la de lluvias. A pesar del bajo consumo de las tolas por el ganado, este puede ser importante en la época seca o como forraje de emergencia cuando otros forrajes no son disponibles por nevadas o sequías que son fenómenos comunes de los andes.

Por otra parte, la importancia de los tolales para el ganado es notoria al proporcionar protección al crecimiento de especies forrajeras. Es preferible disminuir la abundancia de tolas hasta límites de 10–30 %, que favorezcan el crecimiento de plantas forrajeras asociadas y proporcionen leña al mismo tiempo.

Los tolales son buenos para la conservación de suelos, debido a que la planta forma barreras naturales contra los vientos y el agua. Cuando las condiciones del suelo y clima son favorables para realizar la siembra de cultivos es recomendable dejar bandas de plantas de tola, para contrarrestar los vientos fuertes de esta manera evitar que el viento y el agua se lleve la capa de suelo mas fértil.

Esta asociación se subdivide de acuerdo a su condición de vegetación:

- Condición de vegetación muy pobre. Para/Vmpo
- Condición de vegetación buena Para/Vbu

**Cuadro N° 4.3.7-15
Especies en Asociación *Parastrephetum***

Composición florística	
Especies dominantes	<i>Parastrephia lepidophyllum</i>
Abundante	<i>Parastrephia lepidophyllum</i>
Común	<i>Parastrephia lepidophylla</i> <i>Parastrephia quadrangularis</i> , <i>Baccharis incarum</i>
Frecuente	<i>Pycnophyllum</i> sp. <i>Plantago linearis</i>
Ocasional	<i>Festuca rigidifolia</i> <i>Carex</i> sp <i>Festuca dichoclada</i> <i>Festuca rigidifolia</i> <i>Werneria pilosa</i> <i>Stipa ichu</i> <i>Azorella multifida</i> <i>Opuntia floccosa</i> . <i>Calamagrostis rigescens</i> <i>Luzula peruviana</i>

Fuente: CESEL S.A. 2010.

Stipethum-Parastrephetum (Sti-Para)

Esta asociación se ubica en tierras con pendientes variadas, siendo frecuente en áreas de relieve ondulado, así como en áreas de pendientes pronunciadas, su distribución se presenta en los distritos de Caylloma, Sibayo y Tisco en Arequipa. Esta asociación se encuentra dominada por las especies de *Stipa obtusa* y *Parastrephia lepidophyllum*, las características evaluadas se muestran en la Ficha de Evaluación N° 013 y 032. Ver anexo 4.3.7.a

La condición de vegetación que presentan va a depender del grado de uso del pastizal. De acuerdo a la información de campo registrada en Ficha N° 013 (ver anexos 4.3.7.a), la especie dominante presenta una condición de pobre, así como una cobertura escasa (0–20%), estos se desarrollan sobre suelos superficiales, muy pedregoso en superficie, las características corresponden a la unidad edáfica Acharrape (*Lithic Haplocryands*). En el segundo punto de observación N° 31, esta asociación presenta una condición regular con una cobertura moderadamente buena y las características del suelo corresponden a la unidad edáfica Tisco (*Typic Cryorthents*). Dentro de esta asociación se presentan especies de menor importancia que se muestra en el cuadro N° 4.3.7-16 ordenadas de acuerdo a su abundancia.

Estas áreas se encuentran pastoreadas principalmente por alpacas y ovinos. Para la recuperación de los pastos se recomienda principalmente disminuir la carga animal y la frecuencia de pastoreo.

Esta asociación se subdivide de acuerdo a su condición de vegetación:

- Condición de vegetación muy pobre. Sti-Para/Vmpo
- Condición de vegetación regular Sti-Para/Vre

Cuadro N° 4.3.7-16
Especies en la Asociación *Stipethum – Parastrephetum*

Composición florística	
Especies dominantes	<i>Stipa obtusa</i> <i>Parastrephia lepidophyllum</i>
Abundante	<i>Stipa obtusa</i> <i>Parastrephia lepidophyllum</i>
Común	<i>Parastrephia lepidophyllum</i> <i>Parastrephia quadrangularis</i>
Frecuente	<i>Pycnophyllum sp.</i> <i>Plantago linearis</i>
Ocasional	<i>Festuca rigidifolia</i> <i>Carex sp</i> <i>Festuca dichoclada</i> <i>Festuca rigidifolia</i> <i>Werneria pilosa</i>

	<i>Stipa ichu</i> <i>Azorella multifida</i> <i>Opuntia floccosa.</i> <i>Calamagrostis rigescens</i> <i>Luzula peruviana</i>
--	---

Fuente: CESEL S.A. 2010.

Margiricarpetum y Stipetum (Margi–Sti)

Esta asociación se presenta en lugares de características variadas, encontrándose en las terrazas aluviales, en laderas de colinas, e incluso se observa hasta los 4500 msnm. Es una asociación que se forma después de quemas repetidas o sobrepastoreadas acentuadas, siendo su incremento continuo. Se observa en los distritos de Caylloma, Sibayo y Tisco en Arequipa. Las características evaluadas se muestran en la Ficha de Evaluación N° 03, 09 y 034 . Ver anexo 4.3.7.a

La especie dominante de esta asociación es la *Margyricarpus strictus*, *Tetraglochin cristatum* y *Stipa ichu*, las especies subordinadas son *Plantago linearis*, especies que se ubica en el estrato inferior, cuya incidencia prácticamente es compartida con otras especies de la misma familia, con menor importancia figuran otras especies cuya relación se presenta en el cuadro N° 4.3.7-17 ordenadas de acuerdo a su abundancia.

Estas áreas son muy pastoreadas por alpacas y ovinos en forma intensa, por lo que la condición de la vegetación es pobre. La especie dominante *Margyricarpus strictus* y *Tetraglochin cristatum*, es indicadora de la degradación del pastizal, aunque es utilizada por los camélidos cuando sus hojas espinosas son carnosas y suaves. Esta asociación se desarrolla sobre las unidades edáficas Tocraya (*Typic Haplocryands*) y Fluvial II (*Ustic Fluventens*).

Las recomendaciones para recuperar la condición del pasto; es disminuir la carga animal, practicar las rotaciones, realizar siembras de pastos en suelos desnudas y resiembras entre las matas con Stipas, no quemar los pastos en pendientes mayores a 15% y no deben ser muy frecuentes.

Cuadro N° 4.3.7-17
Especies en la Asociación Margiricarpetum y Stipetum

Composición florística	
Especies dominantes	<i>Margyricarpus strictus</i> <i>Tetraglochin cristatum</i> <i>Stipa ichu</i>
Abundante	<i>Margyricarpus strictus</i>
Común	
Frecuente	<i>Alchemilla pinnata</i> <i>Aciachne pulvinata</i>

Composición florística	
	<p align="center"><i>Calamagrostis vicunarum</i> <i>Festuca orthophylla</i> <i>Festuca rigescens</i> <i>Luzula peruviana</i></p>
Ocasional	<p align="center"><i>Poa dichoclada</i> <i>Festuca rigidifolia</i> <i>Carex sp</i> <i>Platago sp</i> <i>Festuca rigidifolia</i> <i>Werneria pilosa</i> <i>Stipa ichu</i> <i>Azorella multifida</i> <i>Pycnophyllum sp.</i> <i>Opuntia floccosa.</i> <i>Calamagrostis rigescens</i> <i>Luzula peruviana</i></p>

Fuente: CESEL S.A. 2010.

Plantago–Pycnophylletum

Esta asociación desarrollada en zonas planas o onduladas, a partir de los 4500 msnm, dentro de la zona de vida de tundra muy húmeda Subalpina Subtropical (tmh-SaS) y se distribuyen en los distritos de Caylloma y Lari en Arequipa. Las características evaluadas se muestran en la Ficha de Evaluación N° 012, 014 y 015. Ver anexo 4.3.7.a.

La especie dominante de esta asociación es el *Plantago linearis* y *Pycnophyllum sp*, presenta una escasa cobertura, la condición de la vegetación es muy pobre, la presencia de especies deseables es poca así como la condición de la vegetación es muy pobre.

Esta asociación se desarrolla sobre suelos muy erosionados, que corresponden a la unidad edáfica Tulpa (*Typic Cryorthents*), Humacala (*Typic Haplocryands*) y Anchaca (*Lithic Haplocryands*). Recomendaciones para recuperar estas áreas; realizar siembras de pastos naturales del género *Calamagrostis*, *Stipas* y *Festucas* en las épocas de lluvias para un mejor prendimiento. Disminuir la carga animal, manejar rotaciones, realizar pequeñas zanjas de infiltración en las laderas, con finalidad de disminuir la pérdida de agua por escurrimiento y mejor aprovechamiento del recurso.

Calamagrostis - Plantago (Cala-Pla)

Esta asociación se desarrolla en zonas planas a onduladas, a partir de los 4400 msnm, dentro de la zona de vida de tundra muy húmeda Subalpino Subtropical (tmh-SaS) y se distribuyen en los distritos de Sibayo en Arequipa y Suyckutambo en Cusco.

Las características evaluadas se muestran en la Ficha de Evaluación N° 030. Ver anexo 4.3.7.a.

La especie dominante de esta asociación es *la Calamagrostis vicunaron* y *Plantago linearis*, presenta una buena cobertura (61 - 80%), la condición de la vegetación es regular, la presencia de especies deseables es buena. Estas áreas son muy pastoreadas por alpacas y ovinos principalmente, en las cuales los propietarios han excedido la cantidad de animales que puedan soportar estos pastos, afectando la recuperación de estos para producir nuevos brotes.

Esta asociación se desarrolla sobre suelos profundos, con contenidos altos en materia orgánica, que corresponden a la unidad edáfica Ccallcca (*Cumulic Haplocryolls*). Recomendaciones para mejorar la condición del pastizal, son disminuir la carga animal, no realizar pastoreo muy frecuente y realizar siembras de pastos naturales en suelos desnudos y no practicar la quema de pastizales por que presentan condiciones edafoclimáticas muy adversas para su recuperación.

b. Asociaciones Cultivadas

Rye grass-Calamagrostietum (Rye-Cala)

Esta asociación se desarrolla en zonas planas y generalmente están irrigadas o algunos se encuentran en quebradas como se observa en la quebrada Palcapampa, y estos se presentan entre los 4000-4200 msnm, dentro de la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Subtropical (pmh-SaS) y se distribuyen en los distritos de Caylloma y Sibayo en Arequipa y Suykutambo y Coporaque en Cusco. Las características evaluadas se muestran en las Fichas de Evaluación N° 04, 08, 029. Ver anexo 4.3.7.a.

La especie dominante de esta asociación es el *Lolium perenne* y *Calamagrostis vicunaron*, presenta una excelente cobertura (81 - 100 %), la condición de la vegetación es excelente, la presencia de especies deseables es buena. Estas áreas son muy pastoreadas por vacunos, como es el caso en la pampa Hornillos, donde también manejan rotaciones, la cual ayuda mantener estas pasturas.

De los tres puntos de observación, la tercera (Ficha N°29), presenta una condición de vegetación regular, debido a que se encuentra muy pastoreado por alpacas y ovinos, donde no hay un manejo adecuado de la carga animal y la frecuencia de pastoreo es muy seguido, estas se desarrollan sobre suelos profundos, con contenidos altos en materia orgánica, que corresponden a la unidad edáfica Ichocollo (*Cumulic Haplocryolls*), los dos primeros corresponden a la unidad edáfica Pusa (*Typic Cryaquolls*). Recomendaciones para mejorar la condición de pastizal, disminuir la carga animal y no realizar pastoreo muy frecuente.

Esta asociación se subdivide de acuerdo a su condición de vegetación:

- | | |
|--------------------------------------|------------------|
| - Condición de vegetación Excelente. | Rye – Cala / Vex |
| - Condición de vegetación regular | Rye – Cala / Vre |

Rye gras-Trébol (Rye-Tre)

Esta asociación se desarrolla en zonas planas y generalmente están irrigados por gravedad o por aspersión, y se encuentra por debajo de los 4000 msnm, dentro de la zona de vida páramo muy húmedo Subalpino Subtropical (pmh-SaS) y bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS) y se distribuyen en los distritos de Coporaque y Espinar en Cusco. Las características evaluadas se muestran en la Ficha de Evaluación N° 025. Ver anexo 4.3.7.a.

La especie dominante de esta asociación son *Lolium perenne* y *Trifolium repens*, presenta una excelente cobertura (81-100%), la condición de la vegetación es excelente, la presencia de especies deseables es muy alta, también dentro de esta asociación se observa las especies de *Dactylis sp* y *Trifolium pratense*. Esta asociación se desarrolla sobre suelos moderadamente fértiles y sus características corresponden a la unidad edáfica Huayllupata (*Typic Cryofluvents*). Estas áreas son muy pastoreadas por vacunos, principalmente, y en segundo orden, por ovinos.

Dentro de las asociaciones de pastos, ésta es la más adecuada para una ganadería rentable por que presentan ventajas como un rendimiento promedio de 15 tm.ha⁻¹ de materia seca con 15 por ciento de proteína, que comparado con el pasto nativo, la calidad se triplica y la cantidad es seis veces mayor, resiste el pastoreo intensivo de vacunos, ovinos y alpacas por su buena capacidad de rebrote y su eficiente sistema de propagación por estolones (trébol), a mayor altitud su rendimiento baja. Por la capacidad que tiene el trébol de fijar el nitrógeno atmosférico, la asociación sólo requiere 80 kg de fósforo por hectárea/ año como abono y una vida productiva con buen manejo de diez años.

Recomendaciones para mantener la condición de pastizal, manejar una carga animal adecuada, no realizar pastoreo muy frecuente y la aplicación de riego por aspersión.

Festucetum – Rye gras (Festu – Rye)

Esta asociación se desarrolla en zonas planas a ligeramente inclinadas y se encuentra por debajo de los 4000 msnm, dentro de la zona de vida páramo muy húmedo subalpino subtropical (pmh-SaS) y bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS) y se distribuyen en los distritos de Coporaque y Espinar en Cusco. Las características evaluadas se muestran en la ficha de evaluación N° 028. Ver anexo 4.3.7.a.

La especie dominante de esta asociación es el *Festuca scirpifolia* y *Lolium perenne*, presenta una buena cobertura (61 - 80%), la condición de la vegetación es regular, la presencia de especies deseables es alta. Esta asociación se desarrolla sobre suelos con fertilidad baja y sus características corresponden a la unidad edáfica Yauri (*Ustic Haplocryolls*). Estas áreas son muy pastoreadas por vacunos principalmente y en segundo orden por ovinos.

Los pastos que incluye esta asociación constituyen el sustento obligado de la ganadería bovina y ovina. Las características de la asociación, el tipo de vegetación y fundamentalmente la condición y vigor que presentan, tanto en el estrato alto como en el bajo, hacen posible un pastoreo complementario vacuno-alpaca o vacuno-ovino, con las ventajas propias de este tipo de utilización, lo cual permitirá incrementar hasta en un 10% la carga animal. Estas áreas preferentemente deben ser usadas en pastoreo simple con vacunos o llamas y fundamentalmente en forma rotativa, ya que esta es la única manera de garantizar una producción forrajera sostenida.

La calidad de la vegetación que se tiene en esta asociación permite una explotación pecuaria en base a vacunos mejorados, los mismos que luego de su adaptación al medio a través de un adecuado sistema de manejo, prometen una alta producción para la zona, haciendo rentable esta actividad.

c. Otras áreas.

Dentro de la terminología de otras áreas se tienen afloramientos rocosos, suelos muy erosionados, gélidos; que son áreas que se cubren con nevados, cultivos agrícolas (papa, maíz, habas etc.), centro poblados (Caylloma, Tisco, Sibayo, Yauri, etc), lagunas, ríos, playas e islas.

3. Características Principales de la Especies

a. *Calamagrostis heterophylla*

Es una gramínea perenne, cespitosa, de 10-36 cm, culmos erguidos y delgados. Raíces fibrosa. Hojas basales y caulinares, con vaina abrazadora, limbo laminar y lígula membranácea. Inflorescencia en panícula de 2,4 - 8,9 cm. Glumas iguales, glabras, de 4,5 mm. Espiguillas unifloras y pedunculadas. Lemma y pálea iguales de 3 mm, con escasa pilosidad en la base; lemma con arista glabra y curva, prolongada de la parte, superior media dorsal. Fruto, una carióspside.

Su uso es forrajero para alpacas y llamas. Su ecología: reverdece y florece en la época de las lluvias. Forma parte de los tolares-pajonales, crece en suelos arenoso-pedregosos. A los 3000-4200 msnm, en toda la sierra, en altitudes que varían de 3900-4600 msnm.

b. *Calamagrostis ovata*

Gramíneas perenne, cespitosa, de hasta 35 cm, culmo delgado generalmente único, raíces fibrosas, hojas delgadas de hasta 31 cm, basales, con vaina abrazadora, limbo laminar y lígula membranácea. Inflorescencia en espiga ovada, de 2,5 - 3 mm; espiguillas unifloras, sésiles, dispuestas en varias hileras densas alrededor del raquis. Glumas iguales, glabras, de 5,9 mm; lemma glabra, de 4,1 mm, con arista posterior prolongada de la parte media; pálea de 4 mm, glumelas glabras, rodeadas de pelos plumosos. Fruto, una carióspside.

Uso: forrajero, ecología: forma densos macollos, se desarrolla en suelos muy húmedos, generalmente sobre márgenes de escorrentías y laderas de los cerros,

donde existen constantes filtraciones de agua que provienen generalmente de los deshielos. Sierra Central, 4300-4700 msnm.

c. *Calamagrostis vicunarum*

Nombre vulgar; “crespillo”, “ñapa-pasto”, “pasto, parvaya”, “cushpa-cushpa”, “quihña”, “sejink'a”. Gramínea perenne, cespitosa, cañas de 5-25 cm, culmos rodeados por hojas basales y caulinares. Raíces fibrosas. Hojas de vainas abrazadoras y limbos laminares-lineares. Inflorescencia en panícula contraída, de hasta 3.8 cm; espiguillas unifloras. Glumas desiguales, la inferior de 6.6 mm y la superior de 5.8 mm, con arista glabra, prolongada de la parte media posterior; pálea de 2.5 mm, con raquilla libre y pilosa. Fruto, una cariósida. Su uso es de forrajera para vicuñas, alpacas y llamas; forrajera de primer orden para alpacas. Ecología; reverdece y florece en época de lluvias. Se desarrolla en lugares húmedos (bofedales) o en suelos secos, en altitudes que varían de 3500-4800 msnm.

d. *Calamagrostis sp.*

Nombre vulgar: desconocido. Gramínea perenne, de 20 cm, culmo único y delgado. Raíces fibrosas. Hojas basales con vaina abrazadora, limbo laminar y ligulado. Panícula de 6.45 cm; espiguillas unifloras. Glumas iguales de 7 mm, gluma superior con raquilla escabrosa, lemma y pálea de 6 mm: lemma con arista pilosa prolongada de la parte media posterior, pálea con raquilla libre y pilosa. Fruto, una cariósida. Su uso es de forraje para alpacas. Ecología; se desarrolla en las laderas de suelos húmedos.

e. *Festuca orthophylla*

Es una gramínea perenne, conocido como “iru ichchu”, “iro”, “paja brava”, “pajay-puna”, “paja de puna”, se encuentra forma manojos verdes que amarillan cuando envejecen; culmos delgados y rígidos. Raíz fibrosa. Hojas filiformes, con vaina membranacea, limbo tubular con ápice espiniscente y piloso en la unión de la lámina, lígula membranacea. Inflorescencia en panículas contraídas de 5-20 cm. Espiguillas plurifloras, pedunculadas, de 1,1 mm. Glumas desiguales, la inferior de 5,4 mm y la superior de 4,5 mm. Lemma mucronada, de 6 mm, margen piloso; pálea de 5 mm, ápice membranaceo y margen piloso.

Uso: forrajero para ganado vacuno, alpacas y llamas. Especie de baja aceptabilidad por el ganado. Los campesinos la usan como forraje para el ganado equino, vacuno, raras veces para las alpacas y llamas. Su ecología; florece en verano. Se desarrolla en suelos secos arenosos, pedregosos o arcillosos y forma parte de tolares y pajonales. Se encuentra en la zona altoandina en las vertientes occidentales de los Andes (Sierra Sur), en altitudes que varían de 3000-4500 msnm.

f. *Stipa ichu*

Gramínea perenne conocida vulgarmente como, “ichu”, “ichchu”, “siqia”, “siquya ichchu”, “irci i'cchsu”, “ocsa”, “paja”, “paja de puna”, “pecoy”. Es rizomatosa, de 3-90 cm, culmos erguidos, glabros. Hojas filiformes, con vainas glabras o ligeramente escabrosas, la superior alcanza la vaina de la panícula, lígula de 1-2 mm, membranácea. Inflorescencia, una panícula espiciforme, contraída, flexible, sedosa, de color amarillo, densamente florida, de 10-25 cm; espiguillas cortamente pediceladas. Glumas desiguales, de 6-8 mm. Lemma de 3-4 mm, cilíndrica, angostada hacia la parte apical, con arista bigeniculada de 10-15 mm, fácilmente desprendible y ligeramente escabrosa, cubre la palea membranácea, de 1-1,5 mm. Su uso es forrajero para el ganado vacuno, equino y algunas veces, por las llamas. Las hojas secas son empleadas en el techado de las viviendas, en el embalaje de frutas como "tuna" (*Opuntia ficus-indica*). Ecología: florece en la época de lluvias. Crece en distintos hábitats y suelos: laderas de cerros, quebradas abruptas, lomadas, pampas, orillas de los ríos y otros. Caracteriza a los pajonales de Puna y forma extensa comunidades.

g. *Stipa obtusa*

Gramínea perenne, conocida vernaculamente como “ichu”, “pekcoy”, “llama ichu ichchu”, son de tamaño de 25-45 cm, erguida o algo procumbente, culmos muchas veces geniculados. Raíces fibrosas. Hojas laminares con vainas glabras y estriadas, lígulas membranáceas, limbos glabros, planos o escasamente pubescentes. Inflorescencias en panículas laxas, de 15-25 cm, generalmente, abiertas, algunas veces divergentes, escabroso-pubescentes, largamente desnudas hacia la base; espiguillas púrpuras, unifloras; pediceladas de 9-11 mm. Glumas desiguales, de 9-12 mm. Lema fusiforme, escabrosa-pubescente, corona ciliada con arista bigeniculada, retorcida en la mitad inferior, de 3 – 4,5 cm; pálea más pequeña que la lemma.

Uso: forrajero para ganado, aunque Tapia y Flores (1984) indican que sería poco deseable al ganado.

Ecología: Florece en verano. Crece en laderas, de cerros, junto a arbustos que integran los tolares-pajonales.

h. *Parastrephia lepidophylla*

Arbusto resinoso, perennifolio, conocido vulgarmente como “tola”. Estos crecen entre los 70-110 cm altura; ramitas delgadas, densamente cubiertas por hojas apretadas de 1-1,5 mm diámetro (incluyendo las hojas). Hojas espiraladas, adosadas al tallo, imbricadas, oblongas, obtusas, enteras, albo-tomentosas sobre la nervadura central del envés, de 2 x 1 mm. Capítulos numerosos, solitarios, situados en los ápices de las ramitas; involucro de 4-5 x 2-2,5 mm; brácteas triseriadas, ovadas, obtusas, resinosas, apenas tomentosas en la nervadura central. Flores amarillas; las marginales escasas, femeninas, con corola filiforme muy corta, las del disco tubulosas, pentadentadas. Aquenios velludos, con papus blanCusco.

Uso: se usa como combustible en las panaderías, artesanías, medicinal, y forrajero en baja proporción. Ecología: florece en los meses de octubre y noviembre. Crece en suelos arenosos junto a arbustos de *Baccharis* y *Parastrephia* formando extensas comunidades vegetales llamadas tolares.

i. *Plantago linearis*

Hierba anual, conocida vulgarmente como “llantén de palo”. Presenta criptocaulo, de hasta 25 cm; de raíz típica, axonomorfa: Hojas lanceolado-aciculares, rosuladas, pubescentes de margen entero. Flores dispuestas en espigas con pedúnculo floral alargado, tetrámeras; cáliz dialisépalo y pubescente; corola gamopétala y escariosa; androceo con estambres epipétalos, de anteras ditésicas, basifijas, exsertas y versátiles; ovario súpero, bicarpelar, de estilo apical y estigma simple. Fruto, una cápsula (pixidio).

Uso: forrajero para ganado, aunque Tapia y Aguirre indican que es una especie poco deseable por el ganado. Ecología: se desarrolla en la estación de verano. Crece en suelos arcillosos de laderas, en altitudes que varían de 3300-3800 msnm.

j. *Pycnophyllum molle*

Hierba perenne, conocido vulgarmente como, “p'esque lache”, “ch'eka- ch' eka”, “coca vicuña”, “hun-coca”, “cuncush”, “tacsana, tacksana”. De crecimiento almohadillado, de 5 a 10 cm. El tallo se ramifica de forma flexible. Hojas escamiformes con ápice acuminado, imbricadas, dispuestas helicoidalmente, de color verde amarillento, sólo en el centro de la hoja se acumula el pigmento clorofiliano, de tal forma que la coloración de la planta suele ser verde amarillenta, las hojas que mueren quedan fijadas en el tallo descomponiéndose parcialmente. Flores terminales, poco aparentes, perigonio calicino formado por 5 sépalos inconspicuos; androceo con 5 estambres libres; gineceo con ovario súpero, sincárpico, pentacarpelar, con presencia de falso tabique y que contiene 5 rudimentos seminales. Fruto, una cápsula.

Uso: forrajero, apetecida por alpacas y llamas. Ecología: florece durante la primavera. Crece muy bien en suelos húmedos, pastizales, tolares o yaretales.

4. Manejo de Bofedales.

a. Principales problemas del manejo de los bofedales.

No existe una adecuada carga animal con relación a la disponibilidad y calidad de los forrajes. No se ajusta la carga animal, teniendo en cuenta los marcados periodos estacionales de producción de forraje en la época de lluvias y en la época seca.

El sobrepastoreo continuo ocasiona compactación del suelo y de la capa orgánica por pisoteo, además, por lo que no completa su ciclo vegetativo, por lo tanto, la producción de semillas es escasa y a veces nula. El ganadero tiende a incrementar su ganado por encima de los que sus praderas puedan soportar.

En las estancias o comunidades, generalmente de diferentes especies, se manejan en forma conjunta, hembras, machos, crías y jóvenes; ocasionando competencia por el consumo selectivo de los pastos entre especies y categorías, situación que dificulta un manejo racional de los bofedales.

La disminución de la cobertura vegetal como resultado de un mal manejo, predispone a la pérdida del suelo por acción del agua y los frecuentes vientos características de las zonas altoandinas principalmente en la época seca.

La disminución del agua en los bofedales especialmente en la época seca hace que las sales disueltas tengan mayor concentración, y por lo tanto, se presentan afloramientos salinos en los suelos de los bofedales.

La mala distribución del agua hace que esta circule por los canales profundos de las partes más bajas de los bofedales, resultando así, en un mal drenaje que ocasionan la desecación de las partes elevadas del bofedal y muerte de las plantas quedando manchones secos de materia orgánica sin vegetación verde.

Estos problemas son más severos en la época seca, cuando los bofedales constituyen la fuente más importante de forraje.

La formación de charcos profundos (agua detenida) genera varios problemas: causa la muerte de plantas que no toleran el mal drenaje, muerte del ganado por inmersión y son sitios de proliferación de parásitos.

Como consecuencia de los problemas mencionados, existe menor cantidad de forraje disponible, disminución de especies palatables e invasión de especies poco deseables, desecación de bofedales, salinización, e incremento de plagas y enfermedades.

En resumen, los problemas de mal manejo de los bofedales son la causa de: degradación de la pradera y baja producción animal.

b. Consecuencias de una Mala Alimentación para el Ganado.

- Condición física corporal deficiente.
- En madres mal alimentadas la frecuencia de abortos es mayor al no soportar las exigencias nutricionales de la cría en el vientre y su propia manutención. Por otra parte, producen poca leche ocasionando el lento crecimiento de las crías y bajo peso al destete. En consecuencia, se tiene una elevada mortalidad de crías.
- La actividad fisiológica y sexual de los animales es retardada, razón por la que las alpacas entran al empuje a los 2 ó 3 años, en cambio, con una buena alimentación se consigue que entren al empuje al año de edad y con 33 kg de peso.
- Con régimen alimenticio pobre existe baja tasa ovulatoria y deficiente espermatogénesis, en consecuencia, se presentan baja fertilidad y por esta razón el porcentaje de hembras preñadas es baja (50%).
- El ganado mal alimentado produce menor cantidad de carne y vellón y ésta a su vez es de mala calidad.

- Los animales desnutridos son fácilmente atacados por enfermedades y parásitos. En consecuencia, los animales desnutridos tienen menor productividad.

c. Alternativas de manejo

➤ Realizar un pastoreo rotativo o controlado.

Se ha establecido que, con pastoreo controlado suele mejorar la producción de forraje de los bofedales. Se recomienda pastorear en lapsos de 30 a 90 días. Con esta práctica se puede aumentar la producción por encima de 100% de forraje disponible. Por lo tanto, se incrementa en esta proporción la capacidad de carga del bofedal. Esta labor puede ser conseguida a través de un plan de rotación de pastoreo.

Los resultados de un pastoreo rotativo o controlado, son el mejoramiento del vigor de la planta para que pueda recuperarse después del pastoreo, lo que permite fortalecer y aumentar la superficie radicular de la planta y por consiguiente puede producir más forraje y semilla abundante de buena calidad. Por otra parte, las plantas vigorosas pueden utilizarse como madres para multiplicación vegetativa a través de esquejes o rizomas.

La existencia de mejores pastos y la mayor cantidad de forraje conseguido con la rotación de la pradera da lugar a que se produzca más carne, más fibra o lana de mejor calidad, y más estiércol. Además, se tiene la ventaja de que el suelo quede con mayor cobertura vegetal y por lo tanto, estará mejor protegido contra la erosión por el agua de lluvia y por el viento.

Mejor distribución del ganado y utilización uniforme del forraje, hace que exista menor posibilidad del pastoreo intenso de las plantas más palatables. Menor posibilidad de infestación con parásitos y afección de enfermedades, porque el descanso dentro del plan de rotación, rompe los ciclos de vida de los parásitos quedando las praderas más limpias. Mayor posibilidad de mantener una cantidad estable de animales. Mejora la cantidad y calidad de forraje en época seca.

Para conseguir beneficios del pastoreo rotativo, se tendrá que realizar un manejo racional de las praderas, es decir, pastorear en función de su capacidad de carga y en forma rotativa.

5. Control de especies indeseables

Las especies indeseables se presentan en mayor porcentaje en pastos con condiciones de pobre a muy pobre, debido a un intenso grado de uso. Las especies indeseables que se son frecuentes en el área de estudio son. *Aciachne pulvinata*, *Werneria nubigena*, entre otras. La abundancia de las especies indeseables preocupa a los manejadores de praderas porque, además de ser poco apetecibles, contienen espinas y sustancias químicas que interfieren con la digestión de plantas palatable.

Las prácticas de control serán la quema y remoción mecánica con lampas rectas o barretas, inmediatamente se hará la plantación con especies nativas y exóticas, según las alternativas más favorables por cada sitio.

6. Uso Potencial del Área de Estudio

Este uso potencial se ha subdividido en cuatro categorías, el primero es para la siembra de pastos exóticos, la cual tiene una extensión de 17 526,62 ha, aptas para la siembra con especies exóticas, entre las que se tiene el trébol blanco (*Trifolium repens*), trebol rojo (*Trifolium pratense*), rye grass (*Lolium perenne*) y el pasto grama (*Dactylis glomerata*). Estas áreas están ubicadas debajo de los 4200 msnm, en los distritos de Caylloma en Arequipa, Coporaque y Espinar en Cusco, se presentan en pendientes menores a 15%, tienen potencial para ser irrigadas y se encuentran sobre las unidades edáficas, Pusa, Angostura, Yauri, Huayllupata, Tarucuyo y Suyto

En cuanto a los pastos naturales, la siembra se realizará donde exista una escasa diversidad de especies palatables, su condición es pobre, en su mayoría con tendencia negativa y con presencia de especies indeseables mayor a 60%. Además, son áreas irrigables y pendientes menores a 30 %, para la siembra de pastos naturales se tiene una extensión de 79 171,01 ha. La distribución de esta se muestra en el plano CLS-96200-1-AM-12 y en plano CLS-96200-1-AM-14, se muestra la cobertura vegetal de las mismas.

Las tierras para cultivos agrícolas, se encuentran principalmente en los distritos de Coporaque y Espinar en Cusco, la cual presenta una extensión de 5 630,55 ha, estos se ubican dentro de la zona de vida de bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS) y presentan condiciones como pendientes planas a ligeramente inclinadas.

Las tierras no aptas; son las que presentan mayores extensiones en el área de estudio, estos se encuentran limitados por una pendiente elevada, suelos muy pedregosos y los afloramientos líticos.

Cuadro N° 4.3.7-18
Uso Potencial del Área de Estudio

Uso Potencial	Superficie en Ha	% de superficie
Siembra de pastos exóticos	17 526,62	6,38
Siembra de pastos naturales	79 171,01	28,84
Siembra para cultivos agrícolas	5 630,55	2,05
Tierras no aptas	164 885,85	60,06
Centros poblados	521,72	0,19
Isla	86,28	0,03
Playa	122,82	0,04
Río	1 343,08	0,49

Uso Potencial	Superficie en Ha	% de superficie
Embalse*	- 4 355,56	-1,59
Lagunas	886,23	0,32
Total	274529,73	100,0

Fuente: CESEL S.A. 2010.

(*) Área proyectada del embalse dentro del rubro de pastos exóticos y pastos naturales (No está incluido dentro de la suma total).

En el siguiente cuadro se muestran las áreas potenciales para ser sembradas con especies exóticas o pastos naturales por distrito. Los que presentan mayores extensiones para la siembra de pastos mejorados son los distritos de Coporaque y Espinar con alrededor de 11 172 ha, mientras que en Caylloma y Tisco suman alrededor de 7 352 ha.

Cuadro N° 4.3.7-19
Siembra de especies nativas y exóticas

Departamento	Provincia	Distrito	Siembra de pastos	Ha	
Arequipa	Caylloma	Caylloma	Tierras no aptas	57089,95	
			Siembra de pastos naturales	31684,15	
			Siembra de pastos exóticos	6908,6	
			Embalse	4150,03	
		Tisco	Tierras no aptas	31404,81	
			Siembra de pastos naturales	16331,77	
			Siembra de pastos exóticos	444,32	
			Sibayo	Tierras no aptas	20379,7
				Siembra de pastos naturales	6341,44
				Siembra de pastos exóticos	59,7
		Embalse	84,73		
		Cusco	Espinar	Coporaque	Tierras no aptas
Siembra de pastos naturales	10578,01				
Siembra para cultivos agrícolas	1635,02				
Siembra de pastos exóticos	4434,79				
Espinar	Tierras no aptas			1627,51	
	Siembra de pastos naturales			1257,26	
	Siembra para cultivos agrícolas			4008,63	
	Siembra de pastos exóticos			6738,54	
Suyckutambo	Tierras no aptas			23903,6	
	Siembra de pastos naturales			3898,5	

Fuente: CESEL S.A. 2010.

7. Carga animal óptima y potencial

La actividad ganadera propia de este ecosistema altoandino, no solo requiere del conocimiento de la capacidad óptima de uso del recurso forrajero, sino también es necesario conocer la máxima capacidad de dicho recurso, con el fin de adecuar, un manejo que permita el uso sostenido de la masa forrajera. Para dicho fin, el cuadro N° 4.3.7-20 muestra la carga animal óptima para el área de estudio, de las cuales las asociaciones Calamagrostietum, Stipetum, Festucetum, Calamagrostis–Festucetum, Distichietum, Stipetum–Calamagrostietum y Festucetum–Calamagrostietum, pueden soportar una carga máxima de 34 612 vacunos, mientras las demás asociaciones de substrato bajo pueden soportar 114 543 alpacas ó 158 184 ovinos en todo el área de estudio.

Cuadro N° 4.3.7-20
Carga Animal Óptima por Asociación en el Área de Estudio

Asociaciones de especies	Condición Pastizal	Carga Animal óptima		
		Vacunos	Alpacas	Ovinos
Asociaciones naturales				
Calamagrostietum	Pobre	816	2071	3137
Stipetum	Muy Pobre		393	578
	Pobre	1896	4812	7291
	Regular	5871	15449	23173
Festucetum	Muy Pobre		207	304
	Pobre	1034	2625	3977
	regular	1885	4962	7442
Calamagrostis–Festucetum	Regular	656	1727	2590
Distichietum	Buena	-	3676	5515
	Excelente	-	879	1302
Stipetum–Calamagrostietum	Pobre	1633	4145	6280
	Regular	10975	15679	23518
Festucetum–Calamagrostietum	Pobre	381	966	1464
	Regular	4628	12179	-
Parastrephetum	Muy pobre	-	1231	1810
	Pobre	-	1996	3025
	Regular	-	16911	25366
Stipetum-Parastrephetum	Muy pobre	-	3209	9438
	Regular	-	2530	3796
Margiricarpetum-Stipetum	Muy Pobre	-	427	628
	Pobre	-	4024	6098
Plantago-Puycnophylletum	Muy pobre	-	-	-
Calamagrostis-Plantago	Regular	-	1419	2128

Asociaciones de especies	Condición Pastizal	Carga Animal optima		
		Vacunos	Alpacas	Ovinos
Asociaciones cultivadas				
Rye grass-Calamagrostietum	Regular	154	404	606
	Excelente	4048	10931	16194
Rye grass-trebol	Excelente	275	741	1098
Festucetum-Rye grass	Regular	361	950	1425
Total		34 612	114 543	158 184

Fuente: CESEL S.A. 2010.

E. Conclusiones

El tipo de vegetación predominante es el de pajonal, seguido del césped de puna y bofedales. Es importante considerar el manejo adecuado del bofedal por la diversidad de especies forrajeras, regulador hídrico y almacén de CO₂. La presencia de pastos cultivados en el área de estudio representa el 2.33% del área total.

Actualmente, la condición de los pastos en el área de estudio fluctúa de muy pobre a excelente, siendo los que predominan la condición de regular con un 25%, seguido por una condición pobre con 22,78% y 15,9% en condición de muy pobre. La tendencia de la vegetación en las asociaciones que presentan condiciones de pobre a muy pobre, es descendente.

Las condiciones de regular, pobre y muy pobre que presentan los pastos se debe principalmente a que no hay un manejo adecuado, de sistemas de pastoreo, de control de carga animal, quema de pastos muy frecuentes y mucho menos practica de conservación de suelos, todo esto aunado hace que las condiciones de los pastos se degrade y se incremente el proceso de invasión de especies no palatables para los animales.

El tipo de pastoreo que se practica en el área de estudio principalmente es el pastoreo continuo, pero también se han observado en pequeñas áreas el sistema de pastoreo rotativo en los distritos de Coporaque y Espinar en Cusco.

De acuerdo a las asociaciones se tienen dos tipos asociaciones: pastos naturales y asociaciones de pastos cultivados. Entre los primeros tenemos Calamagrostietum, Stipetum, Festucetum, Calamagrostis – Festucetum, Distichietum, Stipetum–Calamagrostietum, Festucetum–Calamagrostietum, Parastrephetum, Stipethum–Parastrephetum, Margiricarpetum-Stipetum, Plantago–Puycnophylletum, Calamagrostis–Plantago. Dentro de las asociaciones cultivadas se tiene el Rye grass–Calamagrostietum, Rye grass–trébol, Festucetum–Rye grass.

Como resultado del estudio se han identificado áreas adecuadas para la siembra de pastos exóticos (rye grass inlges, dactylis, trébol, avena forrajera, y alfalfa) así como para pastos naturales, siendo para pastos exóticos una extensión de 22 040 ha y para pastos naturales 79 664 ha, la diferencia de hectáreas que es 165 846,0 ha no son aptas para ninguna actividad agropecuaria.

En cuanto a la carga animal actual; el área de estudio puede soportar una carga máxima de 34 612 vacunos, 114 543 alpacas y 158 184 ovinos. Esta carga animal puede aumentar si la condición del pastizal mejora con un manejo técnico.

La crianza de animales más óptima en el área de estudio, es de ovinos, alpacas y llamas en las partes altas por encima de los 4200 msnm en los distritos de Caylloma, Sibayo y Tisco, por adaptarse mejor a las condiciones climáticas la zona. Con respecto a los distritos de Coporaque y Espinar, la crianza de animales debe dar énfasis a la crianza de vacunos con la incorporación de pastos mejorados, debido a que estas zonas presentar condiciones climáticas más adecuadas y en productores que tengan menos de dos hectáreas lo recomendable sería que practiquen una crianza de animales menores, como por ejemplo, la crianza de cuyes con pastos hidropónicas e implantación de cadenas productivas.

F. Bibliografía

Alzérreca, H. G. Prieto, J. Laura, D. Luna y S. Laguna. 2001. Características y Distribución de los Bofedales en el Ámbito Boliviano del Sistema TDPS-. Bolivia. Informe final. Asociación Integral de Ganaderos en Camélidos de los Andes Altos, Programa de Naciones Unidas, Autoridad Binacional del Lago Titicaca.

Ayala, G. y Aranda, B. 1999. Manual de Manejo y Conservación de Praderas Nativas. La Paz.

Gomez, G.D. 2008. Métodos Para el Estudio de los Pastos, Su Caracterización Ecológica y Valoración.

Turin C.C. 1999. Influencia de la Alimentación con Pastos Naturales y Cultivados en Alpacas Tuis Huacaya de 6 y 18 meses de edad. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista. UNALM-Lima.

Florez M. A. 1993. Manual de Pastos y Forrajes Altoandinos. Oikos Cooperaçao e Desenvolvimento. Universidad de Rioja. España.

León V, C. 1993. Producción y Utilización de los Pastizales de la Zona Altoandina. Quito.

Huerta Ch, G.L. 2002. Formulación de Herramientas de Gestión Integral para el Manejo Sostenible de las Praderas Altoandinas: Estudio de caso en la cabecera de microcuenca Quitaracza–cuenca Santa, Sihuas - Ancash. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista. UNALM - Lima.

Villca, Z. Y Genin, D., 1995. Uso de los Recursos Forrajeros por Llamas y Ovinos. Comportamiento Alimenticio. . En Waira Pampa. Un Sistema Pastoril Camélido -Ovino del Altiplano árido Boliviano.

FICHA DE EVALUACIÓN DE PASTOS N° 01

1. Información General

Coordenadas	E 217 464	N 8 318 886	Lugar de referencia Margen derecha del río hornillos - Caylloma
Altitud msnm: 4189		Elaboro : W.V.B	

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal		X	Pobre
	X	Césped de puna			Regular
	X	Pajonal de puna			Buena
	X	Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
	x	Intenso		X	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables	X	Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor		X	Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	X	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

En el reporte grafico se observan especies de *Festuca*, *Stipas*, *Calamagrostis* y *Tetraglochin cristatum*. Entre las que predomina son las *calamagrostis* y *festucas* siendo de menor predominancia las *Margyricapus sp*, la presencia de esta ultima especie y la condición de la vegetación nos indica que son áreas muy pastoreadas por ovinos y camélidos, con frecuencia diaria y con una carga animal superior a lo que estas especies soportan.

FICHA DE EVALUACIÓN DE PASTOS N°02

1. Información General

Coordenadas	E	N	Lugar de referencia
	219,190	8,317,962	En la vertiente Cerro Ccotaña - Caylloma, Arequipa
Altitud msnm: 4260	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
	x	Césped de puna		x	Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
	x	Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor		x	Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Festucas, Stipas, Calamagrostis y en menores proporcionan plantagos y Margyricarpus. áreas moderadamente pastoreadas por ovinos y camélidos

FICHA DE EVALUACIÓN DE PASTOS N° 03

1. Información General

Coordenadas	E 219,157	N 8,315,547	Lugar de referencia Cerro carpinto, por el área de embalse - Caylloma, Arequipa
Altitud msnm: 4257		Elaboro : W.V.B	

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal		x	Pobre
		Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
	x	Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
	x	Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor		x	Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Festucas, Stipas y Margyricarpus. áreas que son pastoreadas por ovinos y camélidos. Estos se presentan en pendientes que van de empinados a muy empinadas, por lo que el pastoreo produce una degradación física del suelo y el deterioro de especies palatables para los animales. Lo recomendable es pastorear con una carga animal adecuada, para utilizar este recurso de forma racional.

FICHA DE EVALUACIÓN DE PASTOS N°04

1. Información General

Coordenadas	E	N	Lugar de referencia
	217,853	8,314,815	Pampa hornillos. Caylloma - Arequipa
Altitud msnm: 4238	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
	x	Pastos sembrados		x	Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
	x	Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo		x	Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
	x	Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso		x	Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan rye gras ingles (*Lolium perenne*) y calamagrostis, de menor importancia, plantago y *Distichia* sp. Son pastos cultivados e irrigados que se observan en la pampa hornillos y en la pampa calera, pastoreadas por vacunos, ovinos y camelidos .Manejan potreros para la rotación de animales y realizan control de carga animal.

FICHA DE EVALUACIÓN DE PASTOS N°05

1. Información General

Coordenadas	E 214 724	N 8 315 971	Lugar de referencia Cerca de vizcachani. Caylloma - Arequipa
Altitud m.s.n.m	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
	x	Césped de puna		x	Regular
		Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
	x	Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
	x	Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor		x	Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Dominadas por arbustos de baja palatabilidad de 60 a 70 cm de altura. La principal especie *Parastrephia lepidophylla*. Por debajo de ellas y de importancia secundaria hay un tapiz compuesto por especies tales como *Bacchari*, *Pycnophyllum* y *Margaricarpus*, con pastos como *Festuca dolichophylla* y *F. ortophylla*.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°06

1. Información General

Coordenadas	E 214 619	N 8 320 884	Lugar de referencia Pampa calera Margen derecha del rio Apurímac. Caylloma, Arequipa
Altitud msnm: 4182	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal		x	Pobre
		Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
	x	Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
	x	Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables	x	Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan *Calamagrostis vicunarium*, *Tetraglochin cristatum*, especie comun *Stipa ichu*. Son áreas muy pastoreadas por ovinos y camélidos, donde la condición del pastizal es muy pobre por un intenso uso y no hay una adecuada carga animal.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N° 07

1. Información General

Coordenadas	E	N	Lugar de referencia
	217,734	8,325,809	Quebrada Chilamayo. Caylloma - Arequipa
Altitud msnm: 4419	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación	x	Muy pobre
		Bofedal			Pobre
	X	Césped de puna			Regular
	X	Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado		X	Moderadam. Buena 41 - 60%
	X	Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables	X	Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor		X	Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	X	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan *Stipa ichu*, *Stipa obtusa* y. En menores proporciones Festucas, Calamagrostis, Pycnophyllum, Plantago. Son muy pastoreadas donde la condición del pastizal es pobre, por una excesiva carga animal.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°08

1. Información General

Coordenadas	E	N	Lugar de referencia
	223 747	8 318 226	Quebrada Palcapampa. Sibayo, Arequipa
Altitud msnm : 4202	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
	x	Bofedal			Pobre
		Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
		Canllares		x	Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo		x	Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
	x	Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso		x	Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan rye gras ingles (*Lolium perenne*) y Calamagrostis, en menores proporciones festucas. Estas áreas son una reserva de pastos en la época de verano, por lo que siempre se mantienen húmedos y por ende hay una buena vegetación. Recomendaciones; manejo adecuado de la carga animal para no degradar los pastizales.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°09

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	226 261	8 318 766	En laderas del cerro inchurana. Tisco - Arequipa
Altitud msnm: 4403	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal		x	Pobre
		Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
	x	Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
	x	Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor		x	Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan, Festucas, Stipa y Margiricarpus, especies de segundo orden Calamagrostis, y Plantago. Áreas muy pastoreadas por ovinos y camélidos. La condición del pastizal es pobre, debido a una explotación irracional del recurso, por lo se recomienda disminuir la carga animal así como la construcción de zanjas de infiltración para un mejor aprovechamiento de las lluvias, con el fin de mejorar los pastos.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°010

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	232 130	8 319 238	Cerro trotira, cerca de la salida del túnel de trasvase.
Altitud msnm: 4281			Elaboro : W.V.B

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación	x	Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
	x	Canllares			Excelente
	x	Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal	x	Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables	x	Depredación	Presencia de especies Deseables	x	Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan *Parastrephia lepidophylla*, y segundo orden, Festucas, Stipas y Margiricarpus. Estos se encuentran sobre suelos muy superficiales de origen volcánico, con pH muy fuertemente acida, en las cuales predomina las especies de tola.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°011

	E		N	Lugar de referencia
Coordenadas	193 905		8 316 335	Río Santiago. Caylloma - Arequipa
Altitud msnm: 4462			Elaboro : W.V.B	

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
	x	Bofedal			Pobre
		Césped de puna			Regular
		Pajonal de puna			
		Canllares		x	Buena
		Tolares			Excelente
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
	x	Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso		x	Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan *Distichia muscoides*, *Plantago rigida*, *Oxychlöe sp.*, *Calamagrostis ovata*, *C. eminens* y *C. rigesens*. Estas áreas son una reserva de pastos durante la época seca.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°012

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	191 046	8 316 054	Cerro Tulpa. Caylloma - Arequipa.
Altitud msnm: 4752	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación	x	Muy pobre
		Bofedal			Pobre
	x	Césped de puna			Regular
		Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
	x	Tolares			
	Juncal				
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal	x	Escasa cobertura 0 - 20%
	x	Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables	x	Depredación	Presencia de especies Deseables	x	Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan *Plantago linarias* y *Pycnophyllum sp.* Son áreas muy erosionadas, la condición del pastizal es muy pobre y presenta una escasa cobertura vegetal.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°013

1. Información General

Coordenadas	E	N	Lugar de referencia
	196 742	8 312 335	Río Huarhuarco. Caylloma - Arequipa
Altitud msnm: 4558	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación	x	Muy pobre
		Bofedal			Pobre
	x	Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
	x	Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal	x	Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables	x	Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan *Parastrefia lepidophylla* y *Stipa sp.* Son áreas muy erosionadas, la condición del pastizal es pobre y presenta una escasa cobertura vegetal.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°014

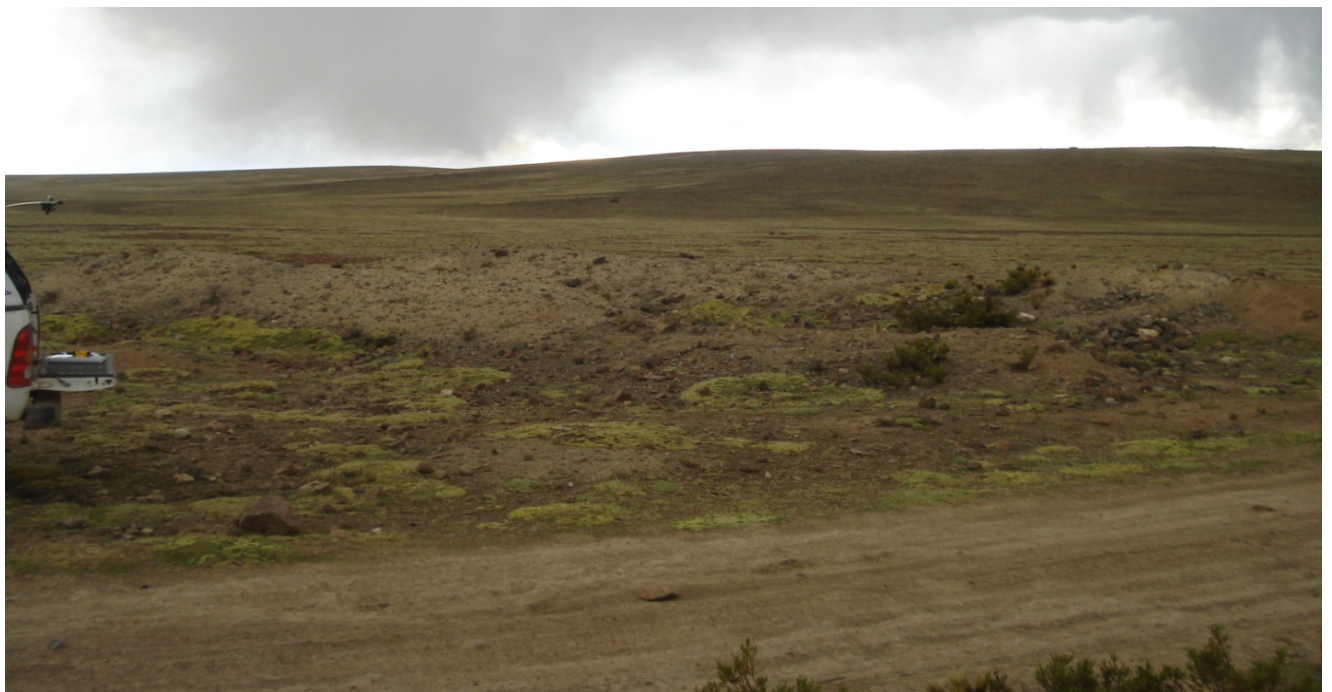
1. Información General

Coordenadas	E	N	Lugar de referencia
	201 839	8 303 609	Loma pumache y pachachaca. Caylloma - Arequipa.
Altitud msnm: 4573	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal		x	Pobre
	x	Césped de puna			Regular
		Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor		x	Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Las especies que predominan con *Plantago* sp y como especies secundaria el *Aciachne*, *Azorella*, *Liabum*, *Nototriche*, *Opuntia*, *Perezia*, *Pycnophyllum* y *Werneria*.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°015

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	204 827	8 294 558	Rio Iloqueta. Caylloma - Arequipa.
Altitud msnm: 4681			Elaboro : W.V.B

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación	x	Muy pobre
		Bofedal			Pobre
	x	Césped de puna			Regular
		Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal	x	Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables	x	Depredación	Presencia de especies Deseables	x	Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Las especies que predominan son *Plantago sp* y *Pycnophyllum sp.* como especies secundaria el *Aciachne*, *Azorella*, *Liabum*, *Nototriche*, *Opuntia*, *Perezia*, *Pycnophyllum* y *Werneria*.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°016

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	226 391	8 350 701	Río Apurímac a la altura de la quebrada Quincuyo. Coporaque.
Altitud msnm: 4001	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			x Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Festuca, Calamagrostis y Poa. Estas áreas son pastoreadas por ovinos y vacunos, las cuales también aprovechan las aguas del río Apurímac para beberlo.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°017

1. Información General

Coordenadas	E	N	Lugar de referencia
	227 091	8 351 992	Pampa Tinquicocha. Coporaque - Cusco.
Altitud msnm : 3991.			Elaboro : W.V.B

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna		x	Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
	x	Pastos sembrados			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
	x	Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado		x	Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Calamagrostis y Festucas. Áreas pastoreadas por vacunos y ovinos principalmente.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°018

1. Información General

Coordenadas	E 234 057	N 8 371 182	Lugar de referencia Achocollo. Coporaque - Cusco.
Altitud msnm: 4029	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna		x	Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Calamagrostis y Stipa, especies de segundo orden Festucas y Poa. Áreas que son pastoreadas por ovinos y camélidos.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°019

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	234 543	8 370 332	Cerca de la comunidad Cotahuasi. Cusco
Altitud msnm: 3918			Elaboro : W.V.B

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			
	x	Pajonal de puna		x	Regular
		Canllares			Buena
		Tolares			Excelente
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan *Calamagrostis sp* y *Stipa sp*, especies de segundo orden *Festucas sp* y *Poa sp*. Áreas que son pastoreadas por ovinos y camélidos.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°020

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	230 203	8 361 835	Comunidad Apachillanca. Coporaque - Cusco.
Altitud msnm: 3936	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			
	x	Pajonal de puna		x	Regular
		Canllares			Buena
		Tolares			Excelente
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Stipas y las especies secundarias Calamagrostis, Poa, Plantago. Estas áreas son pastoreadas por ovinos y vacunos. Condición de la vegetación es regular debido a una carga animal no adecuada.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°021

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	234 995	8 358 954	Comunidad Hayllumayo. Coporaque - Cusco.
Altitud msnm: 3936	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			
	x	Pajonal de puna		x	Regular
	X	Gramíneas			Buena
		Tolares			Excelente
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado			
	x	Intenso		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
		Severo			Buena Cobertura 61 - 80%
		Destructivo			Excelente cobertura 81 - 100%
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			
		Subutilizado		x	Buena presencia 41 - 60%
		Sin Uso			Alta presencia 61 -80%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			Muy alta presencia 81 -100%
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predomina Calamagrostis y Stipas, especies secundarias Festucas y Poas. Áreas que son pastoreadas por ovinos y vacunos. También se observa la quema pastos con la finalidad de generar nuevos brotes para los animales.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°022

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	228 308	8 347 573	Rio Pausamayo.
Altitud msnm: 4146			Elaboro : W.V.B

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			
	x	Pajonal de puna		x	Regular
		Canllares			Buena
		Tolares			Excelente
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Áreas que son pastoreadas por ovinos, camélidos y vacunos. Especies que predominan Festuca y Stipa, especies secundarias Calamagrostis, y *Acischna pulvinata*. En algunas pequeñas áreas se observando pastos introducidos como el rey gras y el trebol blanco, las cuales por la escala utilizada no ha sido cartografiados

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°023

1. Información General

	E		N	Lugar de referencia
Coordenadas	228 305	8 346 615		Antuyo. Coporaque - Cusco.
Altitud msnm: 4146				Elaboro : W.V.B

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			
	x	Pajonal de puna		x	Regular
		Canllares			Buena
		Tolares			Excelente
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Áreas que son pastoreadas por ovinos, camélidos y vacunos. Especies que predominan *Stipa*, especies secundaras *Calamagrostis*, *Poa*, y *Acischna pulvinata*. En algunas pequeñas áreas se observando pastos introducidos como el rye gras y el trebol blanco, las cuales por escala utilizada no ha sido cartografiados.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°024

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	228 968	8 344 270	Cerro choque sapana. Coporaque - Cusco.
Altitud msnm: 4309	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
	x	Césped de puna		x	Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor		x	Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Calamagrostis y Stipa, especies secundarias Festuca, Poa, *Acischne pulvinata* y *Plantago sp.* Áreas que son pastoreadas por ovinos y camélidos.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°025

1. Información General

Coordenadas	E 236 709	N 8 350129	Lugar de referencia Quebrada Tara. Espinar - Cusco.
Altitud msnm: 4000	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			Regular
		Pajonal de puna		x	Buena
	x	Pastos sembrados			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
	x	Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
	x	Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso		x	Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predomina rye gras (*Lolium perenne*) y en menor proporción el trébol blanco y festucas. Áreas que son pastoreadas por vacunos.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°026

	E		N	Lugar de referencia
Coordenadas	235 249		8 342 846	Cerro huicane. Coporaque - Cusco.
Altitud msnm: 4370			Elaboro : W.V.B	

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal		x	Pobre
		Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
	x	Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor		x	Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predomina Calamagrostis y Stipa, especies secundarias Festucas, Poas, Margiricarpus y Plantago. Estas áreas son pastoreadas por ovinos y camélidos, por lo que su condición es pobre.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°027

1. Información General

Coordenadas	E 234 333	N 8 343 684	Lugar de referencia Cerro ichocollo. Coporaque - Cusco.
Altitud msnm: 4342	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna		x	Buena
		Canllares			Excelente
	x	Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan *Stipas sp*, especies secundarias, *Festucas sp*, *Poas* y *Parasterephia lepidophylla*. Áreas que son pastoreadas por ovinos y camélidos. Estos pastos crecen sobre suelos superficiales de origen volcánico.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°028

1. Información General

Coordenadas	E 238 380	N 8 357 123	Lugar de referencia Pampa chaco. Espinar - Cusco.
Altitud m.s.n.m	3950		Elaboro : W.V.B

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna		x	Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
	x	Pastos sembrados			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
		Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
	x	Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado		x	Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predomina *Festuca scripifolia* y *Lolium perenne*. Estas son áreas que han sido sembrados como una asociación de pastos exóticos con pastos naturales. Estas áreas son pastoreadas por vacunos.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°029

1. Información General

Coordenadas	E 235 311	N 8 344 334	Lugar de referencia Quebrada palcanta. Coporaque - Cusco.
Altitud msnm: 4322	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna		x	Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
	x	Pastos sembrados			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo		x	Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor			Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado		x	Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Calamagrostis y Rye grass, especies secundarias *Festuca sp*, *Plantago sp*. Estas áreas son pastoreadas por ovinos y camélidos.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°030

1. Información General

Coordenadas	E 229 954	N 8 332 707	Lugar de referencia Cerro Quimsachata. Suyckutambo - Espinar.
Altitud msnm: 4557	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
	x	Césped de puna		x	Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan *Plantago sp* y *Calamagrostis sp*, especies secundarios, *Stipa*, *Festuca*, *Poa*, *Pycnophyllum*. Estas áreas son pastoreadas por Camélidos principalmente.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°031

1. Información General

	E		N	Lugar de referencia
Coordenadas	229 320	x	8 317 289	Cerro Ccoccama. Suyckutambo - Cusco.
Altitud msnm: 4230				Elaboro : W.V.B

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
	x	Césped de puna		x	Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado			Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso		x	Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
		Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
	x	Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Festucas sp y Stipas sp, especies secundarios Calamagrostis sp, Poa sp, Plantago sp, Margiricarpus sp. Estas áreas son pastoreadas por camélidos.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°032

1. Información General

Coordenadas	E 238 078	N 8 308 234	Lugar de referencia Cerro Hichocollo. Tisco - Arequipa.
Altitud msnm: 4150	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			x Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
	x	Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destruyivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
	x	Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Stipa y Parastrephia lepidophyllum, especies secundarias Festucas, Poa, y Margiricarpus. Estas áreas son pastoreadas por ovinos.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°033

1. Información General

	E	N	Lugar de referencia
Coordenadas	237 626	8 303 071	Cerca de la capital del distrito Tisco en la provincia de Caylloma
Altitud msnm: 4308	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal			Pobre
		Césped de puna			x Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
		Canllares			Excelente
		Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación		Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan Festucas y Stipas, especie secundarios, *Poa sp*, *Calamagrostis sp*. Estas áreas son pastoreadas por ovinos.

FICHA DE EVALUACION DE PASTOS N°034

1. Información General

Coordenadas	E 237 059	N 8 285 096	Lugar de referencia Rio Colca cerca al distrito de Sibayo en Arequipa.
Altitud msnm: 3820	Elaboro : W.V.B		

2. Parámetros evaluados

Tipo de vegetación		Bosque naturales	Condición de la vegetación		Muy pobre
		Bofedal		x	Pobre
		Césped de puna			Regular
	x	Pajonal de puna			Buena
	x	Canllares			Excelente
	x	Tolares			
		Juncal			
Grado de uso del Pastizal		Sin Uso	Cobertura vegetal		Escasa cobertura 0 - 20%
		Ligero			Regular cobertura 21 - 40%
	x	Moderado		x	Moderadam. Buena 41 - 60%
		Intenso			Buena Cobertura 61 - 80%
		Severo			Excelente cobertura 81 - 100%
		Destructivo			
Vigor de las especies deseables		Depredación	Presencia de especies Deseables		Poca presencia 0 - 20%
	x	Regular vigor			Regular Presencia 21 - 40%
		Buen vigor		x	Buena presencia 41 - 60%
		Subutilizado			Alta presencia 61 -80%
		Sin Uso			Muy alta presencia 81 -100%
Tendencia de la vegetación	x	Descendente			
		Estable			
		Ascendente			

3. Reporte grafico



4. Comentario

Especies que predominan *Stipa sp* y *Margiricarpus sp*, especies secundarias *Festucas sp*, *Calamagrostis sp* y *Parastrephia sp*. Estas áreas son pastoreadas por ovinos.

ICONONOGRAFIA DE LA EVALUACION DE PASTOS

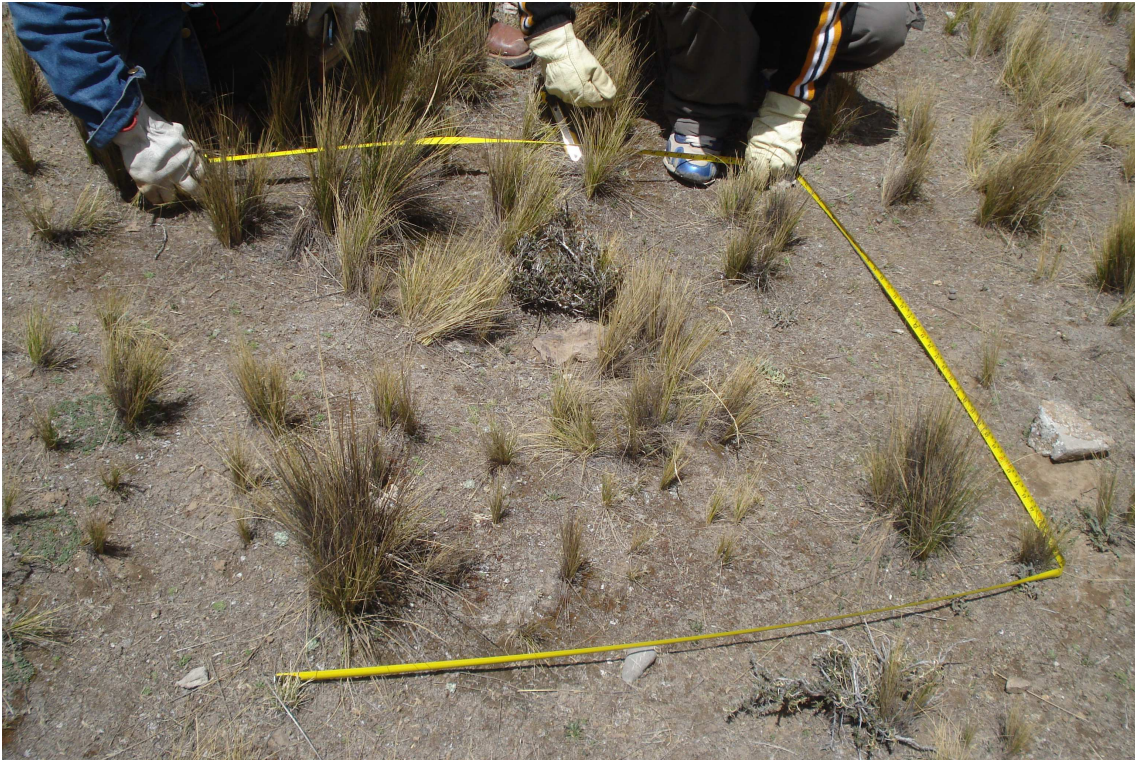


Foto N°01. Evaluación de especies y cobertura vegetal en un metro cuadrado.

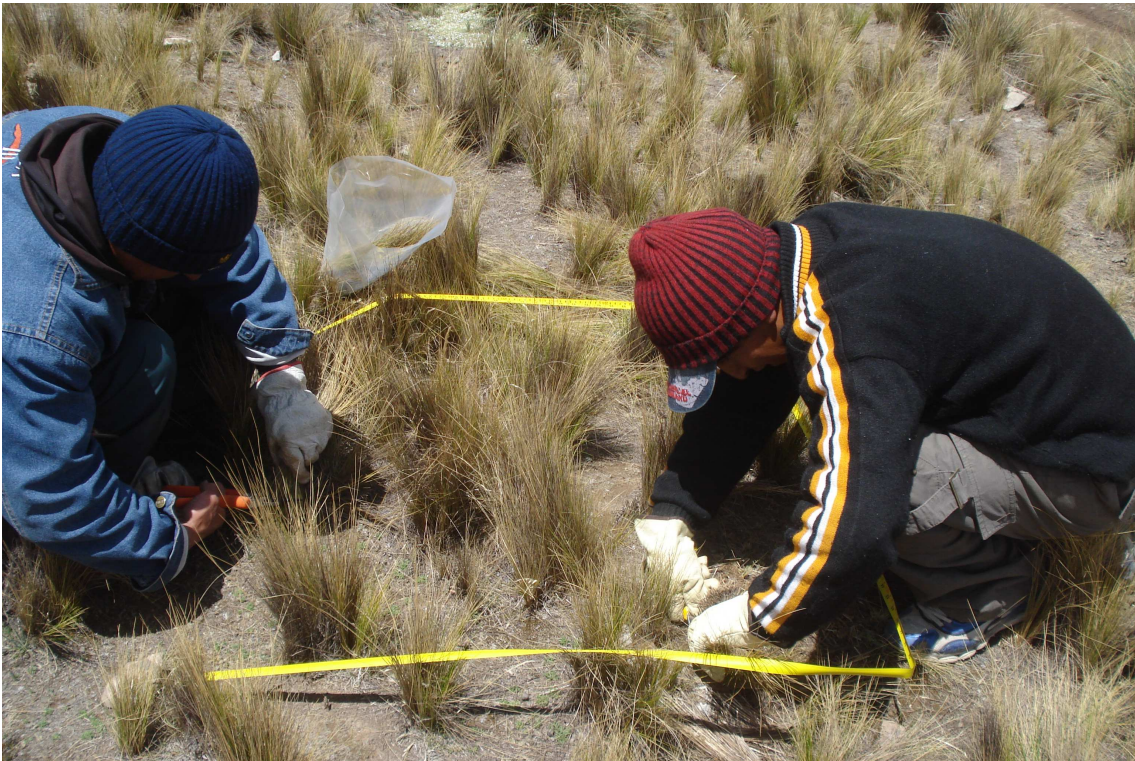


Foto N°02. Corte de las especies forrajeras para evaluar biomasa fresca.

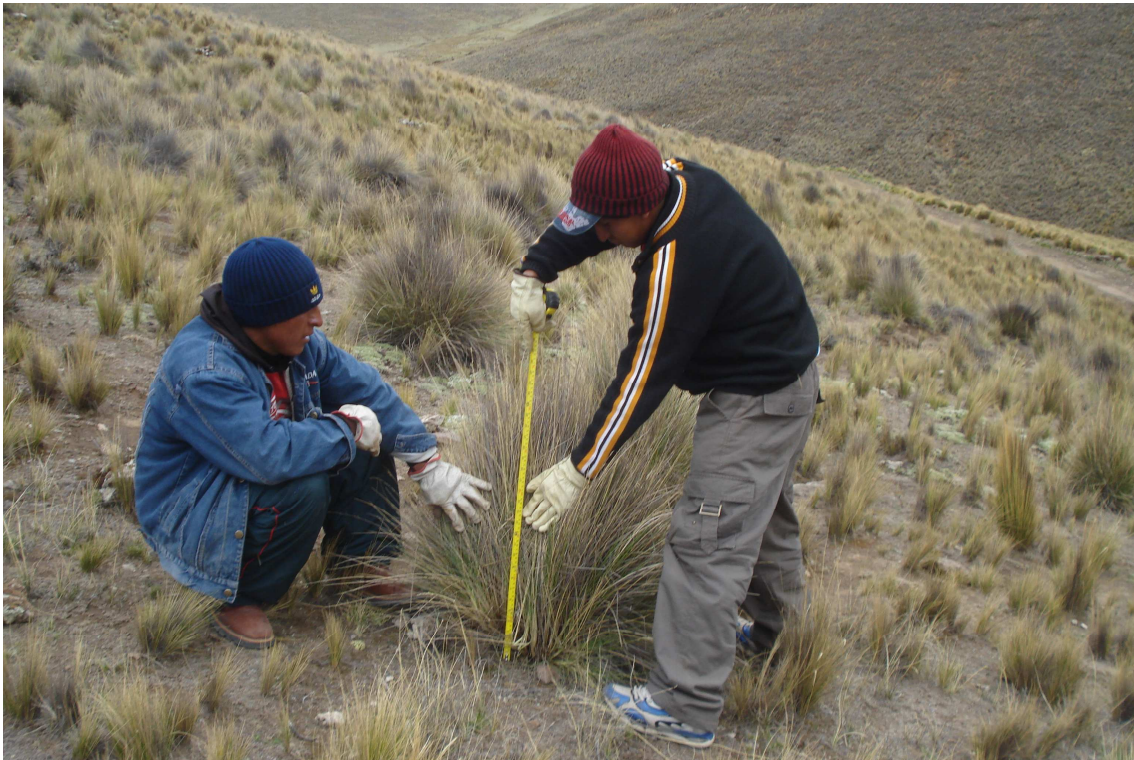


Foto N°03. Evaluación de las especies, Altura.

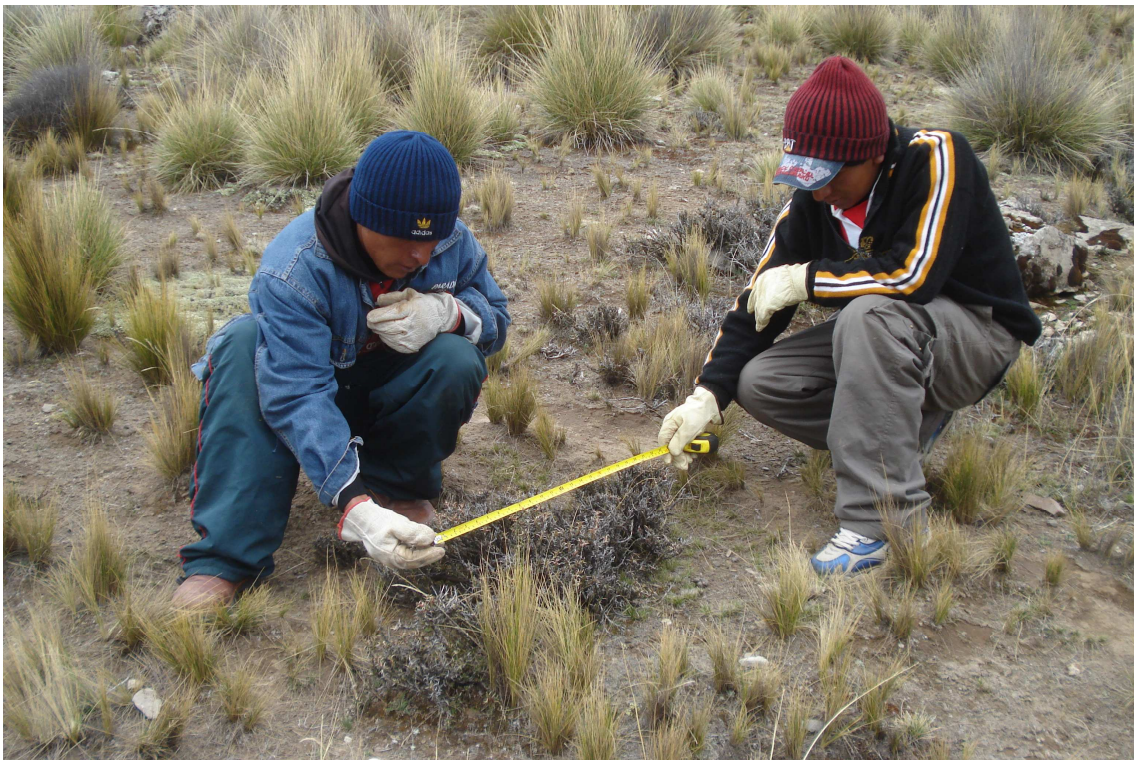


Foto N°04. Evaluación de las especies, área de cobertura..

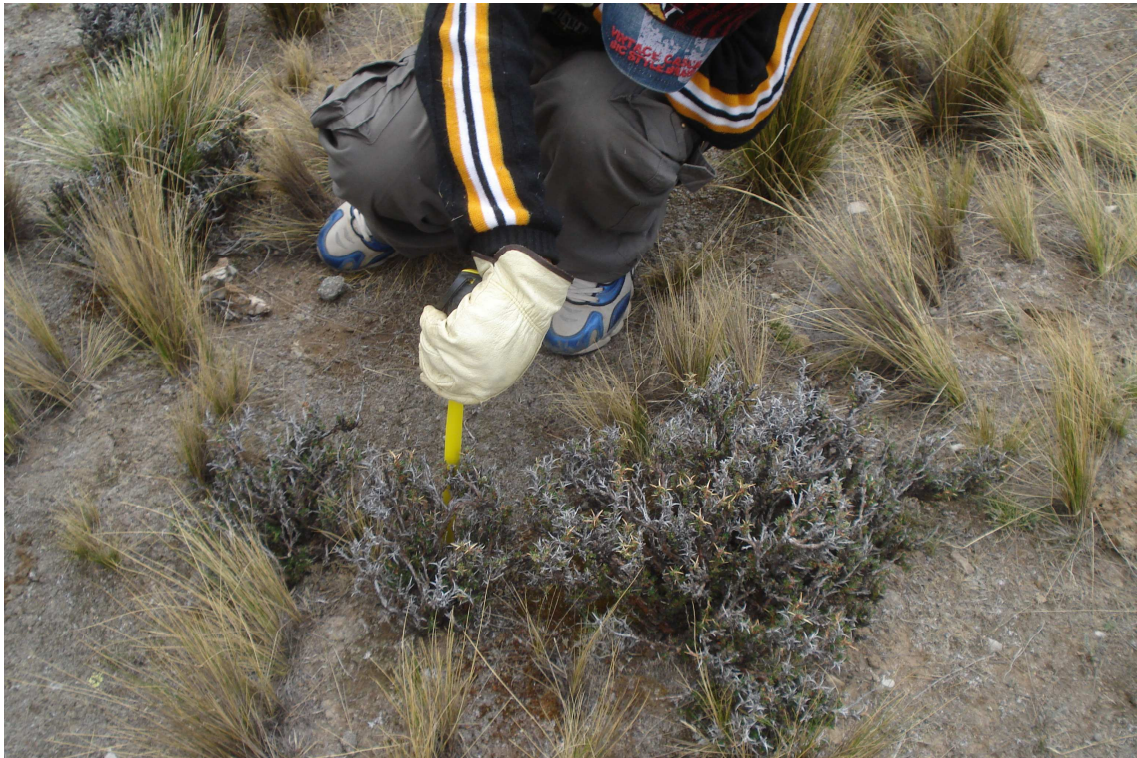


Foto N°05. Evaluación de las especies, altura.

4.3.8 Evaluación del Paisaje del Área del Proyecto

El paisaje es una superficie del terreno heterogénea compuesta por un grupo de ecosistemas en interacción que se repiten de forma similar a todo lo largo y ancho del territorio (Sensu Forman y Godron 1986). El paisaje esta definido por la combinación de determinados ecosistemas, las interacciones entre la geomorfología, el clima, la vegetación, el agua, la fauna, las modificaciones antrópicas, la perturbación que los afecta y la abundancia relativa de los ecosistemas combinados. (Dunn 1974, MOPT 1993). Los ecosistemas que presentan un cierto paisaje, pueden variar en su estructura, función y composición de especies (Forman y Godron 1986). Así mismo, la morfología del terreno y su cubierta conforman una escena visualmente distante. La cubierta del terreno comprende el agua, la vegetación y los distintos desarrollos antrópicos, incluyendo entre ellos a las ciudades.

El paisaje es la resultante de la agregación de los caracteres físicos del medio abiótico, de los rasgos físicos del medio biótico mas la huella física de la transformación humana" (Gómez Orea, 1985)

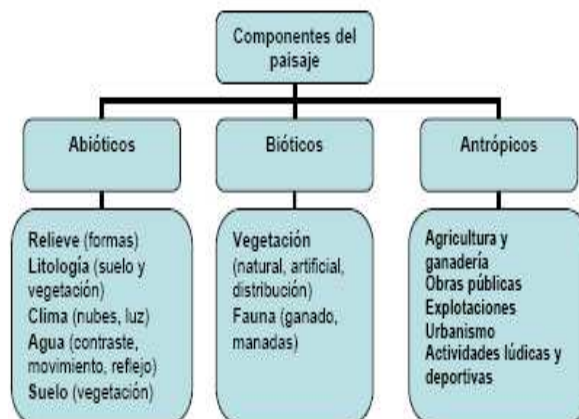
La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y actividades que se desarrollan sobre él.

El análisis del paisaje se llevo a cabo a partir de unidades paisajísticas, que son las entidades distintas que lo conforman (formas de relieve, vegetación, cuerpos y/o cursos de agua, uso del territorio, infraestructura).

A. Componentes del Paisaje

En un paisaje hay elementos naturales, como las rocas, la vegetación y otros que son artificiales; como las construcciones. Por lo que, los componentes del paisaje pueden ser abióticos, bióticos y antrópicos, en la figura N° 4.3.8-1 se indican cuales son los elementos que comprenden los componentes del paisaje.

Figura N° 4.3.8-1
Componentes del Paisaje

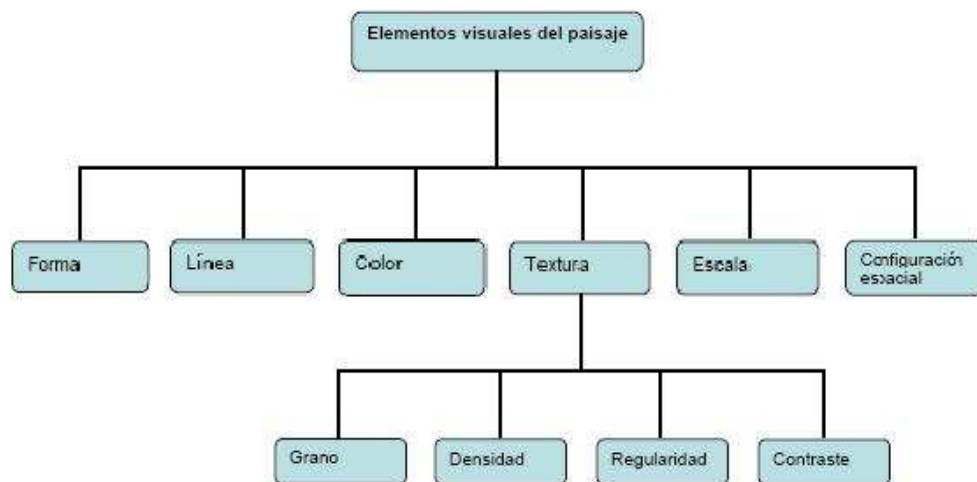


En el ítem B del Anexo N° 4.3.8a, se detallan los componentes del paisaje identificados en el área de estudio.

B. Elementos Visuales del Paisaje

El paisaje se diferencia por la variedad e intensidad de los rasgos paisajísticos y por los elementos visuales básicos, los cuales son: forma, línea, color, textura, escala y configuración espacial. Estos seis factores definen en la unidad del paisaje las características que la distingue de las áreas contiguas. En la figura N° 4.3.8-2, se presenta de manera gráfica, cuales son los elementos visuales del paisaje.

Figura N° 4.3.8-2
Elementos Visuales del Paisaje



Los elementos visuales predominantes de las unidades de paisajes determinados en el área de estudio, se describen en el ítem C del Anexo N° 4.3.8a.

C. Naturalidad

Es el grado de naturalización en los que la alteración y/o transformación paisajística del entorno, generada por la acción del hombre sea mínima o nula. Aceptando el concepto de natural como antónimo de artificial, lo natural viene a ser aquello que se da sin que medie artificio humano. De ahí, la naturalidad o cualidad de natural expresará el grado en que una cosa es natural e implica un gradiente continuo entre un extremo completamente natural y otro completamente artificial (antrópico).

D. Singularidad

Es la presencia en el paisaje, de elementos tanto bióticos como abióticos que son únicos, raros o no habituales que le confieren una característica peculiar que revaloriza el medio, ya que son poco repetidos en el conjunto del ámbito analizado.

El elemento singular en el paisaje puede ser:

- Formaciones destacables del relieve
- Lagos
- Cascadas
- Flora ejemplar
- Especies nativas

E. Unidades del Paisaje (U.P.)

Son las divisiones espaciales que cubren el territorio a estudiar, es decir, porciones del paisaje total provistas de límites naturales, donde los componentes físico-biológicos del medio forman un conjunto de interrelaciones e interdependencias distinguibles al ojo humano, estas unidades discretas y perceptibles, están estrechamente relacionadas con el uso directo que se da al territorio y se estructuran de acuerdo a una composición de características o rasgos naturales que hace que sean distinguibles claramente unas de otras.

Las Unidades del Paisaje se han determinado en función a la cubierta vegetal, ya que se ha considerado a este elemento biótico como componente central del paisaje, porque es el aspecto visual más representativo y predominante en la superficie del área de estudio.

E.1 Unidades de Paisaje Visual Identificadas en el Área del Proyecto

Las unidades de paisaje visual identificadas en el área de estudio considerando como componente central la cobertura vegetal, que se pueden apreciar en el Cuadro 4.3.8-1 y en el Plano CSL-096200-AM-24 son las siguientes:

- a. Paisaje Antrópico:** Paisaje intensamente modificado por el hombre, con predominio de los elementos antrópicos sobre la naturaleza

a.1 Zona Antrópica Rural

- **Centros Poblados (Ce-po)**

Esta unidad de paisaje esta comprendido por los centros poblados mayores presentes en la zona de estudio. Se caracteriza por ser asentamientos humanos de regular población, con viviendas de adobe o de concreto, generalmente de 2 pisos, distinguiéndose la presencia de la red de alumbrado público y una somera vegetación natural en su entorno.

Visualmente esta unidad de paisaje se caracteriza por presentar una forma geométrica regular, que se dispone sobre una superficie de terreno llano a ligeramente inclinado y de acuerdo a la orientación vertical respecto al plano da una percepción tridimensional del escenario. Predominan líneas discontinuas, intensas y notorias con una complejidad de direcciones tanto verticales como horizontales. Se distinguen colores cálidos y fríos, de tonos claros y brillantes, con variedad de contraste y un dominio del color de fondo escénico. Así mismo, muestra una textura de grano medio, densidad media con un grado de disposición en grupos y un contraste interno alto. Se aprecia una escala pequeña a mediana que produce un efecto de ubicación de esta unidad

paisajística en el entorno. Presenta una disposición respecto al horizonte, de tipo horizontal y en relación al espacio se distingue un paisaje de escena encajado o cerrado.

Es un paisaje cultural asistido, es decir, presenta una naturalidad media baja ya que al estar antropizado, la existencia de construcciones o elementos artificiales y el acondicionamiento del medio físico que se da, muestran un grado moderado de transformación del entorno. Sin embargo, la presencia de la cobertura vegetal circundante al igual que su carácter rural le otorga un aspecto natural.

- **Embalse (Em)**

Esta unidad de paisaje está conformada por el embalse Angostura. Se caracteriza por estar la estructura compuesta por un tramo de concreto y otro de tierra,

Se localiza exactamente en la confluencia del Río Hornillos con el río Apurímac, comprendiendo las áreas del embalse, las pampas de La Calera en el río Apurímac y las de Pusa Pusa en el río Hornillos.

- **Sitio Histórico (Si-hi)**

Esta unidad de paisaje esta conformado por el área de los complejos arqueológicos “Mauk’allaqta” y “María Fortaleza”. El complejo arqueológico de Mauk’allaqta, está ubicado en la comunidad de Hancocahua Manturca, distrito de Coporaque. Por su parte, el complejo María Fortaleza, está ubicado en el distrito Suykutambo, se trata de un complejo arqueológico edificado en piedra con pórticos y ventanas trapezoidales.

Visualmente esta unidad de paisaje se caracteriza por presentar una forma geométrica regular, que se dispone sobre una superficie de terreno llano y de acuerdo a la orientación vertical respecto al plano da una percepción tridimensional del escenario. Predominan líneas regulares, irregulares, discontinuas, intensas y notorias con una complejidad de direcciones tanto verticales como horizontales. Se distinguen colores fríos y calidos, de tonos oscuros y brillo mate con variedad de contraste y un dominio del color de fondo escénico. Así mismo, muestra una textura de grano medio, densidad media con un grado de disposición al azar y un contraste interno bajo. Presenta una disposición respecto al horizonte, de tipo horizontal y en relación al espacio se distingue un paisaje de escena encajado o cerrado.

Se trata de una unidad de paisaje semi-natural, es decir, presenta una naturalidad media ya que a pesar de estar antropizado, el elemento artificial es puntual, no extensivo, relativamente poco intervenido y la presencia de la cobertura vegetal en su entorno inmediato es predominante, además su carácter rural le otorga un aspecto natural.

Esta unidad de paisaje, posee como singularidad la presencia de los dos complejos, que le confiere un valor especial al entorno.

- **Carretera (Carr)**

Visualmente esta unidad de paisaje se caracteriza por presentar una forma geométrica regular, que se dispone sobre una superficie de terreno llano y de acuerdo a la orientación vertical respecto al plano da una percepción bidimensional del escenario. Predominan líneas regulares, continuas, intensas y notorias con una complejidad de direcciones horizontales. Se distinguen colores cálidos, de tonos oscuros y brillo mate con variedad de contraste y un dominio del color de fondo escénico. Así mismo, muestra una textura de grano medio, densidad media con un grado de disposición en hileras y un contraste interno bajo. Se aprecia una escala pequeña que produce un efecto de distancia de esta unidad paisajística en el entorno. Presenta una disposición respecto al horizonte, de tipo horizontal y en relación al espacio se distingue un paisaje de escena focalizado.

Esta unidad presenta una naturalidad media ya que a pesar de estar antropizado, la existencia de construcciones o elementos artificiales es nula, sin embargo, el acondicionamiento del medio físico que se da es importante por la alteración generada, pero la presencia dominante de la cobertura vegetal en su entorno al igual que su carácter rural le otorga un aspecto natural.

La singularidad, en esta unidad de paisaje es nula porque no existen elementos que confieran un valor especial al entorno.

a.2 Vegetación Antrópica

- **Cultivos Agrícolas (Cu-ag)**

Esta unidad de paisaje esta conformada por todas las superficies de cultivos agrícolas existentes en el área de estudio; los cuales generalmente son; cultivos de papa, quinua, quiwicha, la cañihua y la cebada. Al ser una vegetación antrópica es fácil distinguir las hileras que forman los cultivos y las líneas verticales u horizontales correspondientes a los surcos. Se localizan a ambos márgenes del río Apurímac (aguas abajo). Mayormente en terrenos de pendiente plana a moderadamente inclinada y en menor extensión en las unidades fisiográficas montaña alta granítica y montaña alta de arenisca y caliza.

Visualmente esta unidad de paisaje se caracteriza por presentar una forma geométrica regular, que se dispone sobre una superficie de terreno llano a ligeramente inclinado y de acuerdo a la orientación vertical respecto al plano da una percepción bidimensional del escenario. Predominan líneas regulares, discontinuas, medianamente intensas y notorias con una complejidad de direcciones horizontales. Se distinguen colores fríos, de tonos claros y brillantes con variedad de contraste y un dominio del color de fondo escénico. Así mismo, muestra una textura de grano fino a medio, densidad media con un grado de disposición en hileras y un contraste interno bajo.

Es un paisaje cultural asistido, es decir, presenta una naturalidad media baja ya que al estar antropizado por la presencia de los cultivos, generan una producción biológica forzada, sin embargo, los elementos artificiales se encuentran entremezclados con los elementos naturales, así mismo, la presencia dominante de la cobertura vegetal en su entorno al igual que su carácter rural le otorgan un aspecto natural.

La singularidad, en esta unidad de paisaje es nula porque no existen elementos que confieran un valor especial al entorno.

- **Cultivos de pastizales (Cu-pa)**

Esta unidad de paisaje está conformada por especies como *Festuca dolichophylla*, *Festuca orthophylla*, *Stipa ichu*, *Stipa obtusa*, *Calamagrostis vicunarum*, *Calamagrostis heterophylla* y *Calamagrostis* sp. En menor proporción también existe inclusiones de matas arbustivas como la “thola” *Parastrephia lepidophylla*, *Parastrephia quadrangularis* y *Baccharis incarum* y hacia los niveles altitudinales superiores: *Diplostephyum* sp., *Margyricarpus* sp., *Tetraglochin strictum* y *Azorella* sp.

Se encuentra ubicada, principalmente, en el flanco derecho del río Apurímac un poco antes de su confluencia con el río Salado. Se dispone sobre una superficie de terreno llano a ligeramente inclinado y de acuerdo a la orientación vertical respecto al plano da una percepción bidimensional del escenario.

b. Paisaje Natural: Paisaje que como sistema funcional se caracteriza por la dominancia de los elementos abióticos y bióticos frente a los antrópicos.

b.1 Lecho Natural del Río

- **Curso Fluvial (Cu-fl)**

Esta unidad de paisaje esta comprendido por los ríos Apurímac y Colca. Se caracterizan por ser cursos de agua de caudal promedio anual de 11,16 m³/s.

Visualmente esta unidad de paisaje se caracteriza por presentar una forma geométrica irregular, que se dispone sobre una superficie de terreno llano y de acuerdo a la orientación vertical respecto al plano da una percepción bidimensional del escenario. Predominan líneas irregulares, continuas, intensas y notorias con una complejidad de direcciones horizontales. Se distinguen colores fríos, de tonos oscuros y brillantes con variedad de contraste y un dominio del color de fondo escénico. Así mismo, muestra una textura de grano medio, denso con un grado de disposición en hilera y un contraste interno medio.

Se trata de un paisaje subnatural que presenta una alta naturalidad, ya que los cursos de agua mantienen generalmente su cauce natural, así mismo la vegetación silvestre predomina en el entorno inmediato, además la existencia de elementos artificiales es escasa y puntual, por lo que la alteración de la dinámica hídrica es mínima.

La singularidad, en esta unidad de paisaje es alta y esta dada por lo encajonado y serpenteante que es el cauce del río en ciertos sectores, lo que le confiere un valor especial al entorno.

- **Playas (Py)**

Esta unidad de paisaje está conformada por las playas existentes en las orillas de los ríos principales de la zona de estudio. Se caracteriza por presentar una somera

vegetación en su entorno pero con una abundante vegetación natural alrededor. Se localizan en ambos márgenes del río Apurímac.

Visualmente esta unidad de paisaje se caracteriza por presentar una forma geométrica irregular, que se dispone sobre una superficie de terreno llano y de acuerdo a la orientación vertical respecto al plano da una percepción bidimensional del escenario. Predominan líneas irregulares, discontinuas, intensas y notorias con una complejidad de direcciones horizontales.

Se distinguen colores fríos, de tonos oscuros y brillo mate con variedad de contraste y un dominio del color de fondo escénico. Así mismo, muestra una textura de grano medio, denso con un grado de disposición gradual y un contraste interno bajo.

La singularidad, en esta unidad de paisaje es nula porque no existen elementos que confieran un valor especial al entorno.

b.2 Vegetación Natural

- **Roquedal (Ro)**

Este hábitat es dominado por lecho rocoso, el cual está escasamente cubierto por líquenes, musgos, pastos, arbustos rectos y hierbas. Se han registrado especies como *Baccharis odorata*, *Festuca* sp., “líquenes” (*Pycnophyllum molle*). Se ubica por la zona donde se construirá el dique.

- **Matorral Mixto (Mt-Mx)**

Esta unidad de paisaje está conformado por todas las áreas de cobertura vegetal, donde está presente la asociación matorral arbustivo – arbóreo, en una proporción aproximada de 70 - 30%. Se caracterizan por presentar una densa vegetación natural, siendo predominante la presencia de matorrales arbustivos tales como la uva de anís, el huehli de monte, el chilco. Se localizan en ambos márgenes de los ríos Uchubamba y Comas, mayormente en la ladera Este de los cerros Capaco y Pichopallja y en menor extensión en las laderas Noroeste y Este de los cerros Tinajeria y Monas y en la parte media y alta de la ladera Oeste del cerro Ventilla. En las unidades fisiográficas montaña alta granítica y montaña alta de arenisca y caliza, en terrenos de pendiente empinada a extremadamente empinada.

Visualmente esta unidad de paisaje se caracteriza por presentar una forma geométrica irregular, que se dispone sobre una superficie de terreno inclinado a escarpado y de acuerdo a la orientación vertical respecto al plano da una percepción tridimensional del escenario. Predominan líneas irregulares, continuas, intensas y notorias con una complejidad de direcciones horizontales y verticales. Se distinguen colores fríos, de tonos claros y brillantes con variedad de contraste y un dominio del color de fondo escénico. Así mismo, muestra una textura de grano grueso, mediano a denso con un grado de disposición gradual y un contraste interno alto. Se aprecia una escala mediana que produce un efecto de ubicación de esta unidad paisajística en el entorno. Presenta una disposición respecto al horizonte, de tipo vertical y en relación al espacio se distingue un paisaje de escena panorámico.

La singularidad, en esta unidad de paisaje es nula porque no existen elementos que confieran un valor especial al entorno.

**Cuadro N° 4.3.8-1
Unidades Paisajísticas del Área del Proyecto**

UNIDADES DEL PAISAJE					
Símbolo	Descripción			Superficie	
				Área (ha)	%
Ce-po	Paisaje Antrópico	Zona antrópica rural	Centros poblados	518,1	0,19
Si-hi			Sitio histórico	0,0	0,00
Carr			Carretera	58,4	0,02
Cu-ag		Vegetación antrópica	Cultivos agrícolas	4685,3	1,71
Cu-pa			Cultivos de pastizales	1190,4	0,43
Cu-fl		Paisaje Natural	Lecho natural del río	Curso fluvial (Ríos)	1339,4
Py	Playas			119,2	0,04
Lg	Laguna			882,6	0,32
Is	Isla			82,6	0,03
Ro-Mx	Vegetación natural		Roquedal – Roquedal vegetación mixta	74417,9	27,11
Ht			Herbazal de tundra	11095,6	4,04
Cp-Mx			Césped de puna mixto	97274,3	35,43
Bo			Bofedal	5912,0	2,15
Pj-Cp			Pajonal césped de puna	17511,3	6,38
Vs			Vegetación escasa	10245,1	3,73
Mt-Mx			Matorral mixto	1572,3	0,57
T			Tolar	28435,7	10,36
Zsv	Sin vegetación	Zona sin vegetación	19189,3	6,99	
Total				274529,7	100,00

Paisaje

A. Generalidades

Con el término “paisaje” de un área determinada, se hace referencia a las configuraciones concretas que adquieren esos espacios que han resultado de un proceso territorial. Es decir es la manifestación morfológica y fisonómica de un espacio concreto, producida por la suma de una evolución natural y un suceder histórico. Así mismo, se consideran los significados culturales, representaciones e imágenes de tales formas geográficas, manejándose un concepto que incluye a la vez, realidad objetiva y percibida. (Martínez de Pisón “Reflexiones sobre el Paisaje”). Ya que en la actualidad hay un creciente reconocimiento por la importancia de la calidad estética del paisaje como consecuencia de la creciente humanización del medio natural, por lo que ha pasado a ser considerada como un recurso básico.

El estudio del paisaje visual es el tema central del presente informe cuyo objetivo principal es analizar el paisaje a partir de la división espacial del territorio, en unidades del paisaje, cuya respuesta visual sea homogénea tanto en sus componentes paisajísticos como en su respuesta ante posibles actuaciones, obtener una mayor información sobre sus características y facilitar su tratamiento, además de suponer un importante punto de partida para cualquier evaluación, ya que permite una clasificación previa del territorio. La delimitación de estas unidades dependerá de la escala de trabajo y del nivel de detalle que se quiere alcanzar.

A.1 Objetivos

a. General

- Descripción del paisaje visual, a partir de una caracterización del área de estudio a nivel de Macro unidades y de unidades paisajísticas.

b. Específicos

- Determinar las unidades del paisaje Visual
- Identificar los componentes abióticos, bióticos y antrópicos del paisaje
- Precisar las características de los elementos visuales del paisaje.
- Establecer el grado de naturalidad de las unidades del Paisaje.
- Definir la singularidad de las unidades paisajísticas

A.2 Ubicación del Área de Estudio

El área de estudio se localiza políticamente; en el distrito de Caylloma, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa; exactamente en la confluencia de los ríos Apurímac y Hornillos, comprendiendo las áreas del embalse las pampas de La Calera en el río Apurímac y las de Pusa Pusa en el río Hornillos. A una altitud que varía de los 4 100 a los 4 800 m.s.n.m.

Geográficamente se ubica entre los meridianos 75° 16' 53,74" a 75° 10' 18,07" de longitud Oeste y los paralelos 11° 22' 10,81" a 11° 29' 14,37" de latitud Sur. Considerando las coordenadas UTM y el datum Psad 56, la zona de interés se encuentra circunscrita a la siguiente cuadrícula:

A.3 Metodología

La metodología consiste de dos etapas básicas: la primera orientada a la identificación y representación cartográfica de los tipos de cobertura, con el fin de determinar las unidades del paisaje visual por medio del plano temático de tipos de coberturas, en base al reconocimiento de campo y las imágenes satelitales. La segunda etapa estuvo dirigida a un análisis de la información obtenida caracterizando el paisaje del área de estudio, el cual se realizó en 4 pasos, el primero comprendió la descripción de los componentes del paisaje; luego la identificación de las características de los elementos visuales de las unidades del paisaje, posteriormente se determinó el grado de naturalidad que presentan y por último se precisó la singularidad de las unidades paisajísticas.

a. Materiales y/o Herramientas

En la realización del estudio, se utilizó los siguientes materiales temáticos y cartográficos:

- **Material Cartográfico**

- Carta Nacional de restitución fotogramétrica a escala 1:100 000, elaborada por el IGN.
- Imágenes Satélite LandSat ETM y TM resaltadas digitalmente y ampliadas fotográficamente a escala 1:50,000.
- Mapa Físico-Político a nivel Distrital a escala 1:2 000 000.
- Diagrama Vial del Departamento de Junín.

- **Material Temático**

- Plano de cobertura vegetal del área de estudio a escala 1:25 000
- Plano de Fisiografía del área de estudio a escala 1:25 000
- Plano de pendientes a escala 1:25 000

- **Material de campo**

- Cámara fotográfica
- GPS
- Ficha de campos
- Libreta de notas

- **Herramientas Informáticas (Software)**

- Erdas Imagine 8.4
- Envi 3.6
- Autocad 2008
- ArcView Gis 3.3
- ArcGis 9.2

b. Método

Las unidades del paisaje se determinaron, por medio de la identificación de tipos de cobertura, el cual se realizó en base a dos imágenes de satélite tipo Landsat 7 ETM+ (path 6 row 68, 8 bandas) y Landsat 5 TM (path 6 row 68, 7 bandas). El mejoramiento de la resolución espacial de la imagen satelital se efectuó con el software ERDAS IMAGINE versión 8.4, posteriormente el procesamiento digital se realizó con el software ENVI

versión 3.6. Los procesos de edición y diseño de las coberturas topológicas se realizaron con el programa AUTOCAD versión 2008 y ARCVIEW GIS (versión 3.0). El sistema de Información geográfico utilizado fue ARC GIS versión 9.2

Como fuente de información secundaria, se utilizó la cartografía nacional a escala 1/100 000 (IGN) y la información de campo (reconocimiento del área de estudio).

B. Componentes del Paisaje

B.1 Componentes Abióticos

Son las fuerzas modeladoras del territorio, además de las comunidades bióticas que se asientan en él.

Elementos Abióticos:

a. Fisiografía: En el área de estudio destacan tres grandes unidades fisiográficas de acuerdo al relieve del terreno; los cuales son:

- **Gran Paisaje Planicies:**

Se encuentra conformada por los paisajes de Planicies aluvial y fluvio-glacial. Son formas de tierra de construcción geológica reciente (cuaternario), caracterizados por tener una topografía plana a ligeramente inclinada.

En el caso de las Planicies Aluviales, estas son tierras planas, con un microrrelieve ligeramente ondulado con pendientes dominantes entre 0 - 8 %, con diferentes grados de entalle que van desde plana a moderadamente inclinada.

En el caso de las Planicies Fluvio- Glaciales, presenta una topografía plana a ondulada, cuya diferenciación tanto de origen como de forma está dada por el relieve, presentan pendientes ligeramente inclinadas (2-4%),

- **Gran paisaje Montañoso:**

Se caracteriza por presentar diversas formas topográficas con relieves empinados a extremadamente empinados y laderas que sobrepasan el 50% de pendiente, igualmente con presencia de pequeñas áreas planas de origen aluvial en los valles estrechos de las quebradas.

- **Gran paisaje Colinoso:**

Se caracteriza por presentar pendientes medias entre 25 y 50% y la longitud de las laderas pueden pasar varios centenares de metros. Son formas de relieve medianamente accidentado, con alturas menores a 300m entre las cimas y el nivel de base referencial.

A continuación en el cuadro N° 1 se muestran las unidades fisiográficas identificadas en el área de estudio.

**Cuadro N° 1
Unidades Fisiográficas Identificadas en el Área de Estudio**

Gran Paisaje	Paisaje	Sub paisaje	Elementos del Paisaje – Pendiente
Planicie	Planicie Aluvial	Terraza no inundables	Plano a ligeramente inclinada (0 – 4%)
			Fuertemente inclinada (8 –15 %)
	Glacial	Planicie fluvio - Glacial	Plano a ligeramente inclinada (0 – 4%)
			Fuertemente inclinada (8 –15 %)
	Planicie de tobas areniscosas (Formación Yauri)	Planicie de tobas	Plano a ligeramente inclinada (0 – 4%)
			Fuertemente inclinada (8 –15 %)
Montaña	Montaña Volcánica (Andesitas y tobas)	Cima	
		Quebradas	
		Vertiente erosional	Fuertemente inclinada (8 –15 %)
			Moderadamente empinada (15 -25 %)
			Empinado (25 – 50%)
			Muy Empinado (50 - 70%)
	Extremadamente Empinada (> 75)		
	Montaña sedimentaria (Calizas margas, lutitas y arenisca)	Cimas	
		Quebradas	
		Vertiente Erosional	Fuertemente inclinada (8 –15 %)
			Moderadamente empinada (15 -25 %)
			Empinada (25 - 50%)
			Muy Empinada (25 – 50%)
	Extremadamente Empinada (> 75)		
	Montaña Intrusiva (granodiorita)	Vertiente Erosional	Moderadamente empinada (15 -25 %)
			Empinada (25 - 50%)
			Extremadamente Empinada (> 75)
	Montaña Glacial		
Colina	Colina Volcánica (Andesitas y dacitas)	Quebrada	
		Terrazas	
		Vertiente erosional	Fuertemente inclinada (8 –15 %)
			Moderadamente empinado (15 -25 %)
			Empinado (25 – 50%)
	Muy Empinada (25 – 50%)		
	Extremadamente Empinada (> 75)		
	Colina volcánica de Tobas Cristolovitricas	Terrazas	
		Cañón	
		Vertiente erosional	Fuertemente inclinado (8 –15 %)
	Moderadamente empinada (15 -25 %)		
	Extremadamente Empinada (> 75%)		
Colina sedimentaria (Calizas Margas y lutitas)	Vertiente erosional	Fuertemente inclinado (8 –15 %)	
		Moderadamente empinada (15 -25 %)	
Colina intrusivas (Granodiorita)	Vertiente erosional	Empinada (25 – 50%)	
		Muy Empinada (25 – 50%)	

b. Litología: Está constituido en su mayor parte, por materiales litológicos de naturaleza variada, de origen sedimentario y materiales intrusivos originados por la profunda incisión de los cursos de agua ocurrida como consecuencia del levantamiento plio-pleistocénico de la región andina el cual a disectado el relieve de esta región.

c. Suelo: Considerando los diversos tipos de materiales parentales y localizaciones fisiográficas, se han identificado un esquema general de patrón distributivo de los suelos según su origen, los cuales se indican a continuación:

- **Suelos Coluviales:**

Estos suelos se han originado de los materiales que han sido transportados por la fuerza de la gravedad desde las cimas hacia las vertientes y pie de monte del paisaje montañoso. Los suelos son de regular a moderadamente profundos, predominantemente gravosos y presentan un desarrollo pedogenético moderado. Dentro de estos se tiene a la unidad edáfica Achuyo, Quilcahuayco, Chilamayo, Tulpa, Acharrape, Humaccala, Anchaca, Achacollo, Curane, Yauri, Suyto, Cullpa, Pallipata, Altaruma y Tisco.

- **Suelos Derivados de Materiales Fluvio-Glaciares**

Estos suelos generalmente son orgánicos, cubiertos por bofedales, moderadamente profundos a muy profundos y están limitados por la presencia de un nivel freático superficial; son de drenaje imperfecto a pobre, con reacción ligera a extremadamente ácida y baja fertilidad natural. Dentro de estos se tiene a las unidades edáficas, Llacmapampa y Ccallcca.

- **Suelos Aluviales**

Estos se ubican en las planicies aluviales y se hallan formando geformas típicas de llanuras de terrazas aluviales y conos aluvio-locales. Terrazas aluviales; estos suelos se hallan distribuidos en la llanura aluvial generada por los ríos. Por lo general, son suelos profundos, su gradiente es plana a ligeramente inclinada. Dentro de estos se tiene a la unidad edáfica Anamarca, Pusa, Angostura, Palcapampa, Fluvial I, Fluvial II, Tarucuyo, Huayllupata,

- **Suelos Derivados de Materiales Residuales**

Son suelos que se han originado in-situ, desarrollados localmente por meteorización a partir de rocas de naturaleza litológica intrusivo (granodiorita), ocupando posiciones fisiográficas con amplio rango de pendientes.

d. Agua: El área de estudio se encuentra conformada por las cuencas del río Apurímac y del río Colca. Los cursos hídricos principales que se presentan en la cuenca del río Apurímac son los ríos Hornillos, Cerritambo, Huayllumayo y Salado, por la margen derecha; y los ríos Cayo Mani, Sañu y Qquero por la margen izquierda. Los cursos hídricos que presenta el río Colca es el río Chalhuanca con el que confluye.

e. Clima: El clima en la zona de estudio, presenta rangos de temperaturas similares durante los meses de Octubre a Abril y pequeñas variaciones durante los meses de Junio a Agosto.

En el área de influencia directa del proyecto, existe una oscilación térmica media anual del orden de los 5 a 7 grados centígrados, entre octubre y abril.

B.2 Componentes Bióticos

Son los componentes vivos del paisaje y los que pueden modificar su percepción, según la estación del año.

Elementos Bióticos:

a. Flora:

• Vegetación Ribereña:

Se presenta en terrenos pedregosos adyacentes a la ribera y con especies vegetales típicas de la sierra a medida que se asciende. Esta constituida especialmente de gramíneas con abundante presencia de la especie *Panicum prionitis* “Paja brava”, *stipa ichu* “ichu”, huaraco (cactus). Se observó zonas hidromórficas cercanas.

En esta formación vegetal se tiene la presencia de aves como *Geranoetus melanoleucus* (Acchi), *Phalcooboenus megalopterus* “China linda”, *Agriornis andicola* “Piuchau” y *Muscisaxicola frontalis* “Visbe”.

• Herbazal de tundra

Presenta un relieve abrupto y bajo el modelaje glacial, con gran cobertura de rocas.

La vegetación es mayormente de tipo graminal de estrato corto y plantas arroquetadas y de porte almohadillado. A medida que se asciende a los niveles superiores la vegetación se hace rala, escasa, más diversa.

Entre las gramíneas más comunes, sobresalen: *Calamagrostis vincunaru*, *Aciahne pulvinata* y *Poa sp*; otras como *Distichia muscoides* (en las áreas hidromórficas).

Muchas de las especies de este herbazal, son las mismas que existen en el pajonal/ césped de puna, con la diferencia que aquí las especies son menos desarrolladas y con menor complejidad florística.

• Bofedal

Se localiza en terrenos depresionados con problemas de mal drenaje. La vegetación está compuesta de especies de porte arroquetado y tipo cespitoso que permanecen siempre verdes durante el año, siendo las especies más comunes: *Poa sp*, *Agrostis sp.* y *Distichia sp.*

Esta formación vegetal está destinado al pastoreo y ocupado por especies de aves silvestres de la zona como se observó a la especie “parihuana” (*Phoenicopterus chilensis*) y “huallata”. *Chloephaga melanoptera*

• Estepa con césped de puna

Este tipo de formación vegetal está asociado a las partes más altas del páramo muy húmedo subalpino subtropical (pmh-SaS) y a estepa - montano subtropical (e-MS). La composición del paisaje es similar, correspondiendo a esta formación la zona de las inmediaciones del río Colca.

En esta formación hay predominio de Poaceas con hojas duras y punzantes. Dominan el paisaje altoandino alternando con arbustos resinosos dispersos. Las familias más diversas son Poaceae y Asteraceae.

- **Campos agrícolas**

Se encuentra en la serranía esteparia ocupando laderas de cerros y zonas en superficie en el área de influencia. Se cultivan Poáceas como trigo, avena, maíz, o tubérculos andinos como papa y oca. Dentro de esta formación vegetal se ubica dentro del área de influencia.

- **Quinales**

Especie arbustiva ubicada en los márgenes del río Apurímac y en las partes altas de las zonas que enmarcan la ruta hacia la Presa. Esta masa dispersa de queñuales se encuentra distribuida espacialmente aleatorio en los laterales del río Apurímac. La especie identificada es *Polylepis incana*

- **Colle o Kishuara**

Representado por la especie “colle” (*Buddleja coriacea*). Se encuentra en forma dispersa en los márgenes aguas abajo del río Apurímac y como rompevientos en las casas.

- **Zona sin vegetación**

Se caracteriza por presentar áreas eriazas sin cobertura vegetal.

- **Roquedal y vegetación saxícola**

Este hábitat es dominado por lecho rocoso, el cual está escasamente cubierto por líquenes, musgos, pastos, arbustos rectos y hierbas. Se han registrado especies como (*Baccharis odorata*), *Festuca* sp., “líquenes” (*Pycnophyllum molle*).

b. Fauna: Es variada a pesar de las condiciones climáticas adversas, además de la escasa cobertura vegetal de gran porte, lo que ha obligado a las especies a poseer adaptaciones fisiológicas y de comportamiento para poder habitar tan inhóspitos lugares.

- **Mamíferos:**

Entre los mamíferos menores terrestres se tiene la presencia de “vizcachas” (*Lagedium peruavianus*) y “ratón orejudo” (*Phyllotis* sp).

Entre los mamíferos mayores terrestres se tiene la presencia de especies antrópicas como el ganado vacuno, ovino, equino, siendo las especies domésticas las que predominan en la zona de estudio.

- **Reptiles y anfibios:**

Entre la comunidad de anfibios se encuentra el “sapo común” (*Bufo spinunculatus*) y en la comunidad de los reptiles no se han encontrado especies de dicha categoría.

- **Avifauna**

En la avifauna particular se identificaron a los canasteros como el “canastero cordillerano”, la paloma serrana, aguilucho de la familia *Accipitridae*, la familia *Threskiornithidae* como el yanavico, la familia *Tinamidae* como la perdiz.

B.3 Componente Antrópico

Son las estructuras o elementos espaciales debidos a las actuaciones humanas. Es decir, son el resultado de la acción humana sobre el entorno.

Elementos antrópicos

a. **Espacios rurales:** Los espacios rurales presentes en el área de estudio, corresponden a asentamientos humanos, categorizados como caseríos y comunidades campesinas. En el cuadro N° 2 se presenta la relación de centros poblados identificados en el área de estudio.

Cuadro N° 2
Centros Poblados Presentes en el Área de Estudio

Centro poblado	Categoría
Sepillata	Comunidad Campesina
Anansaya Collana Chisicata	Comunidad Campesina
Suero y Cama	Comunidad Campesina
Hanccamayo	Comunidad Campesina
Apachaco Puente Central	Comunidad Campesina
Apachillanca	Comunidad Campesina
Mamanihuayta	Comunidad Campesina
Hanccocahua Manturca	Comunidad Campesina
Cotahuasi	Comunidad Campesina
Hatun Ayra Collana	Comunidad Campesina
Echocollo	Comunidad Campesina
Cerritambo	Comunidad Campesina
Chaupimayo	Comunidad Campesina
Anexo Tarucamarca	Anexo
Anexo Pusa Pusa	Anexo

Fuente: Trabajo de Campo, CESEL S.A., Diciembre 2009.

b. **Áreas de Interés Turístico:** La zona de estudio ostenta como patrimonio cultural, a los complejos arqueológicos “Mauk’allaqta” y “María Fortaleza”. Como recurso turístico se tiene a “Tres Cañones” que se encuentra en la confluencia de los ríos Callumani, el Cerritambo y el Apurímac; y el cual posee un excepcional valor paisajístico y es apropiado para la práctica de deportes de aventura como el canotaje, trekking, cabalgata, ciclismo de montaña, rapel, parapente y escalada en roca.

c. **Uso del suelo:** En el área de estudio el uso que se da al suelo está referido a cultivos de hortalizas, cultivos de papa, quinua, quiwicha, la cañihua y la cebada. En el cuadro N° 8 se presenta la relación de cultivos identificados en el área de estudio.

C. Elementos Visuales del Paisaje

a. **Forma:** Superficie de un objeto o elemento que aparecen determinados y se ven unificados tanto por la configuración que presentan en el terreno como por el emplazamiento conjunto del paisaje.

b. Línea: Es la separación que se percibe entre espacios diferenciados, puede definirse como el camino real o imaginario que percibe el observador cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales (color, forma, textura).

c. Color: Capacidad de reflexión de los objetos, con características propias de intensidad y longitud de onda que permite diferenciarlos al observador.

d. Textura: Es la agregación indiferenciada de formas y colores que se perciben dentro de una superficie continúa, representa el acabado de la superficie, o lo que es lo mismo, los aspectos visuales de la cubierta del suelo.

e. Escala: Es la relación existente entre el tamaño de un objeto y el entorno donde se sitúa. Se establece mediante la comparación, tomando como referencia objetos de dimensiones conocidas.

f. Configuración Espacial: Es el conjunto de características de un paisaje determinadas por la disposición tridimensional de los objetos y espacios libres.

C.1 Elementos Visuales de las Macro Unidades del Paisaje

• **Paisaje de Zona Antrópica Rural**

Elemento Visual	Característica Visual Destacada del Elemento
<p align="center">Forma</p> 	<p>Esta unidad de paisaje presenta una forma geométrica regular, que se dispone sobre una superficie de terreno llano y de acuerdo a la orientación vertical respecto al plano da una percepción tridimensional del escenario.</p>
<p align="center">Línea</p> 	<p>En el paisaje predominan líneas regulares, continuas, intensas y notorias con una complejidad de direcciones tanto verticales como horizontales.</p>
<p align="center">Color</p> 	<p>En el paisaje se distinguen colores cálidos y fríos, de tonos claros y brillantes con variedad de contraste y un dominio del color de fondo escénico.</p>
<p align="center">Textura</p> 	<p>El paisaje muestra una textura de grano grueso, densidad media con un grado de disposición en grupos y un contraste interno medio.</p>
<p align="center">Escala</p> 	<p>En el paisaje, se aprecia una escala pequeña a mediana que produce un efecto de ubicación de esta unidad paisajística en el entorno.</p>
<p align="center">Configuración Espacial</p> 	<p>Esta unidad presenta una disposición respecto al horizonte, de tipo horizontal y en relación al espacio se distingue un paisaje de escena encajado o cerrado.</p>

D. Naturalidad

La escala de naturalidad de Machado, es una escala cualitativa y de tipo nominal, va del máximo [10] al mínimo [0]. El estado de máxima naturalidad [10] se da cuando los elementos naturales representan el 100% de los elementos y la energía antropogénica es nula. Cuando la energía antropogénica es máxima y el 100% de los elementos son antrópicos, la naturalidad es mínima [0].

4.4 Medio Socioeconómico

4.4.1 Generalidades

El ambiente es todo lo que nos rodea, y está conformado tanto por los elementos físicos, biológicos como sociales, económicos y culturales. Es decir, que el hombre, sus relaciones sociales y culturales así como sus manifestaciones tecnológicas y económicas son parte integrante del ambiente.

Es importante comprender que no se puede separar al hombre y a su entorno socioeconómico del medio físico y biológico, ya que el hombre, es el principal agente modificador del ambiente o naturaleza la misma que en muchas oportunidades le pone límites y suele condicionar su libertad, pero también está como potencial a su servicio para su propio crecimiento; así mismo, las características del desarrollo humano determinan también la calidad ambiental de un determinado espacio geográfico. Toda aproximación de un sujeto al entorno natural está condicionada por el aparataje de representaciones colectivas que la sociedad en la cual vive ha elaborado y socializado acerca, de la naturaleza.

El estado actual del medio ambiente es vulnerable a las actividades humanas y a los fenómenos naturales, que ocasionan su permanente destrucción, degradación y contaminación. La contaminación generada por las actividades domésticas, industriales y mineras amenazan permanentemente al medio ambiente y a las actividades económicas que se desarrollan en las diferentes cuencas hidrográficas de la región, se deteriora el potencial de recursos naturales de la región: agua, suelo y biodiversidad y la salud de la población.

Al reconocer el impacto social y ambiental que tienen las represas y el amplio y controversial debate que se desarrolla en torno a las mismas, se fundó la Comisión Mundial de Represas (CMR). En sus recomendaciones respectivas, la CMR demuestra que las represas han contribuido en forma importante al desarrollo, pero que también ha tenido un significativo y amplio impacto a menudo irreversible, sobre las condiciones sociales y el medio ambiente. El impacto social (especialmente sobre las poblaciones río abajo) se sigue subestimando, y es muy probable que las represas puedan afectar a los grupos vulnerables en forma desproporcionada cuando no se les ofrece una compensación y alternativa adecuada.

Teniendo en cuenta que las recomendaciones de la CMR, no son un veredicto final sobre represas, se puede mejorar el alcance de la base de conocimiento. Se podrían realizar estudios adicionales para aumentar la comprensión del desempeño (y los potenciales beneficios) de represas antiguas y nuevas en países en desarrollo y desarrollados, junto con una extensa caracterización de los contextos regionales y nacionales. Estudios de casos adicionales sobre poblaciones afectadas, especialmente las que están ubicadas río debajo de las represas, sobre modos de mejorar la predicción de impacto, sobre alternativas ambiental y económicamente viables para cumplir con las necesidades energéticas, hídricas y alimentarias, y sobre los procesos de monitoreo y evaluación decididamente configurarían contribuciones nuevas e importantes a la base de conocimiento existente.

En cuanto a los impactos ambientales y sociales generados, se pueden contar los siguientes:

1. Cambios en el medio ambiente y los ecosistemas
2. La posibilidad de sustanciales pérdidas en la producción pesquera aguas abajo. La actividad pesquera se perjudica cuando las represas alteran o desvían los caudales.
3. Los embalses pueden alterar significativamente el entorno ribereño, cambiando la temperatura del agua. Las represas alteran el hábitat natural, permitiendo en muchos casos que las especies exóticas de plantas y animales eliminen a las especies nativas.
4. La pérdida de la biodiversidad acuática.
5. Impactos sobre la mujer, sostiene la CMR que las represas han ampliado las disparidades de género entre las comunidades afectadas y que frecuentemente las mujeres han soportado una parte desproporcional de los costos sociales, así como la discriminación contra ellas a la hora de compartir los beneficios
6. Según la CMR las represas han tenido efectos adversos significativos para el patrimonio cultural, causando la pérdida de los recursos culturales de las comunidades locales y la inmersión y degradación de los restos de plantas y animales, los sitios de entierro y los restos o monumentos arqueológicos.

4.4.2 Área de Influencia Social del Proyecto.

Se considera área social de influencia del Estudio de Impacto Ambiental de la Represa Angostura al espacio físico geográfico, socio económico y cultural en donde las operaciones de construcción y funcionamiento, pueden generar impactos directos e indirectos que por su naturaleza pueden ser positivos o negativos. Un impacto socio económico viene a ser todo cambio que se genera sobre determinados aspectos en la vida de una población, ocasionados por una o más causas determinables.

Estos impactos, se dividen en directos e indirectos. Los impactos socio económicos directos, constituyen los cambios producidos como consecuencia inmediata de las actividades del proyecto, se expresan en lo fundamental con cambios operados en el uso de la tierra y otros recursos. En el aspecto socio económico, los impactos directos se expresan y sienten con cambios generados en el nivel de empleo e ingresos.

De otra parte, los impactos socio económicos indirectos, son aquellos impactos sociales, económicos y culturales que se originan en la reacción de los centros poblados ante los efectos directos de la construcción de la represa Angostura. Dentro de estos impactos indirectos, se consideran los cambios operados en los indicadores de salud y educación, en las formas de organización local, en las relaciones sociales, en los roles de género. Se considera también dentro de los impactos socio económico indirecto los cambios percibidos a nivel político y que suelen manifestarse en la percepción de las principales organizaciones políticas y sociales del área y su correspondiente reacción con respecto al proyecto. Cuentan también en el rubro de impactos indirectos, el incremento en los ingresos económicos, el surgimiento de nuevos negocios en la zona y la dinámica de precios; los aspectos demográficos y culturales como los cambios en los valores sociales y la identidad; estilos de vida y creencias están también comprendidos en el marco de impactos indirectos.

Para delimitar el área social de influencia, hay que tener muy en cuenta la ubicación del proyecto, los centros poblados impactados, la magnitud del proyecto y su incidencia en el ambiente físico y social.

El principal criterio que sustenta el área social de influencia sobre el cual se determina la delimitación del área de influencia del medio socio económico es la conectividad de los espacios político, social y económico a nivel distrital e interdistrital.

El área de influencia suele determinarse teniendo en cuenta la ínter relación del proyecto con las variables socio económicas. De acuerdo a este criterio, el área social de influencia se divide en directa e indirecta.

A. Área social de influencia directa

Viene a ser el espacio físico geográfico que recibe los efectos sobre el medio ambiental, social económico y cultural comprendido en la población o poblaciones más afectadas por las actividades que realiza el proyecto de construcción de la represa Angostura y donde los impactos generados por las operaciones del proyecto ocasionan cambios considerables en la estructura poblacional, son inmediatos y de una fuerza considerable.

En relación al Estudio de impacto ambiental de la represa Angostura el Área social de influencia directa está conformada por el Anexo de Pusa Pusa, en el distrito de Caylloma, Región Arequipa. Comprendiendo también los núcleos poblacionales ubicados en el distrito de Tisco por donde ha de pasar el túnel de transvase con dirección al río Colca, como el Anexo de Tarucamarca en la provincia de Caylloma Arequipa, y las comunidades campesinas que se ubican en los distritos de Suyckutambo, Coporaque y Espinar en la provincia de Espinar región Cusco, tales como: Hanccamayo, Apachaco puente central, Apachillanca, Mamanihuayta, Hancocahua Manturca, Cotahuasi, Hatun Ayra Collana, Sepillata, Anansaya Collana Chisicata , Suero y Cama.

B. Área social de influencia indirecta

Se define como el espacio físico y geográfico con presencia de asentamientos poblacionales que no tienen contacto directo con las operaciones del proyecto por ejemplo, ruidos, olores, polvos tóxicos etc. que se producen en el área de operaciones; solo se tiene conocimiento de las operaciones por información de terceros.

Concretamente no son poblaciones destinatarias de los impactos directos; perciben de algún modo la influencia en sus componentes sociales, económicos y culturales con una fuerza menor y en tiempo diferido como en el caso de la oferta hídrica.

En ese sentido, el Área social de influencia indirecta esta conformada por la provincia de Caylloma y los distritos de Caylloma y Tisco en la provincia de Caylloma región Arequipa, y la provincia de Espinar y los distritos de Suyckutambo, Coporaque y Espinar , en la provincia de Espinar región Cusco.

**Cuadro N° 4.4.2-1
Ámbito del área social de influencia del estudio de impacto ambiental de la represa
Angostura**

Región	Provincia	Distrito	Área social de influencia directa	Área social de influencia indirecta
Arequipa	Caylloma		..	Provincia de Caylloma
Arequipa	Caylloma	Caylloma	Anexo de Pusa Pusa	Distrito de Caylloma
Arequipa	Caylloma	Tisco	Anexo de Tarucamarca	Distrito de Tisco
Cusco	Espinar			Provincia de Espinar
Cusco	Espinar	Suyckutambo	Comunidades campesinas de Cerritambo, Chaupimayo e Ichoccollo	Distrito de Suyckutambo
Cusco	Espinar	Coporaque	Comunidades campesinas de Hanccamayo, Apachaco puente central, Apachillanca, Mamanihuayta, Hancocahua Manturca, Cotahuasi, Hatun Ayra Collana	Distrito de Coporaque
Cusco	Espinar	Espinar	Comunidades campesinas de Sepillata, Anansaya Collana Chisicata, Suero y cama	Distrito de Espinar

Fuente: Trabajo de campo CESEL, Diciembre 2 009. Elaboración propia.

4.4.3 Metodología aplicable al medio socio económico

A. Tipo de investigación:

Investigación básica y exploratoria sobre variables demográficas, sociales, económicas y culturales.

B. Universo de estudio:

El universo de estudio está conformado por la población comprendida en el área de influencia del proyecto de la represa Angostura.

C. Unidad de análisis:

Las unidades de análisis están conformadas, por el individuo, la vivienda, los Anexos, o centros poblados, las actividades sociales, económicas y culturales.

Se aplicaron métodos y técnicas de carácter cuantitativo y cualitativo para el estudio de los centros poblados ubicados en el área de influencia social.

Para el método cuantitativo la técnica empleada fue la recopilación, clasificación, agrupación y ordenación de indicadores numéricos de fuentes primarias y secundarias de los sectores públicos y privados.

Para el método cualitativo la técnica empleada fue la entrevista a líderes y actores sociales o informantes claves, las entrevistas de grupo, diagnóstico de resultados, la observación participante, las entrevistas estructuradas y semi estructuradas, las encuestas, la matriz de actores involucrados y el diagnóstico social participativo.

4.4.4 Área de influencia Social Indirecta del Proyecto

A. Aspectos Demográficos

Las variables e indicadores demográficos identificados en el área de influencia indirecta se presentan a continuación en el Cuadro N°4.4.4-1:

Cuadro N° 4.4.4-1
Indicadores y Variables Demográficos

Extensión, creación y densidad poblacional
Población por sexos 1 993 – 2 007
Población Total por área de residencia y sexo
Distribución de la población por edades
Migración

a) Extensión, creación y densidad poblacional

A continuación se presenta en el Cuadro N° 4.4.4-2, la extensión territorial y densidad poblacional de las provincias y distritos que componen el área de influencia indirecta.

La provincia de Espinar presenta una densidad poblacional de 11,80 hab./km² frente a la provincia de Caylloma que cuenta con 6,15 hab./ km². Por su parte, el distrito de Espinar es el que tiene mayor densidad poblacional, con 39,5 hab./ km², siguiéndole en importancia el distrito de Coporaque con 10,12 hab./ km².

Cuadro N° 4.4.4-2
Extensión territorial y densidad poblacional área de influencia indirecta 2 007

Provincia	Distrito	Fecha Creación	Superficie Km ²	Densidad hab. /Km ²
Caylloma		Época Independencia	11 990,24	6,15
	Caylloma	Época Independencia	1 499,00	2,69
	Tisco	Época Independencia	1 445,02	1,26
Espinar			5 311,09	11,80
	Suyckutambo	17/03/1 961	652,13	4,29
	Coporaque	29/08/1 834	1 564,46	10,12
	Espinar	Época Independencia	747,78	39,5

Fuente: INEI Censo 2 007

b) Población por sexo

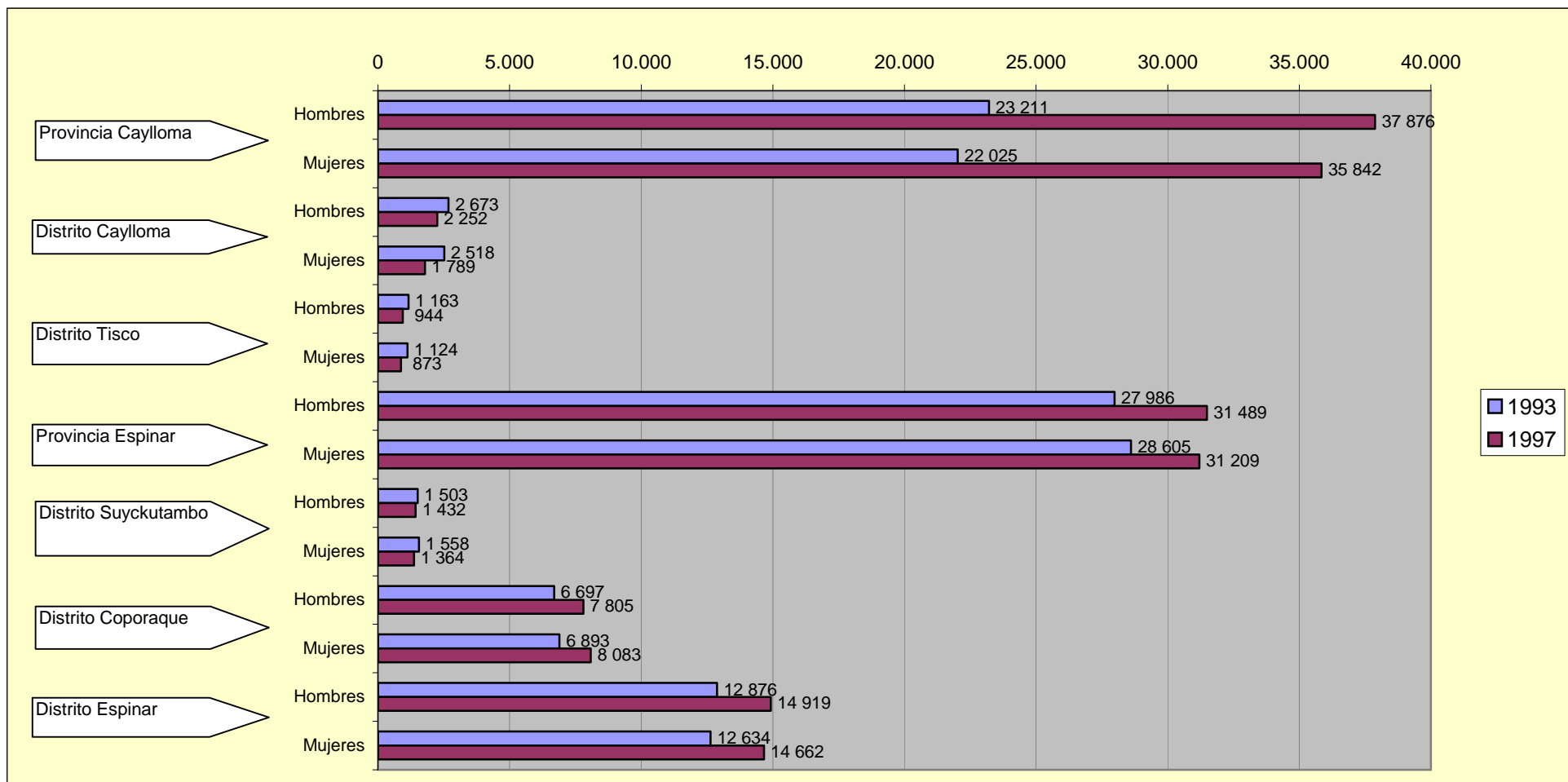
El comportamiento de la población por sexo en el área de influencia entre los censos del año 1 993 y 2 007 se grafican en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 4.4.4-3
Población por sexo área social de influencia indirecta 1 993 – 2 007

Area Geográfica	SEXO	1993		2007	
		Población	%	Población	%
Provincia Caylloma	Hombres	23 211	51,3%	37 876	51,4%
	Mujeres	22 025	48,7%	35 842	48,6%
Total Provincia Caylloma		45 236	100,0%	73 718	100,0%
Distrito Caylloma	Hombres	2 673	51,5%	2 252	55,7%
	Mujeres	2 518	48,5%	1 789	44,3%
Total Distrito Caylloma		5 191	100,0%	4 041	100,0%
Distrito Tisco	Hombres	1 163	50,9%	944	52,0%
	Mujeres	1 124	49,1%	873	48,0%
Total Distrito Tisco		2 287	100,0%	1 817	100,0%
Provincia Espinar	Hombres	27 986	49,5%	31 489	50,2%
	Mujeres	28 605	50,5%	31 209	49,8%
Total Provincia Espinar		56 591	100,0%	62 698	100,0%
Distrito Suyckutambo	Hombres	1 503	49,1%	1 432	51,2%
	Mujeres	1 558	50,9%	1 364	48,8%
Total Distrito Suyckutambo		3 061	100,0%	2 796	100,0%
Distrito Coporaque	Hombres	6 697	49,3%	7 805	49,1%
	Mujeres	6 893	50,7%	8 083	50,9%
Total Distrito Coporaque		13 590	100,0%	15 888	100,0%
Distrito Espinar	Hombres	12 876	50,5%	14 919	50,4%
	Mujeres	12 634	49,5%	14 662	49,6%
Total Distrito Espinar		25 510	100,0%	29 581	100,0%

Fuente: INEI Censos 1 993 – 2 007

Gráfico N° 4.4.4-1
Población por sexo área social de influencia indirecta 1 993 – 2 007



Fuente: INEI Censos 1 993 – 2 007

En el área social de influencia indirecta, la fluctuación a nivel de la población por género entre los censos del año 1 993 y 2 007 es mínima siendo el porcentaje más significativo el correspondiente al distrito de Caylloma con 4,2% de variación tal como se puede apreciar en el cuadro 4.4.4-3

c) Población total por área de residencia y sexo en el área de influencia indirecta 2 007:

La población total del área de influencia indirecta es de 136 416 habitantes, de ella, 59 049 residen en el área rural y 77 367 en el área urbana. En lo que respecta a género existe una población total de 69 365 hombres y 67 051 mujeres. En el Cuadro N° 4.4.4-4 se grafica esta realidad:

Cuadro N° 4.4.4-4
Población total por área de residencia y sexo - Área de influencia indirecta, 2 007

Provincia	Distrito	Población Total	Área de Residencia		Sexo	
			Rural	Urbano	Hombres	Mujeres
Caylloma	Datos Provincia	73 718	24 656	49 062	37 876	35 842
	Caylloma	4 041	1 916	2 125	2 252	1 789
	Tisco	1 817	1 356	461	944	873
Espinar	Datos Provincia	62 698	34 393	28 305	31 489	31 209
	Suyckutambo	2 796	2 517	279	1 432	1 364
	Coporaque	15 838	15 367	471	7 805	8 033
	Espinar	29 581	5 015	24 566	14 919	14 662

Fuente: INEI Censo 2 007

d) Distribución de la Población por Edades.

En el Cuadro N° 4.4.4-5 presentado a continuación se puede apreciar la población por edades en cifras absolutas y porcentajes de las provincias y distritos del área de influencia indirecta con datos del INEI del año 2007.

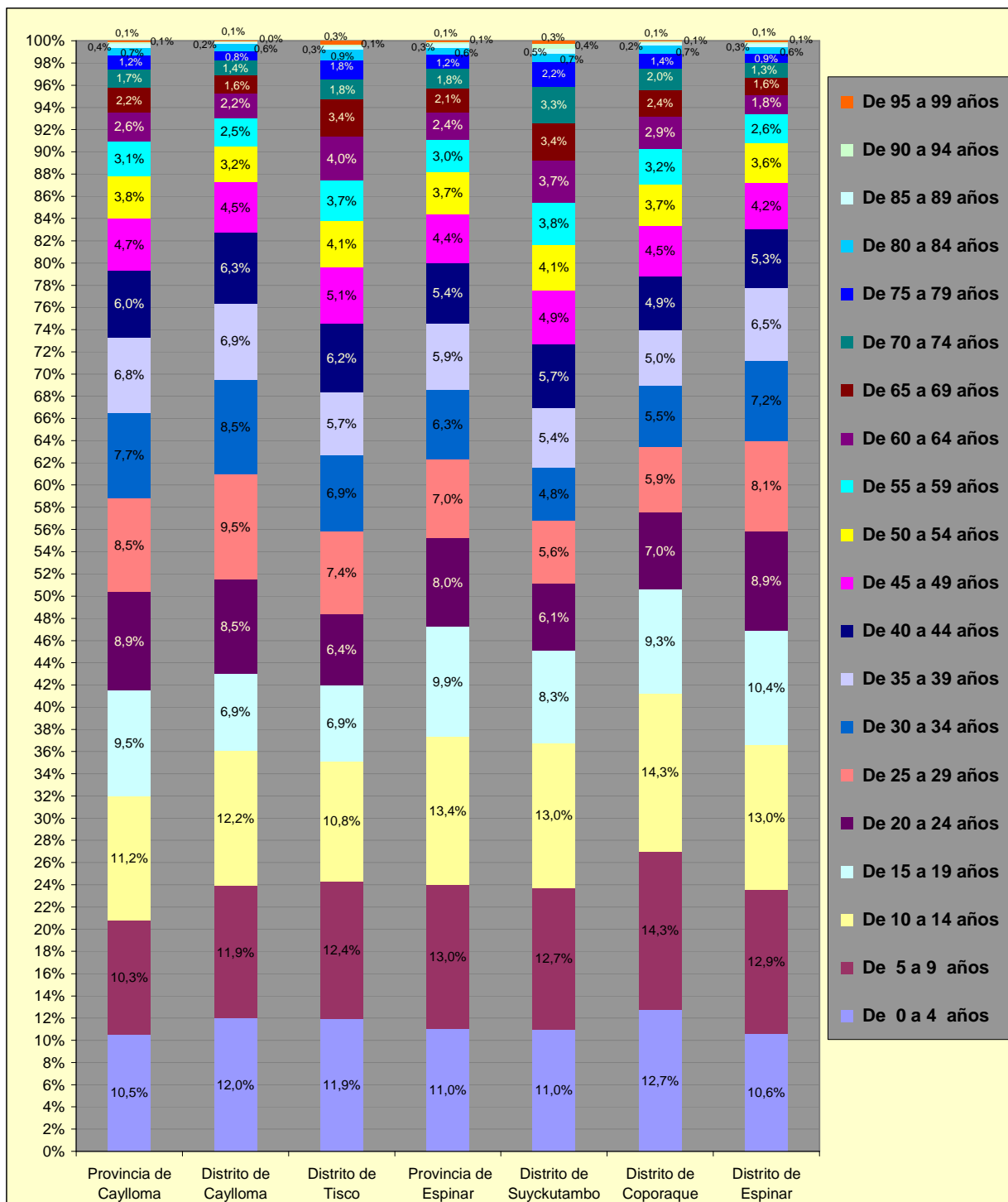
“Estudio de Impacto Ambiental de la Represa de Angostura y Gestión Ambiental a Nivel Definitivo”
Autoridad Nacional del Agua “ANA”

Cuadro N° 4.4.4-5
Población por edades - Área de influencia indirecta, 2 007

Categorías	Provincia de Caylloma		Distrito de Caylloma		Distrito de Tisco		Provincia de Espinar		Distrito de Suyckutambo		Distrito de Coporaque		Distrito de Espinar	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De 0 a 4 años	7 748	10,5%	484	12,0%	217	11,9%	6 920	11,0%	278	11,0%	2 017	12,7%	3 140	10,6%
De 5 a 9 años	7 598	10,3%	481	11,9%	225	12,4%	8 122	13,0%	323	12,7%	2 259	14,3%	3 823	12,9%
De 10 a 14 años	8 250	11,2%	494	12,2%	196	10,8%	8 384	13,4%	330	13,0%	2 259	14,3%	3 854	13,0%
De 15 a 19 años	6 988	9,5%	279	6,9%	125	6,9%	6 188	9,9%	211	8,3%	1 480	9,3%	3 065	10,4%
De 20 a 24 años	6 528	8,9%	343	8,5%	116	6,4%	5 028	8,0%	154	6,1%	1 104	7,0%	2 638	8,9%
De 25 a 29 años	6 268	8,5%	383	9,5%	135	7,4%	4 402	7,0%	143	5,6%	934	5,9%	2 407	8,1%
De 30 a 34 años	5 670	7,7%	345	8,5%	125	6,9%	3 973	6,3%	121	4,8%	864	5,5%	2 137	7,2%
De 35 a 39 años	5 016	6,8%	278	6,9%	103	5,7%	3 722	5,9%	136	5,4%	797	5,0%	1 931	6,5%
De 40 a 44 años	4 394	6,0%	256	6,3%	113	6,2%	3 413	5,4%	145	5,7%	773	4,9%	1 563	5,3%
De 45 a 49 años	3 475	4,7%	183	4,5%	92	5,1%	2 785	4,4%	124	4,9%	712	4,5%	1 249	4,2%
De 50 a 54 años	2 804	3,8%	131	3,2%	75	4,1%	2 342	3,7%	104	4,1%	589	3,7%	1 052	3,6%
De 55 a 59 años	2 309	3,1%	103	2,5%	67	3,7%	1 853	3,0%	97	3,8%	510	3,2%	764	2,6%
De 60 a 64 años	1 944	2,6%	90	2,2%	72	4,0%	1 536	2,4%	95	3,7%	459	2,9%	521	1,8%
De 65 a 69 años	1 624	2,2%	65	1,6%	61	3,4%	1 331	2,1%	85	3,4%	376	2,4%	468	1,6%
De 70 a 74 años	1 225	1,7%	57	1,4%	32	1,8%	1 144	1,8%	83	3,3%	312	2,0%	376	1,3%
De 75 a 79 años	910	1,2%	34	0,8%	32	1,8%	773	1,2%	57	2,2%	217	1,4%	261	0,9%
De 80 a 84 años	522	0,7%	24	0,6%	17	0,9%	402	0,6%	18	0,7%	110	0,7%	166	0,6%
De 85 a 89 años	274	0,4%	7	0,2%	6	0,3%	211	0,3%	13	0,5%	35	0,2%	96	0,3%
De 90 a 94 años	84	0,1%	1	0,0%	2	0,1%	89	0,1%	10	0,4%	19	0,1%	31	0,1%
De 95 a 99 años	87	0,1%	3	0,1%	6	0,3%	80	0,1%	7	0,3%	12	0,1%	39	0,1%
Total	73 718	100,0%	4 041	100,0%	1 817	100,0%	62 698	100,0%	2 534	100,0%	15 838	100,0%	29 581	100,0%

Fuente: INEI Censo 2 007

Gráfico N° 4.4.4-2
Población por edades - Área de influencia indirecta, 2 007



Fuente: INEI Censo 2 007

En lo relacionado a la población por edades, en el área social de influencia, la tendencia nos muestra que las provincias y distritos cuentan con una población mayoritariamente joven menor de 25 años lo que permite en perspectiva a estas poblaciones una gran posibilidad de expansión y desarrollo da capacidades que han de favorecer ulteriormente al desarrollo socio económico de estos poblados en función a la correcta aplicación de las políticas de desarrollo del caso. El cuadro 4.4.4-5 nos muestra esta situación.

e) Migración

La migración interna, concepto referido al desplazamiento, que ocurre a lo largo del tiempo al interior de un territorio, generalmente se realiza como parte de un proceso alimentado por expectativas de lograr mejores condiciones de vida fuera de su lugar de nacimiento.

El proceso migratorio, entre los departamentos o regiones del país, se ha presentado de manera diferencial de acuerdo a sus niveles de desarrollo. Las regiones clasificadas como de pobreza generalizada, que son las de menor desarrollo relativo y las que mantienen las mas altas tasas de pobreza, presentaron las tasas de inmigración mas bajas, siendo en promedio 8,5% la población residente inmigrante (fuente INEI 2 009).

Es importante señalar que en la actualidad el proceso de crecimiento urbano ya no tiene como su principal componente la migración interna sino su propio crecimiento vegetativo.

Las migraciones internas han cambiado el rostro de las ciudades peruanas, pero el dato esencial deriva del hecho, que los migrantes, no encuentran empleo en los sectores modernos de la economía, que se desarrollan en las ciudades. A causa de ello, la mitad de la población urbana y los dos tercios de la sociedad barrial constituyen una población flotante, sub empleada, eventual e independiente.

En el área de influencia indirecta, los indicadores de la migración se pueden apreciar en el Cuadro N° 4.4.4-6.

**Cuadro N° 4.4.4-6
 Migración en el Área de Influencia - 2007**

Migración	Provincia Caylloma		Distrito Caylloma		Distrito Tisco		Provincia Espinar		Distrito Suyckutambo		Distrito Coporaque		Distrito Espinar	
	Cifras abs.	%	Cifras abs.	%	Cifras abs.	%	Cifras abs.	%	Cifras abs.	%	Cifras abs.	%	Cifras abs.	%
Población migrante (por lugar de nacimiento)	28 225	38,3	798	19,7	150	8,3	5 149	8,2	238	8,5	438	2,8	8 131	27,5
Población migrante (por lugar de residencia 5 años antes)	9 515	14,4	584	16,4	105	6,6	3 282	5,9	135	5,4	163	1,2	3 713	14,0
Hogares con algún miembro en otro país	1 994	9,2	35	3,5	33	5,4	989	5,9	16	2,2	256	6,4	476	6,1

Fuente: INEI Censo 2 007

La provincia de Caylloma muestra un 38,3% de población o sea 28 225 habitantes migrantes por lugar de nacimiento y también sobresale en el rubro de hogares con algún miembro en otro país con 1 994 personas.

B. Aspectos Sociales

Las variables o indicadores de los aspectos sociales, se consignan en el Cuadro N°4.4.4-7:

Cuadro N° 4.4.4-7
Indicadores y Variables Sociales

Condición de ocupación de la vivienda
Material predominante en paredes y pisos
Abastecimiento de agua
Servicios higiénicos
Alumbrado eléctrico
Educación
Disponibilidad de centros educativos
Nivel educativo alcanzado
Salud
Infraestructura de salud
Morbilidad y mortalidad

a) Condición de ocupación de las viviendas

Esta variable, comprende el número total de viviendas existentes, el número de viviendas con ocupantes presentes y ausentes, las viviendas en condición de uso ocasional, desocupadas o en alquiler, desocupadas en construcción o reparación y las viviendas abandonadas y cerradas.

La condición de ocupación de las viviendas en el área social de influencia indirecta se presenta en el Cuadro N° 4.4.4-8.

Cuadro N° 4.4.4-8
Condición de ocupación de viviendas en el área de influencia indirecta 2 007

Categorías	Provincia de Caylloma		Distrito de Caylloma		Distrito de Tisco		Provincia de Espinar		Distrito de Suyckutambo		Distrito de Coporaque		Distrito de Espinar	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Ocupada, con personas presentes	20 664	75,0%	973	72,1%	611	68,6%	16 076	78,1%	735	80,2%	3 962	85,5%	7 172	75,0%
Ocupada, con personas ausentes	3 258	11,8%	271	20,1%	185	20,8%	2 107	10,2%	93	10,2%	331	7,1%	1 006	10,5%
De uso ocasional	1 654	6,0%	29	2,1%	77	8,6%	920	4,5%	46	5,0%	134	2,9%	409	4,3%
Desocupada, en Alquiler	39	0,1%	2	0,1%	2	0,2%	59	0,3%	0	0,0%	5	0,1%	44	0,5%
Desocupada, en construcción ó reparación	206	0,7%	0	0,0%	2	0,2%	247	1,2%	3	0,3%	26	0,6%	207	2,2%
Abandonada, cerrada	1 634	5,9%	68	5,0%	10	1,1%	1 110	5,4%	35	3,8%	169	3,6%	692	7,2%
Otra causa	94	0,3%	6	0,4%	4	0,4%	66	0,3%	4	0,4%	5	0,1%	32	0,3%
Total	27 549	100%	1 349	100%	891	100%	20 585	100%	916	100%	4 632	100%	9 562	100%

Fuente: INEI Censos 1 993 – 2 007

El cuadro nos muestra que la provincia de Caylloma cuenta con 27 549 viviendas de las cuales se encuentran ocupadas con personas presentes 20 684, y en la provincia de Espinar existen 20 585 viviendas de las cuales se encuentran ocupadas con personas presentes 16 076.

b) Material predominante en las viviendas, paredes y pisos

El material predominante en las paredes y pisos es un indicador componente muy importante del nivel socioeconómico de las Provincias y Distritos del área social de influencia indirecta. En los cuadros Cuadro N° 4.4.4-9 y Cuadro N° 4.4.4-10 se puede apreciar los valores absolutos y porcentuales de estos indicadores.

En el área de influencia predominan las vivienda construidas con paredes de adobe o tapia y piedra con barro seguidos de las paredes construidas con ladrillo o bloque de cemento. Por otro lado, el material predominante de los pisos de las viviendas es tierra, seguidos de los pisos de cemento.

Cuadro N° 4.4.4-9
Material predominante en las paredes de las viviendas del área de influencia indirecta
2 007

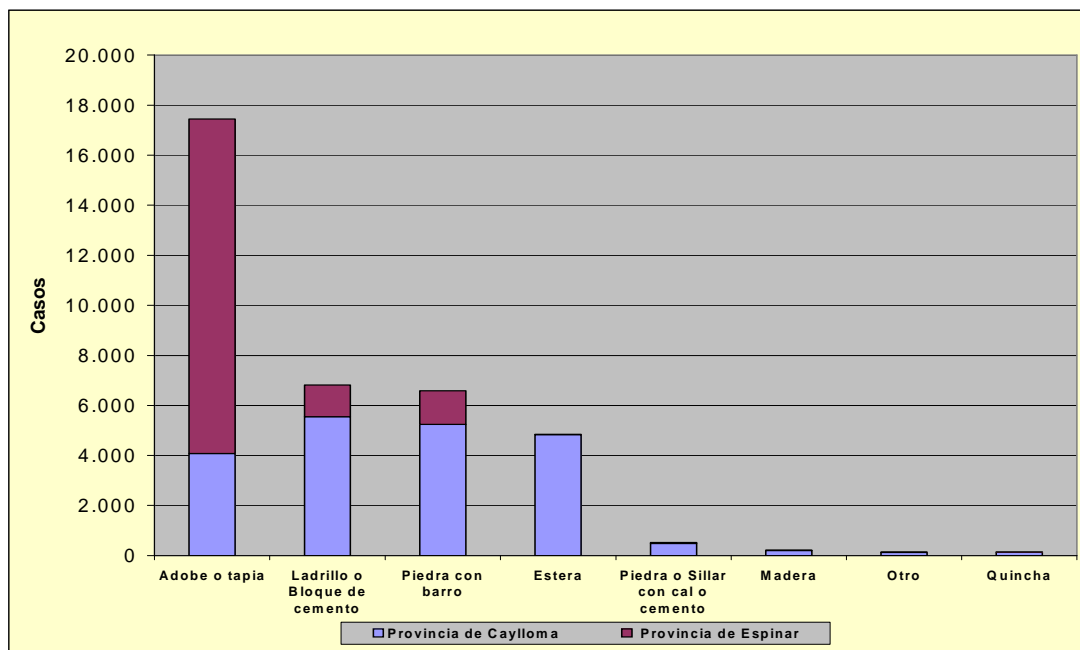
Categorías	Provincia de Caylloma		Distrito de Caylloma		Distrito de Tisco		Provincia de Espinar		Distrito de Suyckutambo		Distrito de Coporaque		Distrito de Espinar	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Ladrillo o Bloque de cemento	5 552	26,9%	67	6,9%	3	0,5%	1 269	7,9%	3	0,4%	22	0,6%	1 187	16,6%
Adobe o tapia	4 077	19,7%	380	39,1%	85	13,9%	13 377	83,2%	399	54,3%	3 446	87,0%	5 878	82,0%
Madera	201	1,0%	1	0,1%	4	0,7%	16	0,1%	0	0,0%	1	0,0%	12	0,2%
Quincha	136	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	7	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	0,0%
Estera	4 840	23,4%	11	1,1%	4	0,7%	11	0,1%	2	0,3%	3	0,1%	1	0,0%
Piedra con barro	5 243	25,4%	512	52,6%	513	84,0%	1 340	8,3%	327	44,5%	477	12,0%	73	1,0%
Piedra o Sillar con cal o cemento	488	2,4%	0	0,0%	1	0,2%	38	0,2%	3	0,4%	13	0,3%	9	0,1%
Otro	127	0,6%	2	0,2%	1	0,2%	18	0,1%	1	0,1%	0	0,0%	10	0,1%
Total	20 664	100%	973	100%	611	100%	16 076	100%	735	100%	3 962	100%	7 172	100%

Fuente: INEI Censo 2 007

Cuadro Nº 4.4.4-10
Material Predominante en pisos en las viviendas del Área de Influencia Indirecta 2007

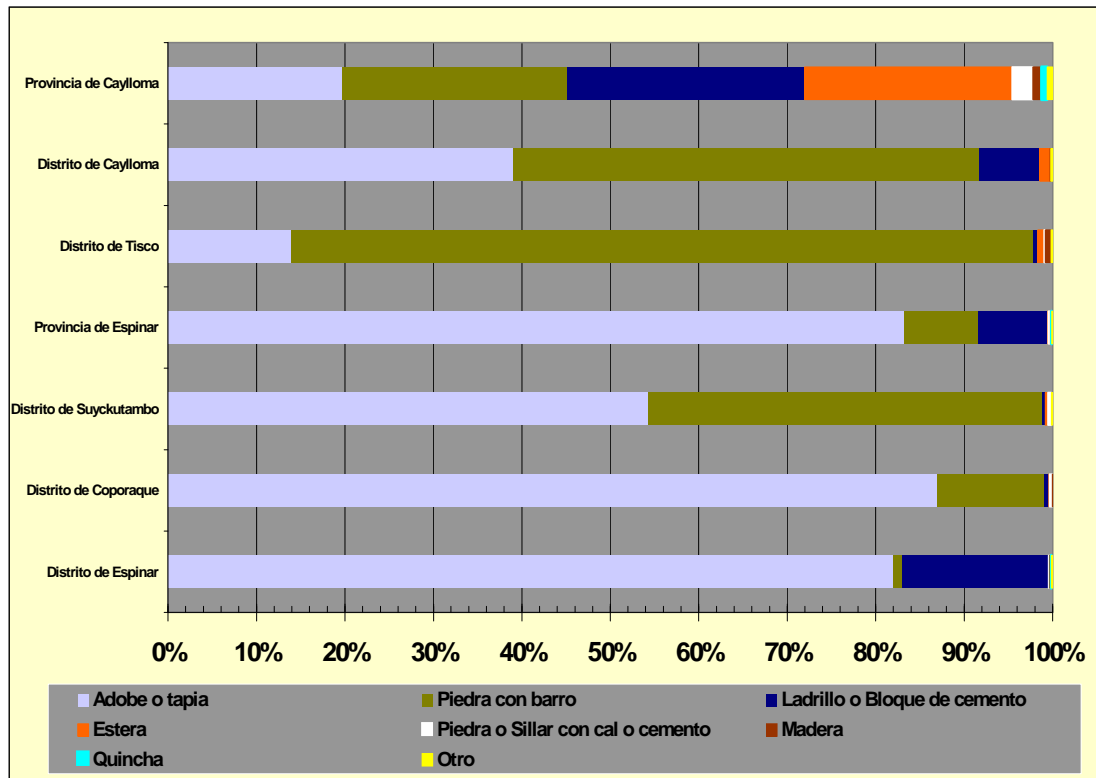
Categorías	Provincia de Caylloma		Distrito de Caylloma		Distrito de Tisco		Provincia de Espinar		Distrito de Suyckutambo		Distrito de Coporaque		Distrito de Espinar	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Tierra	13 821	66,9%	728	74,8%	561	91,8%	13 158	81,8%	695	94,6%	3 872	97,7%	4 673	65,2%
Cemento	6 480	31,4%	150	15,4%	40	6,5%	2 269	14,1%	28	3,8%	62	1,6%	1 999	27,9%
Losetas, terrazos	130	0,6%	2	0,2%	0	0,0%	47	0,3%	0	0,0%	2	0,1%	40	0,6%
Parquet o madera pulida	33	0,2%	17	1,7%	0	0,0%	121	0,8%	2	0,3%	1	0,0%	104	1,5%
Madera, entablados	104	0,5%	51	5,2%	4	0,7%	415	2,6%	6	0,8%	5	0,1%	329	4,6%
Laminas asfálticas	54	0,3%	22	2,3%	0	0,0%	32	0,2%	0	0,0%	7	0,2%	16	0,2%
Otro	42	0,2%	3	0,3%	6	1,0%	34	0,2%	4	0,5%	13	0,3%	11	0,2%
Total	20 664	100,0%	973	100%	611	100,0%	16 076	100%	735	100%	3 962	100%	7 172	100%

Gráfico Nº 4.4.4-3
Material predominante en las paredes de las viviendas – Provincias de Caylloma y Espinar, 2 007



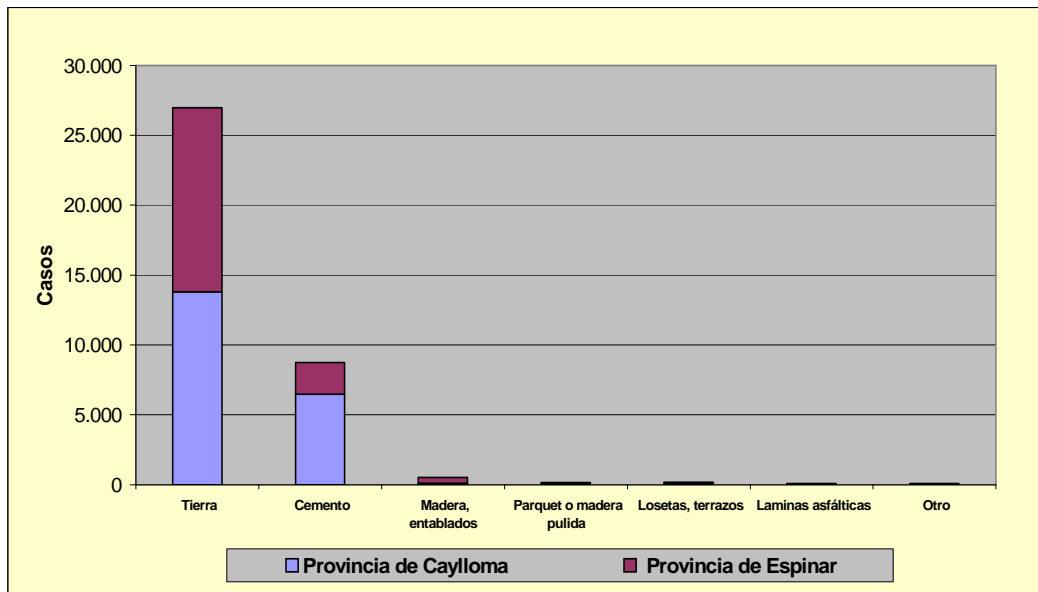
Fuente: INEI Censo 2 007

Gráfico N° 4.4.4-4
Material predominante en las paredes de las viviendas del área de influencia indirecta 2 007



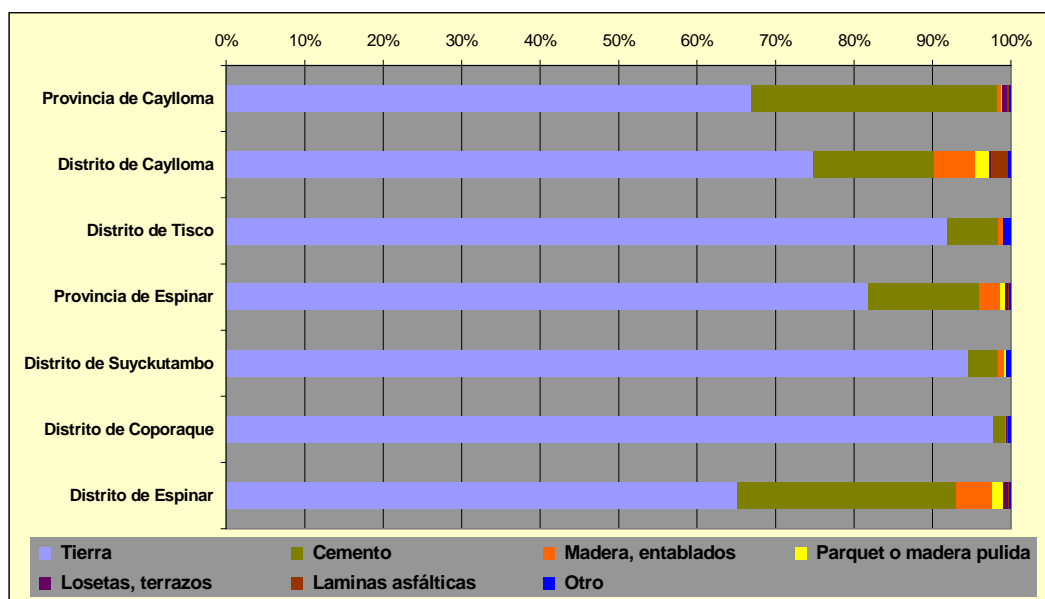
Fuente: INEI Censo 2 007

Gráfico N° 4.4.4-5
Material predominante en los pisos de las viviendas – Provincias de Caylloma y Espinar, 2007



Fuente: INEI Censo 2 007

Gráfico N° 4.4.4-6
Material predominante en los pisos de las viviendas del área de influencia indirecta 2 007



Fuente: INEI Censo 2 007

c) Abastecimiento de agua y servicios básicos

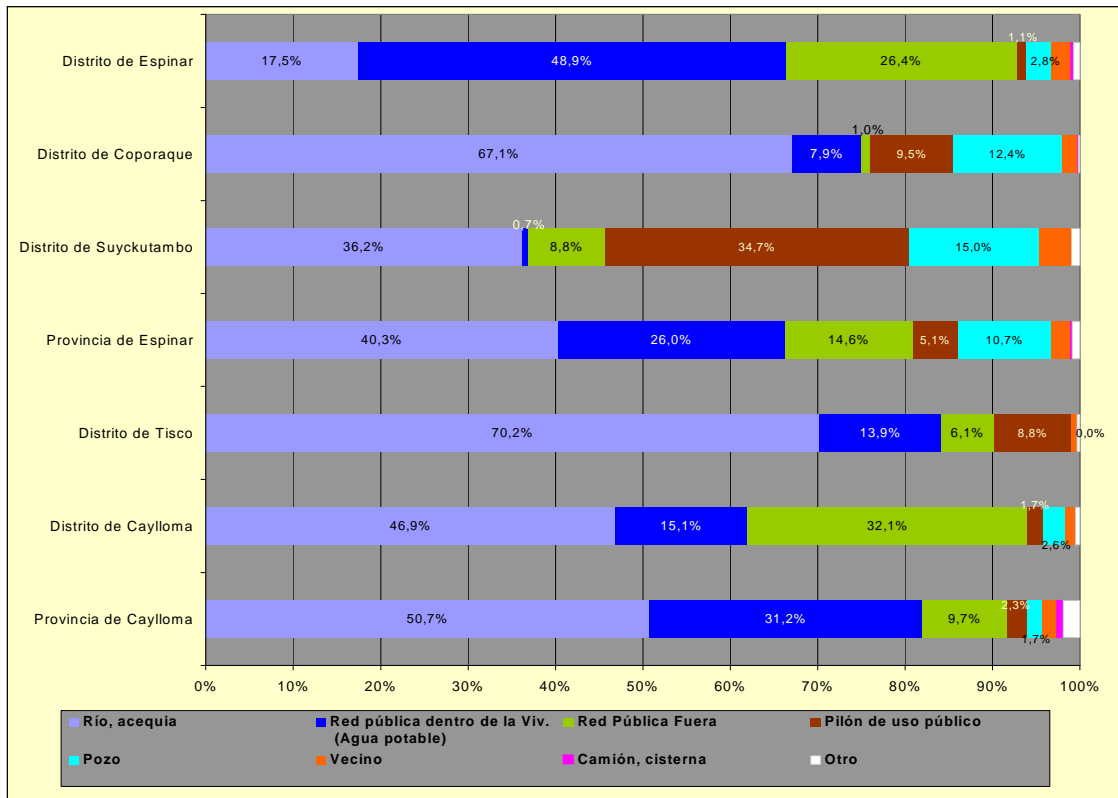
El abastecimiento de agua y los servicios básicos en el área social de influencia indirecta se presenta en forma detallada en los cuadros Cuadro N° 4.4.4-11 y Cuadro N° 4.4.4-12. Como se puede observar en el cuadro adjunto, en la provincia de Caylloma el 40,9% de las viviendas cuentan con red pública de abastecimiento de agua, en tanto en la provincia de Espinar el sólo el 40,6% cuenta con este servicio.

Cuadro N° 4.4.4-11
Abastecimiento de Agua del Área de Influencia Indirecta 2 007

Categorías	Provincia de Caylloma		Distrito de Caylloma		Distrito de Tisco		Provincia de Espinar		Distrito de Suyckutambo		Distrito de Coporaque		Distrito de Espinar	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Red pública dentro de la Viv. (Agua potable)	6 455	31,2%	147	15,1%	85	13,9%	4 174	26,0%	5	0,7%	313	7,9%	3 508	48,9%
Red Pública Fuera	2 001	9,7%	312	32,1%	37	6,1%	2 350	14,6%	65	8,8%	39	1,0%	1 894	26,4%
Pilón de uso público	474	2,3%	17	1,7%	54	8,8%	825	5,1%	255	34,7%	378	9,5%	79	1,1%
Camión, cisterna	147	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	29	0,2%	0	0,0%	3	0,1%	20	0,3%
Pozo	361	1,7%	25	2,6%	0	0,0%	1 722	10,7%	110	15,0%	491	12,4%	201	2,8%
Río, acequia	10 486	50,7%	456	46,9%	429	70,2%	6 479	40,3%	266	36,2%	2 659	67,1%	1 252	17,5%
Vecino	341	1,7%	11	1,1%	4	0,7%	356	2,2%	27	3,7%	71	1,8%	164	2,3%
Otro	399	1,9%	5	0,5%	2	0,3%	141	0,9%	7	1,0%	8	0,2%	54	0,8%
Total	20 664	100%	973	100%	611	100%	16 076	100%	735	100%	3 962	100%	7 172	100%

Fuente: INEI Censo 2 007

Gráfico N° 4.4.4-7
Abastecimiento de Agua del Área de Influencia Indirecta 2 007



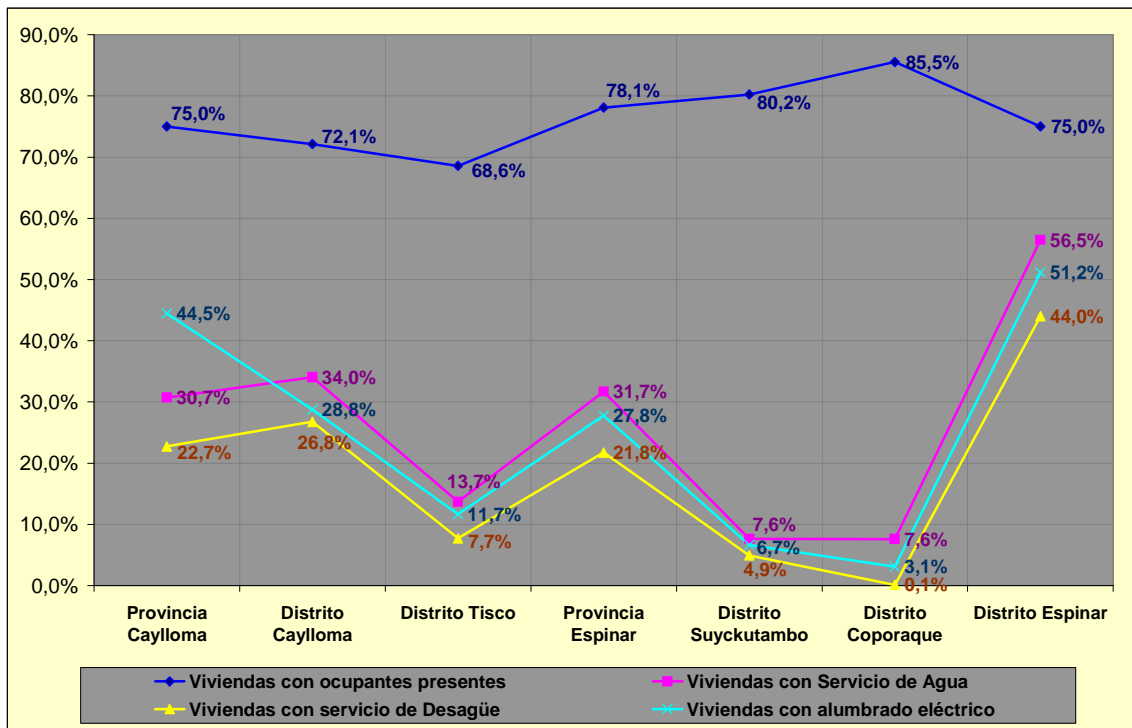
Fuente: INEI Censo 2 007

Cuadro N° 4.4.4-12
Servicios Básicos de la Viviendas del área de influencia, según provincia y distritos

Provincia	Distrito	Total de Viviendas	Viviendas con ocupantes presentes	Viviendas con Servicio de Agua	Viviendas con servicio de Desagüe	Viviendas con alumbrado eléctrico
Caylloma	Datos Provincia	27 549	20 664	8 456	6 263	12 253
	Caylloma	1 349	973	459	361	388
	Tisco	891	611	122	69	104
Espinar	Datos Provincia	20 585	16 076	6 524	4 478	5 715
	Suyckutambo	916	735	70	45	61
	Coporaque	4 632	3 962	352	6	143
	Espinar	9 562	7 172	5 402	4 209	4 893

Fuente: INEI Censo 2 007

Gráfico N° 4.4.4-8
Servicios Básicos de la Viviendas del área de influencia, según provincia y distritos,
2 007



Fuente: INEI Censo 2 007

d) Disponibilidad de centros educativos

El componente de oportunidades de acceso a la educación se puede apreciar en los Cuadros N° 4.4.4-13 y 4.4.4-14, en los cuales se indican la disponibilidad de centros educativos tanto en las provincias como en los distritos respectivamente.

Cuadro Nº 4.4.4-13
Disponibilidad de centros educativos – Provincias Caylloma y Espinar Área de
Influencia Social - 2 008

Educación	Provincia de Caylloma				Provincia de Espinar			
	Matrícula	Docentes	Centros o Programas	Secciones	Matrícula	Docentes	Centros o Programas	Secciones
Inicial	2 701	131	122	182	2 965	63	113	99
Escolarizada	2 049	123	68	182	1 495	55	32	99
No escolarizada	652	8	54	-.-	1 470	8	81	-.-
Primaria	10 858	664	182	851	11 544	508	121	817
Poli docente completo	8 939	527	59	471	7 171	295	25	273
Multigrado	1 549	100	36	208	3 805	185	68	405
Unidocente multigrado	370	37	37	172	568	28	28	139
Secundaria	7 036	611	59	382	6 728	343	32	248
Presencial	6 978	608	58	347	6 728	343	32	248
Distancia	58	3	1	5	-.-	-.-	-.-	-.-
Básica alternativa					554	29	3	-.-
Primaria adultos	19	3	3	4	41	8	3	8
Escolarizada	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
No escolarizada	19	3	3	4	41	8	3	8
Secundaria Adultos	439	46	7	38	726	54	8	42
Escolarizada	211	15	2	13	229	25	2	9
No escolarizada	228	31	5	25	497	29	6	33
Básica especial	23	7	5	-.-	58	3	1	-.-
Escolarizada	89	4	2	-.-	58	3	1	-.-
Técnico productiva	492	47	14	-.-	915	32	10	-.-
Superior pedagógica	133	16	2	-.-	107	22	2	-.-
Superior tecnológica	383	34	4	-.-	716	18	2	-.-
Total	22 173	1 563	350	1 427	24 354	1 080	295	1 214

Fuente: Ministerio de Educación oficina de Estadística 2 009

Cuadro Nº 4.4.4-14
Disponibilidad de centros educativos – Distritos Área de Influencia Social - 2 008

Provincia	Distrito	Educación	Matrícula	Docentes	Centros o Programas	Secciones
Caylloma	Caylloma	Inicial	143	3	10	2
		Primaria	679	41	12	75
		Secundaria	314	25	2	15
		Básica especial	6	1	1	0
		Básica alternativa	22	1	1	0
		Técnico productiva	16	1	1	0
		Total	1 180	72	27	92
	Tisco	Inicial	4	69	5	9
		Primaria	19	306	11	55
		Secundaria	14	134	3	10
		Básica especial	0	0	0	0
		Básica alternativa	0	0	0	0
		Técnico productiva	0	0	0	0
		Total	37	509	19	74
Espinar	Suyckutambo	Inicial	128	3	8	2
		Primaria	504	27	10	59
		Secundaria	190	9	2	8
		Básica especial	0	0	0	0
		Básica alternativa	0	0	0	0
		Técnico productiva	0	0	0	0
		Total	822	39	20	69
	Coporaque	Inicial	785	11	40	15
		Primaria	2 193	100	36	212
		Secundaria	1 036	48	6	39
		Básica especial	0	0	0	0
		Técnico productiva	0	0	0	0
		-.- Total	4 014	159	82	266
	Espinar	Inicial	1 489	45	36	57
		Primaria	6 383	274	41	332
		Secundaria	3 955	214	15	142
		Básica alternativa	554	29	3	0
		Básica adultos	689	51	8	39
		Básica especial	58	3	1	0
		Técnico productiva	803	27	8	0
		Superior Pedagógica	107	22	2	0
		Superior Tecnológica	716	18	2	0
Total		14 754	683	116	570	

Fuente: Ministerio de Educación oficina de Estadística 2 009

e) Nivel educativo alcanzado

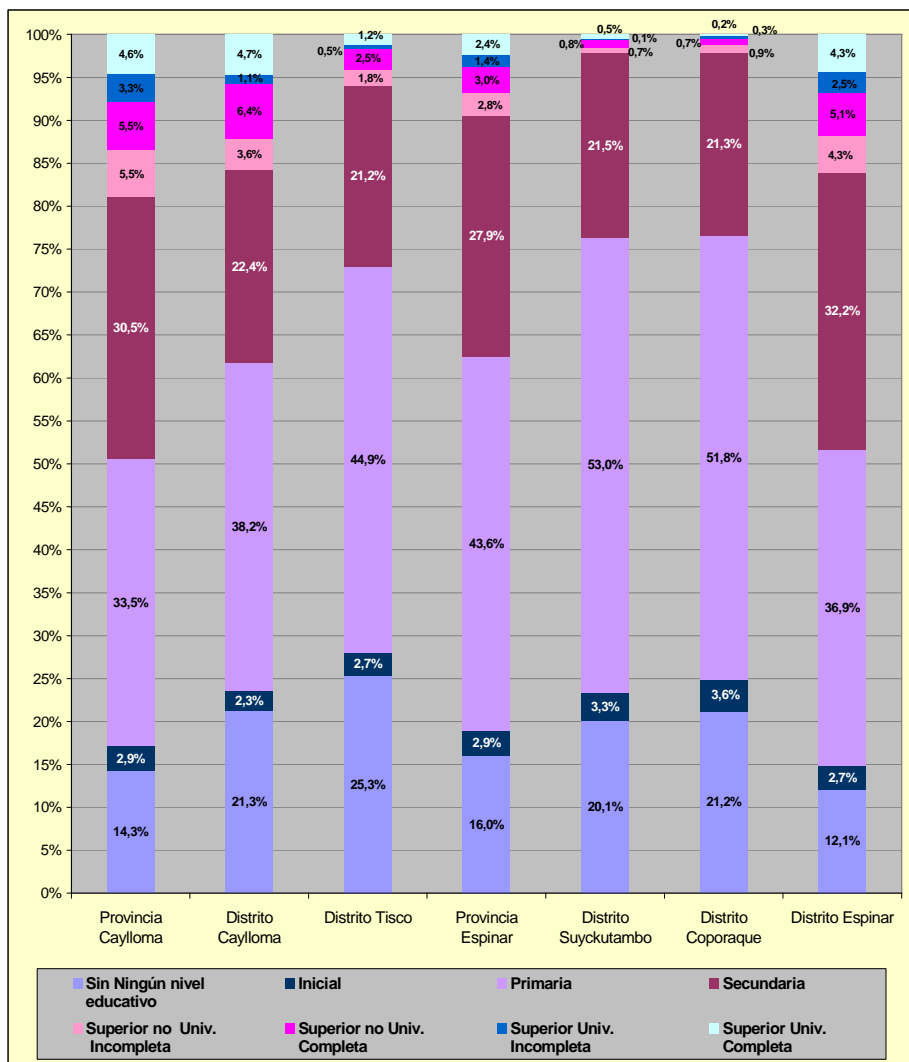
En cuanto al nivel educativo alcanzado en el área de influencia social, la información obtenida se puede apreciar en el Cuadro Nº 4.4.4-15. En el nivel superior completa, la provincia de Caylloma reporta 3172 (4,6 %) pobladores con nivel superior completo, mientras que la provincia de Espinar reporta 1388 pobladores (2,4 %).

Cuadro N° 4.4.4-15
Población área de influencia de 3 años a más según nivel educativo alcanzado, 2007

Provincia	Distrito	Total	Sin Ningún nivel educativo	Nivel Alcanzado						
				Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Univ. Incompleta	Superior no Univ. Completa	Superior Univ. Incompleta	Superior Univ. Completa
Caylloma	Datos Provincia	69 270	9 873	1 989	23 182	21 134	3 790	3 833	2 297	3 172
	Caylloma	3 762	800	86	1 438	844	137	239	43	175
	Tisco	1 692	428	46	760	358	30	42	8	20
Espinar	Datos Provincia	58 916	9 409	1 720	25 712	16 465	1 621	1 780	821	1 388
	Suyckutambo	2 625	527	86	1 390	565	18	22	3	14
	Coporaque	14 715	3 117	532	7 620	3 135	137	104	42	28
	Espinar	27 875	3 382	745	10 282	8 974	1 192	1 411	690	1 199

Fuente: INEI Censo 2 007

Gráfico N° 4.4.4-9
Población área de influencia de 3 años a más según nivel educativo alcanzado, 2007



Fuente: INEI Censo 2 007

f) Infraestructura de salud alcanzada

La provincia de Caylloma cuenta con dos hospitales, uno perteneciente al MINSA y el otro a Essalud, ambos se encuentran en la capital Chivay. Por su parte, la provincia de Espinar cuenta con dos hospitales, uno perteneciente al MINSA y otro perteneciente a Essalud. El hospital de MINSA cuenta con 29 médicos, 12 enfermeras, 7 obstetras, 3 odontólogos y 16 técnicos de enfermería. El hospital perteneciente a Essalud cuenta con 8 médicos, 8 enfermeras y 4 técnicos de enfermería; atiende a una población de 14 000 asegurados.

1. Dotación de Personal, Año 2009 Distrito de Caylloma

Nombre del Establecimiento	Personal Sanitario						Total
	Medico	Enfermero (a)	Obstetra	Técnico(a)s Enfermería	Técnicos de Laboratorio	Promotores	
Puesto de Salud	4	4	2	1	0	0	11

Fuente: Fuente: MINSA Dirección de Estadística e informática 2 009

2. Dotación de Personal, Año 2009 Distrito de Tisco

Nombre del Establecimiento	Personal Sanitario						Total
	Medico	Enfermero (a)	Obstetra	Técnico(a)s Enfermería	Técnicos de Laboratorio	Promotores	
Puesto de Salud	1	2	2	0	0	0	5

Fuente: Fuente: MINSA Dirección de Estadística e informática 2 009

3. Dotación de Personal, Año 2009 Distrito de Suyckutambo

Nombre del Establecimiento	Personal Sanitario						Total
	Medico	Enfermero (a)	Obstetra	Técnico(a)s Enfermería	Técnicos de Laboratorio	Promotores	
Puesto de Salud	1	2	1	2	0	0	6

Fuente: Fuente: MINSA Dirección de Estadística e informática 2 009. Cesel trabajo de campo

Cuenta además con una cama para hospitalización, una ambulancia y 3 motos de las cuales una sola está operativa. Tiene un promedio de atención diaria de 30 pacientes.

4. Dotación de Personal, 2009 Distrito de Coporaque

Nombre del Establecimiento	Personal Sanitario						Total
	Medico	Enfermero (a)	Obstetra	Técnico(a)s Enfermería	odontólogo	Promotores	
Puesto de Salud	5	6	3	0	1	0	15

Fuente: Fuente: MINSA Dirección de Estadística e informática 2 009

5. Dotación de Personal, 2009 Distrito de Espinar

Nombre del Establecimiento	Personal Sanitario						Total
	Medico	Enfermero (a)	Obstetra	Técnico(a)s Enfermería	Técnicos de Laboratorio	Nutricionista	
CLAS	4	9	8	16	2	1	40

Fuente: Fuente: MINSA Dirección de Estadística e informática 2 009. Cesel trabajo de campo

El CLAS o Centro de Salud de Espinar cuenta además con 13 camas para hospitalización y dos ambulancias de las cuales solo una está operativa. Atiende un promedio diario de 80 pacientes.

g) Morbilidad, Mortalidad

La morbilidad, es un componente de difícil medición, dentro del proceso salud - enfermedad y la información referida a estas patologías, está influenciada por una serie de factores que deben ser tomados en cuenta, a fin de interpretar adecuadamente los datos captados y procesados. La mortalidad, en cambio, nos muestra el número de fallecidos anualmente y las causas que originaron estas defunciones

Las primeras causas de morbilidad en el área social de influencia indirecta se pueden apreciar en cifras y porcentajes a en el Cuadro N° 4.4.4-16.

**Cuadro N° 4.4.4-16
Primeras Causas de morbilidad – Área de influencia social indirecta, año 2 008**

Causas	Provincia Caylloma		Distrito Caylloma		Distrito Tisco		Provincia Espinar		Distrito Suycckutambo		Distrito Coporaque		Distrito Espinar	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	42 431	33,0%	3 518	32,2%	1 770	23,1%	17 851	36,8%	935	19,0%	3 419	30,0%	8 547	38,8%
Enfermedades de la cavidad bucal, glándulas salivales y de los maxilares	14 634	11,4%	1 747	16,0%	812	10,6%	3 513	7,2%	629	12,8%	1 813	15,9%	468	2,1%
Enfermedades infecciosas intestinales	8 310	6,5%	574	5,3%	258	3,4%	2 462	5,1%	90	1,8%	324	2,8%	1 546	7,0%
Enfermedades de esófago, del estomago y del duodeno	4 893	3,8%	357	3,3%	576	7,5%	1 584	3,3%	84	1,7%	229	2,0%	985	4,5%
Otras enfermedades del sistema urinario	3 444	2,7%	298	2,7%	285	3,7%	1 683	3,5%	48	1,0%			1 234	5,6%
Trastornos de otras glándulas endocrinas			934	8,6%			5 014	10,3%	2 250	45,8%	2 018	17,7%		
Desnutrición							3 006	6,2%	217	4,4%	340	3,0%		
Trastornos episódicos y paroxísticos	2 614	2,0%			379	4,9%								
Dermatitis y Eczema	2 297	1,8%			460	6,0%								
Otras Dorsopatías	2 029	1,6%	190	1,7%	413	5,4%								
Otras infecciones agudas de las vías respiratoria inferiores							1 291	2,7%	95	1,9%	535	4,7%		
Otros trastornos articulares	1 095	0,9%			200	2,6%								
Otras enfermedades del corazón							581	1,2%						
Helmintiasis											560	4,9%		
Otros trastornos maternos relacionados con el embarazo													584	2,6%
Trastornos de la conjuntiva											230	2,0%	391	1,8%
Infecciones de la piel y el tejido sub cutáneo									43	0,9%			369	1,7%
Traumatismos de la cabeza			111	1,0%									400	1,8%
Enfermedades hipertensivas			97	0,9%										
Todas las demás enfermedades	47 021	36,5%	3 086	28,3%	2 510	32,8%	11 553	23,8%	603	12,3%	1 916	16,8%	7 517	34,1%
Total	128 768	100%	10 912	100%	7 663	100%	48 538	100%	4 914	100%	11 384	100%	22 041	100%

Fuente: Ministerio de Salud MINSA, Dirección de Estadística 2009

La desnutrición es también una enfermedad que avanza a nivel de niños y adolescentes, el Cuadro N° 4.4.4-17 grafica la situación en la provincia de Caylloma:

Cuadro N° 4.4.4-17
Desnutrición provincia de Caylloma 1 993 – 2 005

Provincia / Distrito	Tasa de Desnutrición 1993	Tasa de Desnutrición 2005
PROVINCIA CAYLLOMA	-.	20,0%
DISTRITO CAYLLOMA	59,7%	37,8%
DISTRITO TISCO	61,3%	38,3%

Fuente: INEI, Indicadores Demográficos y de Salud según distritos.
MINEDU, Censo de Talla Escolar, 2005

En la provincia de Espinar, región Cusco la tasa de desnutrición muestra los indicadores siguientes:

Cuadro N° 4.4.4.-18
Desnutrición en la provincia de Espinar 2 005

Provincia / Distrito	Tasa de Desnutrición 1993	Tasa de Desnutrición 2005
Provincia Espinar	-.	35,7%
Distrito Espinar	56,0%	31,6%
Distrito Coporaque	66,6%	42,2%
Distrito Suyckutambo	79,6%	44,2%

Fuente: INEI, Indicadores Demográficos y de Salud según distritos.
MINEDU, Censo de Talla Escolar, 2005

En el área social de influencia, con respecto al año 1 993 se manifiesta una disminución de la tasa de desnutrición, sin embargo, se mantienen porcentajes preocupantes tal como se refleja en los cuadros correspondientes.

Las primeras causas de mortalidad en el área social de influencia se pueden apreciar en el Cuadro N° 4.4.4-19.

Cuadro N° 4.4.4-19
Primeras Causas de mortalidad - Área de influencia indirecta, año 2 008

Causas	Provincia Caylloma		Distrito Caylloma		Distrito Tisco		Provincia Espinar		Distrito Suyckutambo		Distrito Coporaque		Distrito Espinar	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Otras enfermedades respiratorias					1	6,3%	55	17,7%	2	10,0%				
Causas externas de morbilidad y mortalidad							46	14,8%						
Enfermedades del sistema genitourinario							41	13,2%						
Enfermedades del sistema circulatorio							41	13,2%						
Enfermedades del sistema digestivo							35	11,3%						
Tumores							34	11,0%						
Traumatismos, envenenamientos y otras causas externas.							18	5,8%						
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias							13	4,2%						
Infecciones específicas del periodo Perinatal					1	6,3%	9	2,9%					4	3,4%
Exposición accidental a otros factores	5	2,9%												
Enfermedades del sistema nervioso							5	1,6%						
Otras enfermedades bacterianas	4	2,3%			4	25,0%					4	5,9%		
Tumores malignos de los órganos digestivos	4	2,3%							1	5,0%	4	5,9%	9	7,6%
Otras enfermedades del corazón	4	2,3%	1	5,6%										
Enfermedades cerebro vasculares	3	1,8%	3	16,7%					1	5,0%	4	5,9%	6	5,1%
Influenza y neumonía	3	1,8%	3	16,7%	1	6,3%			2	10,0%	10	14,7%	11	9,3%
Causas de mortalidad mal definidas y desconocidas	3	1,8%											7	5,9%
Desnutrición	2	1,2%							1	5,0%				
Tumores malignos de los órganos genitales femeninos	2	1,2%												
Enfermedad cardiopulmonar y enfermedades de la circulación pulmonar					2	12,5%								
Otros accidentes que obstruyen la respiración			3	16,7%					3	15,0%	4	5,9%	8	6,8%
Otras enfermedades respiratorias que afectan el intersticio			2	11,1%										
Otras enfermedades de los intestinos											6	8,8%		
Enfermedades esquemicas del corazón					1	6,3%								
Enfermedades del apéndice											6	8,8%		
Enfermedades infecciosas intestinales									1	5,0%				
Enfermedades del hígado											5	7,4%		
Tumores malignos del ojo, del encéfalo y otras partes del sistema nervioso			1	5,6%	1	6,3%								
Enfermedades del pulmón debido a agentes externos					1	6,3%								
Trastornos episódicos y paroxísticos			1	5,6%										
Tumores malignos de los órganos respiratorios									1	5,0%				
Insuficiencia renal			1	5,6%	1	6,3%					11	16,2%	7	5,9%
Tuberculosis													5	4,2%
Trastornos respiratorios					1	6,3%								
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores			1	5,6%					3	15,0%				
Ahogamiento y sumersión accidentales					1	6,3%								
Trastornos de la vesícula biliar y del páncreas			1	5,6%										
Exposición a la corriente eléctrica, radiación y temperatura.					1	6,3%								
Exposición a fuerzas de la naturaleza			1	5,6%									5	4,2%
Todas las demás causas	141	82,5%					13	4,2%	5	25,0%	14	20,6%	56	47,5%
Total	171	100%	18	100%	16	100%	310	100%	20	100%	68	100%	118	100%

Fuente: Ministerio de Salud MINSA, Dirección de Estadística 2009

C. Aspectos Económicos

Las variables e indicadores económicos identificados en el área de influencia se presentan a continuación en el Cuadro N°4.4.4-20.

Cuadro N° 4.4.4-20
Indicadores y Variables Económicas

Pobreza monetaria y no monetaria
Desigualdad y gasto per cápita, coeficiente de Gini
Población en pobreza y extrema pobreza
Población Económicamente Activa PEA
PEA por actividad de ocupación
PEA por actividad económica
Producción agrícola y pecuaria
Potencialidades en el área de influencia

a) Pobreza monetaria

La pobreza monetaria, se refiere a la insuficiencia del gasto per cápita respecto al valor de la línea de pobreza o monto mínimo para satisfacer las necesidades alimentarias y no alimentarias. La pobreza monetaria se caracteriza por no considerar las otras dimensiones no monetarias de la pobreza como por ejemplo, las necesidades básicas insatisfechas NBI, desnutrición, exclusión social etc.

Entre los indicadores de la pobreza monetaria, tenemos a la incidencia de pobreza total y extrema, brecha y severidad de pobreza. En el Cuadro N° 4.4.4-21 se presentan los indicadores del área social de influencia indirecta con respecto a la pobreza monetaria.

b) Pobreza no monetaria

Es una medida de la pobreza basada en indicadores no monetarios. Sus indicadores representan a las necesidades consideradas básicas dentro de una canasta y los hogares y población que carecen al menos una de estas necesidades. En los Cuadro N° 4.4.4-22 y 4.4.4.-23 se presenta a la población en hogares por número de necesidades básicas insatisfechas (NBI) en el área social de influencia indirecta.

La provincia de Caylloma cuenta con el 63,4% de su población con al menos 1 NBI, en tanto la provincia de Espinar cuenta con el 54,1%; en esta provincia el distrito de Tisco cuenta con el 89,6% de su población con al menos 1 NBI, en tanto en la provincia de Espinar el distrito de Coporaque cuenta con el 67,2% de su población con al menos 1 NBI.

Cuadro Nº 4.4.4-21
Indicadores de Pobreza Monetaria - Área de influencia indirecta, 2007

Area geografica	Incidencia de pobreza total (1)	Incidencia de pobreza extrema (2)	Brecha de pobreza (3)	Severidad de pobreza (4)	Coefficiente GINI (5)
Arequipa					
Provincia Caylloma	36,6	8,6	10,0	3,9	0,31
Distrito Caylloma	62,5	26,9	21,8	9,9	0,31
Distrito Tisco	57,0	21,9	17,7	7,3	0,30
Cusco					
Provincia de Espinar	64,7	30,4	23,8	11,2	0,34
Distrito Suyckutambo	85,4	54,9	38,3	20,3	0,30
Distrito Coporaque	75,1	39,1	27,9	13,0	0,28
Distrito Espinar	56,3	22,7	20,2	9,5	0,36

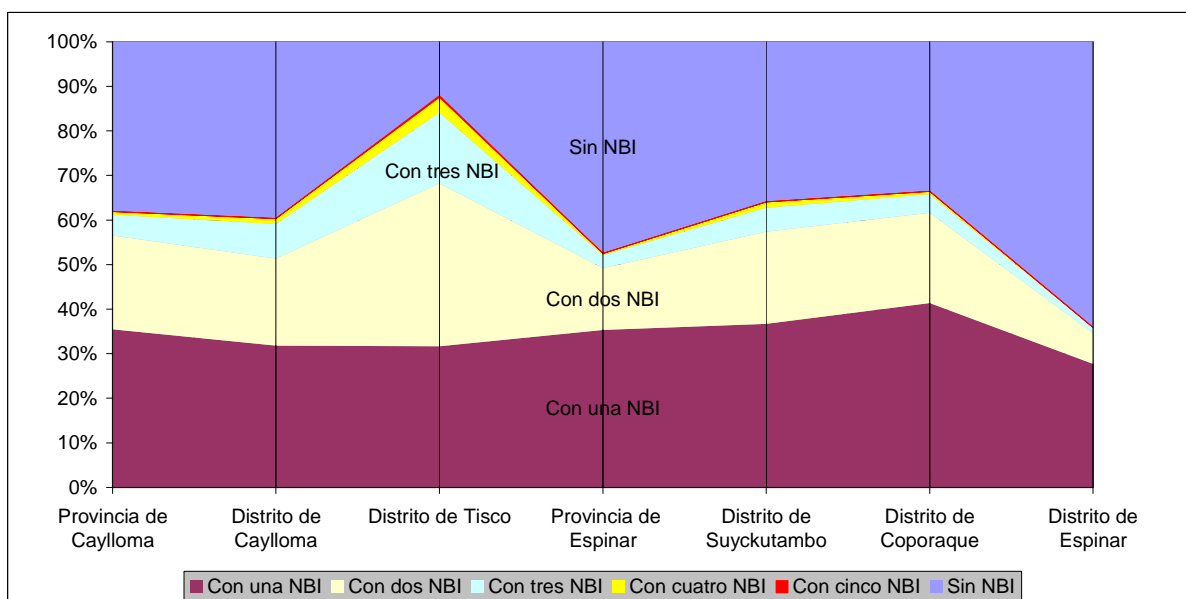
- (1): Se define como la proporción de personas en pobreza en relación a la población total
- (2): Se define como la proporción de personas en pobreza extrema en relación a la población total.
- (3): Este indicador refleja el grado de concentración del gasto entre los pobres, es decir indica que tan pobres son los pobres.
- (4): Este indicador mide que tan diferentes son los pobres, es decir, muestra la situación relativa de los más pobres respecto a la de los menos pobres. Cuanto mayor es el valor de este indicador, mas intensa es la severidad o desigualdad entre la población pobre.
- (5): Es una medida de la desigualdad, que mide la distribución desigual del ingreso. Este indicador va de 0 a 1, donde 0 representa una perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y 1 una perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno).

Cuadro Nº 4.4.4-22
Población en hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) – Área de influencia indirecta, 2007

Pobreza no monetaria	Provincia Caylloma		Distrito Caylloma		Distrito Tisco		Provincia Espinar		Distrito Suyckutambo		Distrito Coporaque		Distrito Espinar	
	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%
Con al menos una NBI	45 660	63,4	2 438	70,6	1 597	89,6	32 925	54,1	1 792	65,4	10 559	67,2	10 624	37,6
Con 2 o mas NBI	19 540	27,1	1 151	33,3	1 021	57,3	10 749	17,7	766	28,0	3 983	25,4	2 434	8,6
Con una NBI	26 120	36,2	1 287	37,3	576	32,3	22 176	36,5	1 026	37,5	6 576	41,9	8 190	29,0
Con dos NBI	15 555	21,6	788	22,8	664	37,3	8 678	14,3	579	21,1	3 218	20,5	2 040	7,2
Con tres NBI	3 460	4,8	315	9,1	289	16,2	1 829	3,0	150	5,5	663	4,2	369	1,3
Con cuatro NBI	490	0,7	48	1,4	63	3,5	242	0,4	37	1,4	102	0,6	25	0,1
Con cinco NBI	35	0,0	0	0,0	5	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Fuente: INEI Censo 2 007

Gráfico N° 4.4.4-10
Población en hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) – Área de influencia indirecta, 2007



Fuente: INEI Censo 2 007

Cuadro N° 4.4.4-23
Hogares con NBI – Área de influencia indirecta, 2007

Hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)	Provincia Caylloma		Distrito de Caylloma		Distrito de Tisco		Provincia de Espinar		Distrito Suyckutambo		Distrito de Coporaque		Distrito de Espinar	
	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%
Con al menos una NBI	13 467	61,9	688	68,6	552	89,6	8 861	52,8	491	66,0	2 655	66,4	2 749	35,3
Con 2 o mas NBI	5 380	24,7	300	29,9	329	53,4	2 314	13,8	195	26,2	835	20,9	454	5,8
Con una NBI	8 087	37,2	388	38,7	223	36,2	6 547	39,0	296	39,8	1 820	45,5	2 295	29,5
Con dos NBI	4 633	21,3	236	23,5	262	42,5	1 962	11,7	163	21,9	705	17,6	391	5,0
Con tres NBI	660	3,0	56	5,6	54	8,8	314	1,9	27	3,6	113	2,8	59	0,8
Con cuatro NBI	82	0,4	8	0,8	12	1,9	38	0,2	5	0,7	17	0,4	4	0,1
Con cinco NBI	5	0,0	0	0,0	1	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Hogares en viviendas con características físicas inadecuadas	10 105	46,5	450	44,9	489	79,4	1 355	8,1	326	43,8	480	12,0	87	1,1
Hogares en viviendas con hacinamiento	3 670	16,9	123	12,3	74	12,0	1 787	10,6	85	11,4	602	15,1	614	7,9
Hogares en viviendas sin desagüe de ningún tipo	4 870	22,4	331	33,0	333	54,1	6 932	41,3	235	31,6	2 068	51,7	2 000	25,7
Hogares con niños que no asisten a la escuela	432	5,7	51	12,2	28	15,2	549	7,6	21	6,4	161	8,5	160	4,7
Hogares con alta dependencia económica	609	2,8	105	10,5	38	6,2	942	5,6	56	7,5	326	8,2	409	5,3

Fuente: INEI Censo 2 007

c) Coeficiente de GINI

El coeficiente de Gini es una medida de la desigualdad, que mide la distribución desigual del ingreso, este indicador va de 0 a 1, donde 0 representa una perfecta igualdad (todos tienen

los mismos ingresos) y 1 una perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno). En el Cuadro N° 4.4.4-24 se presentan los resultados de los indicadores antes mencionados para el área de influencia social indirecta.

Cuadro N° 4.4.4-24
Indicador de desigualdad y gasto per capita – Área de influencia indirecta, año 2 007

Indicador de desigualdad 2 007	Provincia Caylloma		Distrito Caylloma		Distrito Tisco		Provincia Espinar		Distrito Suyckutambo		Distrito de Coporaque		Distrito de Espinar	
	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%
Coefficiente de Gini		0,31		0,31		0,30		0,34		0,30		0,28		0,36
Gasto per cápita en nuevos soles	296,3		217,3		195,6		214,6		127,0		152,0		274,6	
Gasto per cápita a precios de Lima Metropolitana	413,9		290,0		314,6		293,7		200,9		240,4		336,1	

Fuente: INEI Censo 2 007

d) Población en pobreza y extrema pobreza.

En términos operacionales, la pobreza puede definirse como una condición de privación para acceder a una canasta de bienes y servicios básicos con los cuales se pueda vivir adecuadamente en términos de los estándares prevalecientes de necesidades y satisfactores, determinados por una sociedad de acuerdo a su nivel de desarrollo. En síntesis, la pobreza se manifiesta como una situación de subconsumo, desnutrición, inadecuadas condiciones habitacionales, bajos niveles educativos, precaria inserción en el mercado laboral, insuficiencia de ingresos y una combinación de ausencia de oportunidades y capacidades perdidas.

En el cuadro 4.4.4.-25 presentamos los indicadores de pobreza y extrema pobreza en el área social de influencia.

Cuadro N° 4.4.4.-25
Población en condición de Pobreza – Área social de influencia – 2 007

Área Geográfica	Población en condición de pobreza		Pobre (%)			No pobre
	Total	Extrema	Total de Pobres	Extremo	No extremo	
Provincia de Caylloma	26 980	6 340	36,6	8,6	28,0	63,4
Distrito de Caylloma	2 513	1 036	62,5	26,9	35,6	37,5
Distrito de Tisco	1 030	380	57,0	21,9	35,1	43,0
Provincia de Espinar	40 565	19 060	64,7	30,4	34,3	35,3
Distrito de Suyckutambo	2 471	1 542	85,4	54,9	30,4	14,6
Distrito de Coporaque	12 316	6 218	75,1	39,1	36,0	24,9
Distrito de Espinar	17 247	6 730	56,3	22,7	33,7	43,7

Fuente: INEI Censo 2 007

Resumiendo el cuadro mostrado, tenemos que la provincia de Caylloma cuenta con un 36,6% de población pobre y un 8,6% en extrema pobreza. Caylloma es su distrito dentro del área de influencia más pobre con el 62,5% de población en condición de pobreza y el 26,9% en extrema pobreza.

e) Población Económicamente Activa (PEA) en el área social de influencia indirecta:

La población Económicamente Activa (PEA), es la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo y está constituida por el conjunto de personas, que contando con la edad mínima establecida (14 años en el caso del Perú), ofrecen la mano de obra disponible para la producción de bienes y/o servicios durante un período de referencia determinado. Por lo tanto, las personas son consideradas económicamente activas, si contribuyen o están disponibles para la producción de bienes y servicios. La PEA comprende a las personas, que durante el período de referencia estaban trabajando (ocupados) o buscando activamente un trabajo (desempleados).

Las definiciones de PEA, empleo, desempleo y Población Económicamente Inactiva (PEI) tienen su marco conceptual en la población en Edad de Trabajar (PET), que son las personas aptas para ejercer funciones productivas. Se le denomina también Población en Edad Activa. La PET se subdivide en PEA conocida también como la fuerza de trabajo y Población Económicamente Inactiva (PEI).

La Población Económicamente Inactiva (PEI) es el grupo de personas en edad de trabajar que no participan en el mercado laboral. Es decir, que no realizan ni buscan alguna actividad económica, está conformada por los estudiantes, jubilados o pensionistas, rentistas, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, ancianos etc.

La población económicamente activa PEA, suele clasificarse según la ocupación principal y según la actividad económica que desempeña.

En cuanto a lo que se refiere a la PEA ocupada según ocupación principal, dentro del área social de influencia tenemos que la provincia de Caylloma cuenta con un 42,2% que corresponde a trabajadores no calificados, de servicios, peones, vendedores ambulantes y afines, y un 22,5% correspondiente a agricultores, trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros entre los más saltantes, el distrito de Caylloma cuenta con un 30,4% correspondiente a trabajadores no calificados, de servicios, peones, vendedores ambulantes y afines, y un 22,1% que corresponde a población ocupada en minas y canteras y otros rubros ya que Caylloma es un distrito minero con historia en esta actividad. El rubro que corresponde a trabajadores no calificados, de servicios, peones, vendedores ambulantes y afines, también es significativo en el distrito de Tisco con el 37,3% conjuntamente con el rubro de agricultores, trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros que significan el 45,1%.

En la provincia de Espinar, región Cusco la PEA ocupada según ocupación principal se manifiesta en dos rubros el de trabajadores no calificados, de servicios, peones, vendedores ambulantes y afines con un 32,9% siguiéndole en importancia el rubro de Agricultores, trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros con un 30,9%.

En el distrito de Suyckutambo se mantiene la tendencia en estos dos rubros, correspondiéndole un 44,2% a los agricultores, trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros y un 37,8% a los trabajadores no calificados, de servicios, peones vendedores ambulantes y afines. La misma tendencia se presenta en el distrito de Coporaque en donde el 47,9% corresponde a agricultores, trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros y

el 37,8% al rubro de los trabajadores no calificados, de servicios, peones, vendedores ambulantes y afines.

Finalmente en el distrito de Espinar, el 26,4% corresponde a trabajadores no calificados, de servicios, peones, vendedores ambulantes y afines y el 17,0% corresponde a trabajadores de servicios personales y vendedores del comercio y mercado.

En lo que concierne a PEA según actividad económica, la agricultura, ganadería, caza y silvicultura predomina como actividad económica en la provincia de Caylloma con un 55,3% seguido del comercio con un 10,5%; en el distrito de Caylloma la actividad económica de la agricultura, ganadería, caza y silvicultura mantiene un ligero predominio con un 35,4% sobre la actividad de explotación de minas y canteras que representa el 30,7%. En tanto en el distrito de Tisco la agricultura, ganadería, caza y silvicultura predomina con un abrumador 72,9% seguida por la actividad de la construcción con apenas un 7,7%.

En la provincia de Espinar predomina como actividad económica la agricultura, ganadería, caza y silvicultura con un 52,2% seguida de la actividad del comercio con 10,1% y construcción con el 8,6%. Esta misma actividad económica, predomina en los distritos de Suyckutambo con un 68,7% y Coporaque con el 85,1% seguido por el sector construcción respectivamente con un 9,6% en Suyckutambo y 3,4% en Coporaque.

El distrito de Espinar, muestra una realidad muy variada en cuanto a actividad económica se refiere, así la agricultura, ganadería, caza y silvicultura representa un 21,6% seguida del comercio con un 18,8% y de la explotación de minas y canteras con el 10,6%.

En el cuadro que se consigna a continuación, se muestra el comportamiento de la PEA en el área social de influencia con indicadores tales como PEA ocupada y desocupada según porcentajes tanto a nivel de hombres y mujeres y la tasa de actividad de la PEA a nivel porcentual y comprendiendo a hombres y mujeres.

Estos indicadores nos permiten establecer el nivel de la tasa de desempleo que resulta de dividir la PEA no ocupada entre la Población Económicamente Activa, obteniendo como resultados los siguientes:

La provincia de Caylloma muestra una tasa de desempleo del 0,027%, el distrito de Caylloma una tasa del 0,038%, el distrito de Tisco una tasa del 0,021%. En tanto en la región Cusco la provincia de Espinar muestra una tasa de desempleo de 0,045%, el distrito de Suyckutambo una tasa del 0,037%, Coporaque una tasa del 0,035% y el distrito de Espinar con una tasa del 0,066%.

La tasa de actividad económica es la resultante de dividir la Población Económicamente Activa o PEA entre la población en edad de trabajar (PET).

Uno de los principales factores que dinamizan la PEA en el área social de influencia lo constituye la existencia de una población bastante joven con proyección de desarrollo de capacidades y oportunidades, así en la provincia de Caylloma el 50,34% de su población comprende a menores de 25 años, en el distrito de Caylloma el 51,49% de su población

comprende a menores de 25 años, de igual manera el distrito de Tisco con un 48,38% de población joven.

En la región Cusco, provincia de Espinar el 55,25% de su población está dentro del rango de menores de 25 años, en el distrito de Suyckutambo tenemos un 51,14% de población joven, en el distrito de Coporaque tenemos la existencia de un 57,58% de población joven y finalmente en el distrito de Espinar se cuenta con un 55,84% de población menor de 25 años. El Cuadro N° 4.4.4-26, nos muestra el comportamiento de la PEA en el área de influencia.

Cuadro: 4.4.4-26
Comportamiento de la PEA Área Social de Influencia Indirecta 2 007

Área Geográfica	PEA Total	Porcent. (%)	PEA ocupada (%)	PEA no ocupada (%)	PEA ocupada Hombres (%)	PEA ocupada Mujeres (%)	Tasa de Actividad de la PEA (%)	Tasa de Actividad de la PEA - Hombres (%)	Tasa de Actividad de la PEA - Mujeres (%)
Provincia de Caylloma	33 362	45,25	97,3	2,7	97,1	97,6	64,4	77,1	51,1
Distrito de Caylloma	1 636	40,48	96,2	3,8	95,9	97,1	61,2	76,0	40,6
Distrito de Tisco	770	42,37	97,9	2,1	97,4	98,7	63,6	72,8	53,9
Provincia de Espinar	23 562	37,58	95,5	4,5	94,3	97,1	57,7	69,2	46,5
Distrito de Suyckutambo	1 145	40,95	96,3	3,7	94,2	99,6	64,7	74,4	54,1
Distrito de Coporaque	5 578	35,22	96,5	3,5	95,1	98,5	57,6	68,1	47,6
Distrito de Espinar	10 772	36,42	93,4	6,6	92,6	94,7	55,3	69,2	41,5

Fuente: INEI Censo 2 007

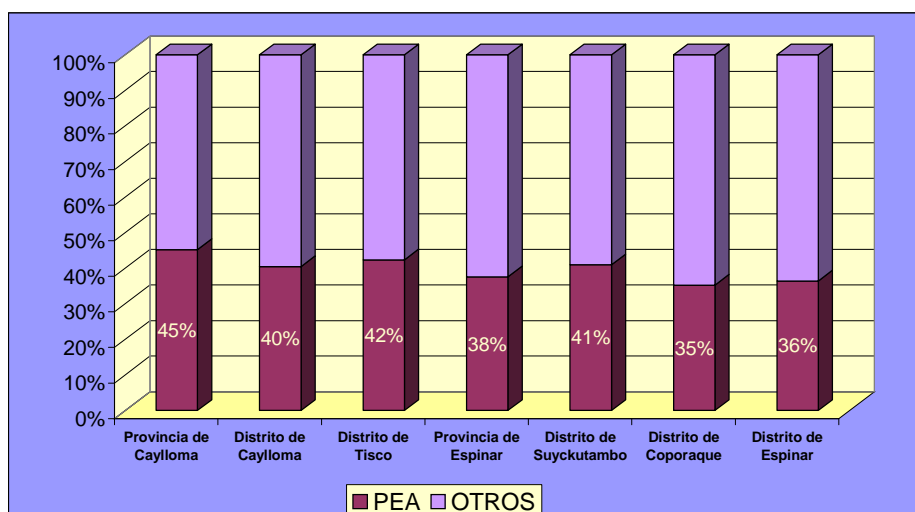
La PEA en el área social de influencia se muestra en el cuadro 4.4.4-27

Cuadro N° 4.4.4-27
Población Económicamente Activa de 14 años a más – Área social de Influencia Indirecta, 2007

Area Geográfica	Total	Porcent. (%)
PROVINCIA DE CAYLLOMA	33 362	45,3
Distrito de Caylloma	1 636	40,5
Distrito de Tisco	770	42,4
PROVINCIA DE ESPINAR	23 562	37,6
Distrito de Suyckutambo	1 145	41,0
Distrito de Coporaque	5 578	35,2
Distrito de Espinar	10 772	36,4

Fuente: INEI Censo 2 007

Gráfico N° 4.4.4-11
Población Económicamente Activa de 14 años a más – Área social de Influencia Indirecta, 2 007



Fuente: INEI Censo 2 007

La provincia de Caylloma cuenta con una población económicamente activa del 45,3% y dentro de ella los distritos de Caylloma con el 40,5% y Tisco con el 42,4%. Por su parte, la provincia de Espinar, cuenta con un 37,6% de PEA y dentro de su circunscripción los distritos de Suyckutambo con el 41,0%, Coporaque con el 35,2% y Espinar con el 36,4% respectivamente.

f) Población Económicamente Activa (PEA) por ocupación principal

En el Cuadro 4.4.4-28, se presenta a la población económicamente activa según su ocupación principal dentro del área social de influencia indirecta.

g) Población Económicamente Activa (PEA) según actividad económica

En el Cuadro 4.4.4-29 y Gráfico N° 4.4.4-12, se presenta a la población económicamente activa según su actividad económica principal dentro del área social de influencia indirecta.

Cuadro: 4.4.4-28
PEA ocupada según ocupación principal área de influencia indirecta 2 007

Ocupación	Provincia Caylloma		Distrito Caylloma		Distrito Tisco		Provincia Espinar		Distrito Suyckutambo		Distrito Coporaque		Distrito Espinar	
	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%	Cifras Abs.	%
PEA ocupada según ocupación principal	32 467	100%	1 574	100%	754	100%	22 495	100%	1 103	100%	5 385	100%	10 056	100%
Miembros p.ejec.y leg.direct., adm.púb.y emp	80	0,2%	7	0,4%	7	0,9%	31	0,1%	5	0,5%	3	0,1%	13	0,1%
Profes., científicos e intelectuales	1 123	3,5%	82	5,2%	22	2,9%	1 330	5,9%	13	1,2%	55	1,0%	1 138	11,3%
Técnicos de nivel medio y trab. asimilados	885	2,7%	63	4,0%	9	1,2%	560	2,5%	1	0,1%	19	0,4%	472	4,7%
Jefes y empleados de oficina	568	1,7%	40	2,5%	6	0,8%	351	1,6%	14	1,3%	6	0,1%	258	2,6%
Trab.de serv.pers.y vend.del comerc.y mcdo	3 423	10,5%	122	7,8%	31	4,1%	2 044	9,1%	31	2,8%	79	1,5%	1 710	17,0%
Agricult.trabaj.calif.agrop.y pesqueros	7 319	22,5%	274	17,4%	340	45,1%	6 954	30,9%	487	44,2%	2 579	47,9%	1 295	12,9%
Obreros y oper.minas,cant.,ind.manuf.y otros	2 112	6,5%	348	22,1%	14	1,9%	1 640	7,3%	48	4,4%	208	3,9%	1 185	11,8%
Obreros construc.,conf.,papel, fab., instr	2 476	7,6%	111	7,1%	33	4,4%	1 807	8,0%	71	6,4%	134	2,5%	1 163	11,6%
Trabaj.no calif.serv.,peón,vend.,amb., y afines	13 693	42,2%	478	30,4%	281	37,3%	7 411	32,9%	417	37,8%	2 252	41,8%	2 650	26,4%
Otra	115	0,4%	14	0,9%		0,0%	54	0,2%		0,0%	1	0,0%	50	0,5%
Ocupación no especificada	673	2,1%	35	2,2%	11	1,5%	313	1,4%	16	1,5%	49	0,9%	122	1,2%

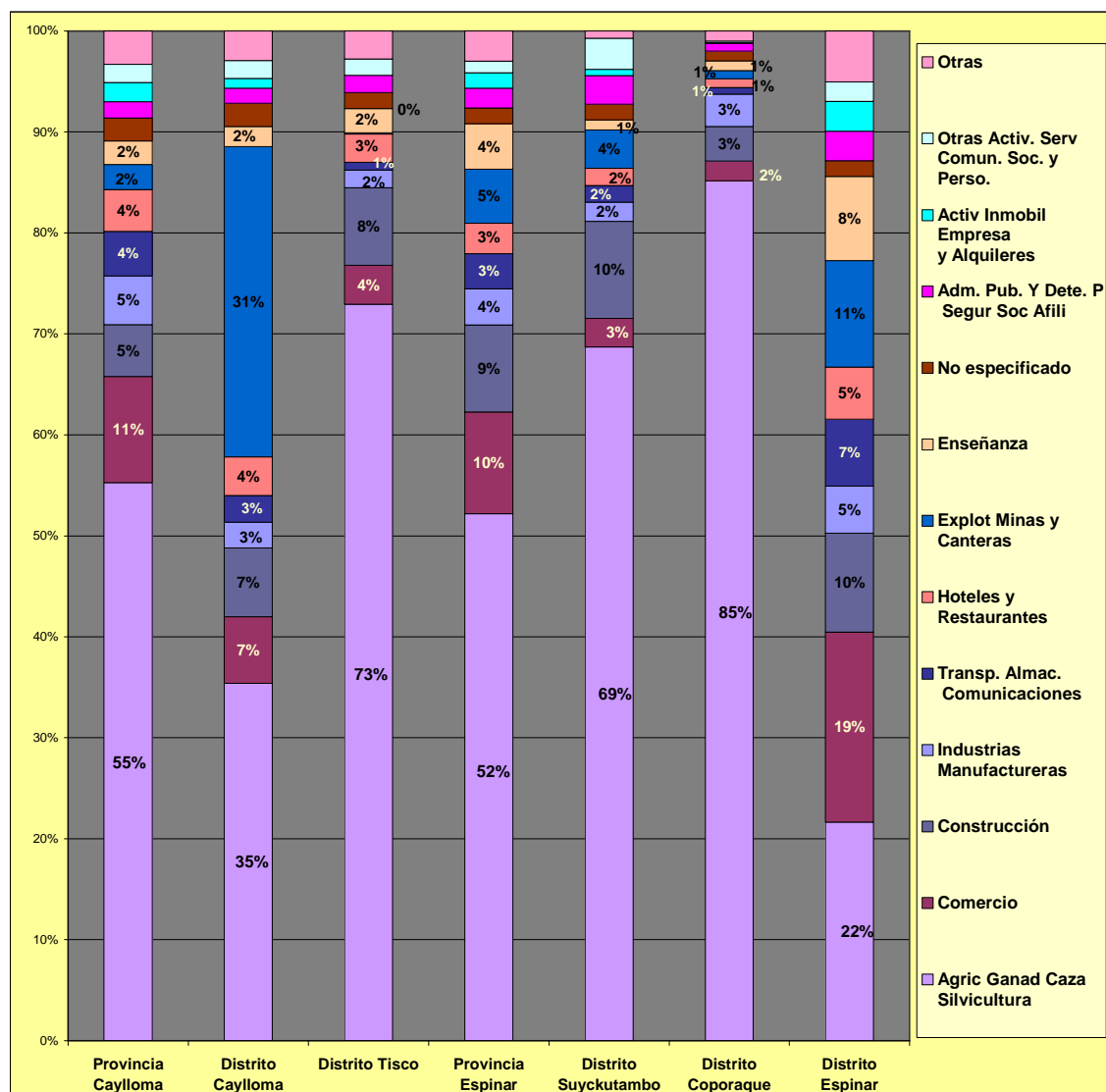
Fuente: INEI Censo 2 007

Cuadro Nº 4.4.4-29
Población Económicamente Activa de 14 años a más según actividad económica - Área de Influencia Indirecta – 2 007

Actividad Económica	Provincia Caylloma		Distrito Caylloma		Distrito Tisco		Provincia Espinar		Distrito Suyckutambo		Distrito Coporaque		Distrito Espinar	
	PEA	%	PEA	%	PEA	%	PEA	%	PEA	%	PEA	%	PEA	%
TOTAL	32.467	100	1.574	100	754	100	22.495	100	1.103	100	5.385	100	10.056	100
Agric Ganad Caza														
Silvicultura	17.945	55,3	557	35,4	550	72,9	11.743	52,2	758	68,7	4.585	85,1	2.177	21,6
Pesca	34	0,1	2	0,1	9	1,2	15	0,1	1	0,1	1	0	6	0,1
Explot Minas y Canteras														
	800	2,5	484	30,7	1	0,1	1.206	5,4	42	3,8	44	0,8	1.061	10,6
Industrias														
Manufactureras	1.566	4,8	40	2,5	13	1,7	805	3,6	21	1,9	171	3,2	470	4,7
Suministro Electricidad, Gas y Agua														
	49	0,2	5	0,3			36	0,2			8	0,1	15	0,1
Construcción	1.664	5,1	107	6,8	58	7,7	1.942	8,6	106	9,6	185	3,4	985	9,8
Comercio	3.411	10,5	104	6,6	29	3,8	2.261	10,1	31	2,8	106	2	1.892	18,8
Venta,mant. y rep.veh.autom.y motoc.														
	338	1	12	0,8	1	0,1	232	1	1	0,1	10	0,2	200	2
Hoteles y Restaurantes														
	1.347	4,1	60	3,8	21	2,8	680	3	19	1,7	46	0,9	520	5,2
Transp. Almac. Comunicaciones														
	1.436	4,4	42	2,7	6	0,8	781	3,5	18	1,6	37	0,7	665	6,6
Intermediación Financiera														
	24	0,1					11	0					11	0,1
Activ Inmobil Empresa y Alquileres														
	614	1,9	15	1			342	1,5	7	0,6	5	0,1	298	3
Adm. Pub. Y Dete. P														
Segur Soc Afili	528	1,6	24	1,5	13	1,7	443	2	31	2,8	42	0,8	294	2,9
Enseñanza	759	2,3	31	2	18	2,4	1.009	4,5	11	1	52	1	836	8,3
Servicios Sociales y de Salud														
	342	1,1	21	1,3	8	1,1	146	0,6	1	0,1	14	0,3	116	1,2
Otras Activ. Serv Comun. Soc. y Perso.														
	591	1,8	28	1,8	12	1,6	257	1,1	34	3,1	8	0,1	196	1,9
Hogares Privados Serv. Domésticos														
	283	0,9	6	0,4	3	0,4	231	1	5	0,5	20	0,4	157	1,6
Org. Extraterritoriales														
							1	0					1	0
No especificado	736	2,3	36	2,3	12	1,6	354	1,6	17	1,5	51	0,9	156	1,6

Fuente: INEI Censo 2 007

Gráfico N° 4.4.4-12
Población Económicamente Activa de 14 años a más según actividad económica -
Área de Influencia Indirecta, 2 007



Fuente: INEI Censo 2 007

h) Producción agrícola y Pecuaria

En el Cuadro 4.4.4-30 se presenta las perspectivas y ejecución de la información agrícola dentro del área social de influencia indirecta. En el Cuadro N° 4.4.4.-31 se presenta el la población de ganado vacuno, ovino, porcino y camélidos en la provincia de Caylloma, y Espinar para el 2009. En el Cuadro N° 4.4.4-32 la ejecución de la producción pecuaria de la Provincia de Caylloma para el 2009. Y en el Cuadro N° 4.4.4-33 se presenta la población pecuaria de la provincia de Espinar para el 2 009.

Cuadro Nº 4.4.4-30
Ejecución y perspectivas de la información agrícola, provincias de Caylloma y
Espinar 2 008

Cultivo	Provincia Caylloma					Provincia Espinar				
	Siembra Ha.	Cosecha ha.	Producción (Ton.)	Precio en chacra S/. Kg.	Rendimto. Kg. / Ha.	Siembra Ha.	Cosecha ha.	Producción (Ton.)	Precio en chacra S/. Kg.	Rendimto. Kg. / Ha.
Achita, Kiwicha	122,00	109,00	389,69	2,85	3 575,14					
Ajo	149,00	113,00	1 636,45	3,75	14 481,86					
Alcachofa	224,00	224,00	5 168,00	1,27	23 071,43					
Alfalfa	3 321,00	3 321,00	1 001 379,19	0,07	301 529,38					
Arveja grano seco	4,00	4,00	9,60	1,70	2 400,00					
Arveja grano verde	489,00	441,00	1 552,22	1,19	3 519,78					
Avena forrajera	343,00	316,00	7 113,06	0,11	22 509,70	9 088,00	9 088,00	104 790,00	1,00	11 530,59
Cañihua						974,00	974,00	708,50	1,46	727,41
Cebada forrajera	105,00	105,00	1 190,48	0,19	11 337,89					
Cebada grano	363,00	363,00	953,18	1,23	2 625,83					
Cebolla	1 074,00	836,00	35 278,37	0,97	42 199,01					
Cebolla cabeza amarilla	12,00	5,00	280,00	0,85	56 000,00					
Cebolla china	111,00	91,00	3 008,20	0,56	33 057,14					
Frijol grano seco	65,00	43,00	147,83	2,77	3 437,91					
Haba grano seco	89,00	89,00	200,81	1,83	2 256,28					
Haba grano verde	978,00	899,00	3 833,48	0,55	4 264,16					
Higuera	--	13,00	41,67	1,60	3 205,00					
Lúcumo	--	8,00	25,61	1,75	3 201,25					
Maíz Amiláceo	1 621,00	1 621,00	5 242,73	3,49	3 234,26					
Maíz Chala	4 065,00	3 461,00	191 541,13	0,10	55 342,71					
Maíz Choclo	81,00	81,00	308,86	0,94	3 813,14					
Manzano	--	60,00	309,79	1,43	5 163,13					
Melocotonero	--	30,00	103,15	1,64	3 438,33					
Melón	17,00	9,00	215,50	0,70	23 944,44					
Membrillo	--	9,00	27,12	1,55	3 013,33					
Naranja	--	5,00	18,70	0,86	3 740,00					
Oca	33,00	33,00	136,55	0,82	4 137,85					
Orégano	14,00	14,00	1 400,69	4,93	100 049,28					
Pacae o Guabo	--	13,00	40,52	1,56	3 116,85					
Palto	--	9,00	31,15	1,74	3 461,22					
Papa	2 184,00	1 777,00	43 286,11	0,67	24 359,09	6 529,50	5 729,50	36 141,00	0,82	6 307,88
Páprika	2 022,00	2 038,00	13 397,10	4,08	6 573,65					
Peral	--	13,00	38,33	2,12	2 948,46					
Perejil	360,00	285,00	4 464,35	0,60	15 664,39					
Pimiento	5,00	5,00	231,45	0,86	46 290,00					
Quinua	169,00	162,00	274,44	4,49	1 697,15	892,00	892,00	763,70	1,25	856,17
Sandía	6,00	6,00	231,80	0,63	38 633,33					
Rye grass						211,00	--	2 986,00	0,73	--
Tomate	119,00	86,00	3 750,80	0,79	43 613,95					
Trigo	199,00	199,00	711,89	1,70	3 577,34					
Tuna	--	1 424,00	6 529,79	0,82	4 585,52					
Vid	10,00	51,00	848,00	2,50	16 627,45					
Zanahoria	6,00	4,00	110,80	0,47	27 700,00					
Zapallo	415,00	327,00	14 822,00	0,46	45 327,22					
Total	18 834,00	18 761,00	1 350 535,50	--	--	17 694,50	16 683,50	145 389,20	--	--

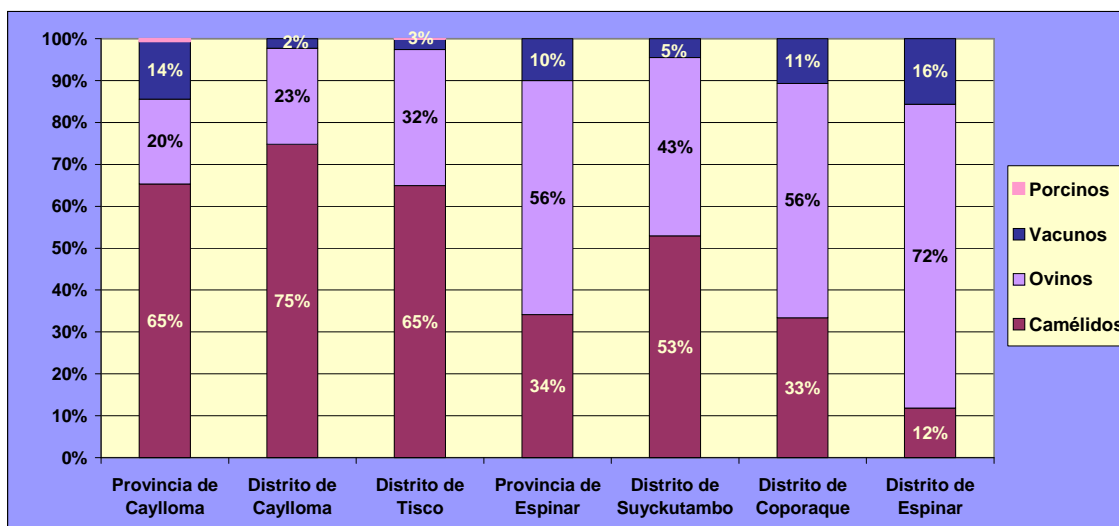
Fuente: - Gobierno Regional Arequipa, Gerencia Regional de Agricultura al 10.11.09
- Ministerio de Agricultura, Agencia Agraria espinar 2 009

Cuadro N° 4.4.4-31
Cuadros Población de ganado vacuno, ovino, porcino y camélido en la provincia de Caylloma, y Espinar 2009

Ubicación	Total	Vacunos (# de Cabezas)	Ovinos (# de Cabezas)	Porcinos (# de Cabezas)	Camélidos (# de Cabezas)
PROVINCIA DE CAYLLOMA	617 762	85 160	125 050	3 987	403 565
Distrito de Caylloma	72 040	1 630	16 530	-.-	53 880
Distrito de Tisco	61 023	1 528	19 810	35	39 650
PROVINCIA DE ESPINAR	583 639	58 409	325 783	-.-	199 447
Distrito de Suyckutambo	43 836	1 987	18 635	-.-	23 214
Distrito de Coporaque	169 936	18 120	95 044	-.-	56 772
Distrito de Espinar	89 184	13 981	64 638	-.-	10 565

Fuente: - Gobierno Regional Arequipa, Gerencia Regional de Agricultura al 10.11.09
 - Ministerio de Agricultura, Agencia Agraria espinar 2 009

Gráfico N° 4.4.4-13
Cuadro Población de ganado vacuno, ovino, porcino y camélido en la provincia de Caylloma, y Espinar 2009



Fuente: - Gobierno Regional Arequipa, Gerencia Regional de Agricultura al 10.11.09
 - Ministerio de Agricultura, Agencia Agraria espinar 2 009

Existen en el área social de influencia indirecta 143 569 cabezas de vacunos, 450 833 cabezas de ovinos, 4 022 de porcinos y 603 012 cabezas de camélidos.

Cuadro Nº 4.4.4-32
Ejecución de la producción pecuaria, Provincia de Caylloma, 2009

Provincia de Caylloma	Especie	Población	Producción carne (T)	Producción huevos (T)	Producción Leche(T)	Producción Lana (T)	Producción fibra (T)
	Aves carne	73 600	68,22				
Aves postura	25 250			100,85			
Vacuno	85 160	742,10			132 942,80		
Ovino	125 050	540,80				34 580,00	
Porcino	3 987	113,80					
Caprino	2 215	7,10					
Alpaca	345 720	738,60					245,70
Llama	57 845	225,80					43,70

Distrito de Caylloma	Especie	Población	Producción carne (T)	Producción huevos (T)	Producción Leche(T)	Producción Lana (T)	Producción fibra (T)
	Aves carne	2 432					
Aves postura	1 009			3,80			
Vacuno	1 630	42,10			158,10		
Ovino	16 530	63,70				12,30	
Porcino							
Alpaca	44 100	84,70					44,10
Llama	9 780	35,90					11,90

Distrito de Tisco	Especie	Población	Producción carne (T)	Producción huevos (T)	Producción Leche(T)	Producción Lana (T)	Producción fibra (T)
	Aves carne	325					
Aves postura							
Vacuno	1 528						
Ovino	19 810						
Porcino	35						
Caprino	87						
Alpaca	33 050						
Llama	6 600						

Fuente: Agencia Agraria Caylloma, Ministerio de Agricultura 2 009,

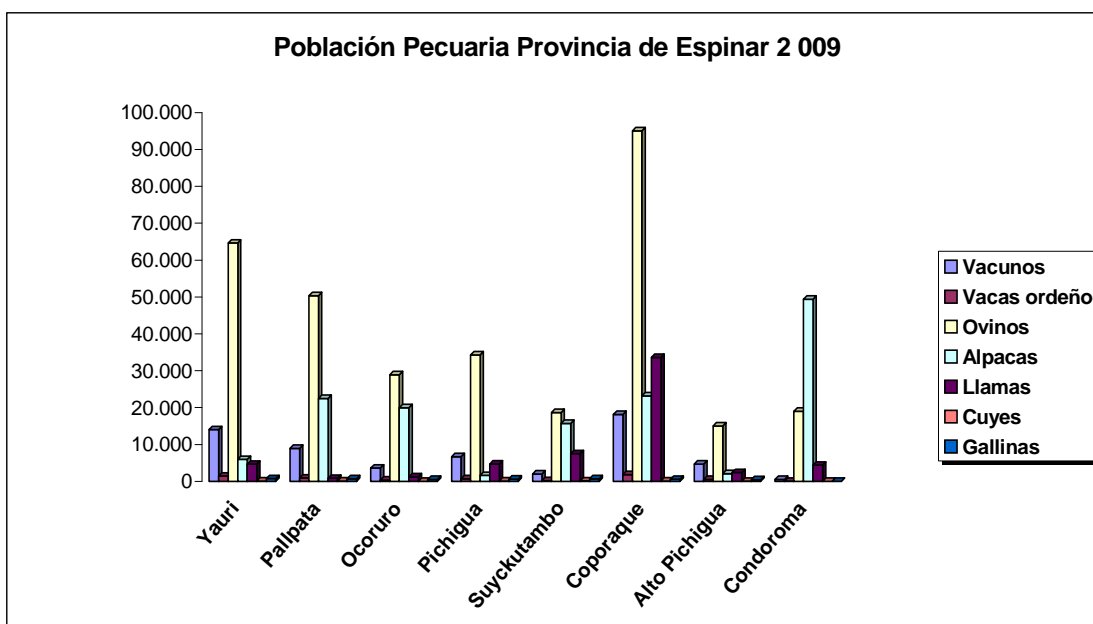
Cuadro Nº 4.4.4-33
Población pecuaria provincia de Espinar 2 009

Distritos	Vacunos	Vacas ordeño	Ovinos	Alpacas	Llamas	Cuyes	Gallinas
Yauri	13 981	1 398	64 638	5 932	4 633	85	730
Pallpata	8 934	893	50 364	22 460	810	81	710
Ocoruro	3 577	358	28 858	19 971	1 194	-.	550
Pichigua	6 643	664	34 261	1 602	4 665	74	580
Suyckutambo	1 987	199	18 635	15 718	7 496	120	650
Coporaque	18 120	1 812	95 044	23 180	33 592	72	560
Alto Pichigua	4 679	468	15 014	2 096	2 390	65	420
Condorama	488	49	18 969	49 345	4 363	-.	-.
Total	58 409	5 841	325 783	140 304	59 143	497	4 200

Fuente: Agencia Agraria Espinar diciembre 2 009

La provincia de Espinar cuenta con una población pecuaria con 58 409 cabezas de vacuno, de las cuales 5 841 corresponden a vacas en ordeño, 325 783 cabezas de ovinos y una población de 199 447 cabezas de camélidos. Por ello, es considerada la capital ganadera del Sur.

Gráfico N° 4.4.4-14



La explotación de ganado vacuno y ovino es la actividad económica de mayor importancia en el área social de influencia indirecta y la agricultura es complementaria a la ganadería; particularmente el cultivo de avena y cebada forrajera constituye un forraje complementario a los pastos naturales y normalmente se suministra al ganado en forma de heno y ensilado en la época de estiaje.

El sistema de pastoreo del ganado es continuo y controlado en la pradera nativa, la actividad pecuaria está orientada a la producción de leche, carne, lana y fibra para el mercado.

i) Potencialidades en el área de influencia

Las variables e indicadores de las potencialidades existentes en el área de influencia se presentan a continuación en los Cuadros N°4.4.4-34 y 4.4.4-35 se muestra al detalle la situación de la provincia y distritos en cuanto a las potencialidades económicas existentes.

Cuadro N°4.4.4-34

Potencialidades relevantes área social de influencia provincia de Espinar

Espinar	Coporaque	Suyckutambo
Minería	Camélidos	Turismo
Comercio	Ganadería	
Ganadería	Turismo	
Ciudad de Yauri		
Ubicación geopolítica		
Disposición topográfica / accesibilidad		
Población joven emprendedora		

Fuente: Plan de desarrollo Concertado de Espinar al 2 017

Cuadro N° 4.4.4-35

Potencialidades relevantes área social de influencia provincia de Caylloma

Provincia Caylloma	Distrito Caylloma	Distrito Tisco
Ganadería	Minería	Minería
Pesca	Ganadería	Pesca
Turismo	Pesca	
Ubicación Geopolítica		
Disposición Topográfica		
Población joven emprendedora		

Fuente: Plan de desarrollo concertado Caylloma

D. ASPECTOS DE CONFLICTIVIDAD SOCIAL

Las variables e indicadores de la conflictividad social identificados en el área de influencia se presentan a continuación en el Cuadro N°4.4.4-36.

Cuadro N° 4.4.4-36

Indicadores y Variables de conflictividad social

Grupos de interés
Percepciones de la población
Naturaleza del conflicto por el uso de agua
Intereses y temores de los actores sociales
Recursos hídricos y generación de problemas sociales
Vulnerabilidad frente al cambio climático, vulnerabilidad hídrica, seguridad alimentaria, riesgos y eventos extremos

a) Grupos de Interés

Suele denominarse grupos de interés a los grupos sociales que son impactados por el proyecto Pampa de Majes Sihuas II y construcción de la represa Angostura, están conformados generalmente por familias, organizaciones económico sociales, gremios de productores, organizaciones sociales de base (vaso de leche, comedores populares, clubes

de madres etc.) organizaciones políticas (gobiernos locales,, dirigencias comunales, partidos políticos)ubicados dentro del área social de influencia indirecta

El beneficio de centrar el análisis en personas y organizaciones radica en que permite focalizar la información sobre aquellos datos relevantes para el estudio de la relación de las autoridades políticas, comunidades campesinas y organizaciones sociales de base frente a los impactos que han de afectar los intereses de estos grupos.

Poder determinar a estos grupos de interés solo es factible a través de un trabajo de campo que permita un mayor conocimiento de las poblaciones impactadas. En esta determinación, es de vital importancia analizar a los grupos con capacidad de influir sobre el proyecto ya sea dándole impulso, modificándolo o paralizándolo.

Analizar a los grupos de interés implica conocer como está conformada la estructura de poder en una comunidad o población.

Con la finalidad de lograr una adecuada identificación de los grupos de interés se realizó una tipificación de las diferentes categorías que engloban las actividades de los distintos grupos, de manera tal, que se pudo delinear la estructura social en el área de influencia del plan de cierre de pasivos. Esta tipificación permitió asimismo establecer una adecuada planificación y estrategias para el desarrollo de las reuniones de participación ciudadana. Las categorías halladas en el área de influencia son las siguientes:

Política: correspondiente a las autoridades políticas a cargo del gobierno municipal, conformado por el Alcalde, Regidores y Gobernadores en el área de influencia indirecta tanto de las provincias como de los distritos. Cuentan en este rubro los Frentes de Defensa y los Comités de Lucha, las comunidades campesinas y Anexos, las rondas, los partidos políticos, y todo tipo de organización, cuyo interés este vinculado al proyecto de la represa Angostura.

Económica: referida a los diferentes agentes productivos particulares organizados como comunidades campesinas, productores, comités de regantes, comerciantes, servicio de transporte, trabajadores etc.

Administración Pública: Correspondiente a los funcionarios estatales encargados de las funciones de seguridad (policía), educación y salud.

Organizaciones sociales de base: correspondiente a los representantes de grupos sociales que se organizan en torno a diversos temas como comités del vaso de leche, comedores populares, comités de autodefensa, clubes de madres etc.

Religiosa: involucra a los representantes de las diferentes denominaciones religiosas. Iglesia católica, evangélicos etc.

Dentro de esta caracterización de los grupos de interés presentamos el cuadro con las principales autoridades políticas y representantes de organizaciones sociales del área social de influencia indirecta:

En el Cuadro N° 4.4.4-37 se presenta la lista de los grupos de interés identificados en el área social de influencia:

Cuadro Nº 4.4.4-37
Grupos de interés principales autoridades y representantes - Área de influencia, año 2 009

Provincia de Caylloma	
Nombres y apellidos	Cargo institucional
Juan Manuel Guillén Benavides	Presidente del gobierno regional de Arequipa
Elmer Cáceres Llica	Alcalde provincial de Caylloma
Simón Serafín Quispe Chipa	Alcalde distrital de Caylloma
Primitivo Huaracha Ancca	Alcalde distrital de Tisco
Juan Condori Taco	Alcalde distrital de Achoma
Maximiano Huayta Gonzáles	Alcalde distrital de Callalli
William Bernal Huarca	Alcalde distrital de Coporaque
Saúl Robles Álvarez Pari	Alcalde distrital de Huambo
Edwin Teves Zapana	Alcalde distrital de Huanca
Javier Chullo taco	Alcalde distrital de Ichupampa
Abel Llallacachi Silloca	Alcalde distrital de Lari
Jacinto Neyra Jacobo	Alcalde distrital de Lluta
Hugo Apaza Nina	Alcalde distrital de maca
Nicéforo Condori Huanqui	Alcalde distrital de madrigal
Ricardo Tola Arhuiiri	Alcalde distrital de san Antonio de Chuca
Raúl Mamani Picha	Alcalde distrital de Sibayo
Isidro Llanquecha salas	Alcalde distrital de Tapay
Yoni Yanque Cusi	Alcalde distrital de Tuti
Apolinario Sarayasi	Alcalde distrital de Yanque
Renee Caceres Falla	Alcalde distrital de Majes
Fredy Jiménez Barrios	Alcalde distrital Cabanaconde
Anexo de Pusa Pusa distrito de Caylloma 2 009	
Nombres y apellidos	Cargos que representan
Pedro Pelayo Choquehuanca	Teniente Gobernador
Ricardo Llacho Yanque	Comisario
Esteban Mollo Soto	Agente municipal
Antonio Cruz Huanca	Presidente del comité de regantes
Julio Choquehuanca Quispe	Presidente de la asociación de productores agropecuarios
Anexo de Tarucamarca distrito de Tisco 2 009	
Nombres y apellidos	Cargos que representan
Quintín Huanca Gonzáles	Teniente Gobernador
Germán Portugal Huahuisa	Agente municipal
Placido Sarayasi Huaracha	Presidente de la Ronda
Rómulo Farfán Gonzáles	Presidente de la Cooperativa 24 de Junio
Provincia de Espinar	
Nombres y apellidos	Cargo institucional
Hugo Gonzáles Sayan	Presidente del gobierno regional Cusco
Eloy Chancayauri Pezo	Alcalde provincial de Espinar
Benedicto Cahua Chara	Alcalde distrito de Coporaque
Froilan Taype Ala	Alcalde distrito de Suyckutambo
Silvestre Carlos García	Presidente del Frente Único de defensa de los intereses de Espinar
Nestor Cuti Huallpa	Presidente del comité de lucha Espinar
Oscar Lovón Fernández	Director de la Agencia Agraria Espinar
Oscar Gálvez Delgado	Jefe de la unidad de gestión Plan Meriss - Espinar
Herbert Huaman Llave	Secretario general del Sutep – Espinar
Sergio Huillca Ancco	Presidente C.C. Suero y cama

Alejandro Torres Cáceres	Teniente gobernador C.C. Suero y Cama
Marcelino Quispe Mamani	Presidente de ronda C.C. Suero y cama
José Teodolfo Cáceres	Presidente comité de regantes C.C. Suero y cama
Vilma Chilo Choque	Tesorera C.C. Suero y Cama
Richard Villagra Díaz	Gerente del CLAS Espinar
Carlos Azpilcueta Arenas	Director del Hospital de Espinar
Efraín Silva Canal	Director Ejecutivo Plan Meriss
Alipio Sulla Calle	Director de la UGEL Espinar
Faustino Taype Ancca	Representante de las 09 comunidades del cañón del Apurimac.
Edelmiro Llacho Arotaype	Regidor de Suyckutambo
Juan José Cevallos Díaz	Jefe del puesto de salud de Suyckutambo
Ángel Meléndez	Presidente movimiento nueva izquierda Espinar
Kelly Canazas Ayerbe	Jefa de planificación, hospital de Espinar
Luis Puma	Teniente Alcalde de Espinar.

b) Percepciones de la población

Las percepciones que el ser humano tiene sobre su espacio, entendido tanto en su sentido cultural como físico están en relación con las expectativas o preocupaciones sobre los cambios que se producirán en su entorno familiar o comunal al producirse el funcionamiento de la represa de Angostura.

Estas percepciones, sin embargo no son elementos estáticos. Ellas conforman sistemas cambiantes que son fuertemente influidos por los medios de comunicación y por la posición relativa de los grupos de interés; así dentro de la población del área social de influencia indirecta se tienen las percepciones que se detallan a continuación:

- **En la provincia de Caylloma- Arequipa**

La población entrevistada en la provincia de Caylloma y por consiguiente la perteneciente a los distritos de Caylloma y Tisco, mostró estar plenamente de acuerdo con el proyecto Majes Sihuas II para los entrevistados:

1. La posición de los habitantes de la región Cusco provincia de Espinar, esta orientada a un enfrentamiento con connotaciones políticas, particularmente contra el gobierno central que tiene como prioridad la ejecución del proyecto Majes.
2. Los entrevistados manifestaron que el proyecto Majes Sihuas II es un proyecto de propósitos múltiples y de interés macroregional y nacional, que permitirá generar oportunidades para conformar una plataforma de agro exportación competitiva a nivel mundial. Según sus puntos de vista, el proyecto Majes Sihuas presenta como nuevo enfoque lo siguiente:
 - a. Bajo consumo de agua por hectárea.
 - b. Agricultura moderna orientada a la exportación
 - c. Pago real por consumo de agua
 - d. Óptima utilización de la infraestructura hidráulica
 - e. Moderna tecnología en el riego
 - f. Alto valor bruto de producción por hectárea
 - g. Desarrollo de centros agroindustriales y de exportación.

3. Para las autoridades y los dirigentes arequipeños entrevistados este proyecto traería como beneficios económicos lo siguiente:

Empleo en la fase constructiva	6 000 trabajadores
Empleos directos	145 000 ocupados
Empleos indirectos	290 000 ocupados
Población beneficiada	300 000 habitantes
PBI agrícola industrial y servicios	US\$ 853 millones / año
Incremento de exportaciones	US\$ 360 millones / año

Incidieron mucho en la propuesta de que el nevado Mismo nace en Arequipa y que por consiguiente el agua pertenece a la región Arequipa.

4. La junta de usuarios de la Pampa Majes en su comunicado del 10 de enero del año en curso, sostiene lo siguiente:

Arequipa desde el año 1 960 ha tenido un claro objetivo como sustento futuro de su desarrollo en el proyecto de irrigación Majes Sihuas, esperanza de un mejor futuro y fuente generadora de puestos de trabajo para una mejor calidad de vida.

La concepción del proyecto obedeció a la necesidad de irrigar las pampas de Majes Y Siguas, para lo cual se debería contar con las aguas de las cuencas del río Colca y del río Apurímac.

5. En la primera etapa de este proyecto se han invertido 818 millones de dólares que han permitido el desarrollo de:
- Mejoramiento de riego de 3 000 ha en la margen izquierda del río Colca
 - Ampliación de frontera agrícola en 1 700 ha. en la misma margen.
 - Utilización de 12 Km. De espejo de agua de la represa de Condorama, para la crianza de truchas mejorando la alimentación de 47 000 habitantes de la parte alta de la provincia de Caylloma.
 - Incorporación de 15 500 ha. en la pampa de Majes.
 - Incorporación de la irrigación Santa Rita al sistema regulado de 1 500 ha.

• **En la provincia de Espinar – Cusco**

- Las autoridades y población entrevistada, mantiene opiniones diversas, pero son homogéneas en cuanto al rechazo de la represa de Angostura y la defensa cerrada del recurso hídrico para la provincia de Espinar.
- Las entrevistas, han permitido percibir las existencias de dos posiciones a nivel de autoridades y dirigentes sociales tanto en los distritos de Suykutambo, Coporaque y Espinar. Unos afirman tajantemente que el proyecto de Angostura es inviable en tanto perjudica la producción y el medio ambiente de Espinar. Otros afirman no estar en contra del proyecto de Angostura, pero es necesario defender el recurso hídrico para Espinar. Según algunos dirigentes, esta es una posición política mediatizada, ya que si se defiende el recurso hídrico de Espinar, necesariamente se debe estar en contra del proyecto de Angostura.
- El comité de lucha de Espinar sostiene que a pie de presa se quiere dar un caudal a Espinar de 1,40 m³/seg. Cuando las exigencias de la provincia son de 11,40 m³/s y los proyectos de irrigación como el del cañón de Apurímac requieren una cota de 6 m³/s.

4. La percepción de mayor peso político y técnico es la del Plan Meriss quienes no ven en este proyecto de Angostura aspectos positivos, por consiguiente, los aspectos negativos serían los siguientes:
 - a. Uno de los aspectos negativos significativos más importantes será la restricción o eliminación de posibilidades u oportunidades para que la población afectada cuente en el futuro con agua incremental a ser generado mediante construcción de presas.
 - b. Las áreas de secano ocupados por pastos naturales en estado de deterioro creciente de su capacidad de soportabilidad pecuaria por el proceso de sobrepastoreo (actualmente próximo a 0,06 U.A. /ha); al ser convertidos a reas bajo riego, se transforman, de manera rápida a suelos de gran valor agrícola; se masifica la instalación de pastos mejorados bajo riego (rye grass, trébol etc.), permitiendo la producción de forrajes de calidad durante todo el año, esta posibilidad quedaría eliminada como factor de intensificación del uso de los suelos.
5. Otro impacto negativo será la afectación a la soportabilidad pecuaria que se incrementa fácilmente a alrededor de 2,5 U.A./Ha. Incidiendo en el incremento significativo de producción pecuaria; el cual es una vía efectiva que garantiza por una parte la seguridad alimentaria de las familias en cantidad, calidad y oportunidad; por otra parte genera una mayor producción orientada al mercado como leche, carne vacuno y ovino; el cual permite el abastecimiento los productos mencionados en los mercados locales, regionales y nacional; con los consecuentes beneficios vinculantes en las cadenas de valor. El valor bruto de producción pecuaria por hectárea en las áreas con pastos mejorados bajo riego en la zona alto andina calculados con precios del año 2 008, están alrededor de S/. 8 500 por hectárea y año.
6. Una hectárea de pasto mejorado bajo riego en la zona alto andina tiene una capacidad de producción forrajera promedio por año de 47 TM, esto soporta unos 2,5 unidades animales por hectárea, genera una producción promedio manual de 5 800 litros de leche y 380 Kg. De carne por año.
7. La zona del cañón del Apurímac tiene potencial de incremento e intensificación de turismo nacional e internacional, esta actividad tiene una gran posibilidad de ser vinculada con el turismo de aventura como el canotaje en el río durante los meses de lluvia que tiene caudales suficientes para esta actividad; esta actividad puede generar beneficios adicionales y oportunidades laborales significativos para la población de Espinar; la construcción de la presa al regular la dotación de agua en el río durante todo el año en un caudal mínimo, eliminará de manera permanente esta posibilidad en el futuro.
8. La regulación a un caudal mínimo del río y los usos previstos actualmente, afectarán negativamente los ciclos o procesos normales de reproducción de especies acuáticas en el cauce del río, La trucha es uno de los recursos de alto valor que existe en el río; la población tiene actualmente acceso libre al uso de este recurso; consecuentemente, la construcción de la presa Angostura tendrá una incidencia significativamente negativo en la conservación y aprovechamiento de esta especie.
9. La reducción o eliminación de áreas de pastoreo en la zona de almacenamiento de agua de la presa, que por su ubicación son de mejor capacidad en la oferta de pastos naturales, incidirá en una mayor, presión del uso del suelo o sobrepastoreo, el cual incide en la intensificación del proceso de deterioro de suelos con pastos naturales, incidiendo en la perpetuación o acentuación del estado de pobreza de las poblaciones afectadas.

En lo que respecta a propuestas, el plan Meriss en la documentación alcanzada a la autoridad nacional del agua, sobre los proyectos en actual operación, los que están en plena ejecución así como los identificados para ser ejecutados en los próximos años, deben ser necesariamente considerados en el Estudio de Impacto Ambiental y satisfacer las siguientes necesidades prioritarias:

- a. Satisfacer las demandas de agua de proyectos en actual ejecución y/o formulación.
- b. Satisfacer las necesidades de ecosistema acuático existente y del ecosistema en general (caudal ecológico).
- c. Satisfacer las necesidades de agua de las poblaciones actuales y proyectadas tomando en consideración la normatividad vigente conforme lo dispone el reglamento nacional de saneamiento respecto a la dotación per cápita.
- d. Satisfacer necesidades básicas de desarrollo de otras actividades prioritarias de la zona (agro, industria, minería, turismo y otros).

Estas son en consecuencia las percepciones mas importantes en la provincia de Espinar que también competen a los distritos de Suyckutambo, Coporaque, Espinar y Pichigua en lo fundamental.

c) Naturaleza del conflicto por el uso de agua

Conflicto, describe una relación en la que cada parte percibe las metas, valores, intereses y comportamiento del otro como antítesis de los suyos.

Conflicto abarca en primer lugar: las relaciones entre las partes en disputa, sus percepciones y falsas percepciones, los valores compartidos y los que no lo son, y sus metas y motivaciones.

En segundo lugar: el medio político, social, económico e institucional en el que la disputa tiene lugar.

Los conflictos pueden ser de dos tipos: Aquellos que están basados en interés y que son negociables. La mayoría de las técnicas de arbitraje legales y de resolución alternativa de disputas, pueden afrontar disputas basadas en intereses si, de hecho, tienen una naturaleza relativamente superficial.

Las disputas basadas en necesidades por el contrario, reflejan unas demandas que no son negociables. Valores y necesidades humanas de carácter primordial, que no se pueden canjear. La coacción suficiente en uno de los lados y la incapacidad de poder de negociación en el otro, puede llevar a la supresión, al menos temporalmente, de tales demandas y producir lo que se conoce como “conciliación” de la disputa, pero no su resolución. El conflicto de Espinar por el proyecto de Angostura, se inscribiría dentro de este marco.

El conflicto inter regional entre la región Arequipa y región Cusco por el proyecto de la represa de Angostura, es en lo fundamental un conflicto cuya contradicción principal se encuentra entre la provincia de Espinar y el Gobierno central, por su decisión política de sacar adelante este proyecto, sin tener en cuenta los impactos negativos que generaría en la provincia de Espinar. Por ello, para la sociedad civil de Espinar, este problema tiene una solución eminentemente política, que estaría por encima de las consideraciones técnicas. El conflicto por el uso de agua estaría enmarcado en un contexto de conflicto socio ambiental,

entendiéndose a este, como aquella relación de dos o más actores sociales que luchan por el control de recursos a los cuales ambos le asignan un valor

A raíz del anuncio presidencial de que el proyecto de la represa de Angostura va de todas maneras, el 7 de Julio del año 2009 se conforma en la provincia de Espinar el Comité de lucha para la defensa del recurso hídrico de la provincia de Espinar, integrado por todas las instituciones de la sociedad civil de la provincia de Espinar, con la finalidad de defender el recurso hídrico de la cuenca del río Apurímac, ante la posibilidad del desvío de sus aguas.

Para el comité de lucha de la provincia, mediante el proyecto de Angostura el río Apurímac se encontraría sentenciado a quedarse sin agua ya que han tenido ocho años con bajo caudal y tres años de sequía. Para los pobladores de la provincia de Espinar resulta inaceptable que a pie de presa se quiera dar un caudal a Espinar de 1,40m³/seg. Cuando el requerimiento de la provincia, fundamentalmente para consumo humano tiene una demanda hídrica de 11,40 m³/seg. Y para los proyectos de irrigación se requiere una demanda de 2,5 a 5 m³/seg. Por lo tanto es inconcebible que se desvíen las aguas del río Apurímac para uso agro industrial no dando prioridad al uso del agua para consumo humano, más aun si Espinar apenas cuenta con dos horas diarias para abastecerse de agua, considerándose además los impactos negativos que se tendría a nivel de la producción agropecuaria y piscícola.

De otra parte, el desvío y disminución del caudal del río Apurímac, afectaría al proyecto del cañón de Apurímac y a las comunidades campesinas que son usuarias de las aguas del río Apurímac, así como también los múltiples proyectos de irrigación que se encuentran en ejecución en la provincia de Espinar.

Consideran los pobladores de Espinar, que con el proyecto de Angostura, la biodiversidad existente en la cuenca del río Apurímac estaría próxima a desaparecer, afectando particularmente a las truchas, las ranas etc., y traería un cambio radical en el ecosistema de los cañones de Suykutambo afectando su atractivo turístico.

Para las organizaciones de la sociedad civil en la provincia de Espinar, el río Apurímac es el único que se encuentra apto para consumo humano ante la contaminación por la actividad minera del río Salado y río Cañipía.

Según los pobladores de la provincia de Espinar, la ley 29338 o Ley de Recursos hídricos establece cuatro principios importantes en su artículo III que ellos tienen muy en cuenta y esperan se cumplan a cabalidad:

a.- El principio de valoración del agua y de gestión integrada del agua.- Ello, porque el agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos. El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico.

b.- Principio de prioridad en el acceso al agua.- El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso, inclusive en épocas de escasez.

c.- Principio de participación de la población y cultura del agua.- El Estado crea mecanismos para la participación de los usuarios y de la población organizada en la toma

de decisiones que afectan al agua en cuanto a calidad, cantidad, oportunidad u otro atributo del recurso. Fomenta el fortalecimiento institucional y el desarrollo técnico de las organizaciones de usuarios de agua.

d.- Principio de respeto de los usos del agua por las comunidades campesinas y comunidades nativas.- El Estado respeta los usos y costumbres de las comunidades campesinas y comunidades nativas, así como su derecho de utilizar las aguas que discurren por sus tierras, en tanto no se oponga a la ley. Promueve el conocimiento y tecnología ancestral del agua.

Estos son en parte, los argumentos que las organizaciones de la sociedad civil de la provincia de Espinar, esgrimen en la defensa de su recurso hídrico ante la posibilidad de que la represa de Angostura distorba la oferta hídrica.

Las comunidades campesinas, usuarias de las aguas del río Apurímac y particularmente las que son beneficiarias del proyecto cañón de Apurímac, son partidarias de la inviabilidad del proyecto de la represa de Angostura. Pues verían afectada su producción agropecuaria y necesidades primarias, lo que originaría un fuerte proceso de migración en busca de mejores oportunidades y condiciones de vida.

El conflicto generado por el proyecto de Angostura, ha permitido a nivel de la provincia de Espinar la conformación de un Comité técnico-Legal para la defensa del recurso hídrico, este comité está presidido por el doctor Brany Cruz y cuenta con dos sub coordinaciones: la legal a cargo del colegio de Abogados y la técnica presidida por el ingeniero Oscar Lovón Fernández jefe de la Agencia Agraria de Espinar.

Para el ingeniero Lovón, el río Apurímac, representa la principal fuente hídrica y de desarrollo de la provincia de Espinar, quien no cuenta con otra fuente importante que no sea el río Apurímac, por ello éste se constituye en la principal fuente y en la posibilidad de desarrollo que tiene la provincia de Espinar, cualquier modificación al caudal va a alterar obviamente negativamente no solamente en las características productivas sino también en el ecosistema y en el equilibrio ambiental, las razones son simples, cada año se tienen menos lluvias, y el almacenaje de agua es menor, desde hace aproximadamente tres años los reservorios rústicos almacenan un mínimo de agua. Los cambios climáticos vienen afectando seriamente, el nivel feátrico del agua ha descendido, los glaciares como los de Laramani y Macho Condoroma ya no existen, como cuenca alta solo se depende de las precipitaciones pluviales. (entrevista del 14.12.2 009)

Si bien el río Apurímac nace en Arequipa en el nevado Mismi, la cuenca es la del Cusco es de Espinar, por tanto cualquier modificación al caudal va a afectar fundamentalmente el equilibrio ambiental en la producción y en las posibilidades de desarrollo de la provincia.

El comité técnico legal no está de acuerdo con que a pie de presa se le quiera dar a Espinar 1,14 m³/seg lo cual genera un gran desbalance hídrico y afecta sustancialmente el medio ambiente. Sin el caudal suficiente, los ecosistemas no solamente de cabecera de cuenca van a ser afectados, sino todos, inclusive los denominados mega proyectos de irrigación.

d) Intereses y Temores

Siendo estos en suma, los fundamentos que dan existencia al conflicto generado por el proyecto de Angostura, por tanto, resumiendo los principales intereses y/o temores de la población de la provincia de Espinar y de Caylloma son los siguientes:

• Intereses

1. La preservación del requerimiento de la demanda hídrica de la provincia de Espinar estimada en 11,40 m³/seg. Fundamentalmente para consumo humano.
2. La no afectación por parte del proyecto de Angostura a la soportabilidad pecuaria, que incidiría en la merma de la seguridad alimentaria de las familias de la provincia, particularmente en los distritos de Suyckutambo, Coporaque y Espinar.
3. Satisfacer las demandas de agua de los proyectos que se encuentran en ejecución y formulación.
4. Satisfacer las necesidades del ecosistema acuático existente y del ecosistema en general (caudal ecológico).
5. Satisfacer las necesidades de agua para consumo humano de las poblaciones actuales y proyectadas, así como también satisfacer las necesidades básicas de desarrollo de otras actividades productivas de la zona.
6. La zona del cañón del Apurímac, tiene potencial de incremento e intensificación de turismo nacional e internacional, esta actividad tiene una gran posibilidad de ser vinculada con el turismo de aventura como el canotaje en el río durante los meses de lluvia que tiene caudales suficientes para esta actividad; esta actividad puede generar beneficios adicionales y oportunidades laborales significativos para la población de Espinar; la construcción de la represa de Angostura al regular la dotación de agua en el río Apurímac durante todo el año en un caudal mínimo, habrá de eliminar esta posibilidad en el futuro. Afectándose de esta manera la generación de ingresos para los gobiernos locales y provincial.

• Temores

1. Que los cambios climáticos y el calentamiento global incidan fundamentalmente en el caudal del río Apurímac.
2. Que siendo el río Apurímac la única fuente hídrica apta para consumo humano y de desarrollo para la provincia de Espinar, su caudal sea mermado por el proyecto de la represa de Angostura.
3. La modificación de los ecosistemas y del medio ambiente en general.
4. La afectación de la actividad pecuaria, disminuyendo la producción de leche, carne, lana y fibra.
5. Se afecte la actividad piscícola y la pesca de truchas.
6. Que la modificación de la oferta hídrica del río Apurímac, genere un proceso de migración en la población afectando el ulterior desarrollo de la provincia.

Pero los intereses y temores, no se circunscriben solamente a la provincia de Espinar, en la provincia de Caylloma tenemos el panorama siguiente:

En el distrito de Caylloma, Anexo de Pusa Pusa, poblado impactado directamente por el espejo de agua, existe un gran malestar contra AUTODEMA, la población se encuentra en un estado de incertidumbre ya que están imposibilitados de ejecutar proyectos de desarrollo ante la posibilidad de la puesta en marcha del proyecto de Angostura y la consiguiente inundación de sus tierras. Son 12 años que viven en esta situación, no habiendo cumplido las autoridades arequipeñas con sus promesas de capacitación y compensación de tierras. En este centro poblado, es evidente la existencia de un conflicto social latente. (Ver plano de nivel de conflictividad en poblados y comunidades campesinas **(CSL-096200-1AM-17)**).

De otro lado en el Anexo de Tarucamarca, perteneciente al distrito de Tisco provincia de Caylloma, por su cercanía a las obras del túnel de transvase existe una fuerte expectativa por la generación de trabajo en forma prioritaria para sus pobladores, particularmente para los jóvenes. El no cumplimiento de estas demandas generaría la posibilidad de un conflicto social de connotaciones, ya que Tarucamarca es un poblado muy pobre y un gran sector de la población no cuenta con trabajo. En ambos anexos, se estaría manifestando una situación de conflicto latente; esto quiere decir que existe un conflicto social oculto o aparentemente inactivo, en el que se puede observar la concurrencia de factores que tienen un curso de colisión pero que no se manifiestan o habiéndose manifestado han dejado de hacerlo durante un tiempo considerable.

e) Recursos hídricos y generación de problemas sociales.

La disturbación de la oferta hídrica hacia la cuenca del río Apurímac, que se generaría con el funcionamiento del proyecto Angostura es considerada inviable mayoritariamente por la sociedad civil de la provincia de Espinar.

Para el comité de lucha de la provincia, mediante el proyecto de Angostura, se estaría sentenciando al río Apurímac a quedarse sin agua ya que han tenido ocho años con bajo caudal y tres años de sequía. Para los integrantes del Comité, resulta inaceptable que a pie de presa se le quiera dar a la provincia de Espinar un caudal de 1,40 m³ /seg cuando el requerimiento de la provincia principalmente para consumo humano tiene una demanda de 11,40 m³ /seg y para los proyectos de irrigación en ejecución y formulación se requiere una demanda de 2,5 a 5 m³ /seg, resultando para los dirigentes del comité inconcebible que se desvíen las aguas del río Apurímac, para uso agro industrial en Arequipa, no dándose prioridad al uso de agua para consumo humano en la provincia de Espinar.

El sentimiento de la población Espinarenses, se refleja en sus argumentos de defensa de su recurso hídrico. Si bien, el río Apurímac nace en el nevado Mismi que se encuentra en Arequipa, la cuenca del Apurímac pertenece a Espinar - Cusco en consecuencia cualquier modificación del caudal va a afectar fundamentalmente el equilibrio ambiental en la producción y en las posibilidades de desarrollo de la provincia con los consiguientes problemas sociales que esta situación acarrearía.

En el Anexo de Pusa Pusa, el espejo de agua no solo afectaría a 45 familias, los también perjudicados son los impactados indirectamente quienes habrían de perder zonas de pastoreo para su ganado, por lo cual exigen una compensación acorde con el impacto ocasionado. Se tiene por consiguiente una causal de conflicto social en este centro poblado, que debe ser tratada adecuadamente.

f) Vulnerabilidad frente al cambio climático, vulnerabilidad hídrica, seguridad alimentaria, riesgos y eventos extremos.

Dentro del área de influencia social, particularmente en la provincia de Espinar, de continuar el calentamiento global, las consecuencias en la provincia pueden ser negativamente impredecibles para la agricultura y el equilibrio ecológico, lo cual es preocupante sobre todo porque la base económica productiva de la provincia recae en la actividad pecuaria, dependiente mayormente de pastos en secano, por lo que se hace impostergable la implementación urgente de programas de micros, pequeños y medianos proyectos de cosechas de agua, para consolidar la práctica de pastos cultivados. Este asunto se agrava, si se toma en cuenta la inminente construcción de la represa de Angostura, que afectará según las autoridades Espinarenses las condiciones ecológicas de la cuenca del río Apurímac, poniendo en riesgo la disponibilidad de agua para consumo humano en la ciudad de Yauri, así como los potenciales proyectos de riego identificados en la cuenca; incluyendo el también potencial proyecto de turismo vivencial en el curso del cañón de Suyckutambo, reconocido como una maravilla natural de excepcional belleza.

La denominada crisis o stress hídrico de la provincia de Espinar, es el expresado por el conflicto de agua derivado del trasvase del río Apurimac, para poner en funcionamiento el “mega proyecto hídrico-energético de Majes Siguas II”, con la construcción de la represa Angostura.

Como es de conocimiento, este proyecto dispondrá y trasvasará aguas de las nacientes de la cuenca del alto Apurimac, en las colindancias del distrito de Suyckutambo-Espinar con el distrito de Tisco en la provincia de Caylloma. En ese sentido, una parte importante del río Apurimac se orientará hacia la cuenca del Colca en Arequipa, para irrigar aproximadamente 42 000 Ha en las pampas de Siguas y además generar energía eléctrica de 656 MV con la construcción de las centrales hidroeléctricas de Lluta y Lluclla.

El cambio de la oferta hídrica en la cuenca del río Apurimac a consecuencia del proyecto de la represa de Angostura, generará impactos en la producción agrícola y pecuaria, particularmente en los proyectos de irrigación en ejecución y formulación, hecho este que a tenor del Doctor Carlos Azpilcueta Arenas, director del hospital de Espinar, traería consecuencias para la salud de la población.

En la provincia de Espinar y sus distritos, existe en promedio un 40% de niños menores de 05 años y adolescentes con desnutrición crónica.

Para ello, se ha considerado como política prioritaria en la provincia, “la promoción de la seguridad alimentaria y nutrición”, visibilizando la problemática de la desnutrición crónica, apoyando plenamente el programa piloto articulado nutricional de la Dirección de Salud Ambiental (DIRESA). Considerándose la promoción del cultivo de la cañihua, como fuente nutricional básica para la provincia de Espinar.

De otro lado, el fortalecimiento de la seguridad alimentaria animal, en la provincia de Espinar, debe tener como eje la activación de la base productiva en todos sus distritos, incorporando mejoras tecnológicas en el manejo de la ganadería de vacunos, ovinos y camélidos.

La producción pecuaria de la provincia de Espinar, basada en praderas nativas, requiere de una alimentación forrajera en cantidad y calidad, en forma sostenida durante toda una campaña productiva, siendo por ello necesario la incorporación intensa de cultivos forrajeros tanto anuales estacionales (avena, cebada forrajera, centeno etc.) y permanentes (tréboles, alfalfas, rye grass etc.). Dicha incorporación consistiría en producirlos en suelos marginales, relativamente regulares, teniendo en cuenta que ulteriormente estos terrenos entrarán en un proceso de mejora con los proyectos de riego, como podemos observar de lo que se trata, es que los suelos deteriorados sean incorporados al área productiva a fin de no afectar los pastizales naturales.

Entre los eventos climáticos que mas afectan la actividad pecuaria tenemos a las heladas y granizadas, y las externalidades mas importantes a nivel económico son la fluctuación de precios en el mercado y el nulo acceso a créditos bancarios.

En lo que respecta a la provincia de Caylloma, el proyecto Majes Siguan en su segunda etapa tiene por construirse lo siguiente:

1. Represa de Angostura.- que constituye la II etapa de ejecución del proyecto especial Majes Siguan. Este proyecto busca aprovechar la infraestructura hidráulica existente del proyecto Majes, para la puesta en valor de 38 500 ha de las pampas de Siguan. La importancia de la represa, radica en la disponibilidad de las aguas del río Apurimac, quien suministra de agua a la provincia de Espinar- Cusco y otorga sostenimiento al ecosistema de los cañones de Suykutambo.
2. Derivación Angostura Colca.- con la construcción de un túnel de transvase de 18,4 km. Para 30 m³/s.
3. Bocatoma Lluclla, con 23 m³/s.
4. Derivación Lluclla – Pampa de Siguan, con 16 Km de conducción
5. Sistema de distribución: 38 500 Ha
6. Centros poblados, centros de acopio y agroindustriales.

En esta provincia, en el distrito de Caylloma, el anexo de Pusa Pusa, será afectado por el espejo de agua de la represa, impactando en aproximadamente 45 familias, quienes perderán sus casas y terrenos dedicados al pastoreo de su ganado.

Uno de los principales problemas en este anexo es la falta de agua en las denominadas partes secas ubicadas en las zonas altas a fin de regar los pastos para la alimentación del ganado. Según los pobladores, al respecto existen causas climáticas y de contaminación atmosférica. Igualmente los pobladores del Anexo, no pueden lograr un desarrollo aceptable en su localidad, fundamentalmente por la incertidumbre sobre el futuro definitivo a causa de la indecisión de implementarse definitivamente el proyecto de Angostura. Afirman que desde hace 12 años el proyecto de Angostura se ha constituido en una excusa para detener el desarrollo del Anexo ya que se señala que va a ser inundado y los pobladores afectados reubicados.

4.4.5 Área de Influencia Social Directa – Anexos y Comunidades campesinas

El Área de Influencia Social está conformada por 13 comunidades campesinas pertenecientes a la provincia de Espinar en el departamento del Cusco y dos anexos, pertenecientes a la provincia de Caylloma en el departamento de Arequipa. Ver plano CSL-096200-1-AM-17.

**Cuadro N° 4.4.5-1
 Comunidades Campesinas del Área de Influencia del Proyecto**

Departamento	Provincia	Distrito	Comunidades Campesinas del Área de Influencia
Cusco	Espinar	Espinar	Sepillata
			Anansaya Collana Chisicata
			Suero y Cama
		Coporaque	Hanccamayo
			Apachaco Puente Central
			Apachillanca
			Mamanihuayta
			Hanccocahua Manturca
			Cotahuasi
			Hatun Ayra Collana
			Suycutambo
		Cerritambo	
		Chaupimayo	
Arequipa	Caylloma	Caylloma	Anexo Tarucamarca
			Anexo Pusa Pusa

Fuente: Trabajo de Campo, CESEL S.A., Diciembre 2010.

A. Criterios para Definir el Área de Influencia Social Directa

- **Criterio Espejo de Agua de la Represa:** La operación de embalse de la represa Angostura ocupará áreas en la circunscripción del Anexo Pusa Pusa, en el distrito de Caylloma, departamento de Arequipa.
- **Criterio Componentes del Proyecto:** El Túnel de Conducción compromete terrenos del Anexo Tarucamarca, en el distrito de Tisco, departamento de Arequipa.
- **Criterio Variación en la Oferta Hídrica del Río Apurímac:** La variación en la oferta hídrica del río Apurímac hasta la confluencia con el Río Salado y su incidencia en la comunidades de la provincia Espinar, departamento de Cusco, aguas abajo de la represa Angostura.

- **Criterio Geopolítico:** Toma en cuenta la delimitación territorial en el ámbito comunal, proyectando las potenciales modificaciones socioeconómicas por la incidencia del Proyecto.
- **Criterio de los Grupos de Interés:** Hace referencia a la ubicación geográfica de éstos (instituciones, organizaciones sociales, económicas y territoriales) y su relación con los impactos directos del proyecto.

B. Aspectos Demográficos

Las variables e indicadores demográficos elaborados y analizados para las comunidades identificadas en el Área de Influencia Social bajo estudio, durante el periodo 2009, se presentan a continuación:

Cuadro N° 4.4.5-2
Indicadores y Variables Demográficos

Población Total.
Distribución de la Población por Grupos Etáreos.
Composición de la Población por Sexo.
Índice de Masculinidad.
Índice de Envejecimiento.
Índice de Renovación Poblacional

a) Población Total y Distribución por Grupos Etáreos

El total de habitantes de las localidades del área de influencia bajo estudio, asciende a 10 762 personas. Se trata de una población demográficamente joven: el 39,03% es menor de 15 años; y el 53,83% de la población tiene entre 15 y 64 años. La población mayor de 65 años representa el 7,14%. Ver cuadro N° 4.4.5-3.

El mayor número de habitantes lo presenta la Comunidad “Hatun Ayra Collana” en el distrito de Coporaque, provincia de Espinar con 1002 pobladores. Según la información recolectada en campo el 41,50 % de la población es joven menor de 15 años; y sólo el 7,00% es mayor de 65 años.

La localidad con menor población es la Comunidad "Apachillanca", ubicada en el distrito de Coporaque, provincia de Espinar, con 252 habitantes, de los cuales el 41,30% es menor de 15 años; y el 6,80% mayor de 65 años.

Las comunidades que presentan el mayor porcentaje de población mayor de 65 años de edad son “Manturca” (distrito de Coporaque) con 18,00%; seguida por “Anansaya Collana Chisicata” (distrito Espinar) con 15,00%; y “Sepillata”, (distrito Espinar) 10,00%. Ver cuadro N° 4.4.5-3.

Las comunidades que presentan el mayor porcentaje de población menor de 15 años son "Apachaco Puente Central" con 47,30%; "Cotahuasi"; y "Hatun Ayra Collana" ambas con 41,50%; y "Apachillanca" con 41,00%. Todas en el distrito de Coporaque. Ver cuadro N° 4.4.5-3.

Las comunidades "Hanccamayo"; "Sepillata", en la provincia de Espinar y el anexo Pusa Pusa en la provincia de Caylloma, presentan el mayor porcentaje de población comprendida entre los 15 y 64 años de edad con 64,00%; 60,00%; y 59,20% respectivamente. Ver Cuadro 4.4.5-3 mostrado a continuación.

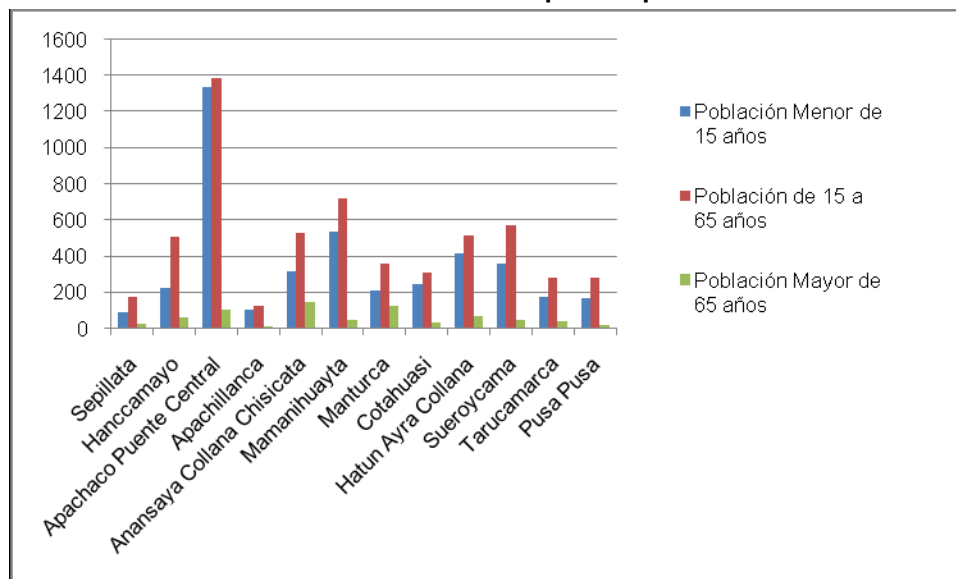
Cuadro N° 4.4.5-3
Población Total y Distribución por Grupos Etáreos.

COMUNIDAD	Año 2009						Pob. Total
	Menores de 15 años		De 15 a 64 años		Mayores de 65 años		
	Hab.	(%)	Hab.	(%)	Hab.	(%)	
Sepillata	90	30,00	180	60,00	30	10,00	300
Hanccamayo	224	28,00	512	64,00	64	8,00	800
Apachaco Puente Central	1341	47,30	1387	48,92	107	3,78	2836
Apachillanca	104	41,30	131	51,90	17	6,80	252
Anansaya Collana Chisicata	320	32,00	530	53,00	150	15,00	1000
Mamanihuayta	540	41,00	724	55,00	53	4,00	1316
Manturca	210	30,00	364	52,00	126	18,00	700
Cotahuasi	249	41,50	313	52,10	38	6,40	600
Hatun Ayra Collana	416	41,50	516	51,50	70	7,00	1002
Suero y Cama	360	36,60	575	58,50	48	4,90	983
Tarucamarca	176	35,10	282	56,30	43	8,60	500
Pusa Pusa	171	36,10	280	59,20	22	4,70	473
TOTAL	4200	39,03	5793	53,83	769	7,14	10762

Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 2007, Trabajo de Campo, Diagnóstico Social Participativo, CESEL S.A. Diciembre 2009
 Elaboración Propia.

En el Gráfico 4.4.5-1 se aprecia la distribución de la población por Grupos Etáreos según comunidad, se observa la predominancia de la población cuyas edades fluctúan entre los 15 y 65 años de edad.

Gráfico N° 4.4.5-1
Distribución de la Población por Grupos Etáreos.



Fuente: CESEL S.A. Elaboración Propia.

b) Composición de la Población por Sexo e Índice de Masculinidad.

En cuanto a la composición de la población por sexo, se observa que la población se distribuye de manera homogénea, estimándose el porcentaje de varones en 50,25% y el de mujeres en 49,75%.

El Índice de Masculinidad (IM), expresa la relación cuantitativa entre la población masculina y femenina. El IM estimado para el total de la población de las comunidades estudiadas es de 100,99 varones por cada 100 mujeres.

No se ha encontrado casos de ninguna comunidad donde la composición de la población por sexo sea demasiado heterogénea, salvo en los anexos “Pusa Pusa” y “Tarucamarca” (ubicados en el departamento de Arequipa, distritos Caylloma y Tisco), donde el porcentaje de varones asciende a 55,70%; y 52,00% respectivamente. Ver cuadro N° 4.4.5-4.

Los anexos con mayor Índice de Masculinidad son “Pusa Pusa”; “Tarucamarca” en Arequipa con IM de 125,73; y 108,33 respectivamente; seguidas por las comunidades de “Anansaya Collana Chisicata”; y “Sepillata” en el Cusco con un IM estimado en 104,08 y 102,02 varones por cada 100 mujeres. Ver cuadro N° 4.4.5-4.

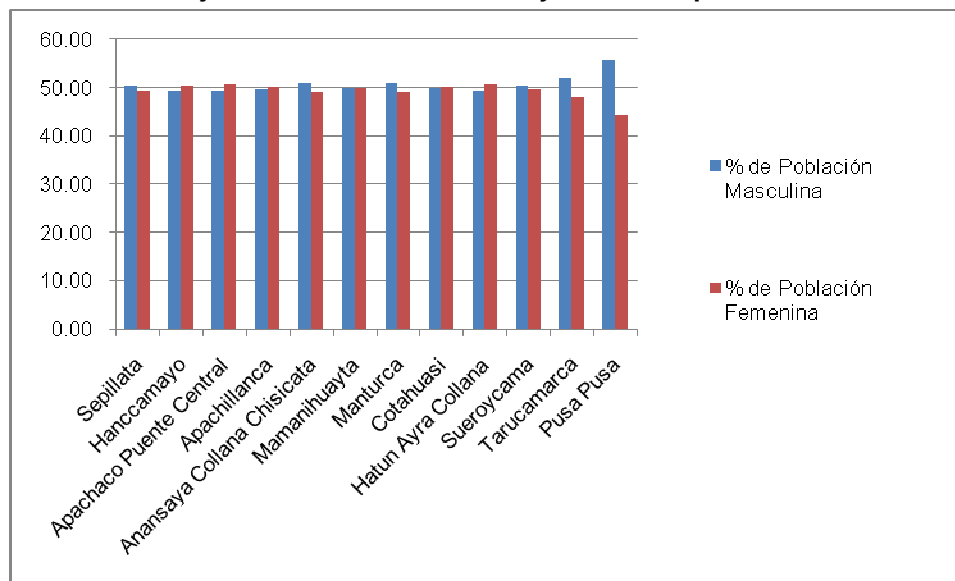
Cuadro N° 4.4.5-4
Composición de la Población por Sexo e Índice de Masculinidad

COMUNIDAD	Año 2009					
	Pob. Masculina		Pob. Femenina		Índice de Masculinidad	Pob. Total
	Miles Hab.	(%)	Miles Hab.	(%)		
Sepillata	152	50,50	149	49,50	102,02	300
Hanccamayo	396	49,50	404	50,50	98,02	800
Apachaco Puente Central	1398	49,30	1438	50,70	97,24	2836
Apachillanca	125	49,70	127	50,30	98,81	252
Anansaya Collana Chisicata	510	51,00	490	49,00	104,08	1000
Mamanihuayta	658	50,00	658	50,00	100,00	1316
Manturca	357	51,00	343	49,00	104,08	700
Cotahuasi	299	49,80	301	50,20	99,20	600
Hatun Ayra Collana	494	49,30	508	50,70	97,24	1002
Suero y cama	495	50,40	488	49,60	101,61	983
Tarucamarca	260	52,00	240	48,00	108,33	500
Pusa Pusa	263	55,70	210	44,30	125,73	473
TOTAL	5408	50,25	5354	49,75	100,99	10762

Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 2007,
 Trabajo de Campo, Diagnóstico Social Participativo, CESEL S.A. Diciembre 2009
 Elaboración Propia.

En el Gráfico 4.4.5-2 se aprecia la composición de la población por Sexo, según comunidad. Sólo el Anexo Pusa Pusa en la provincia Caylloma, departamento de Arequipa presenta un elevado porcentaje de población masculina.

Gráfico N° 4.4.5-2
Porcentaje de Población Masculina y Femenina por Comunidad



Fuente: CESEL S.A. Elaboración Propia.

c) Índice de Envejecimiento Poblacional (IEP) e Índice de Renovación Poblacional (IRP)

El Índice de Envejecimiento Poblacional (IEP) es el porcentaje de la población adulta sobre el total de menores de 15 años. Si analizamos este indicador para todas las comunidades bajo estudio, se observa que el IEP en alcanza la cifra de 18,31%. Ver cuadro N° 4.4.5-5.

El IEP más alto que presentan las comunidades bajo estudio corresponde a “Manturca”: 60,00%; seguida por “Anansaya Collana Chiscata”: 46,88%; y Sepillata: 33,33%. El IEP más bajo lo presenta “Apachaco Puente Central” con 7,99%. Ver cuadro N° 4.4.5-5.

El Índice de Renovación Poblacional (IRP) es la relación entre las personas de 0 a 14 años y las de 65 años y más. Expresa la capacidad de renovación de una población indicando cuántos niños hay por cada anciano en un momento determinado.

El Índice de Renovación Poblacional para las 12 comunidades bajo estudio se estima en 5,46 menores de 15 años por cada persona mayor de 65 años.

Las comunidades “Apachaco Puente Central”; y “Mamanihuayta” en el distrito Coporaque, presentan los IRP más altos, estimados en 12,51; y 10,25 menores de 15 años por cada persona mayor de 65 años.

“Manturca”, “Anansaya Collana Chiscata” y “Sepillata” se ubican como las comunidades con IRP más bajos: 1,67; 2,13; y 3,00 menores de 15 años por cada persona mayor de 65 años. Esta situación puede tener implicancias sensibles en el desarrollo socioeconómico futuro de las comunidades al disminuir los retornos sociales de la inversión en educación, de la actividad laboral y generar mayor presión en la base de la población económicamente activa ocupada. Ver cuadro N° 4.4.5-5

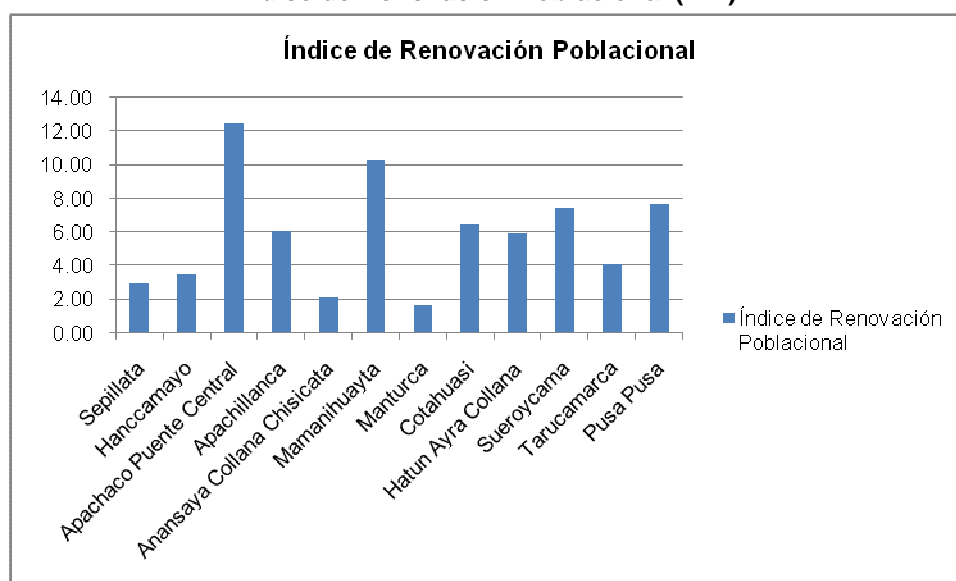
Cuadro N° 4.4.5-5
Índice de Envejecimiento Poblacional e Índice de Renovación Poblacional.

COMUNIDAD	Año 2009	
	Índice de Envejecimiento Poblacional	Índice de Renovación Poblacional
Sepillata	33,33	3,00
Hanccamayo	28,57	3,50
Apachaco Puente Central	7,99	12,51
Apachillanca	16,46	6,07
Anansaya Collana Chisicata	46,88	2,13
Mamanihuayta	9,76	10,25
Manturca	60,00	1,67
Cotahuasi	15,42	6,48
Hatun Ayra Collana	16,87	5,93
Suero y Cama	13,39	7,47
Tarucamarca	24,50	4,08
Pusa Pusa	13,02	7,68
TOTAL	18,31	5,46

Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 2007,
 Trabajo de Campo, Diagnóstico Social Participativo, CESEL S.A. Diciembre 2009
 Elaboración Propia.

En el gráfico 4.4.5-3 se aprecia que el IRP se expresa de manera heterogénea en todas las comunidades del área de influencia bajo estudio.

Gráfico N° 4.4.5-3
Índice de Renovación Poblacional (IRP).



Fuente: CESEL S.A. Elaboración Propia.

C. Aspectos Sociales

Cuadro N° 4.4.5-6
Indicadores y Variables Sociales

Infraestructura de Salud Disponible.
Principales Causas de Morbilidad General.
Principales Causas de Morbilidad Infantil.
Infraestructura Educativa Disponible.
Número Total de Alumnos Matriculados.
Número de Profesores.
Índice de Atención Docente.
Número de Viviendas y Promedio de Habitantes por Vivienda.
Viviendas con servicio de Agua por Red Pública.
Viviendas con servicio de Alumbrado Eléctrico.
Viviendas con servicio de Desagüe conectado a Red Pública.

a) Salud

- **Infraestructura de Salud Disponible.**

Según la información contenida en el “Análisis de la Situación de Salud, Cusco 2008”, (Cap 3, numeral 3.1.1. Establecimientos de Salud según nivel de complejidad y Entidades Administrativas) en el ámbito de los ocho distritos que conforman la provincia de Espinar sólo existen 12 establecimientos de salud (01 Centro de Salud y 11 Puestos de Salud), siendo la provincia con menor cobertura de infraestructura en el departamento del Cusco, después de las provincias Acomayo (09 establecimientos) y Urubamba (11 establecimientos).

En el ámbito de las comunidades campesinas del área de influencia bajo estudio, ninguna de ellas cuenta con un centro o puesto de salud. La población de las Comunidades de Sepillata, Anansaya Collana Chisicata, y Suero y Cama en caso de requerir tratamiento o atención médica deben acudir al CLAS Espinar, ubicado en Yauri.

En Hancamayo; Apachaco Puente Central; Apachillanca; Mamanihuayta; Hancocahua Manturca; Cotahuasi; Hatun Ayra Collana, los pobladores deben movilizarse hacia el Puesto de Salud ubicado en el distrito Coporaque, cuando requieren atención médica.

La población de los anexos Pusa Pusa y Tarucamarca en la provincia Caylloma, departamento de Arequipa, no cuentan con establecimientos de Salud, y debe atenderse en

el distrito de Caylloma. El anexo de Tarucamarca, es el único que cuenta con un puesto de salud.

Cuadro N° 4.4.5-7
Total de Establecimientos por nivel de complejidad y Comunidad, 2009

COMUNIDAD	Año 2009		
	Establecimientos de Salud		
	Puesto de Salud	Centro de Salud	Total Establecimientos
Sepillata	0	0	0
Hanccamayo	0	0	0
Apachaco Puente Central	0	0	0
Apachillanca	0	0	0
Anansaya Collana Chisicata	0	0	0
Mamanihuayta	0	0	0
Manturca	0	0	0
Cotahuasi	0	0	0
Hatun Ayra Collana	0	0	0
Suero y Cama	0	0	0
Tarucamarca	1	0	1
Pusa Pusa	0	0	0
TOTAL	1	0	1

Fuente: Trabajo de Campo, Diagnóstico Social Participativo, CESEL S.A.
Diciembre 2009
Elaboración Propia.

- **Principales Causas de Morbilidad General.**

Según la Oficina General de Estadística e Informática del Ministerio de Salud, la principal causa de enfermedad registrada en el distrito Espinar, al año 2008 fueron las Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Superiores, con un total de 8 547 atenciones.

La segunda causa de enfermedad registrada en el distrito fueron las Enfermedades Infecciosas Intestinales, con un total de 1 546 atenciones.

La tercera patología importante con mayor incidencia en la población del distrito Espinar con 1 234 casos registrados son las otras enfermedades del sistema urinario.

Cuadro N° 4.4.5-8
Principales Causas de Morbilidad General, Distrito Espinar, 2008

Causas	Nº casos	%
Infecciones agudas de las vías respiratorias	8 547	38,78
Enfermedades infecciosas intestinales	1 546	7,01
Otras enfermedades del sistema urinario	1 234	5,61
Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	985	4,47
Otros trastornos maternos relacionados con el embarazo	584	2,65
Enfermedades de la cavidad bucal y glándulas salivales	468	2,12
Traumatismos de la cabeza	400	1,81
Trastornos de la conjuntiva	391	1,77
Infecciones de la piel y el tejido sub cutáneo	369	1,67
Demás enfermedades	7 517	34,10
Total	22 041	100,00

Fuente: Dirección de Estadística MINSa 2 009

En el distrito Coporaque, según la Oficina General de Estadística e Informática del Ministerio de Salud, las principales causa de enfermedad registradas, al año 2008 fueron las Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Superiores, con un total de 3 419 atenciones.

La segunda causa de enfermedad con mayor prevalencia registrada en el distrito fue los trastornos de las glándulas endocrinas con 2 018 atenciones. Por su parte, la tercera patología importante con mayor incidencia en la población del distrito Coporaque con 1 813 casos registrados fueron las enfermedades de la cavidad bucal.

Cuadro N° 4.4.5-9
Principales Causas de Morbilidad General, Distrito Coporaque, 2008

Enfermedades	Nº casos	%
Infecciones agudas de las vías respiratorios superiores	3 419	30,03
Trastornos de otras glándulas endocrinas	2018	17,73
Enfermedades de la cavidad bucal, glándulas salivales y de los maxilares	1 813	15,93
Helmintiasis	560	4,92
Otras infecciones agudas de las vías respiratorias	535	4,70
Desnutrición	340	2,98
0Enfermedades infecciosas intestinales	324	2,84
Trastornos de la conjuntiva	230	2,02
Enfermedades del esófago, del estomago y del duodeno	229	2,01
Todas las demás enfermedades	1 916	16,83
Total	11 384	100,00

Fuente: Ministerio de Salud, MINSa, Dirección de Estadística 2 009

Según la Oficina General de Estadística e Informática del Ministerio de Salud, la principal causa de enfermedad registrada en el distrito Suyckutambo, al año 2008 fueron los trastornos de las glándulas endocrinas con 2 250 atenciones.

La segunda causa de enfermedad registrada en el distrito fueron las Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Superiores, con un total de 935 atenciones y la tercera patología importante con mayor incidencia en la población del distrito Suyckutambo con 629 casos registrados son las Enfermedades de la cavidad bucal.

Cuadro N° 4.4.5-10
Principales Causas de Morbilidad General, Distrito Suyckutambo, 2008

Enfermedades	Nº casos	%
Trastornos de otras glándulas endocrinas	2 250	45,75
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	935	19,02
Enfermedades de la cavidad bucal, glándulas salivales y maxilares	629	12,80
Desnutrición	217	4,40
Enfermedades infecciosas intestinales	90	1,81
Otras infecciones agudas de las vías respiratoria inferiores	95	1,91
Enfermedades del esófago, del estomago y del duodeno	84	1,69
Otras enfermedades del sistema urinario	48	0,96
Infecciones de la piel y el tejido sub cutáneo	43	0,86
Demás enfermedades	603	12,27
Total	4 914	100,00

Fuente: Ministerio de Salud MINSA, dirección de Estadística

En el distrito Tisco, según la Oficina General de Estadística e Informática del Ministerio de Salud, la principal causa de enfermedad registrada, al año 2008 fueron las Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Superiores, con un total de 1 770 atenciones.

La segunda causa de enfermedad con mayor prevalencia registrada en el distrito fueron Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares, con un total de 812 atenciones.

La tercera patología importante con mayor incidencia en la población del distrito Tisco con 576 casos registrados fueron las Enfermedades de esófago, del estomago y del duodeno. Ver cuadro a continuación:

Cuadro Nº 4.4.5-11
Principales Causas de Morbilidad General, Distrito Tisco, 2008

Enfermedades	Nº casos	%
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	1 770	23,09
Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales	812	10,59
Enfermedades de esófago, del estomago y del duodeno	576	7,51
Dermatitis y Eczema	460	6,00
Otras Dorsopatías	413	5,38
Trastornos episódicos y paroxísticos	379	4,94
Enfermedades infecciosas intestinales	258	3,36
Otras enfermedades del sistema urinario	285	3,71
Otros trastornos articulares	200	26,09
Todas las demás enfermedades	2 510	32,75
Total	7 663	100,00

Fuente: Ministerio de Salud MINSa, Dirección de Estadística 2009

Según la Oficina General de Estadística e Informática del Ministerio de Salud, la principal causa de enfermedad registrada en el distrito Caylloma, al año 2008 fueron las Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Superiores, con un total de 3 518 atenciones.

La segunda causa de enfermedad registrada en el distrito fueron las Enfermedades de la Cavidad Bucal, de las Glándulas Salivales y de los Maxilares, con un total de 1 747 atenciones. Por su parte, la tercera patología importante con mayor incidencia en la población del distrito Caylloma con 934 casos registrados son los trastornos de las glándulas endocrinas.

Ver cuadro a continuación:

Cuadro Nº 4.4.5-12
Principales Causas de Morbilidad General, Distrito Caylloma, 2008

Causas	Casos	%
Infecciones agudas de las vías respiratoria superiores	3 518	32,24
Enfermedades de la cavidad bucal, glándulas salivales y de los maxilares	1 747	16,00
Trastornos de otras glándulas endocrinas	934	8,56
Enfermedades infecciosas intestinales	574	5,26
Enfermedades del esófago, estomago y duodeno	357	3,27
Otras enfermedades del sistema urinario	298	2,73
Otras dorsopatías	190	1,74
Traumatismos de la cabeza	111	1,01
Enfermedades hipertensivas	97	0,88
Las demás enfermedades	3 086	28,28
Total	10 912	100,00

Fuente: Ministerio de salud, dirección de Estadística 2 009

- **Principales Causas de Morbilidad Infantil.**

El análisis de morbilidad general en el distrito Espinar muestra que las Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Superiores; las Enfermedades Infecciosas Intestinales y la Desnutrición, presentan alta prevalencia entre la población.

Observamos en el análisis de Morbilidad Infantil que las causas mencionadas mantienen su predominancia. Asumiendo los resultados del cuadro a continuación el 75,32% de los casos de Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Agudas; el 83,00% de los casos de Enfermedades Infecciosas Intestinales; y el 95,22% de los casos de Desnutrición corresponden al grupo etéreo menor de 09. Ver cuadro siguiente.

Cuadro Nº 4.4.5-13
Principales Causas de Morbilidad Infantil, Distrito Espinar, 2008

DIAGNOSTICO		Total	Grupo de Edad 0-9 años	% (1)
TOTAL GENERAL DE ATENCIONES		17727	10357	58,43
1	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	6491	4889	75,32
2	Enfermedades infecciosas intestinales	1794	1489	83,00
3	Desnutrición	1045	995	95,22
4	Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	588	556	94,56
5	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	672	334	49,70
6	Síntomas y signos generales	409	389	95,11
7	Trastornos de la conjuntiva	402	276	68,66
8	Dermatitis y eczema	197	124	62,94
9	Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo	219	117	53,42
10	Helmintiasis	161	115	71,43
11	Otras Patologías	5749	1073	18,66

(1) Porcentaje de niños menores de 9 años atendidos respecto al total general

Fuente: MINSA, Oficina General de Estadística e Informática

El análisis de Morbilidad Infantil en el distrito Coporaque, muestra la prevalencia de las Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Superiores con el 71,72%; la Desnutrición con el 92,88%; y Otras Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Inferiores con el 88.27% del total general de atenciones. Ver cuadro a continuación.

Cuadro Nº 4.4.5-14
Principales Causas de Morbilidad Infantil, Distrito Coporaque, 2008

DIAGNOSTICO		Total	Grupo de Edad 0-9 años	% (2)
TOTAL GENERAL DE ATENCIONES		5956	4019	67,48
1	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	1927	1382	71,72
2	Desnutrición	1179	1095	92,88
3	Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	469	414	88,27
4	Enfermedades infecciosas intestinales	380	352	92,63
5	Helmintiasis	359	252	70,19
6	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	308	112	36,36
7	Trastornos de la conjuntiva	131	98	74,81
8	Anemias nutricionales	43	41	95,35
9	Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo	60	37	61,67
10	Otras enfermedades del sistema urinario	128	36	28,13
11	Otras Patologías	972	200	20,58

(2) Porcentaje de niños menores de 9 años atendidos respecto al total general

Fuente: MINSA, Oficina General de Estadística e Informática

Del análisis de Morbilidad Infantil en el distrito Suyckutambo observamos que el grupo etáreo menor de 09 años contribuye al total general de atenciones registradas al año 2008, con el 98,97% de los casos de Desnutrición; 62,95% de los casos de Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores; y el 89,66% de las Enfermedades Infecciosas Intestinales. Ver cuadro a continuación.

Cuadro Nº 4.4.5-15
Principales Causas de Morbilidad Infantil, Distrito Suyckutambo, 2008

DIAGNOSTICO		Total	Grupo de Edad 0-9 años	% (3)
TOTAL GENERAL DE ATENCIONES		2872	2110	73,47
1	Desnutrición	1460	1445	98,97
2	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	475	299	62,95
3	Enfermedades infecciosas intestinales	145	130	89,66
4	Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	78	73	93,59
5	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	77	28	36,36
6	Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo	44	22	50,00
7	Trastornos de la conjuntiva	29	21	72,41
8	Dermatitis y eczema	18	10	55,56
9	Influenza [gripe] y neumonía	13	10	76,92
10	Síntomas y signos generales	8	7	87,50
11	Otras Patologías	525	65	12,38

(3) Porcentaje de niños menores de 9 años atendidos respecto al total general

Fuente: MINSA, Oficina General de Estadística e Informática

Del análisis de Morbilidad Infantil en el distrito Tisco (Provincia Caylloma, departamento de Cusco) observamos que el grupo etéreo menor de 09 años contribuye al total general de atenciones registradas al año 2008, con el 61,02% de los casos de Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Superiores; 45,48% de los casos de Enfermedades de la Cavidad Bucal, de las Glándulas Salivales y de los Maxilares; y el 70,59% de las Enfermedades Infecciosas Intestinales. Ver cuadro a continuación.

Cuadro N° 4.4.5-16
Principales Causas de Morbilidad Infantil, Distrito Tisco, 2008

DIAGNOSTICO		Total	Grupo de Edad 0-9 años	% (4)
TOTAL GENERAL DE ATENCIONES		9635	5086	52,79
1	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	2450	1495	61,02
2	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	1262	574	45,48
3	Enfermedades infecciosas intestinales	612	432	70,59
4	Dermatitis y eczema	479	384	80,17
5	Trastornos de la conjuntiva	299	210	70,23
6	Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo	296	195	65,88
7	Desnutrición	199	181	90,95
8	Traumatismos de parte no especificada del tronco, miembro o región del cuerpo	266	150	56,39
9	Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	175	134	76,57
10	Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	426	132	30,99
11	Otras Patologías	3171	1199	37,81

(4) Porcentaje de niños menores de 9 años atendidos respecto al total general

Fuente: MINSA, Oficina General de Estadística e Informática

Del análisis de Morbilidad Infantil en el distrito Caylloma (Provincia Caylloma, departamento de Cusco) observamos que el grupo etéreo menor de 09 años contribuye al total general de atenciones registradas al año 2008, con el 65,53% de los casos de Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Superiores; 39,66% de los casos de Enfermedades de la Cavidad Bucal, de las Glándulas Salivales y de los Maxilares; y el 83,32% de los casos de Desnutrición. Ver cuadro a continuación.

Cuadro N° 4.4.5-17
Principales Causas de Morbilidad Infantil, Distrito Caylloma, 2008

DIAGNOSTICO		Total	Grupo de Edad 0-9 años	% (5)
TOTAL GENERAL DE ATENCIONES		10268	5377	52,37
1	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	3206	2101	65,53
2	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	2514	997	39,66
3	Desnutrición	965	804	83,32
4	Enfermedades infecciosas intestinales	467	364	77,94
5	Síntomas y signos generales	458	306	66,81
6	Trastornos de la conjuntiva	201	114	56,72
7	Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	123	109	88,62
8	Infecciones virales caracterizadas por lesiones de la piel y de las membranas mucosas	166	90	54,22
9	Síntomas y signos que involucran el sistema digestivo y el abdomen	128	78	60,94
10	Helmintiasis	55	46	83,64
11	Otras Patologías	1985	368	18,54

(5) Porcentaje de niños menores de 9 años atendidos respecto al total general

Fuente: MINSA, Oficina General de Estadística e Informática

b) Educación

• Infraestructura Educativa Disponible según modalidad.

La mayor cobertura en infraestructura educativa presente en las comunidades del área de influencia bajo estudio se observa en la modalidad primaria, contabilizándose 17 instituciones educativas. En la modalidad inicial se registraron 05 instituciones educativas; y sólo 02 instituciones en modalidad secundaria, haciendo un total de 24. Se observa que la cobertura en la modalidad secundaria por comunidad es restringida.

Respecto a la oferta educativa preuniversitaria, superior técnica y superior universitaria, ninguna de las comunidades cuenta con instituciones de este tipo al interior de su circunscripción territorial. Ver cuadro N° 4.4.5-18.

La capital de provincia Yauri concentra la mayor oferta educativa secundaria, preuniversitaria y superior técnica existente, los jóvenes que prosiguen estudios superiores deben invertir mayor tiempo y dinero por concepto de transporte y alojamiento hacia sus nuevos centros de formación.

Cuadro Nº 4.4.5-18
Infraestructura Educativa Disponible según modalidad.

Comunidad	Inicial	Primaria	Secundaria	Total de I.E. por Comunidad
Anansaya Collana Chisicata	1	0	0	1
Anansaya Collana Chisicata	0	1	0	1
Apachaco Puente Central	2	3	1	6
Apachillanca	0	1	0	1
Cotahuasi	0	1	0	1
Hanccamayo	0	1	0	1
Hatun Ayra Collana	0	3	0	3
Mamanihuayta	0	1	0	1
Manturca	0	2	0	2
Pusa Pusa	1	1	0	2
Sepillata	0	1	0	1
Suero y Cama	0	1	0	1
Tarucamarca	1	1	1	3
TOTAL	5	17	2	24

Fuente: MINEDU, Estadísticas Educativas, 2008.

Trabajo de Campo, CESEL S.A., Diciembre, 2009.

En el siguiente cuadro se muestran las Instituciones educativas según denominación y modalidad existentes en cada comunidad del área de influencia.

Cuadro Nº 4.4.5-19
Relación de Instituciones Educativas por denominación y modalidad existentes en las comunidades del Área de Influencia.

Comunidad	Instituciones Educativas	Modalidad
Anansaya Collana Chisicata	472	Inicial
Anansaya Collana Chisicata	56181	Primaria
Apachaco Puente Central	723	Inicial
Apachaco Puente Central	483	Inicial
Apachaco Puente Central	56215	Primaria
Apachaco Puente Central	501392	Primaria
Apachaco Puente Central	56222	Primaria
Apachaco Puente Central	Machupunte	Secundaria
Apachillanca	501259	Primaria
Cotahuasi	56219	Primaria

Hanccamayo	56216	Primaria
Hatun Ayra Collana	501259	Primaria
Hatun Ayra Collana	56210	Primaria
Hatun Ayra Collana	56345	Primaria
Mamanihuayta	56209	Primaria
Manturca	56346	Primaria
Manturca	56220	Primaria
Pusa Pusa	PRONOEI Los Nanitos	Inicial
Pusa Pusa	40652	Primaria
Sepillata	56213	Primaria
Suero y Cama	56203	Primaria
Tarucamarca	Tarucamarca	Inicial
Tarucamarca	40321	Primaria
Tarucamarca	40321	Secundaria

Fuente: MINEDU, Estadísticas Educativas, 2008.
Trabajo de Campo, CESEL S.A., Diciembre, 2009.

- **Población Escolar y Docente en Instituciones Educativas modalidad primaria y secundaria; e Índice de Atención Docente (IAD).**

Las comunidades de Apachaco Puente Central, Tarucamarca, y Mamanihuayta tienen la mayor población escolar y docente comprendida en el área de influencia del proyecto. Apachaco cuenta con una población escolar de 592 alumnos y 22 docentes distribuidos en 34 aulas; Tarucamarca cuenta con una población escolar de 138 alumnos y 12 docentes distribuidos en 14 aulas; y Mamanihuayta cuenta con una población escolar de 105 alumnos y 4 docentes distribuidos en 6 aulas. Entre las comunidades de menor población escolar figuran Sepillata que cuenta con una población escolar de 7 alumnos atendidos por 1 docente, esta situación obedece a que los jóvenes en edad escolar estudian en Yauri. Ver cuadro N°4.4.5-20

El Índice de Atención Docente (IAD), que expresa el número de alumnos matriculados por cada profesor. El IAD general para las 12 comunidades bajo estudio es de 19.66 alumnos matriculados por cada profesor en actividad. Ver cuadro

Las comunidades con mayor IAD son “Apachaco Puente Central” con 26,91; “Mamanihuayta” con 26,25, y “Hanccocahua Manturca” con 22,00 alumnos matriculados por docente en actividad. En contraste las comunidades con más bajo Índice de Atención Docente son “Sepillata” con 7,00; “Pusa Pusa” con 10,75 y “Tarucamarca” con 11,50 alumnos matriculados por docente en actividad. Ver cuadro N°4.4.5-20.

Cuadro N° 4.4.5-20
Población Escolar y Docente en Instituciones Educativas modalidad primaria y secundaria; e Índice de Atención Docente, 2008

Comunidad	Número de Alumnos Matriculados Año 2008 (1)	Número de Profesores Año 2008	Número de Secciones Año 2008	Índice de Atención Docente
Anansaya Collana Chisicata	75	4	9	18,75
Apachaco Puente Central	592	22	34	26,91
Apachillanca	22	1	6	22,00
Cotahuasi	58	3	6	19,33
Hanccamayo	39	2	6	19,50
Hatun Ayra Collana	73	4	17	18,25
Mamanihuayta	105	4	6	26,25
Hanccocahua Manturca	66	3	10	22,00
Pusa Pusa	43	4	6	10,75
Sepillata	7	1	3	7,00
Suero y Cama	60	5	6	12,00
Tarucamarca	138	12	14	11,50
TOTAL	1278	65	123	19,66

(1) En las Instituciones Educativas de cada Comunidad, no se incluye a los alumnos matriculados en las capitales de distrito.

Fuente: MINEDU, Estadísticas Educativas, 2008
Trabajo de Campo, CESEL S.A., Diciembre, 2009.

c) Vivienda

- **Número de Viviendas y Promedio de Habitantes por Vivienda.**

El Número de Viviendas estimado para las comunidades comprendidas en el área de influencia del proyecto asciende a 3210, siendo 3,35 el Promedio de Habitantes por vivienda. Ver cuadro N° 4.4.5 -21.

La comunidad Hatun Ayra Collana encabeza la tabla con 700 viviendas; seguida por Manturca con 540; y Anansaya Collana Chisicata con 350. En contraste, las comunidades que presentan menor número de viviendas son Apachillanca; Sepillata; y Pusa Pusa con 60; 75 y 114 respectivamente. Ver cuadro a continuación.

Cuadro N° 4.4.5-21
Número de Viviendas y Promedio de Habitantes por Vivienda.

COMUNIDAD	Año 2009	
	Número de Viviendas	Promedio de Habitantes por Vivienda
Sepillata	75	4,00
Hanccamayo	200	4,00
Apachaco Puente Central	295	9,61
Apachillanca	60	4,20
Anansaya Collana Chisicata	350	2,86
Mamanihuayta	319	4,12
Manturca	540	1,30
Cotahuasi	200	3,00
Hatun Ayra Collana	700	1,43
Suero y Cama	189	5,20
Tarucamarca	168	2,97
Pusa Pusa	114	4,15
TOTAL	3210	3,35

Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 2007,
 Trabajo de Campo, Diagnóstico Social Participativo, CESEL S.A.
 Diciembre 2009
 Elaboración Propia.

En el gráfico N°4.4.5-4 se observa la distribución del total de viviendas en cada una de las comunidades bajo estudio.

Gráfico N°4.4.5-4
Número Total de Viviendas por Comunidad



Fuente: CESEL S.A. Elaboración Propia.

- **Vivienda y Servicios Básicos.**

En términos generales para las comunidades bajo estudio la carencia de servicios básicos de agua potable por red pública, alumbrado eléctrico y desagüe conectado a red pública es absoluta.

Sólo tres de las doce comunidades cuentan con el servicio de alumbrado eléctrico restringido: Suero y Cama (55,00% del total de viviendas, debido a su inmediata cercanía con el núcleo urbano de la capital Yauri); Apachaco Puente Central (55,00% del total de viviendas); Cotahuasi (25,00% del total de viviendas); y Anansaya Collana Chisicata (5,00% del total de viviendas).

En el caso de Sepillata no existe agua para consumo humano. Sólo se dispone de agua entubada sin tratamiento ni potabilización.

En Hancamayo existe un reservorio de concreto que no abastece las necesidades de la población. El 70.0% de las viviendas sólo dispone de agua entubada [no potabilizada]. El abastecimiento de agua para las viviendas se realiza juntando agua [del río Apurímac] en baldes y bidones.

En Apachaco Puente Central no se cuenta con agua potable, el 80,0% de las viviendas dispone de agua entubada no potabilizada, captada en los manantes Sinayllampo (Machupunte); y Río Tarucuyo/Huanacaure (Tarucuyo).

En Apachillanca el agua para consumo humano se traslada en bidones sobre burros una distancia promedio de 1,5 Km. desde el río Apurímac hasta las viviendas.

En Anansaya Collana Chisicata no existen manantes, el agua para consumo humano se obtiene del río Apurímac y se almacena en bidones que son transportados 2,5 km desde la rivera del río hasta las viviendas.

En Mamanihuayta existen pocos manantes que abastecen sólo a algunas estancias. El agua para consumo humano es entubada no potabilizada.

En Manturca, el agua para consumo humano se capta de los manantiales “Umahuala” y “Huallayoc Pujio”, y no recibe tratamiento o cloración. Estas fuentes reducen su caudal o desaparecen durante la temporada de sequía.

En Cotahuasi los tres manantiales existentes “Umahuala”, “Sector Lauca” y “Sector Condorhuasi” no abastecen a la población, reduciendo su caudal o desapareciendo durante la temporada de sequía. En Tarucamarca los manantiales Arcuyo - Pujio no abastecen las necesidades de la población.

Debido a la carencia absoluta de Desagüe conectado a red Pública, la deposición de excretas se efectúa en letrinas artesanales, pozos negros y campo abierto.

Cuadro Nº 4.4.5-22
Servicios Básicos con los que cuenta la vivienda.

COMUNIDAD	Año 2009		
	Porcentaje de Viviendas con servicio de:		
	Agua potable por Red Pública	Alumbrado Eléctrico	Desagüe conectado a Red Pública
Sepillata	0,00	0,00	0,00
Hanccamayo	0,00	0,00	0,00
Apachaco Puente Central	0,00	55,93	0,00
Apachillanca	0,00	0,00	0,00
Anansaya Collana Chisicata	0,00	5,00	0,00
Mamanihuayta	0,00	0,00	0,00
Manturca	0,00	0,00	0,00
Cotahuasi	0,00	25,00	0,00
Hatun Ayra Collana	0,00	2,00	0,00
Suero y Cama	0,00	85,00	0,00
Tarucamarca	0,00	0,00	0,00
Pusa Pusa	0,00	0,00	0,00
TOTAL	0,00	12,15	0,00

Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 2007,
Trabajo de Campo, Diagnóstico Social Participativo, CESEL S.A.
Diciembre 2009
Elaboración Propia.

D. Aspectos Económicos

Las variables e indicadores económicos elaborados y analizados para las 12 comunidades del Área de Influencia Social bajo estudio, se presentan a continuación:

Cuadro Nº 4.4.5-23
Indicadores y Variables Sociales

Población en Edad de Trabajar (PET).
Índice de Dependencia Económica Potencial (IDEP)
Principales Actividades Económicas.
Ganadería.
Extensión Total de la Parcela, Ha de Pastos Naturales y Pastos Cultivados.
Manejo de Pastos.
Número de Animales por Crianza.
Raza Predominante del Ganado.
Agricultura.
Pesca.
Ingresos Familiares Promedio Según Actividad.

Población Económicamente Activa en el Sector Pecuario.
Usos del Agua del Río Apurímac según Actividad y Prioridad.
Intensidad de Demanda según Actividad y Prioridad.

a) Población en Edad de Trabajar (PET)

La Población en Edad de Trabajar (PET) en las comunidades del área de influencia directa del Estudio, se estima en 5 793 personas, es decir, el 53,83% del total de la población. Ver cuadro a continuación.

En términos relativos la comunidad con mayor PET, es Hancamayo con 64,00%; seguida por Sepillata (60,00%); y Pusa Pusa (59,20%). Las comunidades con menor PET son Apachaco Puente Central (48,92%); Hatun Ayra Collana (51,50%); y Apachillanca (51,90%).

En términos absolutos la comunidad con mayor PET, es Apachaco Puente Central con: 1387 personas; seguida por Mamanihuayta (724); y Anansaya Collana Chisicata (530). Las comunidades con menor PET son Apachillanca (131); Sepillata (180); y Pusa Pusa (280) Ver cuadro a continuación.

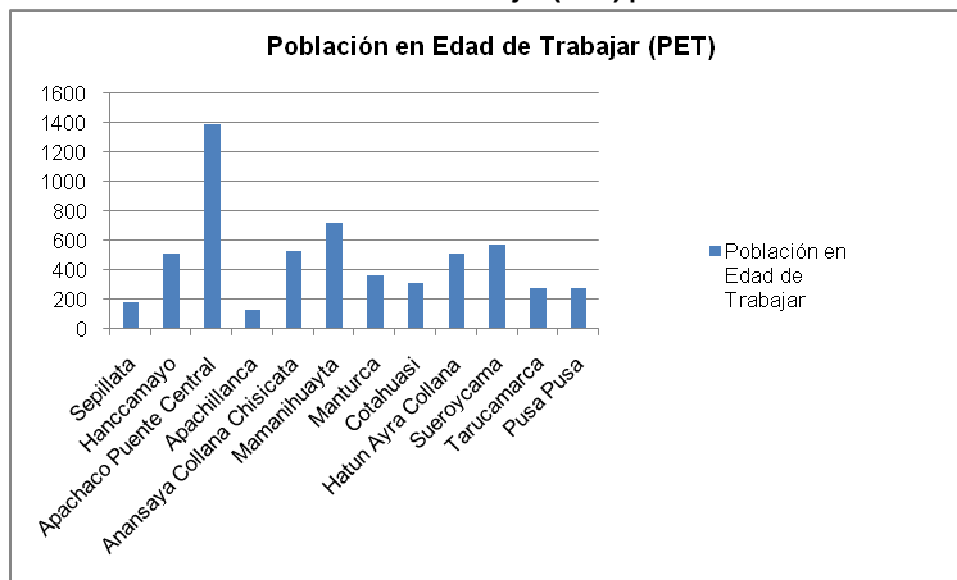
Cuadro Nº 4.4.5-24
Población en Edad de Trabajar

COMUNIDAD	Año 2009	
	Población en Edad de Trabajar (PET)	%
Sepillata	180	60,00
Hancamayo	512	64,00
Apachaco Puente Central	1 387	48,92
Apachillanca	131	51,90
Anansaya Collana Chisicata	530	53,00
Mamanihuayta	724	55,00
Manturca	364	52,00
Cotahuasi	313	52,10
Hatun Ayra Collana	516	51,50
Suero y Cama	575	58,50
Tarucamarca	282	56,30
Pusa Pusa	280	59,20
TOTAL	5 793	53,83

Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 2007,
Trabajo de Campo, Diagnóstico Social Participativo, CESEL S.A.
Diciembre 2009
Elaboración Propia.

En el gráfico siguiente se aprecia la distribución de la PET por comunidad, Apachaco Puente Central presenta la mayor cantidad de Población en Edad de Trabajar, respecto a las otras comunidades del área de influencia bajo estudio.

Gráfico N° 4.4.5-5
Población en Edad de Trabajar (PET) por Comunidad



Fuente: CESEL S.A. Elaboración Propia.

b) Índice de Dependencia Económica Potencial (IDEP)

El Índice de Dependencia Económica Potencial (IDEP) es el número de personas menores de 15 y mayores de 65 años, que los individuos en edad de trabajar potencialmente deben sostener económicamente. La relación se expresa por cada 100 personas en edad de trabajar.

La IDEP en las comunidades del área de influencia directa del Estudio, se estima en 85,77 dependientes por cada 100 personas en edad trabajar. Ver cuadro N° 4.4.5-25

La comunidad con más alto IDEP, es Apachaco Puente Central con 104,42; seguida por Apachillanca con 92,68 dependientes potenciales por cada 100 personas en edad de trabajar. La comunidad con menor IDEP, es Hanccamayo con 56,25; seguida por Sepillata con 66,67 dependientes potenciales por cada 100 personas en edad de trabajar. Ver cuadro a continuación.

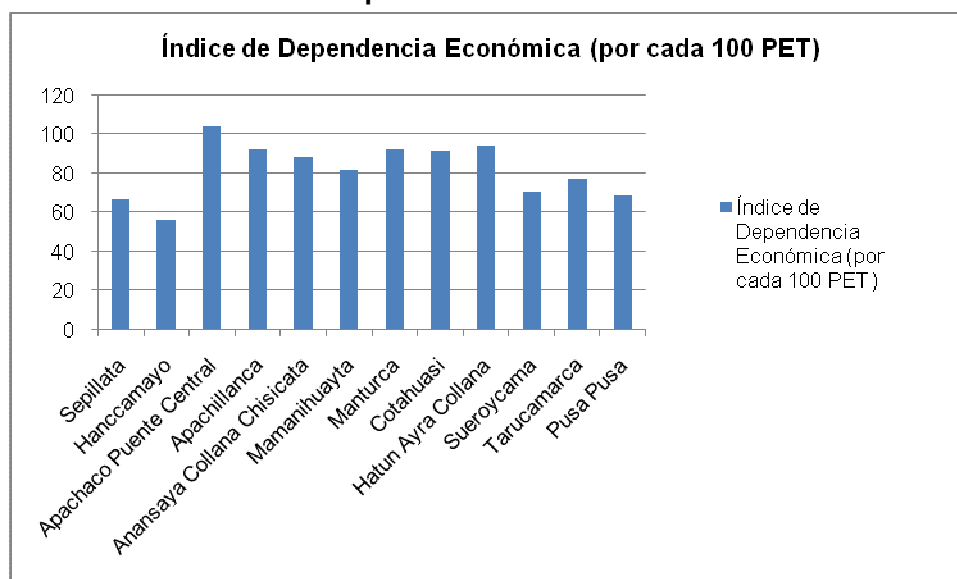
Cuadro N° 4.4.5-25
Índice de Dependencia Económica Potencial

COMUNIDAD	Año 2009
	Índice de Dependencia Económica (IDEP)
Sepillata	66,67
Hanccamayo	56,25
Apachaco Puente Central	104,42
Apachillanca	92,68
Anansaya Collana Chisicata	88,68
Mamanihuayta	81,82
Manturca	92,31
Cotahuasi	91,94
Hatun Ayra Collana	94,17
Suero y Cama	70,94
Tarucamarca	77,62
Pusa Pusa	68,92
TOTAL	85,77

Fuente: INEI, Censos de Población y Vivienda 2007,
 Trabajo de Campo, Diagnóstico Social Participativo, CESEL S.A. Diciembre 2009
 Elaboración Propia.

En el gráfico N° 4.4.5-6 se observa que en las comunidades Apachillanca; Manturca; Cotahuasi; y Hatun Ayra Collana el IDEP, fluctúa en un rango comprendido entre 91,94; y 94,17 dependientes potenciales por cada 100 personas en edad de trabajar.

Gráfico N° 4.4.5-6
Índice de Dependencia Económica Potencial



Fuente: CESEL S.A. Elaboración Propia.

c) Principales Actividades Económicas

- **Ganadería**

La principal actividad económica practicada por la población de las comunidades del Área de Influencia directa es la ganadería.

Las praderas naturales están afectadas por un pastoreo continuo (sin descanso) y en ocasiones con la quema de los pastizales, degradándose los suelos, como consecuencia de la disminución de la densidad de las especies vegetales palatales debido al sobrepastoreo de las praderas. La principal crianza es de ovinos, la raza predominante es Corriedale, seguida por Criollo y Cruzado. En el caso del ganado vacuno, la raza predominante es Brown Swiss. Las variedades de alpacas encontradas son Huacaya y Suri; en llamas “Ccara” y “Chasqa”.

En promedio un vacuno en pie se comercializa entre S/. 800,00 y S/. 1 000,00 nuevos soles, mientras que el costo de un ovino en pie varía entre los S/. 80,00 y S/. 120,00 nuevos soles. Por otro lado, un vacuno en carcaza se vende a S/. 6,50 por kilo. Un ovino en carcaza se vende a razón de S/. 8,50 nuevos soles por kilo. (Fuente: Diagnósticos Sociales Participativos CC.CC. Anansaya Collana Chisicata y CC.CC. Apachillanca).

Según los resultados del Diagnóstico Social Participativo aplicado en las comunidades de Hanccamayo, Mamanihuayta y Sepillata, las principales enfermedades internas que afectan al ganado ovino son la Fasciola Hepática denominada localmente “Ccallotaka”, parásitos gastrointestinales y bronco pulmonares, teniasis que afectan indistintamente a los ovinos, vacuno y camélidos.

Las enfermedades parasitaria externas son la sarna y la garrapata en ovinos. Otras enfermedades referidas por los ganaderos son la Neumonía (durante los meses de julio a noviembre), y la Septicemia (noviembre a mayo). Esta situación tiene como consecuencia la disminución de los rendimientos.



Foto N° 4.4.5-1: En primer plano ejemplares de ganado ovino Corriedale alimentándose con pasturas naturales, bajo el cuidado de sus pastores, en las cercanías de la comunidad Hatun Ayra Collana. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.



Foto N° 4.4.5-2: Ejemplar de ganado vacuno mejorado conducido por su propietaria en Yauri. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.



Foto N° 4.4.5-3: Ejemplares de llamas pastando en las inmediaciones de la comunidad Manturca. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.



Foto N° 4.4.5-4: Vicuñas abrevando en un bofedal. Inmediaciones de la comunidad Mamanihuayta. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.

- **Extensión Total de la Parcela, Ha de Pastos Naturales y Pastos Cultivados**

De acuerdo a la información obtenida en las encuestas socioeconómicas aplicadas en las comunidades del área de influencia, la extensión predominante de las parcelas, declarada por el 46,60% de los encuestados es de 7,00 ha. Ver cuadro N° 4.4.5-26.

Se observa en el cuadro N° 4.4.5-26 que el 27.20% de los encuestados declaró que la extensión de sus parcelas se encontraba en el rango de 1,00 ha a 6,00 ha. El 20,20% declaró que la extensión de sus parcelas se encontraba en el rango de 8,00 ha a 14,00 ha. Las parcelas con extensiones mayores a 15,00 ha representan sólo el 7,60%.

Cuadro N° 4.4.5-26
Extensión Total de la Parcela en ha

Extensión Total de la Parcela en Hectáreas	Frecuencia
1,00 Ha	1,00
2,00 Ha	3,40
3,00 Ha	8,70
4,00 Ha	5,70
5,00 Ha	5,00
6,00 Ha	3,40
7,00 Ha	46,60
8,00 Ha	4,00
9,00 Ha	1,00
10,00 Ha	7,00
11,00 Ha	1,00
12,00 Ha	1,70
13,00 Ha	1,30
14,00 Ha	4,40
15,00 Ha	1,00

16,00 Ha	0,30
18,00 Ha	1,00
20,00 Ha	0,30
25,00 Ha	0,30
27,00 Ha	0,70
30,00 Ha	1,30
35,00 Ha	0,30
40,00 Ha	2,40
Total	100,0%

Fuente: Trabajo de Campo, Encuestas Socioeconómicas, CESEL S.A. Elaboración Propia.

De acuerdo a la información obtenida en las encuestas socioeconómicas aplicadas en las comunidades del área de influencia, la extensión predominante de Pastos Naturales, declarada por el 21,70% de los encuestados es de 6,00 ha. Ver cuadro N°4.4.5-27.

Cuadro N° 4.4.5-27
Pastos Naturales en la Parcela

Hectáreas Pastos Naturales	Frecuencia
0,00 Ha	1,60
1,00 Ha	4,70
2,00 Ha	8,20
3,00 Ha	12,00
4,00 Ha	9,50
5,00 Ha	13,00
6,00 Ha	21,70
7,00 Ha	12,90
8,00 Ha	3,50
9,00 Ha	4,10
10,00 Ha	2,20
11,00 Ha	0,60
12,00 Ha	0,60
13,00 Ha	0,60
15,00 Ha	0,90
20,00 Ha	0,90
25,00 Ha	1,30
28,00 Ha	0,30
30,00 Ha	0,30
35,00 Ha	1,60
Total	100,0%

Fuente: Trabajo de Campo, Encuestas Socioeconómicas, CESEL S.A. Elaboración Propia.

De acuerdo a la información obtenida en las encuestas socioeconómicas aplicadas en las comunidades del área de influencia, la extensión predominante de Pastos Naturales, declarada por el 41,90% de los encuestados es de 1,00 ha. Ver cuadro N° 4.4.5-28.

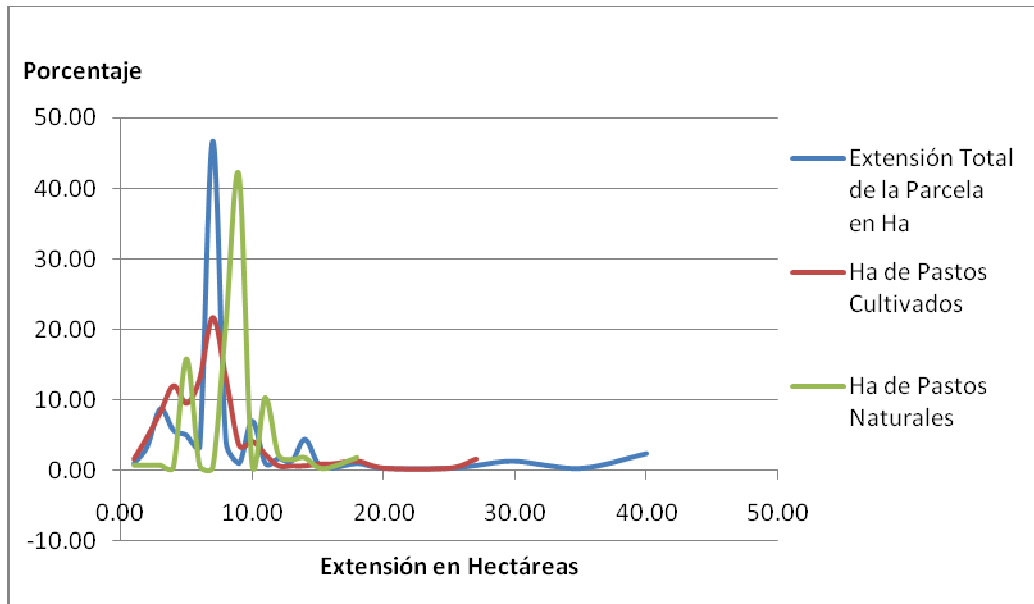
Cuadro N° 4.4.5-28
Pastos Cultivados en la Parcela

Hectáreas Pastos Cultivados	Frecuencia
0,02 Ha	0,7
0,05 Ha	0,7
0,10 Ha	0,7
0,20 Ha	0,4
0,25 Ha	15,8
0,30 Ha	0,7
0,33 Ha	0,4
0,50 Ha	20,6
1,00 Ha	41,9
1,50 Ha	1,1
2,00 Ha	10,3
3,00 Ha	2,2
4,00 Ha	1,5
5,00 Ha	1,8
6,25 Ha	0,4
10,00 Ha	0,4
14,00 Ha	1,8
Total	100,0%

Fuente: Trabajo de Campo, Encuestas Socioeconómicas, CESEL S.A. Elaboración Propia.

Se aprecia en el gráfico N° 4.4.5-7 que las pasturas naturales ocupan la mayor extensión de los parcelas destinadas a la ganadería en relación con el área total.

Gráfico N° 4.4.5-7
Extensión Total de la Parcela, Pastos Naturales y Pastos Cultivados en ha



Los pastos naturales identificados en el área de influencia (*Festuca dolycophylla*, *Festuca orthophylla*, *Stipa ichu*, *Stipa obtusa*, *Calamagrostis vicunarum*, *Calamagrostis heterophylla*, *Calamagrostis sp* y otros) son el principal alimento del ganado, los nombres locales son “Ichu”, “Chillawa” e “Hiro”.



Foto N° 4.4.5-5: Terrenos de pasturas en la comunidad Manturca. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.

Las pastos cultivados son “Rye Grass” (Inglés e Italiano), “Trébol”, (Blanco y Rojo) Alfalfa, Dactiles y Avena), generalmente los ganaderos realizan un manejo asociado de los pastos, es decir en una misma área, siembran variedades distintas para un mejor aprovechamiento.

En el caso de la avena, ésta se cultiva en noviembre y se cosecha en abril, se empaca manualmente y se reserva (ensilado) para alimentar al ganado durante la época de estiaje de mayo a diciembre. Fuente: Diagnósticos Sociales Participativos CC.CC. Anansaya Collana Chisicata y CC.CC. Apachillanca



Foto N° 4.4.5-6: Pastos Cultivados bajo riego (Canal Sepillata – Santa Fé) en la Comunidad Sepillata. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.

El manejo de pastos realizado en las comunidades del área de influencia según la información obtenida en los Diagnósticos Sociales Participativos, es permanente, con excepción de la Comunidad Campesina Anansaya Collana Chisicata, que practica la rotación. Respecto a la quema de pastos, ésta se practica esporádicamente y ocurre de manera accidental durante la temporada de sequía (mayo a noviembre). Ver cuadro N° 4.4.5-29.

El manejo es de tipo nómada, con ganado variado (vacuno, ovino, camélido), que pastorea en forma simultánea y por tiempos estimados entre 8 y 10 horas al día, genera sobrepastoreo, los pastos son consumidos en distintas épocas de su desarrollo disminuyendo su capacidad de regeneración natural.

Este tipo de pastoreo da lugar a que el ganado divague sin ningún control, en busca de los pastos más palatales. Este efecto de selectividad, produce la exterminación de especies forrajeras de buenas características, que cuando llegan a extinguirse dejan áreas desnudas que se constituyen en focos de inicio de procesos erosivos

Cuadro N° 4.4.5-29
Tipo de Manejo de Pastos en las comunidades del área de influencia

Comunidad	Tipo de Manejo		¿Practica la Quema de Pastos?	
	Rotacional	Permanente	SÍ	NO
Apachaco		X		X
Sepillata		X		X
Anansaya Collana Chisicata	X			X
Apachillanca		X		X
Hanccamayo		X		X
Cotahuasi		X		X
Mamanihuayta		X		X
Hatun Ayra Collana		X		X
Manturca		X		X
Suero y Cama		X		X

Fuente: Diagnósticos de Percepción Socio Ambiental, diciembre 2009, CESEL S.A.

• **Número de Unidades Animales por Crianza**

El número total de unidades animales en las comunidades del área de influencia bajo estudio según la información provista por la Agencia Agraria Espinar del Ministerio de Agricultura es 98 891.

La población de ovinos es la más numerosa alcanzando 53 666 unidades, de las cuales el anexo Pusa Pusa maneja la mayor cantidad (12 000 U.O.), seguida por la comunidad Mamanihuayta con 5 037 U.O., y Apachaco Puente Central con 4 628 U.O.

En el caso de los camélidos (Alpaca, Llama, Vicuña) la población asciende a 33 356 unidades. El anexo Pusa Pusa maneja la mayor cantidad (10 000 U.C.)

El número total de vacunos se estima para todas las comunidades en 11 869 unidades, siendo el anexo Pusa Pusa en Caylloma la que maneja el mayor número de U.V. estimado en 2000. Seguida por la comunidad Apachaco Puente Central, en Espinar con 1 702. Ver cuadro a continuación.

Cuadro Nº 4.4.5-30
Número de Unidades Animales por Crianza

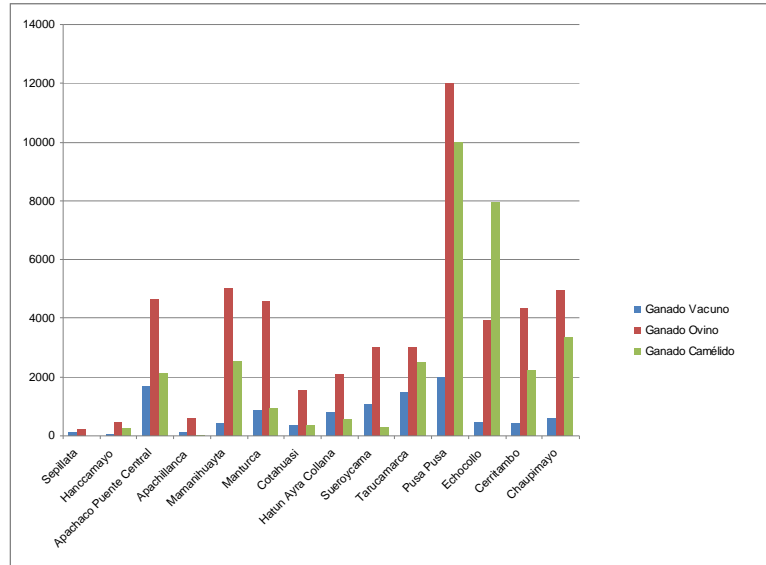
COMUNIDAD	Año 2009			
	Número de Unidades:			Número de Total de Animales
	Vacunos	Ovinos	Camélidos	
Sepillata	120	200	0	320
Hanccamayó	71	466	245	782
Apachaco Puente Central	1702	4628	2132	8462
Apachillanca	111	614	54	779
Anansaya Collana Chisicata	1320	3258	150	4728
Mamanihuayta	428	5037	2547	8012
Manturca	883	4580	931	6394
Cotahuasi	346	1557	351	2254
Hatun Ayra Collana	779	2091	586	3456
Suero y Cama	1069	3005	304	4378
Tarucamarca	1500	3000	2500	7000
Pusa Pusa	2000	12000	10000	22200
Echocollo	479	3928	7966	12373
Cerritambo	442	4351	2227	7020
Chaupimayo	619	4951	3363	8933
TOTAL	11869	53666	33356	98891

Fuente: MINAG, Agencia Agraria Espinar, Diciembre 2009.

Trabajo de Campo, CESEL S.A. Diciembre 2009, Elaboración Propia.

En el gráfico siguiente se observa que la crianza más difundida en las comunidades del área de influencia es la de ovinos, especialmente en el anexo Pusa Pusa, en el departamento de Arequipa.

Gráfico N° 4.4.5-8
Distribución del Ganado por Comunidad



Fuente: CESEL S.A. Elaboración Propia.

- **Razas Predominantes del Ganado**

Según los resultados de la encuesta socioeconómica aplicada, el 73,6% del ganado vacuno es de raza Brown Swiss, seguida por la raza Criollo con 17,6%. Ver cuadro a continuación.

Cuadro N° 4.4.5-31
Raza Predominante en Vacunos

Raza	Frecuencia
Brown Swiss	73,6
Criollo	17,6
Cruzado	7,2
Chusco	0,9
Nacional	0,7
Total	100,0%

Fuente: Trabajo de Campo,
 Encuestas
 Socioeconómicas, CESEL
 S.A. Elaboración Propia.

Según los resultados de la encuesta socioeconómica aplicada en las comunidades del área de influencia, el 53,9% del ganado ovino es de raza Corredale, seguida por la raza Criollo con 37,1%. Ver cuadro a continuación.

Cuadro Nº 4.4.5-32
Raza Predominante en Ovinos

Raza	Frecuencia
Correidale	53,9
Criollo	37,1
Cruzado	4,3
Cara negra	3,2
Nacional	0,7
Shoter	0,4
Merino	0,4
Total	100,0%

Fuente: Trabajo de Campo,
Encuestas
Socioeconómicas, CESEL
S.A. Elaboración Propia.

La raza predominante en alpacas es la Huacaya con 91,3%, seguida por la raza Suri con 6,3%. Ver cuadro a continuación

Cuadro Nº 4.4.5-33
Raza Predominante en Alpacas

Raza	Frecuencia
Huacaya	91,3
Suri	6,3
Cruzado	1,3
Nacional	1,3
Total	100,0%

Fuente: Trabajo de Campo,
Encuestas
Socioeconómicas, CESEL
S.A. Elaboración Propia.

La raza predominante en llamas es la Ccara con 42,5%, seguida por la raza Chasqa con 38,5%. Ver cuadro a continuación

Cuadro Nº 4.4.5-34
Raza Predominante en Llamas

Raza	Frecuencia
Ccara	42,5
Chasqa	38,5
No Especifica	10,4
Criollo	7,9
Nacional	0,7
Total	100,0%

Fuente: Trabajo de Campo,
Encuestas
Socioeconómicas, CESEL
S.A. Elaboración Propia.

- **Agricultura**

La agricultura es la actividad complementaria a la ganadería, uno de los principales cultivos es la papa en sus variedades nativas como *Suito*, *Q'ompis*, *Papa Buena*, *P'itiquiña*, *Hachun Huaccachin*, *María Huanca*, *Yurac Q'ewillo*, *Azul Mallk'o*, *Peruanita*, *Yurac Waña*, *Azul C'anchillo*, *Yana Incacho*. Otros cultivos importantes son los cereales como la quinua, la quiwicha, la cañihua y la cebada.

La práctica agrícola en las comunidades del área de influencia bajo estudio, se caracteriza por desarrollarse en áreas de secano, su bajo nivel de aplicación tecnológica, dependencia del factor climático y destinarse la producción al autoconsumo de las familias.

Respecto a la aplicación tecnológica, cada comunidad dispone de un tractor, el cual es gestionado por el respectivo “Comité de Maquinaria” o “Comité de Tractor”, el cual según las características de relieve del terreno, es utilizado, por cada comunero para facilitar labores agrícolas específicas como el roturado de la tierra o “surqueo”. La práctica del riego tecnificado no es significativa, por cuanto, sólo se observaron casos aislados.

Los eventos extremos como sequías, granizadas y heladas son factores climáticos que limitan la producción agrícola en las comunidades, pudiendo ocasionar graves impactos en la economía campesina como pérdida de cosechas, con un mayor grado de afectación en los pequeños productores. Estas condiciones, determinan que la práctica agrícola sea de alto riesgo y que la extensión de las áreas dedicadas a la agricultura sea reducida en comparación con los cultivos de pastos mejorados.

La campaña de siembra de papas nativas se inicia en octubre con la siembra y finaliza en abril con la cosecha (Fuente: DSP CC.CC. Apachillanca)

Según la información obtenida en los Diagnósticos Sociales Participativos, de la cosecha de papa obtenida, aproximadamente se destina el 70,00% para autoconsumo; 20,00% para hacer “chuño”; y 10,00% para semilla (Fuente: DSP CC.CC. Mamanihuayta).



Foto N° 4.4.5-7: Variedades de papas nativas. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.



Foto N° 4.4.5-8: Campesinos de Manturca, en faena agrícola “Jallmay”, utilizando “chaquitaccllas”. Terrenos de cultivo en la ribera del río Apurimac sembrados con papa. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.



Foto N° 4.4.5-9: Terrenos de cultivo, sembrados con papa, en la ribera del Río Apurímac, entre las comunidades Chaupimayo y Mamanihuayta. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.

- **Pesca**

La pesca se practica en todas las comunidades del área de influencia, las principales especies de interés económico y nutricional son la Trucha (especie introducida en el Río Apurímac), el “Labrinco” y la “Challhua”.

La práctica de la pesca por parte de la población cumple con dos finalidades: la primera es complementar la dieta diaria de las familias en las comunidades; y la segunda es obtener ingresos por la venta de pescado.

Esta actividad se realiza con mayor intensidad durante los meses de diciembre a abril. Se observó en campo la utilización de atarrayas y cordel. Según la información obtenida en el Diagnóstico Social Participativo realizado en la comunidad de Apachillanca el kilogramo de trucha se comercializa a S/. 7.00 nuevos soles.

- **Ingresos Familiares Mensuales Promedio según actividad**

En términos generales según los resultados obtenidos en la encuesta aplicada en las comunidades del área de influencia directa, observamos que los ingresos familiares según actividad declarados por los encuestados se concentran en el rango “Menos de 200 nuevos soles”.

Es relevante señalar que la pesca genera ingresos mayores a los S/. 1 100,00 nuevos soles, para el 13,00% de los encuestados. Ver cuadro siguiente

Cuadro Nº 4.4.5-35
Ingreso Familiar Mensual Promedio, declarado según Actividad

Rango de Ingresos Promedios en Nuevos soles	Actividad		
	Ganadería	Agricultura	Pesca
Menos de 200	80,10%	82,70%	76,00%
De 201 a 300	9,40%	8,20%	1,00%
De 301 a 400	3,90%	3,90%	1,00%
De 401 a 500	2,90%	2,00%	4,00%
De 501 a 700	1,30%	1,20%	2,00%
De 701 a 900	0,30%	0,80%	2,00%
De 901 a 1100	1,30%	0,00%	1,00%
1100 a 1500	0,00%	0,00%	4,00%
De 1501 a 2000	0,30%	0,40%	4,00%
Más de 2000	0,30%	0,80%	5,00%
	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Trabajo de Campo, Encuestas Socioeconómicas, CESEL S.A.
 Elaboración Propia.

- **Población Económicamente Activa (PEA) ocupada en el sector Pecuario**

La Población Económicamente Activa ocupada en el sector pecuario de las comunidades del área de influencia directa, se estima en 5 633 personas, es decir, el 97,23% de la Población en Edad de Trabajar.

Cuadro Nº 4.4.5-36
PEA ocupada en el sector Pecuario

COMUNIDAD	Año 2009	
	PEA Ocupada en el Sector Pecuario	%
Sepillata	176	98,00
Hanccamayo	486	95,00
Apachaco Puente Central	1346	97,00
Apachillanca	128	98,00
Anansaya Collana Chisicata	514	97,00
Mamanihuayta	709	98,00
Manturca	349	96,00
Cotahuasi	306	98,00
Hatun Ayra Collana	506	98,00

COMUNIDAD	Año 2009	
	PEA Ocupada en el Sector Pecuario	%
Suero y Cama	558	97,00
Tarucamarca	276	98,00
Pusa Pusa	277	99,00
TOTAL	5 633	97,23

Fuente: Trabajo de Campo, Encuestas Socioeconómicas, Diagnóstico Social Participativo, CESEL S.A. Diciembre 2009, Elaboración Propia.

d) Usos del Agua

- **Usos del Agua del Río Apurimac según Actividad y Prioridad.**

Según los resultados de la encuesta socioeconómica aplicada en las comunidades del área de influencia del proyecto durante el mes de diciembre del año 2009, el 97,20% de los encuestados declararon en orden de prioridad que utilizan el agua del río Apurimac para Consumo del ganado, en segundo lugar el 92,10% indicó que utilizan el agua para Consumo Doméstico; en tercer lugar el 55,20% para el Riego de Pasturas (comunidades beneficiarias de los canales Belén, Sepillata y Chalqui que captan agua del río Apurimac); el 42,20% para la agricultura; y el 88,90% para la pesca. Ver cuadro siguiente:

Cuadro N° 4.4.5-37
Usos del Agua del Río Apurimac según Prioridad

Actividad	Utiliza el agua del Río Apurimac:	Prioridad
Consumo del Ganado	97,20%	1
Consumo Doméstico	92,10%	2
Riego de Pasturas	55,20%	3
Agricultura	42,20%	4
Pesca	88,90%	5

e) Intensidad de Demanda según Actividad y Prioridad

El Índice de Intensidad de Demanda es el resultado de la ponderación entre los caudales medios mensuales (Cap. 4, numeral 4.2.4. Hidrología, literal D, cuadro N° 4.2.4-7) y la recurrencia de uso mensual declarada por las personas encuestadas y la prioridad de uso asignada a cada actividad.

Este indicador expresa la presión ejercida por parte de la población sobre la oferta hídrica disponible en el río Apurímac a lo largo de un año, y permite identificar los meses críticos en los cuales las actividades de la población concurren.

Según orden de prioridad se observa que la menor Intensidad de Demanda para Consumo del ganado ocurre entre los meses de enero a marzo, y se incrementa gradualmente hasta llegar a su máximo valor en los meses de septiembre y octubre, y decae a partir de diciembre.

La menor Intensidad de Demanda para Consumo Doméstico ocurre entre los meses de enero a marzo, y se incrementa gradualmente hasta llegar a su máximo valor en los meses de agosto, septiembre y octubre, disminuyendo desde diciembre.

La menor Intensidad de Demanda para Riego de Pastos ocurre entre los meses de diciembre a abril, incrementándose gradualmente hasta llegar a su máximo valor en los meses de septiembre y octubre.

La menor Intensidad de Demanda para Agricultura ocurre entre los meses de diciembre a abril, incrementándose gradualmente hasta llegar a su máximo valor durante los meses de agosto a noviembre.

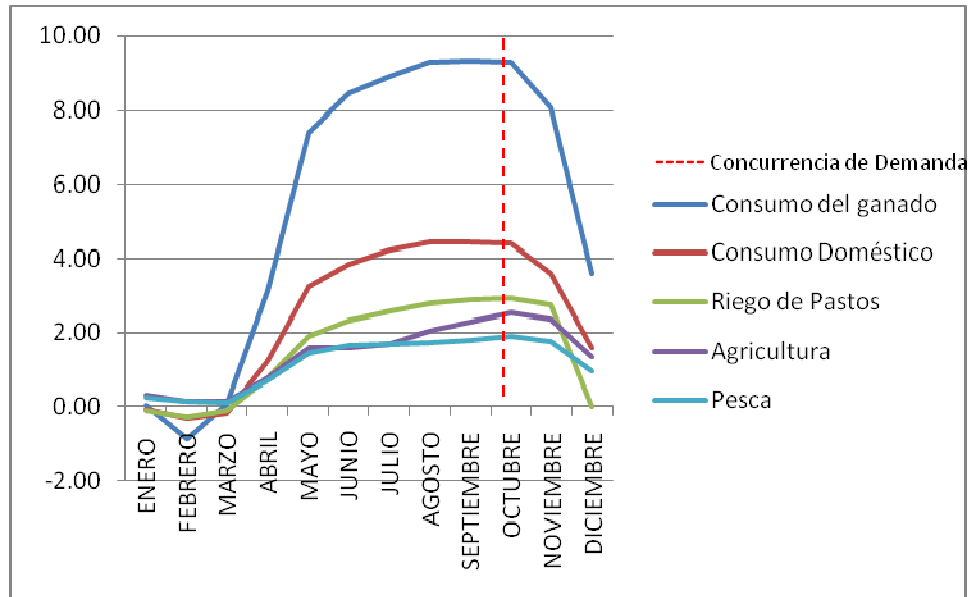
Cuadro Nº 4.4.5-38
Índice de Intensidad de Demanda Mensual según Actividad y Prioridad

Actividad	Prioridad	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Consumo del ganado	1	0,03	-0,87	0,09	3,15	7,40	8,46	8,93	9,31	9,34	9,29	8,06	3,60
Consumo Doméstico	2	-0,08	-0,32	-0,18	1,23	3,24	3,82	4,23	4,43	4,44	4,40	3,60	1,57
Riego de Pastos	3	-0,13	-0,29	-0,12	0,76	1,92	2,34	2,57	2,78	2,90	2,93	2,75	0,00
Agricultura	4	0,31	0,14	0,13	0,76	1,56	1,56	1,68	2,04	2,26	2,52	2,35	1,32
Pesca	5	0,27	0,15	0,12	0,70	1,45	1,63	1,69	1,71	1,77	1,89	1,75	0,95

Fuente: Trabajo de Campo, Encuestas Socioeconómicas, CESEL S.A. Diciembre 2009, Elaboración Propia.

En el Gráfico Nº 4.4.5-9 observamos que para todas las actividades descritas, la mayor Intensidad de Demanda ocurre el mes de octubre. En el caso del Consumo del Ganado y Consumo Doméstico, el incremento de la intensidad obedece a que las otras fuentes de agua disponibles (manantiales, quebradas y otros ríos) en las comunidades bajo estudio, son estacionales, disminuyendo su caudal durante la temporada de estiaje (mayo a noviembre), por lo tanto la población debe abastecerse de agua para consumo doméstico directamente del río y llevar al ganado para abrevar a las riberas del río Apurímac.

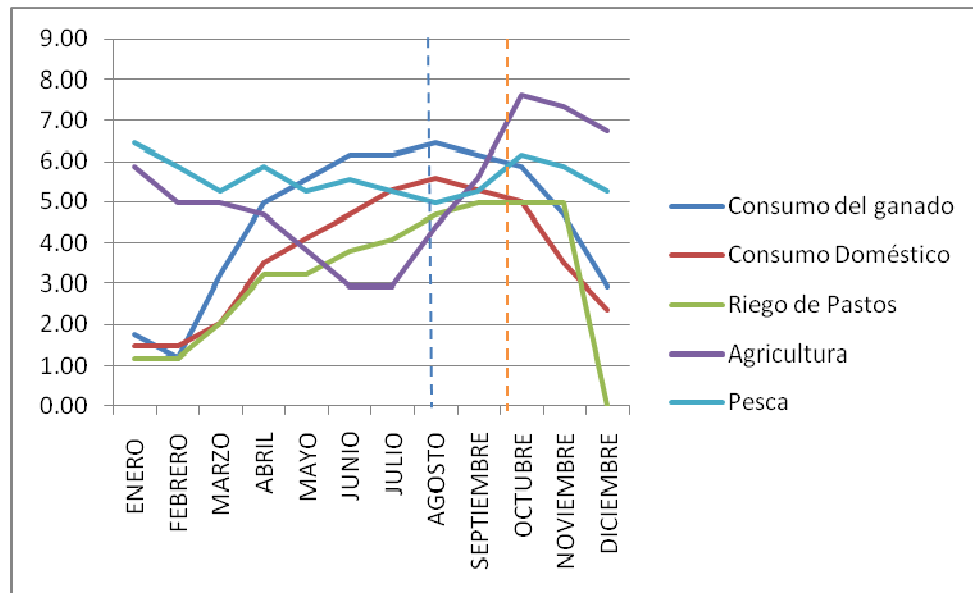
Gráfico N° 4.4.5-9
Intensidad de Demanda según Actividad y Prioridad



Fuente: CESEL S.A. Elaboración Propia.

En el gráfico siguiente se muestra el comportamiento de las actividades de la población sin ponderar la prioridad ni los caudales promedios mensuales. Observamos que la pesca se mantiene estable respecto a las demás actividades durante el año.

Gráfico N° 4.4.5-10
Concurrencia de Actividades



Fuente: CESEL S.A. Elaboración Propia.

E. Aspectos Culturales

a) Patrimonio Cultural

En el área de estudio se encontró dos complejos arqueológicos importantes “Mauk'allaqta” y “María Fortaleza”, ambos han sido puestos en valor por el Instituto Nacional de Cultura.

Asimismo, el potencial turístico de la zona tiene como eje “Tres Cañones”, las manifestaciones culturales tradicionales, y la arquitectura colonial presente en sus templos.

La integración y puesta en valor de estos elementos permitiría desarrollar un importante circuito turístico en Espinar, considerando además la relativa cercanía a Cusco, Arequipa y Puno.

El complejo arqueológico de Mauk'allaqta, está ubicado en la comunidad de Hancocahua Manturca, distrito de Coporaque, a 31 km de Yauri y a 3 660 m.s.n.m.



Foto N° 4.4.5-10: Recintos de planta circular construidos en piedra, Mauk'allaqta. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.

El complejo María Fortaleza, está ubicado en el distrito Suyckutambo, a 42 kilómetros de Yauri, y a 3 800 m.s.n.m., se trata de un complejo arqueológico edificado en piedra con pórticos y ventanas trapezoidales



Foto N° 4.4.5-11: Vista parcial del centro arqueológico “María Fortaleza”. Fuente: Registro Fotográfico CESEL S.A. Diciembre 2009.

“Tres Cañones”, ubicado en el distrito de Suyckutambo, en la confluencia de los ríos Callumani, el Cerritambo y el Apurímac. Posee un excepcional valor paisajístico y es apropiado para la práctica de deportes de aventura como el canotaje, trekking, cabalgata, ciclismo de montaña, rapel, parapente y escalada en roca.

Estas características sumadas a los complejos arqueológicos de Mauk'allacta y María Fortaleza, incrementan el potencial turístico de “Tres Cañones”.

Es necesario señalar que la Municipalidad provincial de Espinar y la Asociación Civil Ñan Perú vienen impulsando la creación de una reserva paisajística de 281 418 ha que incluiría a los distritos de Coporaque, Suyckutambo Pichigua y Alto Pichigua, cuyo centro sería “Tres Cañones”. (Fuente: “Espinar, la otra maravilla del Cusco”, Editado por la Municipalidad Provincial de Espinar, 2008)

Con el fin de promocionar las potencialidades de la zona y sensibilizar a la opinión pública sobre la necesidad de declararla como reserva paisajística, las instituciones mencionadas organizaron el año 2008 el I Festival Eco deportivo de Aventura Tres Cañones.