

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA
DE PENETRACION PISCO – AYACUCHO – SAN FRANCISCO
INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

DAVID RICARDO FLORES LAU

Lima- Perú

2011

ÍNDICE

RESUMEN	3
LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	10
1.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL	10
1.2 CARATERIZACIÓN FÍSICA	10
1.3 CARACTERIZACIÓN ECONOMICO - SOCIAL	11
1.3.1 Provincia de Pisco	11
1.3.2 Departamento de Ayacucho	13
1.3.3 Departamento de Huancavelica	16
CAPITULO II: ESTADO DEL ARTE	20
2.1 INDICES BIOCLIMATICOS	20
2.2 CLIMAS Y MICROCLIMAS	22
2.3 MORFOLOGIA Y GEODINAMICA INTERNA	28
2.4 LITOLOGIA	31
2.5 POBLACIONES Y DESARROLLO	32
CAPÍTULO III: MARCO TEORICO	33
3.1 INDICES BIOCLIMATICOS DE LA ZONA	33
3.2 CLIMA Y MICROCLIMAS PRESENTE	35
3.3 RECURSOS MINEROS PRESENTE	41
3.4 MORFOLOGIA Y LA DINAMICA INTERNA A LO LARGO DE SU RECORRIDO	46
CAPÍTULO IV: INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL	48
4.1 EL MEDIO FISICO Y LOS PAVIMENTOS	48
4.2 EL MEDIO FISICO Y LAS SOCIEDADES	51

4.3	EL MEDIO FISICO Y LAS INSTITUCIONES	52
CAPÍTULO V: APLICACIÓN A LA CARRETERA PISCO-AYACUCHO-SAN FRANCISCO		53
5.1	IDENTIFICACION DE ACTORES	53
5.1.1	Área de Estudio	53
5.1.2	Poblados involucrados	55
5.2	METODOLOGÍA PARA DEFINIR LA INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL.	56
5.3	MODELAMIENTO DE LA INFLUENCIA FISICO EN LA RENTABILIDAD DE LA CARRETERA	60
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
6.1	CONCLUSIONES	64
6.2	RECOMENDACIONES	65
	BIBLIOGRAFÍA	66
	ANEXOS	67

RESUMEN

El presente Informe de Suficiencia está orientado a la aplicación de una metodología de evaluación de la información, mediante el uso de herramientas estadísticas los datos fueron clasificados y procesados para la zona de estudio con el fin de obtener la información necesaria para una buena evaluación de la rentabilidad social de la carretera, enfocado al aporte del clima y los materiales presentes en la zona.

La investigación permitió evaluar la rentabilidad social de un determinado proyecto, de una manera distinta debido a que el valor de estos proyectos se determinan pensando en lo que dicha zona podría aportar a la economía nacional y no de la manera en que está construcción de proyectos podrían traer beneficios de desarrollo económico a las poblaciones cercanas a ella.

Este informe está dividido en seis capítulos en los cuales en los tres primeros capítulos se muestran generalidades, el estado de arte y el marco teórico, los siguientes dos capítulos son de la investigación y análisis que se desarrolló, mientras que el último presenta las conclusiones y recomendaciones.

En el primer capítulo, las características propias de la zona en estudio bajo el cual se realiza la investigación.

En el segundo capítulo, se muestra el estado de arte a nivel de conceptos sobre los temas de estudio.

En el tercer capítulo, se muestra las principales características encontradas en la zona de estudio bajo el punto de vista climático y de los materiales de la zona.

En el cuarto capítulo, se muestra las condiciones de interrelación entre las condiciones encontradas con las poblaciones cercanas al trazo de la carretera.

En el quinto capítulo, se muestra la metodología de la investigación desarrollada como los resultados obtenidos y los análisis sobre estos.

En el sexto capítulo, se muestra las conclusiones y recomendaciones obtenidas de investigación en desarrollo.

Finalmente el presente trabajo de evaluación servirá como punto de partida para la elaboración de una adecuada metodología para la evaluación de rutas viales rurales con el fin de buscar desarrollo a los poblados cercanos a este y cómo éstos podrían desarrollarse con los recursos materiales y climáticos de la zona.

LISTA DE TABLA

TABLA N° 1.1	Provincia de Pisco: Población total y tasas de crecimiento	11
TABLA N° 1.2	Provincia de Pisco: Población Urbana y Rural - 2007	12
TABLA N°1.3	PEA por distritos y provincia – 2007 – PISCO	13
TABLA N° 1.4	Provincia De Pisco: Índice De Pobreza Por Distritos	13
TABLA N° 1.5	Población Total Y Tasas De Crecimiento	14
TABLA N° 1.6	Población Total, Urbana Y Rural Según Subregión	15
TABLA N° 1.7	VAB Por Sector De Producción	16
TABLA N° 1.8	Crecimiento Intercensal De La Población,	16
TABLA N° 1.9	Población total, urbana y rural, según subregión	17
TABLA N° 1.10	Población Total y Tasas de Crecimiento	17
TABLA N° 1.11	Tabla De Indicador De Pobreza	18
TABLA N° 1.12	PBI Sectorial, Estructura Porcentual	19
TABLA N° 2.1	Tipos De Índices De Continentalidad	20
TABLA N° 2.2	Tipos de índices de humedad	21
TABLA N° 2.3	Clasificación Por Fotogeológica	30
TABLA N° 2.4	Clasificación Por Fallas	30
TABLA N°3.1	Tabla De Tipo de Humedad	33
TABLA N° 3.2	Tabla De Variación Estacional	34
TABLA N° 3.3	Tabla De Variación de Temperatura	34
TABLA N° 3.4	Tabla De Tipo de Humedad	34
TABLA N° 3.5	Tabla De Equivalencia Climática - Zona 1	35
TABLA N° 3.6	Tabla De Equivalencia Climática - Zona 2	36
TABLA N° 3.7	Tabla De Equivalencia Climática - Zona 3	37
TABLA N° 3.8	Tabla De Equivalencia Climática - Zona 4	38

TABLA N° 3.9	Tabla de Equivalencia Climática - Zona 5	39
TABLA N° 3.10	Tabla De Equivalencia Climática - zona 6	41
TABLA N° 3.11	Reservas Minerales por Distrito	42
TABLA N° 3.12	Área minera Explotada por distritos (Tn)	43
TABLA N° 3.13	Reserva De Minería Aurífera En El Área De Influencia	44
TABLA N° 3.14	Reserva De Minería Polimetálica	44
TABLA N° 3.15	Reserva de minería no metálica	44
TABLA N° 3.16	Producto Bruto Interno Por Departamentos 1994-2001	45
TABLA N° 3.17	Áreas de especialización productiva	45
TABLA N° 5.1	Distritos del área De Influencia Directa	53
TABLA N° 5.2	Distrito del área De Influencia Indirecta	54
TABLA N°5.3	Actores Del Clima Y Materiales De La Zona	55
TABLA N° 5.4	Valoración por tipo de Influencia	58
TABLA N° 5.4	Criterio para el otorgamiento de pesos para el desarrollo social	58
TABLA N° 5.5	Actores por Jerarquía sobre el Medio	58
TABLA N° 5.6	Valoración de Actores en el área de Influencia	59
TABLA N° 5.7	Potencial de los Actores sobre el área de Influencia	59
TABLA N° 5.8	Ponderación del potencia del medio	60
TABLA N° 5.9	Niveles de pobreza por Provincia	62

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 2.1	Declinación terrestre y posición de la tierra	23
Figura N° 2.2	Ley del coseno (Koenigsberger et al)	24
Figura N° 2.3	Temperatura de la superficie terrestre en junio y diciembre	24
Figura N° 2.4	Vientos dominantes	26
Figura N° 2.5	Nubosidad en un día cercano al solsticio de junio	27
Figura N° 2.6	Influencia de una montaña en la pluviosidad	27
Figura N° 4.1	Variación de las presiones con la profundidad	49
Figura N° 4.2	Presión de Contacto	50
Figura N° 4.3	Saturación De Firme Y Cimiento Por Infiltración	50
Figura N° 5.1	Google Earth Ruta Pisco-Ayacucho-San Francisco	56
Figura N° 5.2	Google Earth Área de Influencia	56
Figura N° 5.3	Matriz Geoespacial de la Carretera	57
Figura N° 5.4	Determinación de rango de ponderación	60
Figura N° 5.5	Grafica de Potencial Vs Valoración y Número de actores	63

LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS

INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática	11
PEA	Población Económicamente Activa	12
IDC	Índice de Carencia	13
FONCODES	Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social	13
VAB	Valor Agregado Bruto	15
IDH	Índice de Desarrollo Humano	18
PBI	Producto Bruto Interno	19
T	Temperatura del aire	20
P	Presión del ambiente	20
IGP	Instituto Geofísico del Perú	30
SENAMHI	Servicio nacional de Meteorología e Hidrología	33
ETP	Evotranspiración	33
H.R.	Humedad Relativa	36
INRENA	Instituto Nacional De Recursos Naturales	52

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1 CARACTERIZACION GENERAL

Las posibilidades de desarrollo de una zona geográfica vienen determinadas fundamentalmente por sus factores físicos. Dichas características – superficie y relieve del territorio, geología y edafología, condiciones climáticas y recursos hidrográficos – condicionan muy fuertemente a la agricultura y son unos parámetros sobre los que el hombre puede influir de forma muy limitada.

- La ubicación de esta carretera se encuentra entre la zona central y sur del país cuya distancia aproximada es de 526 km.
- Fue construida en el tramo PISCO – AYACUCHO década del 90, aun queda por asfaltar QUINUA SAN FRANCISCO
- Tradicionalmente llamada Ruta de los Libertadores, este camino fue conocido durante mucho tiempo como la ruta de los valientes.
- Posee un I.M.D.A que varía entre 349 -1010 vehículos de los cuales aumenta conforme mientras más cerca se encuentre a la ciudad y se clasifica en 30-50% vehículos ligeros, 14-25% camiones unitarios 10-20% camiones semi y articulado.

1.2 CARACTERIZACION FISICA

Presenta un clima y territorio variado a lo largo de todo su recorrido debido a las tres regiones naturales (costa, sierra y selva), es decir las características propias de sus ecosistemas como:

a) Topografía

- Clemente-Humay a 640m.s.n.m, a media ladera del río Pisco
- Pacra-Huaytara a 4750m.s.n.m tenemos zonas accidentados a muy accidentada con curvas de volteo de radio excepcional.
- Huaytara-Ayacucho a 2746m.s.n.m tenemos una topografía de accidentada.
- Ayacucho-San Francisco topografía ondulada pasando por terrenos de Selva Alta.

b) Geología y geotecnia

- Zona de Llanura Aluvial
- Zona de Valle Fluvial
- Zona de Superficie Puna

c) Clima y Microclimas

- San Clemente–Humay T(15.8-23.3°C) H%(81%-83%), Precip(2.2mm-5mm)
- Pacra-Huaytara T(11-15°C) H%(75%-83%), Precip(75mm-300mm)
- Huaytara-Ayacucho T(9-18°C) H%(79%-83%), Precip(300mm-1000mm)
- Ayacucho-San Francisco T(18-24°C) H%(75%-80%), Precip(>1200mm)

1.3 CARACTERIZACION ECONOMICA – SOCIAL**1.3.1 Provincia de Pisco****a) Social**

La población censada de la provincia de pisco en el año 2007 asciende a 125,879 habitantes.

Tabla N° 1.1 Provincia de Pisco: Población total y tasas de crecimiento

Distrito/Provincia	Población				Tasa de crecimiento (*)	Población Proyectada	
	Población 1993	%	Población 2007	%		2018	%
Pisco	52,019	49.77%	54,997	43.69%	0.40%	57,228	38.81%
Huáncano	2,041	1.95%	1,758	1.40%	-1.06%	1,580	1.07%
Humay	4,347	4.16%	5,437	4.32%	1.61%	6,379	4.33%
Independencia	8,634	8.26%	12,390	9.84%	2.61%	14,537	9.86%
Paracas	1,196	1.14%	4,146	3.29%	9.29%	10,076	6.83%
San Andrés	12,531	11.99%	13,151	10.45%	0.35%	13,613	9.23%
San Clemente	14,202	13.59%	19,324	15.35%	2.22%	24,079	16.33%
Túpac Amaru Inca	9,542	9.13%	14,676	11.66%	3.12%	19,960	13.54%
Provincia de Pisco	104,512	100.00%	125,879	100.00%	1.34%	147,452	100.00%

Fuente: Instituto nacional de estadística e Informática (INEI). Censos Nacionales 2007 1993

Los distritos confortantes del área de influencia del distrito de Pisco como Paracas, San Andrés, San Clemente y Túpac Amaru Inca presentan una población eminentemente urbana, en el distrito de Pisco casi la totalidad de la

población vive en el área urbana 99.42 mientras que los distritos ubicados en la Cuenca media y alta del río Pisco son rurales: Independencia Humay y Huáncano, distritos de vocación eminentemente agropecuaria.

Tabla Nº 1.2 Provincia de Pisco: Población Urbana y Rural - 2007

Distrito/Provincia	Urbana		Rural		Total	
	Abs.	%	Abs	%	Abs	%
PISCO	54,677	49.57%	320	2.06%	54,997	43.69%
HUANCANO	355	0.32%	1,403	9.01%	1,758	1.40%
HUMAY	3,099	2.81%	2,338	15.02%	5,437	4.32%
INDEPENDENCIA	3,745	3.40%	8,645	55.52%	12,390	9.84%
PARACAS	3,559	3.23%	587	3.77%	4,146	3.29%
SAN ANDRES	11,495	10.42%	1,656	10.64%	13,151	10.45%
SAN CLEMENTE	18,849	17.09%	475	3.05%	19,324	15.35%
TUPAC AMARU INCA	14,529	13.17%	147	0.94%	14,676	11.66%
PROVINCIA DE PISCO	110,308	100.00%	15,571	100.00%	125,879	100.00%

Fuente: Instituto nacional de estadística e Informática (INEI)

El proceso inmigratorio proveniente de áreas andinas dio impulso al incremento de población en la ciudad de Pisco y distritos cercanos a este, se observan asentamientos poblacionales marginales, aún sin los servicios básicos.

b) Economía

Para hablar de la economía de la provincia tendremos que hablar de La PEA estando esta no capacitada para acceder a un empleo en las modalidades nuevas y modernas, respecto a las zonas agrícolas, gran parte de su infraestructura de riego está en mal estado. En el área urbana, las actividades comerciales son a pequeña escala, formal e informal. El sector industrial es débil y los recientes servicios turísticos están desarticulados. La tasa global de PEA en la provincia de Pisco, es bastante baja 45.14%.

Tabla N°1.3 PEA por distritos y provincia – 2007 – PISCO

Distritos	PEA POR SECTORES							TOTAL
	Agropecuaria	Minero	Pesquero	Turismo	Manufactura	Construcción	Otros	
Pisco	912	120	613	960	2,725	2,121	12,289	19,740
Huáncano	426	4	3	24	17	22	151	647
Humay	1,495	2	6	27	56	36	378	2,000
Independencia	3,204	6	5	59	159	100	896	4,429
Paracas	618	28	42	145	102	170	806	1,911
San Andrés	439	15	971	169	494	269	2,030	4,387
San Clemente	2,208	90	70	203	864	461	3,098	6,994
Túpac Amaru Inca	911	36	114	216	855	511	2,394	5,037
PROVINCIA	10,213	301	1,824	1,803	5,272	3,690	22,042	45,145

Fuente: INEI - Censos nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

El siguiente cuadro presenta los indicadores de pobreza de los distritos de la provincia de Pisco estimados por FONCODES en función al índice de carencias de sus respectivas poblaciones. Estas estimaciones se presentan al nivel nacional en 5 quintiles, siendo el 1 el que corresponde a los más pobres, y el 5 a los menos pobres.

Tabla N° 1.4 Provincia De Pisco: Índice De Pobreza Por Distritos

Provincia / Distrito	Índice de carencias 1/	Quintil	
Provincia Pisco	0.0687	3	
Distritos	PISCO	0.0350	4
	SAN ANDRES	0.0787	3
	PARACAS	0.0859	3
	TUPAC AMARU INCA	0.0947	3
	SAN CLEMENTE	0.1291	3
	INDEPENDENCIA	0.2437	2
	HUANCANO	0.2641	2
	HUMAY	0.2972	2

1/: es un valor entre 0 y 1.

*clasificación de población por ingresos de menor a mayor va 1 al 5

Fuente: Nuevo mapa de pobreza provincial de FONCODES, 2006

1.3.2 Departamento de Ayacucho

a) Social

En los últimos años el departamento tiende al incremento de su población, gracias a los programas de repoblamiento y atención a sectores olvidados.

Tabla N° 1.5 Población Total Y Tasas De Crecimiento

PROVINCIAS	Población				Tasa de crecimiento 1981 - 1993	Población Proyectada		TC
	Población 1993	%	Población 2007	%		2018	%	
SUB ESPACIO ANDINO SELVA NORTE	290,883	55.56%	309,937	60.48%		331,948	62.19%	
HUAMANGA	136,669	26.11%	169,199	33.02%	1.80%	189,231	35.45%	2.7
HUANTA	76,737	14.66%	67,814	13.23%	-1.00%	68,411	12.82%	0.4
LA MAR	77,477	14.80%	72,924	14.23%	-0.50%	74,306	13.92%	0.4
SUB ESPACIO ANDINO SELVA CENTRAL	132,033	25.22%	110,067	21.48%		108,981	20.42%	
CANGALLO	37,843	7.23%	35,128	6.86%	-0.60%	35,171	6.59%	0.1
FAJARDO	33,925	6.48%	28,080	5.48%	1.60%	27,741	5.20%	0.2
HUANCASANCOS	11,222	2.14%	10,614	2.07%	-0.50%	10,601	1.99%	0.0
SUCRE	15,129	2.89%	13,075	2.55%	-1.20%	13,127	2.46%	0.4
VILCAHUAMAN	33,914	6.48%	23,170	4.52%	-3.20%	22,341	4.19%	0.4
SUB ESPACIO ANDINO SELVA CENTRAL	100,605	19.22%	92,434	18.04%		92,824	17.39%	
San Andres	63,375	12.11%	58,129	11.34%	-0.80%	58,454	10.95%	0.3
San Clemente	26,021	4.97%	23,756	4.64%	-0.80%	23,778	4.45%	0.2
Tupac Amaru Inca	11,209	2.14%	10,549	2.06%	-0.50%	10,592	1.98%	0.2
TOTAL DEPARTAMENTAL	523,521	100%	512,438	100%		533,753	100%	

Fuente: INEI – Ayacucho estadísticos.

El comportamiento de la población departamental ha seguido, durante los períodos registrados en los censos nacionales, un proceso similar al de la población nacional, caracterizado por un proceso de urbanización muy fuerte. El fenómeno del terrorismo incrementó la migración rural que ocasionó un acelerado proceso de urbanización en las ciudades receptoras.

Tabla N° 1.6 Población Total, Urbana Y Rural Según Subregión Geográfica Y Provincia

PROVINCIAS	Población					
	TOTAL		URBANA		RURAL	
	HABITANTES	%	HABITANTES	%	HABITANTES	%
SUB ESPACIO ANDINO SELVA NORTE	331,948	100.00%	161,459	48.64%	170,489	51.4%
HUAMANGA	189,231	100.00%	113,539	60.00%	75,692.00	40.0%
HUANTA	68,411	100.00%	26,728	39.07%	41,683.00	60.9%
LA MAR	74,306	100.00%	21,192	28.52%	53,114.00	71.5%
SUB ESPACIO ANDINO SELVA CENTRAL	108,981	100.00%	41,375	37.97%	67,606	62.0%
CANGALLO	35,171	100.00%	8,413	23.92%	26,758.00	76.1%
FAJARDO	27,741	100.00%	16,295	58.74%	11,446.00	41.3%
HUANCASANCOS	10,601	100.00%	4,700	44.34%	5,901.00	55.7%
SUCRE	13,127	100.00%	5,805	44.22%	7,322.00	55.8%
VILCAHUAMAN	22,341	100.00%	6,162	27.58%	16,179.00	72.4%
SUB ESPACIO ANDINO SELVA CENTRAL	92,824	100.00%	41,533	44.74%	51,291	55.3%
San Andres	58,454	100.00%	25,503	43.63%	32,951.00	56.4%
San Clemente	23,778	100.00%	10,584	44.51%	13,194.00	55.5%
Tupac Amaru Inca	10,592	100.00%	5,446	51.42%	5,146.00	48.6%
TOTAL DEPARTAMENTAL	533,753	100%	244,367	45.78%	289,386	54.2%

Fuente: INEI – Ayacucho estadísticos.

b) Económico

En el 2009, el departamento de Ayacucho aportó con 1,0 por ciento al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional. La dinámica de la economía está influenciada básicamente por el comportamiento de las actividades, agropecuaria, servicios gubernamentales, comercio, otros servicios y construcción, que en conjunto contribuyen con el 74,6 por ciento al VAB departamental.

El sector primario (extractivo) contribuye con el 30,2% del VAB departamental, el sector secundario (transformación) representa el 24,1 por ciento y la diferencia de 45,7 por ciento corresponde al aporte del sector terciario.

Tabla N° 1.7 VAB Por Sector De Producción

SECTORES	VAB	Participación
Agricultura, Caza y Silvicultura	359,640	19.32%
Pesca	90	0.00%
Minería	203,433	10.93%
Manufactura	149,807	8.05%
Electricidad y Agua	7,574	0.41%
Construcción	292,140	15.69%
Comercio	231,333	12.43%
Transporte y Comunicaciones	72,955	3.92%
restaurantes y Hoteles	38,569	2.07%
servicios Gubernamentales	295,464	15.87%
Otros servicios	210,766	11.32%
TOTAL	1,861,771	100.00%

Fuente: INEI 2007

1.3.3 Departamento de Huancavelica

a) Social

Como se puede observar tabla N° 1.8, a partir del año 1993, se muestra una mayor tasa de crecimiento para la región Huancavelica debido a la consolidación de la estabilidad socio política, que también ha influenciado el crecimiento de los asentamientos urbanos en el interior de la región y a nivel nacional principalmente en la capital.

Tabla N° 1.8 Crecimiento Intercensal De La Población, Departamento-País

AÑO	Población		INCREMENTO INTERCENSAL		TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL		% de Participación del departamento a Nivel del País
	PAIS	DPTO	PAIS	DPTO	PAIS	DPTO	
1940	7,023,111	244,595.00	-	-	-	-	3.48
1961	10,420,357	302,817.00	48.40	23.80	1.90	1.00	2.91
1972	14,121,564	331,629.00	35.50	9.50	2.80	0.80	2.35
1981	17,762,231	346,797.00	25.80	4.60	2.60	0.50	1.95
1993	22,639,443	385,162.00	27.50	11.10	2.00	0.90	1.70
2000	25,661,690	431,088.00	13.30	11.90	1.81	1.62	1.68
2005	27,803,947	467,208.00	8.30	8.40	1.62	1.62	1.68
2010	29,885,340	506,354.00	7.50	8.40	1.45	1.62	1.69
2015	31,875,784	548,780.00	6.70	8.40	1.30	1.62	1.72

Fuente INEI, Peru: estimaciones de Pob. Por dptos, Provin, y distritos 1955-2000

La población urbana del departamento crece en mayor proporción que la población rural, lo explica la presencia de un importante flujo migratorio rural-urbano al interior del departamento. Según la población estimada del año 2000, la población urbana de departamento asciende a 111,655 habitantes y la rural a 319,433 habitantes. El limitado desarrollo urbano al interior del departamento, se debe en parte a la inexistencia de centros dinamizadores internos, el desarrollo está en función de mercados extra departamentales, encontrándose el departamento completamente desarticulado, donde la presencia de zonas inaccesibles, con bajos niveles de ocupación y por ende pocas posibilidades de desarrollo se manifiestan en una ruralidad empobrecida

Tabla Nº 1.9 Población total, urbana y rural, según subregión Geográfica año 2000

REGION SUB REGION Y PROVINCIA	POBLACION					
	TOTAL		URBANA		RURAL	
	HABITANTES	%	HABITANTES	%	HABITANTES	%
TOTAL REGIONAL	431,088		111,655		319,433	
Sub Región Aito Andina						
Huancavelica	126,136	100%	52,955	41.98%	73,181	58.02%
Sub Región Occidental						
Castrovirreyna	20,291	100%	4,818	23.74%	15,473	76.26%
Huaytará	26,450	100%	5,161	19.51%	21,289	80.49%
Sub Region Oriental						
Acobamba	47,275	100%	10,796	22.84%	36,479	77.16%
Angares	47,607	100%	11,431	24.01%	36,176	75.99%
Churcampa	44,597	100%	5,954	13.35%	38,643	86.65%
Tayacaja	118,732	100%	20,540	17.30%	98,192	82.70%

Fuente: INEI - Estadísticas Departamentales – 2002

Tabla Nº 1.10 Población Total y Tasas de Crecimiento

Provincia	Población				TC Intercensal	Población		TC INEI 1995-2000
	1981	%	1993	%		2000	%	
Huancavelica	83,529	24.09%	107,055	27.79%	2.09	126	29.26%	1.73
Acobamba	37,721	10.88%	42,096	10.93%	0.92	47,275	10.97%	0.77
Angaraes	42,513	12.26%	43,060	11.18%	0.11	47,607	11.04%	0.42
Castrovirreyna	26,919	7.76%	19,738	5.12%	-2.55	20,291	4.71%	-0.33
huaytará	24,848	7.17%	23,319	6.05%	-0.53	26,450	6.14%	0.05
Churcampa	38,848	11.20%	41,130	10.68%	0.48	44,597	10.35%	0.41
Tayacaja	92,415	26.65%	108,764	28.24%	1.37	118,732	27.54%	1.00
TOTAL	348,774	100%	385,162	100%	0.88	305,078	100%	0.93

Fuente: INEI, Peru: Estimaciones de Pob. Por Dptos, Provin, y Distritos 1995-2000

b) Económico

De acuerdo a los resultados del Índice de Desarrollo Humano a nivel Departamental del año 2003; el departamento de Huancavelica, es considerado como el más pobre del Perú, al contar con el 0,4641 de índice de desarrollo humano, ocupando el 25avo lugar a nivel nacional. Utilizando el mismo indicador (IDH), en la tabla N° 1.12, se presenta el nivel de pobreza por distritos, clasificados en Sub Regiones. Se deduce que los distritos con mayor pobreza se encuentran localizados en el sub espacio de la vertiente oriental (139,765 Hab.), seguido de la sub región altoandina (30,562 Hab.) y finalmente se considera a la Sub región vertiente occidental (2,883 Hab.), representando el 38.4 % de la población departamental de acuerdo al índice de desarrollo humano.

Tabla N° 1.11 Tabla De Indicador De Pobreza

de Pobreza	Población	Índice de desarrollo humano		
		IDH	Ranklg Regional	ranking sub regional
<P	Ticrapo	0.5630	2.00	1.00
<P	Castrovirreyna	0.5558	4.00	2.00
<P	Capillas	0.5556	5.00	3.00
<P	Aurahúa	0.5489	8.00	4.00
<P	Tantara	0.5456	9.00	5.00
<P	Mollepaampa	0.5435	10.00	6.00
<P	Huamatambo	0.5344	11.00	7.00
<P	Ocoyo	0.5332	12.00	8.00
<P	Huaytará	0.5286	13.00	9.00
<P	santiago de Quirahuara	0.5286	14.00	10.00
<P	Cocas	0.5189	19.00	11.00
<P	San Juan	0.5185	21.00	12.00
<P	Chupamarca	0.5166	23.00	13.00
<P	Querco	0.5153	24.00	14.00
<P	Huachos	0.5108	25.00	15.00
<P	San Isidro	0.5035	30.00	16.00
RP	huayacundo Arma	0.4893	33.00	17.00
RP	San Antonio de Cusicnacha	0.4828	35.00	18.00
RP	Cordova	0.4733	39.00	19.00
RP	arma	0.4726	41.00	20.00
RP	Quito Arma	0.4647	48.00	21.00
RP	tambo	0.4555	51.00	22.00
RP	Santiago de chocorvos	0.4461	55.00	23.00
RP	Laramarca	0.4385	61.00	24.00
RP	Ayavi	0.4357	62.00	25.00
>P	Santo Domingo de Capillas	0.4298	65.00	26.00
>P	san Francisco de sangayaico	0.3973	84.00	27.00

Fuente INEI: PNUD – Índice de desarrollo Humano 2003

El aporte del departamento de Huancavelica en el PBI Nacional históricamente ha sido poco significativo (menor al 1 %) y con tendencia a disminuir. El Producto Bruto Interno es un indicador macroeconómico que nos permite analizar la evolución de la producción y los cambios en la estructura productiva de una economía.

Tabla N° 1.12 PBI Sectorial, Estructura Porcentual

ACTIVIDADES	1,970		1,975		1,980		1,985		1,990		1,995		2,000	
	PAIS	DPTO												
AGRICULTURA CAZ Y SILVICULTURA	14.2	36.6	11.5	28.2	9.9	21.8	11.6	17.1	13.4	19.6	13.0	24.6	13.2	20.7
PESCA	1.9	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.8	0.0	1.3	0.0	1.3	0.0	0.5	0.0
EXPLOTACION MINAS Y CANTERAS	9.1	30.2	7.2	33.0	12.9	34.5	12.7	35.3	9.5	25.6	8.3	14.5	8.1	8.4
INDUSTRIA MANUFACTURA	24.9	3.4	25.1	4.3	23.8	2.9	21.8	3.0	22.1	3.6	22.7	3.1	13.1	11.4
CONSTRUCCION	5.3	3.6	6.7	4.9	5.5	15.8	4.6	17.6	5.9	23.5	8.5	32.8	4.5	4.8
COMERCIO, RESTAURANTES Y HOTALES	14.2	8.5	16.6	7.9	14.5	6.1	13.2	5.8	13.5	5.5	14.3	4.9	10.3	4.9
SERVICIOS	30.4	17.7	32.4	21.7	32.9	18.9	35.3	21.2	34.3	22.2	31.9	20.1	20.7	49.8
DERECHOS DE IMPORTACIÓN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0
IMPUESTOS A LA PRODUCCIÓN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9	0.0
PRODUCTO BRUTO INTERNO	100.0													

Fuente: Compendio Estadístico Económico-Financiero 1998-1999

Producto Bruto Interno por Departamentos 1994-2001

CAPITULO II – ESTADO DEL ARTE

2.1 INDICES BIOCLIMATICOS

La Bioclimatología es una ciencia ecológica que estudia la relación entre el clima y la distribución de los seres vivos en la Tierra. Para establecer esta clasificación bioclimática, se han utilizado deliberadamente sólo datos del clima fácilmente asequibles tratados estadísticamente (T y P). Estos índices se definen en el Anexo N° 01. Los siguientes índices climáticos y bioclimáticos son los que más se han utilizado en la nueva clasificación bioclimática de la Tierra (Global bioclimatics)

Índice de aridez anual (Iar).

Es el cociente entre la evapotranspiración potencial anual (PE, Thornthwaite) y la Precipitación media anual (P). $Iar = PE / P$.

Índices de continentalidad

Los índices de continentalidad tratan de expresar la amplitud de la oscilación anual de la temperatura. Así, el grado de continentalidad es directamente proporcional a la citada amplitud. Los índices más empleados para expresar la continentalidad/oceanidad se pueden agrupar en sencillos y compensados.

Tabla N° 2.1 Tipos De Índices De Continentalidad

Sencillo simple	Diferencia entre la temperatura media de los meses más cálido y mas frío del año (Tmax-Tmin)
Sencillo ampliado	Diferencia entre las temperaturas medias absolutas de los meses más calido y mas frío del año (Tamax-Tamin)
Sencillo magnificado	Diferencia entre la temperatura maxima absolutas y mínima absoluta del año (T-m')
Compensado por latitud	Gorezynski= (1.7Ic/sen la.) 20.4, conrad= (1.7 Ic/senlat. + 10) - 14, Currey = indice simple (1 + 1/3 lat)
Compensado por altitud	Rivas-Martinez = índice simple + [altitud x 0.6 / 100]

Fuente: Clasificación Bioclimática de la Tierra, Salvador Rivas Martínez, 2004

Índice de continentalidad simple (intervalo térmico anual) (Ic)

Este índice de continentalidad expresa en grados centígrados la diferencia u oscilación entre la temperatura media del mes más cálido (Tmax) y la del mes más frío del año (Tmin). $Ic = Tmax - Tmin$.

Índice de evapotranspiración potencial anual (PE).

Utilizamos en esta clasificación el de Thornthwaite por ser el más asequible. Thornthwaite, en Thornthwaite & Mather (1957) calculó el poder de evaporación de la vegetación sin límites en la humedad del suelo, en base a consideraciones teóricas y empíricas, concretadas en la fórmula siguiente: $PE = 1.6 \times L (10 \times Ti/I)^a$, siendo: L = valor de ajuste de la luz solar en función de la latitud; Ti = temperatura media mensual; I = índice de calor o sumatorio de los valores de cada mes calculado $i = (Ti/5)^{1.514}$; a = exponente teórico calculado $6.75 \times 10^{-7} \times I^3 - 7.71 \times 10^{-5} \times I^2 + 1.792 \times 10^{-2} \times I + 0.49239$.

Índice de humedad de Thornthwaite (IH)

El valor anual de la evapotranspiración potencial de Thornthwaite (PE) se utiliza en el cálculo del índice de humedad del mismo autor. $IH = 100 (P-PE)/PE$, que expresa el porcentaje del exceso o defecto de la precipitación anual (P) respecto a la evapotranspiración anual (PE). Si $P > PE$ el índice es positivo y si $P < PE$ es negativo. Según el citado valor Thornthwaite (1955) reconoce cinco regiones de humedad, algunas de ellas diversificadas.

Tabla Nº2.2 Tipos de índices de humedad

Tipo climático	IH
A. Hiperhúmedo	>100
B4. Húmedo (superlativo)	80 A 100
B3 Húmedo (superior)	60 a 80
B2. Húmedo (medio)	40 a 60
B1. Húmedo (inferior)	20 a 40
C2. Subhúmedo-húmedo	0 a 20
C1. Seco-subhumedo	-33.3 a 0
D. Semiárido	-66.7 a -33.3
E. Árido	-100 a -66.7

Fuente: Clasificación Bioclimática de la Tierra, Salvador Rivas Martínez, 2004

Índice de mediterraneidad (Im)

Es el cociente entre el valor de la evapotranspiración media estival de thornthwaite (PEs), y la precipitación en mm del mismo período (Ps). En los territorios extratropicales se consideran como meses estivales junio, julio y agosto en el hemisferio norte y diciembre, enero y febrero en el hemisferio sur. En ocasiones es significativo comparar el cociente de uno, julio o enero, (Im1); dos, julio y agosto o enero y febrero (Im2) y los tres (Im3) meses de verano para

aproximar las fronteras bioclimáticas mediterráneo-templadas. Se han considerado mediterráneos aquellos territorios en los que $Im_1 > 4.5$, $Im_2 > 3.5$ y sobre todo $Im_3 > 2.5$. $Im = PEs / Ps$.

Índice de ombro- evaporación anual (loe)

Es el cociente entre la precipitación media (P) y la evapotranspiración potencial (PE, Thornthwaite) anual. $loe = P / PE$.

Índice de termicidad (It)

Es la suma en décimas de grado de T (temperatura media anual), m (temperatura media de las mínimas del mes más frío) y M (temperatura media de las máximas del mes más frío). It es, por lo tanto, un índice que pondera la intensidad del frío, factor limitante para muchas plantas y comunidades vegetales. La correlación entre los valores de este índice y la vegetación es bastante satisfactoria en los climas cálidos y templados. En los fríos con valores de It o Itc inferiores a 120, resulta más significativo y preciso el empleo del valor de la temperatura positiva anual (Tp). $It = (T + m + M) 10$.

Índice de termicidad compensado (Itc)

En las zonas extratropicales de la Tierra (al norte y al sur del paralelo 23° N y S), el índice de termicidad compensado (Itc) trata de ponderar el valor del índice de termicidad (It), debido al "exceso" de frío o de templanza que acaece durante la estación fría en los territorios de clima continental o hipoceánico acusado en la Tierra, para que su continentalidad pueda ser comparable.

Si el índice de continentalidad simple (Ic) está comprendido entre 8 y 18, el valor del Itc se considera igual al del It ($It = Itc$). Por el contrario, si el índice de continentalidad no alcanza o supera los valores mencionados, hay que compensar el índice de termicidad adicionando o sustrayendo un valor de compensación (C). $Itc = It \pm C$.

2.2 CLIMAS Y MICROCLIMAS

El clima es el conjunto de las condiciones atmosféricas que caracterizan una región. Se deriva de los estados del tiempo que se dan en el tiempo. En otras

palabras, el estado del tiempo son las condiciones atmosféricas en un momento dado y el clima su integración en el tiempo. Al clima de una región lo definen los valores que toman los elementos que lo constituyen, como la radiación solar, la temperatura del aire, la humedad, la nubosidad, las precipitaciones y el viento, este último definido por su velocidad y dirección. Dichos elementos varían de región en región.

Radiación solar

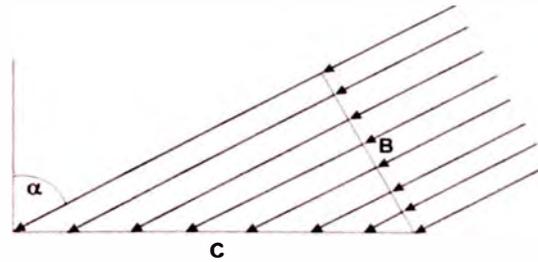
La existencia de diferentes climas se debe principalmente a la desigual incidencia de la radiación solar sobre la superficie terrestre. Esta desigualdad se origina de la forma redondeada de la Tierra y la no perpendicularidad de su eje (definido por los polos) respecto del plano de su órbita alrededor del sol. El ángulo entre el eje de la tierra y el plano de la órbita se mantiene fijo a lo largo del año y es de 23.5° , lo que se conoce como ángulo de declinación terrestre.



Figura N°2.1 Declinación terrestre y posición de la tierra durante los equinoccios y los solsticios

En un día, el calentamiento total que produce el sol en la superficie terrestre depende de la duración del día y la intensidad con que incida (Se le mide comúnmente en W/m^2). Esta intensidad depende a su vez de dos factores:

- Inclinación de la radiación.
- Absorción atmosférica.



Ley del coseno

$$\cos \alpha = \frac{BC}{AC} \Rightarrow P_1 = P_2 \text{ (en } W) \Rightarrow I_1 \times C = I_2 \times B \Rightarrow I_2 = I_1 \times \frac{C}{B} \text{ (en } W/m^2)$$

(La potencia de la radiación en la superficie C es la misma que en B, pero la intensidad es $\frac{C}{B}$ veces menor)

Figura N°2.2 Ley del coseno (Koenigsberger et al)

La intensidad de la radiación solar directa varía no sólo con la latitud sino con la altitud (altura sobre el nivel del mar). A menor altitud, menor intensidad

Temperatura

La radiación solar calienta la superficie terrestre, calor que luego se transmite al aire, principalmente por convección. Mientras más intensa sea la radiación mayor será la temperatura del aire, lo que ocurre en el trópico y en las regiones subtropicales más que en ninguna otra parte. En adición, aquellos lugares que reciben vientos provenientes de grandes extensiones de tierra presentan en general temperaturas mayores, pues el calentamiento convectivo del aire se acrecienta.

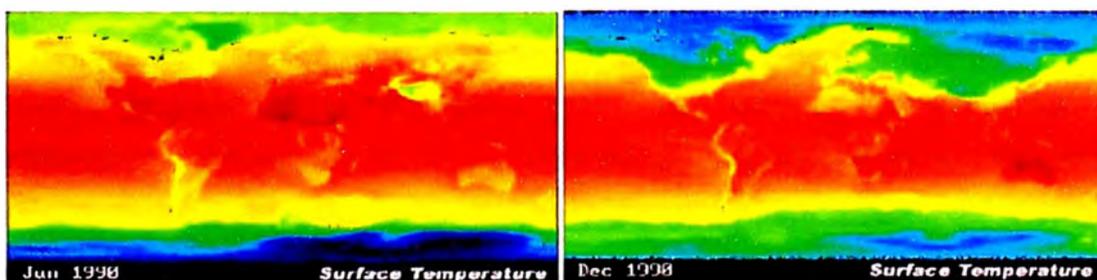


Figura N°2.3 Temperatura de la superficie terrestre en junio y diciembre

La temperatura del aire también varía con la altitud, reduciéndose aproximadamente 6.5°C por cada 1000 m que se ascienda, lo que se conoce como gradiente vertical de temperatura. La causa reside en que el aire al elevarse se distiende, disminuyendo su presión y en consecuencia su temperatura.

Viento

La distribución desigual de la temperatura a lo largo y ancho de la Tierra da lugar a los vientos, los cuales son originariamente corrientes convectivas que nacen del ascenso del aire caliente, menos denso y por tanto más liviano, y el descenso de aire más fresco, denso y pesado, el cual pasa a ocupar las depresiones que deja la elevación del primero.

A escala planetaria, las diferencias de temperatura entre el ecuador y los polos son las que aportan la energía necesaria para que se lleve a cabo la circulación, dando lugar en cada hemisferio a tres grandes sistemas cíclicos de ascenso, transporte y descenso del aire, correspondientes a los tres tipos de vientos dominantes: vientos polares, vientos alisios y vientos del oeste (ver figura).

Los vientos polares se generan al descender el aire frío de la atmósfera hasta los polos y luego dirigirse horizontalmente hacia latitudes menores (hacia el norte o el sur, dependiendo del hemisferio), hasta calentarse lo zona de bajas presiones conocida como frente polar. Los vientos alisios tienen su origen en el ascenso del aire caliente en el ecuador, el cual se desplaza luego hacia latitudes mayores hasta enfriarse, descender de nuevo (lo que ocurre a unos 30° de latitud) y regresar horizontalmente hacia las regiones ecuatoriales de bajas presiones creadas por el ascenso inicial del aire. Por su parte, los llamados vientos del oeste se encuentran interpuestos entre los vientos polares y los alisios, en una franja que va desde 30° hasta 60° de latitud, y tienen un origen menos relacionado con las diferencias térmicas que con la ley de conservación del momento angular de la atmósfera (es decir, son, en cierta forma, una compensación atmosférica de las perturbaciones que causan los vientos polares y los vientos alisios).

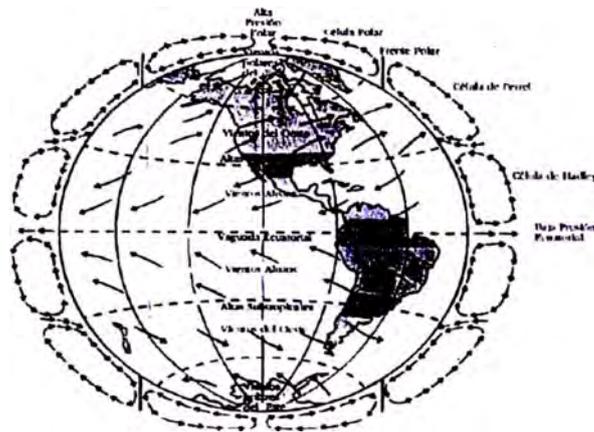


Figura N°2.4 Vientos dominantes

Humedad

La repartición de la humedad en la Tierra depende fundamentalmente de la temperatura del aire y los vientos dominantes. Puesto que la capacidad del aire de contener vapor de agua aumenta con la temperatura, la humedad absoluta es mayor en las regiones ecuatoriales y menor hacia los polos.

Nubosidad y precipitación

Las nubes están formadas por la concentración de pequeñas gotas de agua o cristales de hielo que se encuentran suspendidos en la atmósfera como consecuencia de la condensación del vapor de agua contenido en el aire, debido al enfriamiento de este último al ascender. Al aumentar la condensación y mezclarse con otras masas de aire húmedo las gotas de agua incrementan su peso provocando lluvia; cuando este peso se hace mayor aumenta la velocidad de caída, con lo cual la lluvia se intensifica, haciéndose a su vez más corta.

La nubosidad y la frecuencia e intensidad de las lluvias son variables en las diferentes regiones de la Tierra y cambian según la presencia de agua y la latitud.

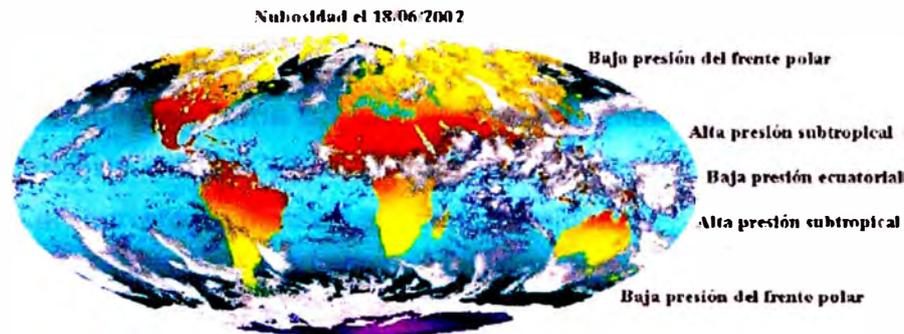


Figura N°2.5 Nubosidad en un día cercano al solsticio de junio

FACTORES LOCALES DEL CLIMA (MICROCLIMA)

Existen una serie de factores locales tales como la vegetación, la topografía, la cercanía de masas de agua, el uso del suelo, etc., los cuales alteran lo que cabría esperar en razón de los aspectos globales del clima, dando como resultado la climatología real de un sitio. A continuación se describen brevemente los principales.

La topografía

Una montaña produce sombras a sus lados, reduciendo la insolación global que llega a un terreno ubicado en una de sus laderas. Igualmente, las formaciones montañosas alteran los patrones de viento, generando aumentos o disminuciones de la velocidad, dependiendo de donde se esté. En cuanto a las lluvias, las montañas constituyen barreras naturales al paso de las nubes, haciendo que las mismas se acumulen, por lo que la pluviosidad es mayor en el lado de barlovento que en el lado de sotavento.



Figura N°2.6 Influencia de una montaña en la pluviosidad y la radiación solar
(Santamouris et al)

La vegetación

Cuando se tiene un terreno con vegetación abundante el calentamiento global del suelo durante el día es menor, reduciéndose la temperatura del aire, aunque

se incremente la humedad relativa. Por la noche los árboles bloquean la radiación infrarroja de longitud de onda larga proveniente del suelo, razón por la cual la temperatura nocturna del aire es más caliente y la oscilación térmica es menor. Al mismo tiempo la vegetación modifica los patrones de viento al constituirse en barreras naturales al paso del mismo.

La presencia de masas de agua

Las regiones cercanas a grandes masas de agua (mares, lagos o grandes ríos) tienen vientos locales que pueden prevalecer sobre los vientos globales. Durante el día la tierra se calienta más rápidamente que el mar por poseer menor masa térmica. El aire caliente sube, circula hacia el mar y crea una depresión a nivel del suelo que atrae el aire más fresco del mar. Al viento así generado se le conoce como brisa marina. A menudo hay un periodo de calma al anochecer, cuando las temperaturas del suelo y el mar se igualan. Durante la noche los vientos soplan en sentido contrario, si bien con menor intensidad, debido a que la diferencia de temperatura entre la tierra y el mar es más pequeña que de día.

El entorno urbano

El clima de las ciudades es diferente al de las áreas rurales debido a la estructura de las ciudades y al calor disipado por los automóviles. En general, el clima en las ciudades se caracteriza por presentar una temperatura del aire mayor, menor humedad relativa, velocidades de viento reducidas y una menor cantidad de radiación solar directa incidente. A pesar de esto último, el cemento y el asfalto reflejan fuertemente la radiación, con el inconveniente de que la contaminación bloquea en parte la disipación de la energía reflejada, contribuyendo al aumento global de la temperatura.

2.3 MORFOLOGIA Y GEODINAMICA INTERNA

Morfología

La geomorfología es la ciencia que estudia las formas de la Tierra. Se institucionalizó a finales del siglo XIX y principios del XX y sus haberes se asientan en los saberes acumulados por las demás ciencias de la Tierra que se sistematizaron a partir de la actitud ilustrada respecto de la naturaleza y sus complejas consecuencias en nuestra cultura. Pero la Tierra es amplia, diversa y

desigualmente conocida, lo cual plantea problemas a los científicos por la gran variedad y aparente dispersión de hechos y procesos, por su dependencia de múltiples factores y por la dificultad de encontrar en su generalidad las leyes que los rigen.

Estos hechos y procesos pueden ser microscópicos y aparecer aislados, pero las formas del relieve sólo pueden entenderse de modo global como pertenecientes a la totalidad del planeta e integradas en la totalidad de la naturaleza donde participan de múltiples relaciones. Conocer las causas es explicar las geoformas, pues la geomorfología tiene que dar cuenta de la génesis del relieve y tipificar sus geoformas: explicar fuerzas y procesos y clasificar resultados.

Conceptos básicos de geomorfología

1. Los procesos físicos de hoy operaron en el pasado geológico.
2. La estructura geológica condiciona las formas del relieve.
3. El proceso geológico se expresa en la geoforma.
4. Cuando los diferentes agentes modelan la corteza se produce la secuencia que evidencia tales etapas.
5. La complejidad es más común que la simplicidad en las geoformas.
6. La geología del cuaternario domina la topografía.
7. La adecuada interpretación del paisaje exige conocer los cambios geológicos y climáticos pasados.
8. La presión y temperatura del clima regional son necesarias para entender los procesos geológicos.
9. Se debe mirar la geomorfología de hoy en el contexto de las geoformas pasadas.

CLAVES DE FOTOINTERPRETACION

Se mostrará en el siguiente cuadro las claves fotogeológicas atendiendo como aspectos relevantes, tonos, texturas y drenajes, tanto de las rocas como de las estructuras geológicas.

Tabla N°2.3 Clasificación por Fotogeológica

ASPECTOS	ROCAS INTRUSIVAS	ROCAS VOLCANICAS	ROCAS CLASTICAS
TONOS	<ul style="list-style-type: none"> - Claros salvo humedad (gris) - Oscuros en ultramaficas - Claros a oscuros en hipoabisales y diques 	<ul style="list-style-type: none"> - Oscuros en las juvenes, en las meteorizadas en claro. - claros en conos de ceniza y lavas y sin cobertura 	<ul style="list-style-type: none"> - Claros en conglomerados, areniscas maduras y lodolitas de desiertos. - Oscuro en areniscas maduras y lodolitas, por humedad. - Oscuros en estructuras.
TEXTURAS	<ul style="list-style-type: none"> - Homogéneas masiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Finas en entefras (Tobas, cenizas). -Rugosas en Lavas, flujos o bloques 	<ul style="list-style-type: none"> - Gruesas en conglomerados y areniscas. - finas en lodolitas (dan Flatiron)
DRENAJE	<ul style="list-style-type: none"> - Dentritico, pinzado o radial y puede variar con el diaclasamiento y la composicion - Radial-anular en hipoabisales 	<ul style="list-style-type: none"> - Paralelo en basaltos. -Dentritico en tobas y depósitos piroclásticos - Radial en volcanes - Anómalo en lagunas y canales y discordantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Rectangular, paralelo y subparalelo en conglomerados y areniscas maduras. - Subparalelo y subdentritico en areniscas inmaduras. - Subparalelo a dentriticos en lodolitas

Fuente: Revista de Trabajos de Investigación. CNDG – Biblioteca IGP 2000

Tabla N°2.4 Clasificación por Fallas

ASPECTOS	ROCAS NO CALSTICAS	ROCAS METAMORFICAS	FALLAS
TONOS	<ul style="list-style-type: none"> - Claros casi siempre - Oscuros si hay materia organica o humedad, bandeados si hay interestratificacion 	<ul style="list-style-type: none"> - Oscuros generalmente pero no intensos - Claros en cuarcita - Claros a semioscuros en gneises 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios bruscos y oscuros por agua o claros
TEXTURAS	El del relieve (ejemplo paisaje cárstico). No da flatiron	<ul style="list-style-type: none"> - Finas pizarras - Medias a gruesas, gneises. - Esquistosidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios, anomalias e irregularidades
DRENAJE	<ul style="list-style-type: none"> - Discontinuo y con sumideros en Karst. - Controlado por fracturas subterráneas 	<ul style="list-style-type: none"> - Dentritico a rectangular en pizarras y fitas. - Variable en esquistos - Colector con poco drenaje secundario en cuarcitas. - Dentritico a rectangular en gneis 	<ul style="list-style-type: none"> - Desviacion sistematica - Controles anómalos. - Alineado y con direccion perpendicular

Fuente: Revista de Trabajos de Investigación. CNDG – Biblioteca IGP 2000

Geodinámica Interna

De los factores y fuerzas profundas del interior de la Tierra; así como de las técnicas y métodos especiales para el conocimiento de la estructura de las capas más profundas, encontramos los tres principales movimientos que se generan por fuerzas internas, dentro de la corteza terrestre

- a) Sismicidad
- b) Vulcanismo
- c) Movimiento del fondo de los océanos

2.4 LITOLOGIA

La corteza terrestre está constituida por rocas que, a su vez, contienen elementos menores que son los minerales. La clasificación de las rocas se efectúa, de acuerdo con su origen, en tres tipos o clases: magmáticas, metamórficas y sedimentarias.

Las primeras parten de materiales fundidos en el interior de la corteza (Magmas). Dependiendo de que estos magmas se enfríen y solidifiquen en el interior o en la superficie terrestre se originarán rocas intrusivas (Plutónicas) o rocas efusivas (Volcánicas).

Las metamórficas, al igual que las magmáticas, tienen su origen en el interior de la corteza por transformación y evolución de otras rocas sometidas a altas presiones y temperaturas, sin llegar a fundirse. Las sedimentarias tienen su origen en la superficie terrestre, como consecuencia de la destrucción de las rocas de la corteza terrestre. Por la acción del clima (meteorización) se transforman los minerales de las rocas en granos sueltos, otros en arcillas y en iones en disolución. Todos estos componentes bajo la acción erosiva de algunos de los agentes geodinámicos, propiciados tanto por la climatología como las corrientes de agua o el viento, son transportados hacia las cuencas o medios de sedimentación donde tendrá lugar la acumulación que origina el sedimento. Los sedimentos o depósitos con el transcurso del tiempo darán paso a las rocas sedimentarias una vez que se hayan originado determinados procesos, como los que tienden a comprimir y endurecer los sedimentos (compactación,

cementación) que se acentúan con el enterramiento del sedimento y se conocen como diagénesis.

2.5 POBLACIONES Y DESARROLLO

A lo largo de la historia el aumento de la población siempre se ha considerado un bien. Era fuente de más mano de obra, más poderío militar y más influencia. También en la actualidad muchos países han aumentado su riqueza con el aumento de su población. Pero esto no sucede en todos. Nos encontramos dos situaciones:

- Países con densidad de población muy baja pero con recursos naturales y con suficiente estructura social y educativa.
- Países sin recursos o muy deteriorados por guerras u otros conflictos en los que el aumento demográfico agudiza la pobreza.

El impacto sobre el medio físico se multiplica por dos motivos:

- Por el crecimiento de la población, porque más personas suponen más consumo de recursos y mayor producción de residuos.
- Por el crecimiento de un sistema de vida consumista y despilfarrador que cada vez produce más residuos y consume más recursos por persona.

El principal problema es el excesivo crecimiento demográfico, mientras que en otros el problema es el envejecimiento de la población. Los gobiernos tendrán que adoptar las políticas más convenientes para su país, sin descuidar su responsabilidad ética y el respeto a las personas y a su libertad.

La reducción del daño ambiental global sólo puede venir por el desarrollo de una sociedad menos consumista y derrochadora, que aproveche los recursos con mucha más eficacia. Hay que lograr unos niveles suficientes de confort y bienestar para todos los habitantes de la Tierra. Los países ricos deben canalizar parte de su riqueza y su capacidad tecnológica para ayudar eficazmente a los más pobres

CAPITULO III – MARCO TEORICO

3.1 INDICES BIOCLIMATICOS DE LA ZONA

La clasificación de Thomthwaite (1949) ha sido ampliamente asumida por el SENAMHI para la clasificación climática del Perú. El autor utiliza sus trabajos previos en la estimación de la ETP y el balance de humedad del suelo. Supone un gran avance respecto a otras clasificaciones ya que parte del clima que afecta al suelo y a la planta, es decir, la evaporación, la transpiración y el agua disponible en el suelo. Esta clasificación define unos tipos según la humedad (representados por letras mayúsculas) y su variación estacional (letras minúsculas), y otros tipos según la eficacia térmica (letras mayúsculas con comilla) y su concentración estival (letras minúsculas con comilla).

El tipo de humedad está basado en un índice de humedad global y en el caso del Perú por zona que combina dos índices, uno de humedad y otro de aridez. Para su definición es necesario realizar un balance hídrico mediante el método directo y con reserva máxima climática de 100 mm. El índice de humedad (I_h) se define como el conjunto de los excesos de agua en porcentaje respecto a la ETP anual, es decir:

$$I_h = 100 \times \sum_{i=1}^{12} E_{xi} / ETP$$

El índice de aridez (I_a) se define como el porcentaje de la falta de agua (F) de los distintos meses respecto a la ETP del año, es decir:

$$I_a = 100 \times \sum_{i=1}^{12} F_i / ETP$$

El índice de humedad global (I_m) se define como el porcentaje de excesos menos el 60 % del porcentaje de falta de agua, es decir:

$$I_m = I_h - [0,6 \times I_a]$$

A partir de estos índices se define el tipo de humedad según las siguientes condiciones:

Tabla N°3.1 Tabla De Tipo de Humedad

Valor del índice	Símbolo	Característica Climática
$128 \geq I_m$	A	Muy Lluvioso
$64 \geq I_m \geq 127$	B	Lluvioso
$32 \geq I_m \geq 63$	C	Semiseco
$16 \geq I_m \geq 31$	D	Semiárido
$I_m \geq 16$	E	Árido

Fuente: Elaboración Propia

La variación estacional de la humedad da lugar a los siguientes tipos:

Tabla N°3.2 Tabla De Variación Estacional

Símbolo	Significado
r	Precipitación abundante en todas las estaciones
i	Invierno Seco
p	Primavera Seca
b	Verano Seco
o	Otoño Seco
d	Deficiencia de Lluvias en todas las estaciones

Fuente: Elaboración Propia

Variación de temperatura clasificación según el SENAMHI.

Tabla N°3.3 Tabla De Variación de Temperatura

Valor del índice	Símbolo	Característica Climática
128≥Ia	A'	Cálido
101≥Ia≥127	B1'	Semicálido
80≥Ia≥100	B2'	templado
84≥Ia≥79	B3'	Semifrío
32≥Ia≥63	C'	Frío
16≥Ia≥31	D'	Semifrío
1≥Ia≥15	E'	Frío
0≥Ia	F'	Gélido

Fuente: Elaboración Propia

Una característica incorporada por el SENAMHI para tipificar adecuadamente los climas del ámbito de estudio.

Tabla N°3.4 Tabla De Tipo de Humedad

Valores Medio Anuales	Símbolo	Característica Climática
40%≥Hr≥25%	H1	Muy seco
56%≥Hr≥41%	H2	Seco
72%≥Hr≥57%	H3	*Sub Húmedo
83%≥Hr≥73%	H4	Húmedo
100%≥Hr≥89%	H5	Muy Húmedo

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a esta clasificación climática basada en los índices bioclimáticos propios de cada zona se procederá a elaborar la clasificación del área de estudio el cual se muestra en el Anexo N°07, como también la variación de temperatura y precipitación del área de estudio en los Anexos N°05 y N°06.

3.2 CLIMAS Y MICROCLIMAS PRESENTES

A lo largo de todo el recorrido de la carretera hemos encontrado:

Zona 1 (DESERTICO MARINO)

Tipificación:

Clima Semicálido con deficiencia de lluvia todo el año. Nivel de Humedad Relativa alta. Equivalente Clasificación de Köppen: BW, BSs. Comprende casi toda la región de la costa, desde el litoral del Pacífico hasta el nivel aproximado de 2000 msnm, representa el 2.8% de la superficie total del país. Se distingue por ser su clima con precipitación promedio anual de 150 milímetros y temperatura media anuales de 18° a 19°C, decreciendo en los niveles más elevados de la región.

Ciudades importantes: Paracas - Humay

Precipitaciones anuales: Debajo de 150 milímetros

Humedad relativa: Grado de Humedad 4 (Más de 70%)

Promedio anual de Energía Solar Incidente diaria: Entre 5 a 5.5 KW h/m2.

Promedio de Horas de Sol: 6 horas

Vientos: Velocidad y Dirección Predominante: 6-7 m/s, Sur y Sur-Oeste
Incidencia de Fenómeno Anabático y Catabatico.

Diferencia de temperatura medias: Alcanza los 20°C, en Paracas con una temperatura mínima media de de 10.1°C en la noche, alcanzando los 30.1°C en el día.

Vegetación: Escasa, a excepción de valles. La vegetación es de tipo espinosa, xerófila y cactus. Uso de vegetación, para sombreados, pérgolas, enramadas. Crear áreas verdes para reducción de absorción de energía calórica.

Tabla N°3.5 Tabla De Equivalencia Climática

DESCRIPCION	CLASIFICACION					ALTITUD msnm	HUMEDAD RELATIVA	DISTRIBUCION POR PRECIPITACION	COBERTURA REFERENCIAL
	KÖPPEN	Thorthwaite	Pulgar Vidal	Temperatura	Por precipitacion				
ZONA 1 CLIMA CALIDO TERRENO MUY SECO H.R. ALTA	BSs-BW, BW	E(d) B'1 H3	COSTA (YUNGA MAR)	Semicálido	Árido	0 a 2000	Húmedo	deficiencia lluvia todo el año	Franja toda la Costa

Fuente: Ministerio de educación

Zona 2 (DESERTICO)

Tipificación:

Clima Semicálido, con deficiencia de lluvia todo el año. Nivel de humedad media-alta. Equivalente Clasificación de Köppen: BW. Se caracteriza por tener un terreno muy seco, con una temperatura promedio anual de 24°C, sin cambio térmico invernal definido. La diferencia principal con la Zona 1 es que esta presenta una mayor H.R. producto de la influencia marina, mientras que la zona 2 al alejarse del mar presenta una menor H.R. Sin embargo producto de la topografía se presenta lugares de similar altura sobre el nivel del mar que pertenecen a diferentes zonas climáticas.

Ciudades importantes: Humay - Huancano

Precipitaciones anuales: Inferiores a 150 milímetros

Humedad relativa: Grado de Humedad predominante 3 (50% a 70%)

Promedio anual de Energía solar incidente diario: Entre 5 a 7 Kw. h/m² teniendo los valores más altos entre Arequipa y Tacna, y la zona de Piura.

Promedio de Horas de Sol: 7

Vientos: Velocidad y dirección predominante: 6-7 m/s, Sur y Sur-Oeste

Diferencia de temperatura medias: Alcanza los 20°C, en Paracas con una temperatura mínima media de 10.1°C en la noche, alcanzando los 30.1°C en el día.

Vegetación: Escasa, a excepción de valles. La vegetación es de tipo espinosa, xerófita y cactus. Uso de vegetación, para sombreados, pérgolas, enramadas, áreas verdes para reducción de absorción de energía calórico.

TABLA Nº 3.6 Tabla De Equivalencia Climática

DESCRIPCION	CLASIFICACION					ALTITUD	HUMEDAD	DISTRIBUCION	COBERTURA
	KÖPPE	Thorthwait	Pulgar Vidal	Temperatura	Por precipitación				
CLIMA SEMICALIDO TERRENO MUY SECO H.R. MEDIA	BW	E(d) A'1 H2	COSTA Y YUNGA	Cálido	Árido	400 a 2000	Media - Alta	Deficiencia lluvia todo el año	Provincia de Piura, entre otros.

Fuente: Ministerio de educación

Zona 3 (INTERANDINO BAJO)

Tipificación:

Clima Templado Sub-húmedo, terreno semiseco, con Otoño Invierno y Primavera secos (de estepa y valles interandinos bajos. Humedad relativa media a media alta. Equivalente Clasificación de Köppen: BSw. Este clima es propio de parte de nuestra sierra, correspondiendo a los valles interandinos bajos e intermedios, situados por lo general entre los 2000 a 3000 msnm, representa el 3.9% de la superficie total del país. Las temperaturas sobrepasan los 20°C y la precipitación anual se encuentra como promedio por debajo de los 500 milímetros. Aunque en las partes más elevadas, húmedas y orientales, puede alcanzar y sobrepasar los 1200 milímetros.

Ciudades importantes: Huancano - Huaytara

Precipitaciones anuales: Entre 151 y 250 milímetros

Humedad relativa: Grado de Humedad predominante 2 (30% a 50%), 3 en algunas zonas

Promedio anual de Energía solar incidente diario: Entre 2 a 5 Kw h/m²

Promedio de Horas de Sol: 6

Vientos: Velocidad 5-7 m/s orientación influenciada por la topografía, predominancia Sur

Diferencia de temperatura medias: Alcanza los 23.7°C, con una temperatura mínima media de 10.7°C en la noche.

Vegetación: Escasa, a excepción de valles, encontramos pastos, gramíneas, plantas forrajeras, plantas espinosas, xerófitas y cactus. Uso de vegetación, para sombreados, pérgolas, enramadas, áreas verdes para reducción de absorción de energía calórico.

Tabla Nº 3.7 Tabla De Equivalencia Climática

DESCRIPCION	CLASIFICACION					ALTITUD msnm	HUMEDAD RELATIVA	DISTRIBUCION POR PRECIPITACION	COBERTURA REFERENCIAL
	ZONA 3	KÖPPEN	Thorthwaite	Pulgar Vidal	Temperatura				
CLIMA TEMPLADO SUBHUMEDO H.R. MEDIA	BSw	C(o,l,p) B'2 H3	QUECHUA	Templado	Semi Seco	2000 a 3000	Húmedo	Otoño Invierno y Primavera Secos	Piura Lambayeque Cajamarca La Libertad Ancash Lima Ica
		D(o,l,p) B'2 H2	QUECHUA	Templado	Semi Arido	2000 a 3000	Seco	Otoño Invierno y Primavera Secos	Arequipa Moquehua y Tacna

Fuente: Ministerio de educación

Zona 4 (MESOANDINO)

Tipificación:

Clima Semi-frío a frío, de terreno Semi-Seco a lluvioso con Otoño, Invierno y Primavera seco. Equivalente Clasificación de Köppen: Dwb. Este clima es típico de parte de nuestra serranía, se extiende por lo general entre los 3000 y 4000 msnm representa el 14.6% de la superficie total del país. Se caracteriza por sus precipitaciones anuales promedio de 700 milímetros. Y sus temperaturas medias anuales de 12°C. Presenta veranos lluviosos e inviernos secos con fuertes heladas.

Ciudades importantes: Huaytara – Ayacucho

Precipitaciones anuales: Entre 501 a 750 milímetros

Humedad relativa: Grado de Humedad predominante 2 (30% a 50%), 3 en algunas zonas.

Promedio anual de Energía solar incidente diario: Entre 4 a 5 Kw h/m².

Promedio de Horas de Sol: 7 a 8

Vientos: Velocidad y dirección predominante: 7 m/s, Sur y Sur-Oeste

Diferencia de temperatura medias: Alcanza los 21.8°C, con una temperatura mínima media de 5.6°C en la noche

Vegetación: Escasa, a excepción de valles. Tenemos pinos, abetos. Los Árboles de hoja caduca permiten pasar radiación en invierno, los árboles de hoja frondosa para protección de vientos.

Tabla N° 3.8 Tabla De Equivalencia Climática

DESCRIPCIÓN	CLASIFICACION					ALTITUD	HUMEDAD	DISTRIBUCION	COBERTURA
ZONA 4	KÖPPE N	Thorthw aite	Pulgar Vidal	Tempera tura	Por precipi tacion	msnm	RELATI VA	POR PRECIPITACION	REFERENCIAL
CLIMA FRIO O BOREAL (DE LOS VALLES MESOANDIN OS)	Dwb	C(o,i,p) B'3 H3	(QUECHUA SUNI)	Semi-frío	Semi Seco	3000 a 4000	Húmedo	Otoño Invierno y Primavera Secos	Lambayeque Cajamarca La Libertad Ancash
		C(o,i,p) C' H3	(QUECHUA SUNI)	Frío	Semi Seco	3000 a 4000	Húmedo	Otoño Invierno y Primavera Secos	Franja de: Arequipa Moquehua y tacna
		C(o,i,p) C' H2	(QUECHUA SUNI)	Frío	Semi Seco	3000 a 4000	Seco	Otoño Invierno y primavera secos	franja de arequipa moquegua tacna
		C(o,i,p) C' H2	(QUECHUA SUNI)	Frío	Luvioso	3000 a 4000	Seco	Otoño Invierno y Primavera Secos	Cuzco, paruro, Puno-Madre de dios (río Inambari)
		B(o,i) C' H3	(QUECHUA SUNI)	Frío	Lluvioso	3000 a 4000	Húmedo	Abundantes todo el Año	Limite Puno-Madre de dios (río Inambari)
		C(i) C' H3	(QUECHUA SUNI)	Frío	Semi Seco	3000 a 4000			Invierno seco

Fuente: Ministerio de educación

Zona 5 (ALTO ANDINO)

Tipificación:

Clima frío, de terrenos Semiseco a lluvioso con otoño, invierno y primavera secos (Sectores Altoandinos). Equivalente Clasificación de Köppen: Dwb. A Este tipo de clima, se le conoce como clima de Puna, por lo general entre 4000 y 4800 msnm. Cubre alrededor de 9.0% del territorio peruano. Se caracteriza por presentar precipitaciones promedio de 700 milímetros. Anuales y temperaturas también promedio anuales de 6°C. Comprende las colinas, mesetas y cumbres andinas. Los veranos son siempre lluviosos y nubosos; y los inviernos (Junio-Agosto), son rigurosos y secos.

Ciudades importantes: Ayacucho - Quinua

Precipitaciones anuales: Entre 501 a 750 milímetros

Humedad relativa: Grado de Humedad predominante 2 (30% a 50%), 3 en algunas zonas.

Promedio anual de Energía solar incidente diario: 5 Kw h/m2.

Promedio de Horas de Sol: Sur: 8 a10

Vientos: Velocidad y dirección predominante: Zona Sur - Este 9 m/s,

Diferencia de temperatura medias: Alcanza los 16.3°C, con una temperatura mínima media de 1.3°C en la noche.

Vegetación: Escasa, a excepción de valles Árboles de hoja caduca, permite pasar radiación en invierno, árboles de hoja frondosa para protección de vientos.

Tabla N° 3.9 Tabla de Equivalencia Climática

DESCRIPCION ZONA 5	CLASIFICACION					ALTITUD msnm	HUMEDAD RELATIVA	DISTRIBUCION POR PRECIPITACION	COBERTURA REFERENCIAL
	KÖPPEN	Thorthwaite	Pulgar Vidal	Temperatura	Por precipitacion				
CLIMA FRIGIDO (DE TUNDRA)	ETH	B(I) D' H3,H2	PUNA	Semi-Frigido	Lluvioso	4000 a 4800	Húmedo	Invierno seco, Otoño e invierno Secos	Ancash Huancavelica, Ayacucho, Cuzco, Arequipa, puno

Fuente: Ministerio de educación

ZONA 6 (CEJA DE MONTAÑA)

Tipificación:

Clima Templado moderado muy húmedo, Temperatura de Templado a Cálido, con precipitaciones de Semiseco a Muy Lluvioso, ocasionalmente escasa en otoño e invierno pudiéndose ser estas con estaciones de otoño e invierno secos a abundantes en todo el año. Equivalente Clasificación de Köppen: Cw. Este tipo de clima predomina en la selva o ceja de montaña. Se caracteriza por ser muy húmedo, con precipitaciones como promedio por encima de los 2000 milímetros. Llegando hasta los 6000 milímetros. Las temperaturas están como promedio entre los 25°C. Y los 28°C. En su mayor extensión. Por lo general se encuentra entre 2,000 a 3,000 msnm. Sin embargo hay algunos poblados entre 500 a 3,000 que pertenecen a este clima. Cubre alrededor de 9.7% del territorio peruano.

Ciudades importantes: Quinoa – San Francisco

Precipitaciones anuales: Entre 1,001 a 1,500 milímetros

Humedad relativa: Alta, predomina Grado de Humedad 4 (70% a 100%)

Promedio anual de Energía solar incidente diario: Entre 4 a 5 Kw h/m²

Promedio de Horas de Sol: Centro: 8 a 11

Vientos: Velocidad y dirección predominante: Sur Este 4 – 5 m/s,

Diferencia de temperatura medias: (Entre el día y la noche)

Alcanza los 29.1°C, con una temperatura mínima media de 17.7°C en la noche.

Vegetación: Bosque mixto, árboles frondosos palmera, enredadera, crear sombras y espacios verdes para impedir la radiación indirecta.

Tabla N° 3.10 Tabla De Equivalencia Climática

DESCRIPCION ZONA 6	CLASIFICACION					ALTITUD msnm	HUMEDAD RELATIVA	DISTRIBUCION POR PRECIPITACION	COBERTURA REFERENCIAL
	KÖPPEN	Thorthwaite	Pulgar Vidal	Temperatura	Por precipitación				
CLIMA TEMPLADO MODERADO MUY HUMEDO	Cw	B(i) B'2 H3	QUECHUA	Templado	Lluvioso	2000 a 3000	Húmedo	Invierno seco	Franjas en cajamarca
		B(i) B'3 H3	QUECHUA	Semi-Frio	Lluvioso	2000 a 3000	Húmedo	Otoño e Inviernos secos	franja cajamarca Amazonas Franja san Martín Huánuco
		C(o) B'2 H3	QUECHUA	Templado	Semiseco	2000 a 3000	Húmedo	Otoño e Inviernos secos	Franja Amazonas san martín
		B(r) B'2 H3	QUECHUA	Templado	Lluvioso	2000 a 3000	Húmedo	Abundante Todo el Año	Limite Puno-Madre de dios
		A(r) B'2 H3	QUECHUA	Templado	Muy Lluvioso	2000 a 3000	Húmedo	Abundante todo el año	Ucayali Pasco junin Ayacucho Cusco Puno
		C(o,i) A' H3	YUNGA FLUVIAL	Cálido	Semi seco	500 a 2000	Húmedo	Otoñ Invierno y Primavera secos	Valle Andino del río Marañon y afluentes
		B(i) B'1 H3	YUNGA FLUVIAL	Semi-Calido	Lluvioso	1000 a 2000	Húmedo	Invierno Seco	Franja Amazonas san martín Huánuco
		A(r) B'1 H4	YUNGA FLUVIAL	Semi-Calido	Muy Lluvioso	1000 a 2000	MUY Húmedo	Abundante todo el Año	Franja de Ucayali Norte de Cusco, Zona del río Unime
		B(r) A' H3	SELVA ALTA	Cálido	Lluvioso	1000	Húmedo	Abundante todo el Año	Limite Puno-Madre de dios (río Inambari)

Fuente: Ministerio de educación

3.3 RECURSOS MINEROS

Pisco

En pisco la manufactura se refiere a presencia de industrias de harina y aceite de pescado, química y metal mecánica, minería no metálica en los distritos Pisco, San Clemente, Paracas y oros

La minería con la presencia de la Fundición Minsur S.A y la micro y pequeña empresa dedicada a actividades de transformación (panaderías, industria vitivinícola, derivados de productos lácteos, fabricación de prendas de vestir, química y metalmecánica. Planta de fundición de estaño Fundición Minsur y planta siderúrgica de Aceros Arequipa

En la provincia de Pisco el recurso minero de acuerdo al cuadro es mínimo en comparación con los recursos mineros existentes en otras provincias de nuestro país y predomina la minería no metálica (96% de las reservas mineras de pisco); es por ello que solo existen pequeñas empresas dedicadas a la explotación de

minería no metálica a excepción de la explotación del yeso donde se explota a nivel de gran y mediana minería en el distrito de Independencia. Las reservas se ubican principalmente en los distrito de Independencia (84.67%) y Paracas con Las Salinas de Otuma (15.27) entre ambos distrito tienen casi la totalidad de los recurso mineros (99.94% del total de reserva minera provincial) y podemos encontrar productos como Arena gruesa/fina, diatomita, hormigón, piedra laja, sal común yeso entre otros. Cabe mencionar que las estadísticas mineras del distrito de Paracas corresponden a la presencia de la refinería de estaño operada por Minsur S.A. a nivel de gran y mediana minería.

Tabla N° 3.11 Reservas Minerales por Distrito

Distrito	Lugar	Reservas(Tn)					Vías de Acceso			Distancia Km.	
		Aurífera	Carbonífera	No Metálica	Polimetálica	Total	%	C	TC		CH
Pisco	varios			2,199		2,199	0.02%	x			variado
Huancaino	varios					-	0.00%				
Humay	varios					-	0.00%				
Independencia	varios			1,476,225		1,476,225	15.27%	x			variado
Paracas	varios			7,823,179	360,671	8,183,850	84.67%	x			variado
San Andrés	varios					-	0.00%				
San Clemente	varios			3,703		3,703	0.04%	x			variado
Túpac Amaru Inca	varios					-	0.00%				
Total				9,305,306	360,671	9,665,977	1	-	-	-	

Fuente: Dirección General del Mineral – PDM – Estadística Minera, estadística mensual/DGM/DPM

La minería, localizada solo en Independencia, Paracas, Pisco y San Clemente, su aporte a la economía regional es importante solo en la explotación de la minería no metálica y su papel como generador de puesto de trabajo es bastante sigue una tendencia creciente, y es importante notar que la minería promueve el desarrollo de otras actividades, como la agricultura, la ganadería, el transporte y el comercio.

Minerales no metálicos

El producto no metálico más importante es la Sal común y se explota principalmente en el distrito de Paracas a nivel de gran y mediana minería y solo una pequeña parte se explota en el distrito de San Clemente, la explotación de este recurso representa el 84% del total mineral no metálico provincial el cual equivale a 843143 tn. Anual El segundo producto mineral importante no metálico es el Yeso con una explotación anual de 138814 el cual representa el 14% del total mineral no metálico provincial y se explota principalmente en el distrito de Independencia y una pequeña parte se explota en el distrito de San Clemente.

Tabla N° 3.12 Área minera Explotada por distritos (Tn)

Distrito	Reservas(Tn)					Vías de Acceso			Distancia Km.
	Aurífera	Carbonífera	No Metálica	Metálica (Estaño)	Total	C	TC	CH	
Pisco			237		237	x			variado
Huancaino					-				
Humay					-				
Independencia			159,076		159,076	x			variado
Paracas			843,015	38,865	881,880	x			variado
San Andrés					-				
San Clemente			399		399	x			variado
Túpac Amaru Inca					-				
Total			1,002,727	38,865	1,041,592				

Fuente: Dirección General de Minería - PDM - Estadística Minera. Estadística Mensual/DGM/DPM.

Ayacucho

La actividad minera comprende la explotación de minas y canteras, es decir la extracción en bruto de los minerales siendo los de mayor volumen el zinc, cobre, oro, plata, plomo, hierro, molibdeno, tungsteno, cadmio y estaño. La minería no metálica se reduce a la extracción de piedra, arena, arcilla, caolín, cuarcita, mármol, silicio, yeso natural, carbón mineral, entre otros; a cuyas fuentes o canteras se acceden a través de caminos de herradura

El potencial minero ayacuchano constituido por reservas de cobre, plomo, plata, zinc y oro, está localizado mayormente en las provincias de Lucanas, Parinacochas y Páucar del Sara Sara. En la provincia de Lucanas, las minas que están ubicadas en los distritos de Otopa, Ocaña, Laramate, Santa Lucía, Sancos y Aucará producen oro filoniano. En la provincia de Parinacochas y los distritos de Cora Cora y Coronel Castañeda, unas 4,200 familias explotan artesanalmente el oro, mientras que el potencial de no metálicos viene representado por los yacimientos de cemento puzolánico en la zona de Pacaycasa de la provincia de Huamanga.

La minería aurífera a nivel departamental destaca en el Sub espacio andino sur, especialmente en la provincia de Lucanas y Parinacochas y en menor escala en Páucar del Sara Sara. En la provincia de huamanga se destaca la minería polimetálica, en las provincias de Lucanas y Parinacochas en la producción de plata y cobre.

En el caso de la pequeña minería no metálica, se registran 55 yacimientos localizados en territorios de las provincias de huamanga, compuesta principalmente de diatomita, yeso y caliza.

En valor relativo del aporte minero es alrededor de 4% del PBI departamental

Tabla Nº 3.13 Reserva De Minería Aurífera En El Área De Influencia

Ord	Unidad	Empresa	Distrito	Provincia	Producto	Cantidad	Au	Ag	Has
1	PYTO AYACUCHO	CIA MINAS BUENAVEN S.A.A	LUCANAS	LUCANAS	ORO MINERAL	35000	1.43		
2	MACHUCRUZ	SUC. JOSE F. BOTTO BUSTAMANTE	LUCANAS	LUCANAS	ORO MINERAL	4000	0.3	12	100

FUENTE: Atlas Minería en el Perú 2002

Tabla Nº 3.14 Reserva De Minería Polimetálica

Ord	Unidad	Empresa	Distrito	Provincia	Producto	Cant	%Cu	%Pb	%Zn	Ag	Has
1	NINASIPAPATA	MUÑOZ QUISPE MARIO	QUINUA	HUAMANGA	POLIMETALICO	6300	8.3	0	7.6	17.9	100
2	INSUMEC S.A.	INSUMEC S.A.	QUINUA	HUAMANGA	COBRE MINERAL	100	0.75				400

FUENTE: Atlas Minería en el Perú 2002

Tabla Nº 3.15 Reserva de minería no metálica

Ord	Unidad	Empresa	Distrito	Provincia	Producto	Cant	Has
1	SN CARLOS Nº4-88	CIA MRA. AGREGADOS CALCAREOS S.A.	QUINUA	HUAMANGA	ARCILLA	675	10
2	SN CARLOS Nº5	CIA MRA. AGREGADOS CALCAREOS S.A.	QUINUA	HUAMANGA	DIATOMITA	700	200
3	INSUMEC S.A.	INSUMEC S.A.	QUINUA	HUAMANGA	DIATOMITA	10000	400
4	INSUMEC S.A.	INSUMEC S.A.	ACOSVINCHOS	HUAMANGA	SILICE	10000	400
5	AUDUCHCO	IND MINE Y NEG (INDUMIN SRL)	SN JOSE DE T.	HUAMANGA	YESO	100	12

FUENTE: Atlas Minería en el Perú 2002

Huancavelica

En el departamento de Huancavelica en las décadas del 70 y 80, la minería mantuvo su importancia en la contribución a la economía departamental,

alcanzando su mayor nivel en el año 1985 (35.3%), a partir del año 90, presenta una tendencia de crecimiento negativo, por lo que su participación en la economía departamental, se reduce al 8.4% en el año 2000. Actualmente se cuenta con cinco centros mineros operativos de mediana envergadura, cuya producción en concentrado tiene como destino la refinera de la oroya. En el departamento solo hay una gran mina Cobriza, gestionada por la empresa Doe Run, ubicada en la provincia de Churcampa.

Tabla N° 3.16 Producto Bruto Interno Por Departamentos 1994-2001

Actividades	1970-75	1975-80	1980-85	1985-90	1990-95	1995-00	2000-01
Agricultura, caza y Silvicultura	36.6	28.2	21.8	17.1	19.6	24.6	20.7
Pesca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Explotación minas y canteras	30.2	33.0	34.5	35.3	25.6	14.5	8.4
Industria Manufacturera	3.4	4.3	2.9	3.0	3.6	3.1	11.4
Construcción	3.6	4.9	15.8	17.6	23.5	32.8	4.8
Comercio, restaurantes y hoteles	8.5	7.9	6.1	5.8	5.5	4.9	4.9
Servicios	17.7	21.7	18.9	21.2	22.2	20.1	49.8
Derechos de importación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Impuestos a la producción	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PBI	100.0						

FUENTE: Compendio estadístico Económico-Financiero 1998-1999

Producto bruto interno por departamentos 1994-2001

De acuerdo al análisis del Valor Bruto de la Producción por provincia, se puede deducir que las actividades mineras se ubican en tercer lugar de aporte económico del departamento.

Tabla N° 3.17 Áreas de especialización productiva, por orden de importancia.

Sub espacios, zonas y nivel provincial

Provincia en orden de importancia del VBP	Sub Espacio	Producción en orden de importancia	Grado de Importancia Provincial	Grado de Importancia Departamental	Mercado principal a que se destina
Churcampa	Sub Region vertiente Oriental	Minería	1°	1°	Lima
Huaytará	Subregion Vertiente Occidental	Minería	1°	2°	Lima
huancavelica	Sub Region Alto Andina	Minería	1°	3°	Lima
Angares	Sub region Alto andina	Minería	1°	4°	Lima
Castrovirreyna	Sub region vertiente Occidental	Minería	2°	5°	Lima

FUENTE: PVD de Huancavelica

3.4 MORFOLOGÍA Y GEODINÁMICA INTERNA

a) Morfología

Pisco

La Formación de Pisco es una secuencia sedimentaria marina que se extiende en la zona centro-sur de la costa peruana. En la provincia Pisco predominan ampliamente las planicies alternadas de pequeñas zonas colinosas. El área de planicies es el conjunto morfológico dominante. Se reconoce dos grupos de planicies: los tablazos de origen marino, de caracteres topográficos bien regulares, de superficie llana cubierta de acumulaciones finas eólicas, aquí se exponen directamente en superficie los materiales del antiguo fondo marino y hacia el Este de la Panamericana, las planicies son ya del tipo continental con potentes acumulaciones eólicas provenientes del litoral y depósitos aluviales provenientes de las estribaciones andinas, estas planicies tienen mayores accidentes topográficos debido principalmente a la presencia de cordones de dunas, de disecciones fluviales, y explayamientos torrenciales ocurridos durante las esporádicas fases lluviosas que se presentan incluso en la actualidad.

La provincia Pisco es una extensa llanura con secciones de distinta topografía y sectores muy llanos de menos de 1% de pendiente hasta secciones ligeramente inclinadas, disectadas de hasta 15% de pendiente, que incluyen frecuentes accidentes topográficos. Las unidades fisiográficas de este paisaje corresponden a las denominadas terrazas, cauces antiguos, cauces y playones del río.

Ayacucho

Las características geomorfológicas del espacio físico del departamento presentan dificultades para el desarrollo de la vialidad y la integración de las provincias, distritos y centros poblados; especialmente en la parte central y sur del departamento, limitando su articulación. El territorio departamental se encuentra atravesado por la vertiente occidental de los Andes Centrales, presenta diferentes pisos altitudinales, caracterizado por estrechos valles y profundas quebradas que van entre los 500 m.s.n.m. hasta los 5,000 m.s.n.m. En esta accidentada topografía se forman dos vertientes: La vertiente del Atlántico, que tiene como colector al Río Apurímac, que forma el límite noreste del departamento de Ayacucho; los ríos Mantaro y Pampas y sus afluentes,

pertenece a este sistema. La vertiente del Pacífico, conformada por el Río grande, el río Acari, río Yauca, río Chala y río Ocoña. El sub espacio andino selva norte cuyas características físicas están dadas por pampas, ondulaciones, llanuras y valles, han facilitado la construcción de las carreteras departamentales y vecinales. Mientras que en el sub espacio andino central, puede apreciarse la presencia de profundos abismos y material rocoso y ondulado, donde la construcción de la infraestructura vial es dificultosa y propensa a riesgos por factores naturales.

HUANCAVELICA

Los hechos geomorfológicos que se han plasmado en el territorio son:

- El primero es la profunda incisión que han labrado los ríos como consecuencia del levantamiento tardío que sufrieron los andes a finales del terciario
- El segundo es el modelado del territorio por la acción de los glaciares encima de los 3700 msnm. El modelado se expresa en la forma de "U" de los valles y los enormes depósitos morrenicos en los niveles entre los 200 y 3700 msnm, las masas de roca se recubren amplias praderas
- El tercero está constituido por los movimientos de materiales en las vertientes, éstos procesos se presentan especialmente en los lados bajos y fondo de los valles por debajo de los 2600 msnm. en forma de huaicos o inundaciones.

b) Geodinámica Interna

El Perú por su ubicación geográfica frente a la subducción de la Placa de Nazca debajo de la de Sudamérica la que es causante de la actividad sísmica y volcánica, lo cual determina que nuestro país esté sujeto a procesos geodinámicos como deslizamientos, derrumbes, huaycos, aluviones, inundaciones, sismos y actividad volcánica etc.

La interacción entre la Placa Oceánica de Nazca con la Placa Continental Sudamericana determinan la zona de subducción a lo largo de la Costa del Perú; la cual produce reajustes corticales que originan los sismos. Dentro del mapa de riesgo sísmico del Instituto Geofísico del Perú, el área de estudio registra sismos de intensidades moderadas a altas, con sismos probables de 6° a 8° en la escala de Richter (Magnitud), por lo que es probable su influencia en procesos geodinámicos.

CAPITULO IV: INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL

4.1 EL MEDIO FISICO Y LOS PAVIMENTOS.

Dependiendo de la altitud es que se ha considerado el grado de asfalto, así mismo de acuerdo al tipo de asfalto tenemos tanto clima frío como clima frígido. Por encontrar tramos de esta carretera entre alturas de 2000 - 4000 m.s.n.m., como se sabe los pavimentos asfálticos en nuestro país está expuesto a los factores agresivos como la Temperatura, gradiente térmico, radiación solar y agua.

La combinación de estos 4 factores contribuyen al deterioro prematuro y acelerado del pavimento asfáltico, produciendo el microfisuramiento, de arriba hacia abajo, de la estructura bituminosa. Una vez fisurado el asfalto, el agua superficial (lluvia, regadío o deshielo) se infiltra hacia las capas inferiores (materiales generalmente arcillosos), provocando la pérdida de la capacidad del esfuerzo cortante y el colapso (ahuellamiento, hundimientos y ondulaciones)

La temperatura es un factor que en el rango inferior, provoca la rigidización de la capa asfáltica. El asfalto a baja temperatura se torna quebradizo y se fisura fácilmente, ante el paso de las cargas pesadas de tráfico.

El gradiente térmico es la diferencia entre la temperatura más baja alta, en un intervalo de tiempo. Es valor crítico si se considera que la acción del gradiente térmico es más destructiva cuando mayor es su magnitud y menor es el lapso en que se produce. El gradiente térmico genera cambios volumétricos (contracción – dilatación) en el interior del cuerpo del asfalto, lo que a su vez produce esfuerzos traccionantes que superan la capacidad o resistencia del material, provocando su falla (fisuramiento)

Los efectos de la actividad solar se magnifica en alturas superiores a los 3500.00 msnm. Los rayos actínicos promueven la evaporación de los aceites bituminosos, determinando la oxidación y envejecimiento de las estructuras

asfálticas. La oxidación es un fenómeno que endurece y rigidiza el asfalto, haciendo susceptible al fisuramiento y a la disgregación superficial (peladuras).

El agua superficial también contribuye a la oxidación del asfalto. Sin embargo, su mayor efecto destructivo se manifiesta en forma combinada con las cargas de tráfico, ya que el agua alojada en las fisuras del pavimento, por efecto de la presión de los neumáticos, genera una presión de poros que gradualmente destruye el pavimento asfáltico.

Los pavimentos son estructura capaz de recibir cualquier carga, siempre y cuando este diseñado para resistirla. Prácticamente no presenta resistencia a la flexión y su habilidad para resistir las cargas queda fundamentalmente determinada por el comportamiento elasto-plástico del terreno de fundación y capas constituyentes. Las cargas de tráfico son transmitidas al pavimento a través de una presión de contacto. A una mayor profundidad la carga se distribuye sobre una superficie más grande y la presión máxima solicitante es menor.

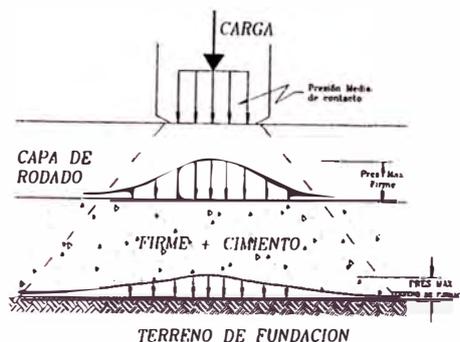


Figura N° 4.1 Variación de las presiones con la profundidad

Al variar la temperatura en el revestimiento (carpeta asfáltica), se producen importantes cambios en los esfuerzos solicitantes y en la resistencia a la tracción. El mayor riesgo de fractura por tracción de la carpeta se produce a bajas temperaturas.

Si se acumula agua en las capas de firme y cemento saturado el suelo, la presión generada por el tráfico superficial es transmitida al terreno de fundación a través de un aumento de la presión neutra de la fase fluida que no alcanza a disiparse debido a la corta duración de la carga. Esta situación se muestra en

forma idealizada en el gráfico. La presión generada sobre la superficie de rodadura en transmitida verticalmente sobre el terreno de fundación, sin disminuir significativamente en intensidad.

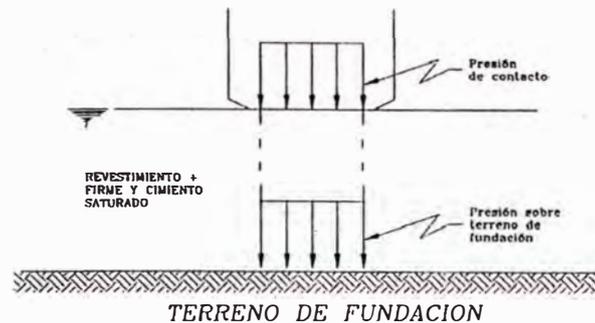


Figura N° 4.2 Presión de Contacto

Esta presión excesiva sobre el terreno de fundación puede producir deformaciones elásticas de tal magnitud que hagan fallar el revestimiento por tracción. Es usual observar agrietamiento en pavimentos asfálticos mal saneados durante e inmediatamente después de intensas lluvias.

El agua acumulada en el firme y cemento puede provenir de la infiltración de aguas exteriores (lluvias), a través de la carpeta asfáltica o del flujo de agua interna.

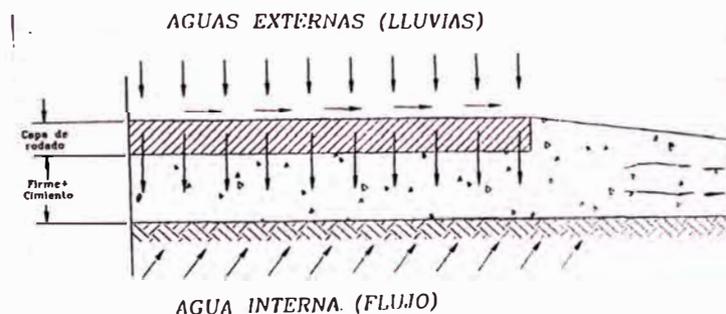


Figura N° 4.3 Saturación De Firme Y Cemento Por Infiltración

En el tramo entre la ciudad de Ayacucho y Huaytara se encontró fallas y agrietamientos de la carpeta asfáltica debido a la acción combinada de estos factores provenientes del medio físico ejerciente sobre la carretera las fallas provocando demora y problemas en el libre tráfico de estas para las poblaciones cercanas y para el transporte rural de la zona, en el Anexo N°08 se puede ver como se distribuye en toda el área de influencia de la carretera.

4.2 EL MEDIO FISICO Y LAS SOCIEDADES

En el Perú, la heterogeneidad en los efectos climáticos y geográficos se explica por factores estructurales y características específicas a cada país (como temperatura promedio inicial, nivel de ingreso per cápita y desarrollo, riesgos ante aumento del nivel del mar en zonas costeras, etc.). Esta heterogeneidad hace difícil dale una mirada uniforme a cada eco-región donde funciona cada EPS pues las condiciones y tendencias biofísicas son distintas y cambiantes.

También se evalúan las amenazas y las vulnerabilidades a través de una ponderación sobre la base de la información recopilada, en donde la mayor ponderación es la máxima ocurrencia de la amenaza o de la vulnerabilidad. Las ponderaciones son siempre procesos de aproximación a la identificación de un fenómeno. En este caso las ponderaciones se han realizado a través de la comparación de la información sobre la tendencia o comportamiento de los fenómenos.

Las poblaciones cercanas a la carretera son un componente más de los ecosistemas existente pero estas a su vez tienen una gran capacidad para alterar su entorno, es decir si estas aprovechan los recursos encontrados en la zona, suelos, minerales, pecuarios etc., es decir se relacionan de acuerdo a lo que tienen a la mano y también que de acuerdo a las condiciones geográficas encontradas estas sociedades pueden extraer de su entorno, materiales (agua, aire, alimentos, minerales otros), energéticos.

Estos recursos extraídos se pueden clasificar en:

Renovables: Los que se regeneran a un ritmo comparable con el de su consumo

No renovables: Los que, si se regeneran lo hacen mucho más lentamente de lo que se consumen. El carácter de uso depende del propio recurso, como para el cual se utiliza.

Las energías renovables encontradas en nuestra zona de estudio y aprovechables son: solar, eólica, hidráulica y geotérmica.

De estas la mayor utilizada es la hidráulica que se usa fundamentalmente para la generación de fluido eléctrico, para los sistemas de riego de los cultivos y para las actividades mineras.

4.3 EL MEDIO FISICO Y LAS INSTITUCIONES

En nuestro país las instituciones relacionadas con el monitorio y vigilancia de interacción entre estos 2 actores y que fueron utilizados para esta investigación fueron:

INRENA: Es la autoridad pública encargada de realizar y promover las acciones necesarias para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, la conservación de la diversidad biológica silvestre y la protección del medio ambiente rural.

SENAMHI: Conducir las actividades meteorológicas, hidrológicas, agrometeorológicas y ambientales del país; participar en la vigilancia atmosférica mundial y prestar servicios especializados, para contribuir al desarrollo sostenible, la seguridad y el bienestar nacional.

IGP: El Instituto Geofísico del Perú es un organismo adscrito al Ministerio del Ambiente, que genera, utiliza y transfiere conocimientos e información científica y tecnológica en el campo de la geofísica y ciencias afines, forma parte de la comunidad científica internacional y contribuye a la gestión del ambiente geofísico con énfasis en la prevención y mitigación de desastres naturales y de origen antrópico.

LOS GOBIERNOS LOCALES: Las responsabilidades de los gobiernos regionales incluyen el desarrollo de la planificación regional, ejecución de proyectos de inversión pública, promoción de las actividades económicas y administración de la propiedad pública.

Todas estas instituciones antes mencionadas contribuyen al desarrollo socio-económico de los poblados debido a que generan inversión y a su vez controlan las inversiones provenientes de sectores privados y asu vez controlan la interacción entre el medio y las poblaciones.

CAPITULO V: APLICACIÓN A LA CARRETERA PISCO-AYACUCHO-SAN FRANCISCO

5.1 IDENTIFICACION DE ACTORES

5.1.1 AREA DE ESTUDIO

Para determinar del área de estudio, se tomó en consideración el Área Directa y Área Indirecta, estando estas enmarcadas dentro de los distritos de la carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco.

a) Área de Influencia Directa

El área directa comprende a los distritos que están conectados directamente con la carretera, es decir los distritos por los que pasa la carretera, estos se pueden ver en la tabla N° 5.1.

TABLA N° 5.1 Distritos del área De Influencia Directa

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
ICA	PISCO	PISCO
ICA	PISCO	TUPAC AMARU
ICA	PISCO	SAN CLEMENTE
ICA	PISCO	INDEPENDENCIA
ICA	PISCO	HUMAY
ICA	PISCO	HUANCANO
HUANCAVELICA	HUAYTARA	QUITO ARMA
HUANCAVELICA	HUAYTARA	HUAYTARA
HUANCAVELICA	HUAYTARA	SAN ANTONIO DE CUSICANCHA
HUANCAVELICA	HUAYTARA	TAMBO
HUANCAVELICA	HUAYTARA	PILPICHACA
AYACUCHO	CANGALLO	PARAS
AYACUCHO	HUAMANGA	VINCHOS
AYACUCHO	HUAMANGA	SOCOS
AYACUCHO	HUAMANGA	AYACUCHO
AYACUCHO	HUAMANGA	JESUS NAZARENO
AYACUCHO	HUAMANGA	QUINUA
AYACUCHO	HUAMANGA	PACAYCASA
AYACUCHO	LA MAR	TAMBO
AYACUCHO	HUANTA	HUANTA
AYACUCHO	LA MAR	AYNA

Fuente: Elaboración propia

b) Área de Influencia Indirecta

El área Indirecta comprende a los distritos que se conectan a la carretera por medio de vías conectoras a la carretera más lo que pertenecen al área directa, esto se puede observar en la tabla N° 5.2

TABLA N° 5.2 Distrito del área De Influencia Indirecta

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
ICA	PISCO	PARACAS
ICA	PISCO	PISCO
ICA	PISCO	TUPAC AMARU
ICA	PISCO	SAN CLEMENTE
ICA	PISCO	INDEPENDENCIA
ICA	PISCO	HUMAY
ICA	PISCO	HUANCANO
HUANCAVELICA	HUAYTARA	QUITO ARMA
HUANCAVELICA	HUAYTARA	HUAYTARA
HUANCAVELICA	HUAYTARA	SAN ANTONIO DE CUSICANCHA
HUANCAVELICA	HUAYTARA	TAMBO
HUANCAVELICA	HUAYTARA	PILPICHACA
HUANCAVELICA	HUAYTARA	HUAYACUNDO ARMA
HUANCAVELICA	HUAYTARA	AYAVI
HUANCAVELICA	HUAYTARA	SAN FRANCISCO DE SANGALLAYCO
HUANCAVELICA	HUAYTARA	SANTO DOMINGO DE CAPILLAS
HUANCAVELICA	CASTROVIRREYNA	MOLLEPAMPA
HUANCAVELICA	CASTROVIRREYNA	CASTROVIRREYNA
HUANCAVELICA	CASTROVIRREYNA	COCAS
HUANCAVELICA	ANGARAES	SANTO TOMAS DE PATA
AYACUCHO	CANGALLO	PARAS
AYACUCHO	HUAMANGA	VINCHOS
AYACUCHO	HUAMANGA	SOCOS
AYACUCHO	HUAMANGA	AYACUCHO
AYACUCHO	HUAMANGA	JESUS NAZARENO
AYACUCHO	HUAMANGA	QUINUA
AYACUCHO	HUAMANGA	PACAYCASA
AYACUCHO	LA MAR	TAMBO
AYACUCHO	HUANTA	HUANTA
AYACUCHO	LA MAR	AYNA
AYACUCHO	VICTOR FAJARDO	VILCANCHOS
AYACUCHO	CANGALLO	TOTOS
AYACUCHO	CANGALLO	CHUSCHI
AYACUCHO	CANGALLO	MARIA PARADO DE BELLIDO
AYACUCHO	CANGALLO	LOS MOROCHUCOS

AYACUCHO	HUAMANGA	CHIARA
AYACUCHO	HUAMANGA	CARMEN ALTO
AYACUCHO	HUAMANGA	SAN JUAN BAUTISTA
AYACUCHO	HUAMANGA	SAN JOSE DE TICLLAS
AYACUCHO	HUAMANGA	SANTIAGO DE PICCHA
AYACUCHO	HUAMANGA	TAMBILLO
AYACUCHO	HUAMANGA	ACOCRO
AYACUCHO	HUAMANGA	OCROS
AYACUCHO	HUAMANGA	ACOSVINCHOS
AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGUILLA
AYACUCHO	HUANTA	IGUAIN
AYACUCHO	HUANTA	SIVIA
AYACUCHO	LA MAR	CHILCAS
AYACUCHO	LA MAR	CHUNGUI
AYACUCHO	LA MAR	ANCO
AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL
AYACUCHO	LA MAR	SANTA ROSA
CUSCO	LA CONVENCION	KIMBIRI
CUSCO	LA CONVENCION	PICHARI

Fuente: Elaboración Propia

Para el análisis de la Rentabilidad Social en la carretera tomaremos el Área de Influencia directa e indirecta.

Los poblados involucrados son todos los que pertenecen a la tabla N° 5.1 y 5.2

5.1.2 ACTORES PRESENTES

Los actores presentes del medio físico que influirán dentro de la rentabilidad social de la carretera estarán definidos en base a los actores que se muestran en la tabla N° 5.3.

TABLA N°5.3 Actores Del Clima Y Materiales De La Zona

ACTORES
RECURSOS MINERALES
TEMPERATURA
ZONAS SISMICAS
ALTITUD DE TERRENOS
ZONAS DE LLUVIAS

Fuente: Elaboración Propia

5.2 METODOLOGIA PARA DEFINIR LA INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL

Para la realización del trabajo de evaluación de la carretera se procedió de la siguiente manera.

1. A través del Google Earth se procedió a identificar y delimitar el trazo de la carretera desde su inicio en la provincia de Pisco hasta su final en la ciudad de San Francisco en Ayacucho, exportándose dicho trazo con la ayuda de herramientas propias del programa Google Earth.

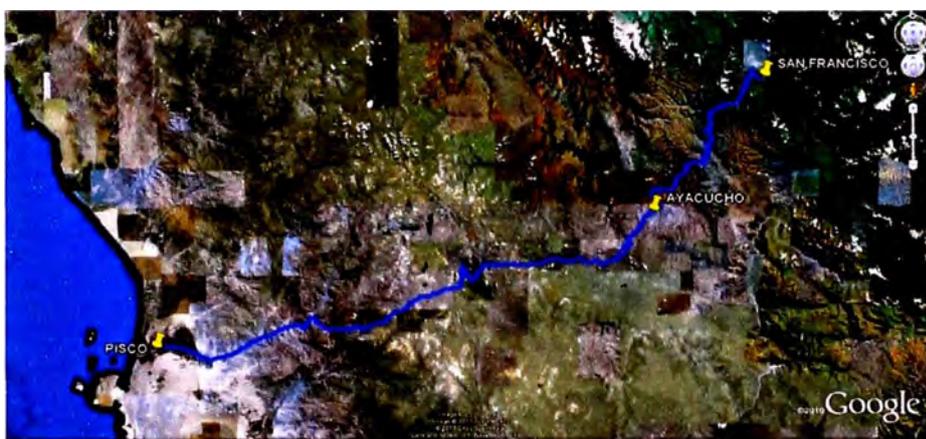


Figura N°5.1 Google Earth Ruta Pisco-Ayacucho-San Francisco

2. También con la ayuda de Google Earth se procedió a identificar el área de influencia por medio de la identificación de los distritos involucrados a lo largo de su recorrido, exportando dicha información a través de las herramientas propias del programa.



Figura N°5.2 Google Earth Área de Influencia de la Ruta

- Una vez identificado el área de influencia comenzó la etapa de búsqueda e investigación de información de dicha área teniendo como base los actores mencionados en la tabla N° 5.3.
- Una vez obtenida la información se procede a realizar la Matriz de Análisis Geoespial de toda el área de influencia por distrito que interviene en ella, esta se observa en los Anexos N° 2, N° 3 y N° 4.

ACTORES CLIMA Y MATERIALES DE LA ZONA		CLIMA Y MATERIALES DE LA ZONA					
		RECURSOS NE	TEMPERATURA	ZONAS SISMICAS	ALTITUD DE TERRENOS	ZONAS DE LLUVIAS	CARRETERA PISCO - AYACU
CLIMA Y MATERIALES DE LA ZONA	RECURSOS MINERALES	B	D	B	A	D	I
	TEMPERATURA	Sb		D	S	A	I
	ZONAS SISMICAS	Sb	Ca		A	D	I
	ALTITUD DE TERRENOS	Sa	Sa	Ca		S	I
	ZONAS DE LLUVIAS	Ca	Sb	Ca	Sa		I
	CARRETERA PISCO - AYACUCHO	Sa	Ca	Ca	Ca	Ca	

Figura N° 5.3 Matriz Geoespial de la Carretera

- Con la información obtenida se procedió a realizar los mapas temáticos por medio de programa Arcgis el cual nos permite superponer y almacenar información de manera interactiva los cuales se observan en los desde el Anexo N°5 hasta el Anexo N°11.
- Para determinar su influencia de cada actor sobre el medio se procedió a otorgar el peso de cada uno de estos de acuerdo a su jerarquía en el desarrollo del medio utilizando la metodología propuesta en el manual Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (Seoánez, 1998), en ella se evalúa a continuación el potencial de los actores sobre el medio. De acuerdo a los siguientes criterios de otorgamiento de pesos que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla N°5.4 Criterio para el otorgamiento de pesos para el desarrollo social

Componente	Criterio de Pesos		
RECURSOS MINERALES	Gran variedad de recursos para la explotación industrial metálicos, no metálicos polimetálicos etc.(5-4)	Variedad en recursos minerales para la explotación industrial y artesanal.(3-2)	Pocos recursos para la explotación de minerales mayor presencia de explotación artesanal.(1)
TEMPERATURA	Temperaturas cálidas actas para jornadas laborales o cultivos. (5-4)	Temperaturas variables (3-2)	Temperaturas muy variables o extremas (1)
ZONAS SISMICAS	Zonas con baja intensidad sísmicas (5-4)	Zonas con regular intensidad sísmica u ocurrencia (3-2)	Zonas con alta intensidad sísmica (1)
ALTITUD DE TERRENOS	Con presencia de colinas suaves, fondos de valle planos, casi ningún detalle singular. (5-4)	Zonas con relieves montañosos con alturas promedio en grandes extensiones (3-2)	Relieve montañosos muy marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas). (1)
ZONAS DE LLUVIAS	Altas Precipitaciones con presencia de lluvia por largas temporadas que influyen en el rendimiento de las jornadas de trabajo(5-4)	Presencia de lluvias de manera moderada acta para la siembra de diversidad de cultivos (3-2)	Zonas Semisecas con poca presencia de lluvias al año (1)

Fuente: Elaboración Propia

Según el criterio utilizado para el otorgamiento de pesos obtenemos:

Tabla N°5.5 Actores por Jerarquía sobre el Medio

Elemento	Peso (a)	Descripción
RECURSOS MINERALES	5	Aporta favorablemente al desarrollo económico-social de las poblaciones cercanas.
TEMPERATURA	4	Favorece el crecimiento de la diversidad de flora y fauna como también no afecta al desarrollo de las comunidades cercanas.
ZONAS SISMICAS	4	Si los fenómenos involucrados afectan o no a las poblaciones como a su desarrollo
ALTITUD DE TERRENOS	3	Determina la accesibilidad de los poblados como su interrelación
ZONAS DE LLUVIAS	4	Contribuyen al desarrollo de las poblaciones en diferentes actividades económicas como también la afectan debido a la ocurrencia de derrumbes, etc.

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a su aporte para el desarrollo de la zona sobre el medio se valorara de la siguiente manera teniendo en cuenta la información

presentada en el capítulo III en la cual se describe la característica de cada zona:

Tabla N°5.6 Valoración de Actores en el Área de influencia

Valoración	
Valor	Descripción
0	sin importancia
1	muy Poco Importante
2	Poco Importante
3	de cierta importancia
4	importante
5	muy Importante

Fuente: Elaboración propia

En los Anexos N°15, N°16 y N°17 se muestra los paneles fotográficos en los cuales se sustenta los valores otorgados en la tabla N°5.7 para cada zona de estudio, Pisco, Huancavelica, Ayacucho.

- Una vez determinado lo anterior se procederá a calcular el potencial de dichos actores sobre el área de influencia.

Tabla N°5.7 Potencial de los actores Sobre el Área de Influencia

Elemento	Peso (a) Tabla N°5.5	Valor (b) Tabla N°5.6	Potencial a x b
RECURSOS MINERALES	5		
TEMPERATURA	4		
ZONAS SISMICAS	4		
ALTITUD DE TERRENOS	3		
ZONAS DE LLUVIAS	4		
El valor obtenido será Σ			

Fuente: Elaboración propia

El valor obtenido indicara el aporte de dichos actores sobre el área:

Ponderación de Valores.

Tabla Nº 5.8 Ponderación del potencial del medio

PONDERACION		
< 50	Poca Influencia	-1
50 – 75	Es indiferente	0
> 75	Influencia Positiva	1

Fuente: Elaboración Propia

Los valores obtenidos de la ponderación determinaran el aporte de estos sobre el medio, estos valores de ponderación se calculan los rangos determinando las condiciones óptimas con estos actores es decir:

Los 5 actores en condiciones óptimas: $5 \times 4 \times 5 = 100$

Los 5 actores en condiciones desfavorables: $5 \times 1 \times 5 = 25$

De estos valores obtenidos tomaremos rangos a partir del punto medio de estos dos valores máximos es decir:

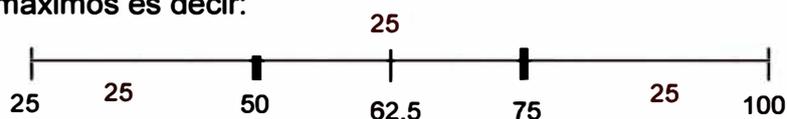


Figura Nº 5.4 Determinación de rango de ponderación

Como los rangos varían en 75 unidades tomaremos intervalos de 25 unidades para luego tomar el mayor rango de 25 unidades como el valor intermedio. Esta metodología de ponderación depende como se ve de la cantidad de actores presente como también de los valores y pesos otorgados a este. Esta metodología fue obtenida del manual Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (Seoáñez, 1998) mencionada ya anteriormente.

5.3 MODELAMIENTO DE LA INFLUENCIA DEL CLIMA Y LOS MATERIALES DE LA ZONA EN LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA

De acuerdo a la tabla Nº 5.8 se procederá a determinar la valoración de acuerdo a los cinco actores presentes en los 3 territorios presentes en el área de influencia que son:

- Provincia de Pisco
- Departamento de Huancavelica
- Departamento de Ayacucho

1. Para la Provincia de Pisco de la Tabla N°5.7:

Elemento	Peso (a) Tabla N°5.5	Valor (b) Tabla N°5.6	Potencial a x b
RECURSOS MINERALES	5	5	25
TEMPERATURA	4	5	20
ZONAS SISMICAS	4	1	4
ALTITUD DE TERRENOS	3	5	15
ZONAS DE LLUVIAS	4	4	16
El valor obtenido será Σ			80

El valor obtenido se verifica de la Tabla N°5.8 obtenemos una ponderación media con un valor de 1 el cual será introducido al Raster.

2. Para el departamento de Huancavelica de la Tabla N°5.7

Elemento	Peso (a) Tabla N°5.5	Valor (b) Tabla N°5.6	Potencial a x b
RECURSOS MINERALES	5	4	20
TEMPERATURA	4	3	12
ZONAS SISMICAS	4	3	12
ALTITUD DE TERRENOS	3	2	6
ZONAS DE LLUVIAS	4	4	16
El valor obtenido será Σ			66

El valor obtenido se verifica de la Tabla N°5.8 obtenemos una ponderación media con un valor de 0 el cual será introducido al Raster.

3. Para el departamento de Ayacucho y Cuzco de la Tabla N°5.7

Elemento	Peso (a) Tabla N°5.5	Valor (b) Tabla N°5.6	Potencial a x b
RECURSOS MINERALES	5	4	20
TEMPERATURA	4	3	12
ZONAS SISMICAS	4	4	16
ALTITUD DE TERRENOS	3	2	6
ZONAS DE LLUVIAS	4	3	12
El valor obtenido será Σ			66

El valor obtenido se verifica de la Tabla N°5.8 obtenemos una ponderación media con un valor de 0 el cual será introducido al Raster. De acuerdo a los valores obtenidos al aplicar la suma de valoración obtendremos:

Provincia de Pisco	1
Departamento Huancavelica	0
Departamento de Ayacucho y Cuzco	0

Estos valores representan la rentabilidad de los actores sobre el área de influencia.

- Para la determinación de la Pobreza de acuerdo a los porcentajes obtenido del INEI del último censo 2007 se obtiene y a su influencia o no sobre el medio:

Tabla N°5.9 Niveles de Pobreza por Provincia

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	POBREZA	Valoración
ICA	PISCO	15.200	1
HUANCAVELICA	HUAYTARA	89.000	-1
HUANCAVELICA	CASTROVIRREYNA	81.000	-1
HUANCAVELICA	ANGARAES	85.000	1
CUSCO	LA CONVENCION	56.000	0
AYACUCHO	HUANTA	73.000	-1
AYACUCHO	CANGALLO	80.000	-1
AYACUCHO	HUAMANGA	58.000	0
AYACUCHO	LA MAR	82.000	-1
AYACUCHO	VICTOR FAJARDO	84.000	-1

Fuente: INEI 2007 – Mapa de Pobreza

De los valores obtenidos de los Anexos N°12 y N° 13 sumaremos dichos valores lo cual nos determinara la rentabilidad por secciones de toda el área de influencia, obteniendo así la rentabilidad social de toda el área de influencia presentada en el Anexo N°14.

Resultados obtenidos

- Los valores obtenidos de la evaluación de los actores nos representa la influencia de los sectores sobre el área la cual podemos interpretar que en pisco los valores influyen positivamente mientras que en Ayacucho y Huancavelica los actores son indiferentes.

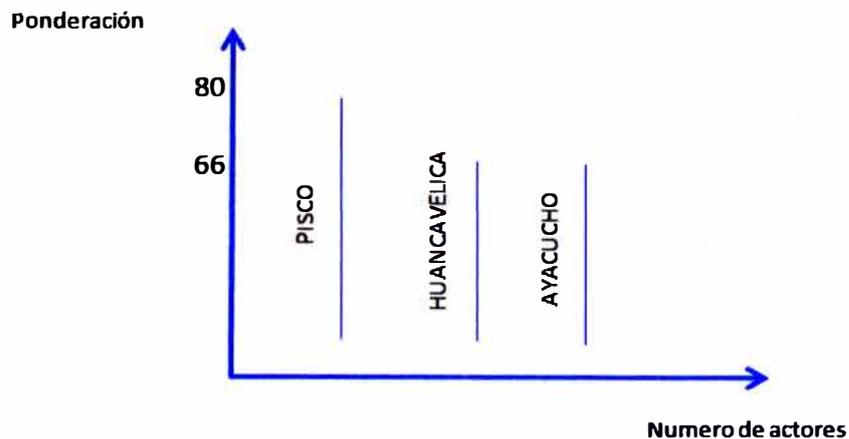


Figura N° 5.5 *Grafica de Potencial Vs Valoración y Número de actores*

- La evaluación de la pobreza presente se clasifico de tal manera que los rangos a obtener se encuentren entre los valores predeterminados en la tabla N°5.8 para que así se pueda adicionar la valoración los 2 últimos mapas Temáticos obteniendo el Mapa Temático de rentabilidad social (Anexo N°14).
- El mapa Temático de rentabilidad Social (Anexo N°14) nos muestra el resultado de la valoración por la cual se ha determinado que dicha evaluación solo en la provincia de pisco es rentable, mientras que en los otros departamentos esta rentabilidad no se ve reflejada por poseer un menor índice de lo cual se determina que en toda el área de influencia no se ha beneficiado con la construcción de la carretera visto desde los actores analizados.

Resultados obtenidos

- Los valores obtenidos de la evaluación de los actores nos representa la influencia de los sectores sobre el área la cual podemos interpretar que en pisco los valores influyen positivamente mientras que en Ayacucho y Huancavelica los actores son indiferentes.

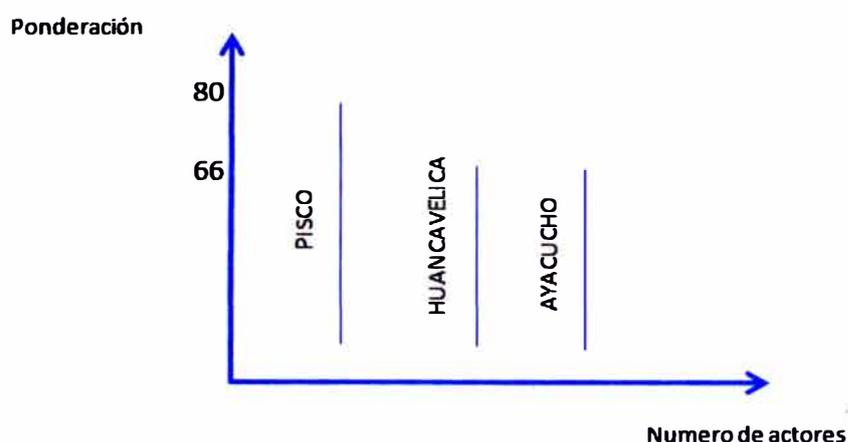


Figura N° 5.5 Gráfica de Potencial Vs Valoración y Número de actores

- La evaluación de la pobreza presente se clasifico de tal manera que los rangos a obtener se encuentren entre los valores predeterminados en la tabla N°5.8 para que así se pueda adicionar la valoración los 2 últimos mapas Temáticos obteniendo el Mapa Temático de rentabilidad social (Anexo N°14).
- El mapa Temático de rentabilidad Social (Anexo N°14) nos muestra el resultado de la valoración por la cual se ha determinado que dicha evaluación solo en la provincia de pisco es rentable, mientras que en los otros departamentos esta rentabilidad no se ve reflejada por poseer un menor índice de lo cual se determina que en toda el área de influencia no se ha beneficiado con la construcción de la carretera visto desde los actores analizados.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- El presente informe presenta la evaluación de la Influencia del clima y materiales zonales sobre la rentabilidad social en una forma cualitativa, en el cual permitirá la toma de decisiones sobre las zonas a intervenir, priorizando lo social antes de lo económico.
- Los climas encontrados en el área de influencia son propios de la diversidad climática del país, encontrando puntos altos y bajos de temperatura, por lo tanto esta variabilidad debe considerarse en el diseño de pavimento para evitar desembolsos elevados en mantenimiento. Además afecta la serviciabilidad de la vía que influye en la rentabilidad social.
- La metodología utilizada para la evaluación de la rentabilidad social usa como herramienta el sistema SIG que permite evaluar de una manera rápida la información obtenida del medio en estudio; ésta a su vez, plantea de una manera interactiva las relaciones entre actores y el área de influencia debido a su fácil manejo de información por su amplio almacenamiento de bases de datos.
- La valoración, es una metodología basada en la observación con conocimiento de la información de los actores en el área de influencia.
- Debido a los resultados obtenido del potencial de valoración se puede prever que la influencia del medio es positiva en la zona Costera (provincia de Pisco) debido a la interrelación de otros factores en la zona, más que en los tramos de Huancavelica y Ayacucho en la cual no presenta rentabilidad.
- La evaluación de la rentabilidad social de carreteras permite estimar los beneficios en la etapa de planificación a nivel pre-construcción, con lo cual busca plantear un modelo para la evaluación de proyectos cuyo fin sea la rentabilidad social de las comunidades cercanas al proyecto.

6.2 RECOMENDACIONES

- Diseñar la carpeta asfáltica acorde a los pavimentos presentes en climas fríos o frígidos debido a las fallas de origen por la contracción y dilatación como en el tramo de la carretera Huaytara – Ayacucho.
- Determinar datos precisos de los medios que se están utilizando para la evaluación.
- Considerar que para realizar una evaluación ideal o más detallada se debe poseer los datos antes de la ejecución del proyecto como después de este porque solo así se podría hablar de cifras exactas que aportan un mayor desarrollo de esta metodología de evaluación de Proyectos antes y posterior a la ejecución de los mismos.
- Al evaluar visualmente se debe tener la información y la experiencia para analizar de manera cualitativa los actores determinantes dentro de un área de estudio; por lo cual para esta valoración se necesita de un personal con amplia experiencia y conocedor de la zona de estudio.

BIBLIOGRAFIA

1. INDECI, "Plan Regional de Prevención y Atención de desastres – Comité Regional de Defensa Civil Ayacucho". Perú. 2006.
2. INEI, "Encuesta Nacional de Hogares". Perú. 2010.
3. Ministerio de Educación, "Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales educativos", Informe, Perú, 2008
4. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, "Estudios Definitivos para el Mantenimiento Periódico de la Carretera Pisco-Ayacucho Tramo San Clemente (01 +580) Pte. Choclococha (164 + 360)-Provías Nacional-Lima". Expediente Técnico. Perú, 2008.
5. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, "Carretera Quinua – San Francisco tramo Km 26+000 – Km 78+500(3)". Expediente Técnico. Perú, 2011.
6. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, "Plan Vial Departamental Participativo de Pisco-Provías Descentralizado". Perú, 2009.
7. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, "Plan Vial Departamental del Departamento de Ayacucho-Provías Descentralizado". Perú, 2005.
8. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, "Plan Vial Departamental del Departamento de Huancavelica-Provías Descentralizado. Perú, 2006.
9. SENAMHI, "Guía Climática turística del Perú", SENAMHI, Lima, Perú. 2010.
10. Seoáñez Calvo, Mariano, "INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL APLICADA A LA RECONVERSIÓN INDUSTRIAL Y A LA RESTAURACIÓN DE PAISAJES INDUSTRIALES DEGRADADOS", Mundi-Prensa Libros, Colombia, 1998.

ANEXOS

- Anexo N°01 – Índices Bioclimáticos
- Anexo N°02 – Matriz Geoespacial Ica
- Anexo N°03 – Matriz Geoespacial Huancavelica
- Anexo N°04 – Matriz Geoespacial Ayacucho
- Anexo N°05 – Mapa de Temperatura
- Anexo N°06 – Mapa de Precipitación
- Anexo N°07 – Clasificación Climática
- Anexo N°08 – Niveles de probabilidad de Heladas
- Anexo N°09 – Recursos Minerales
- Anexo N°10 – Intensidad Sísmica
- Anexo N°11 – Pisos Topográficos
- Anexo N°12 – Mapa de Pobreza
- Anexo N°13 – Raster de Actores
- Anexo N°14 – Mapa de Rentabilidad Social
- Anexo N°15 – Panel Fotográfico Pisco
- Anexo N°16 – Panel Fotográfico Huancavelica
- Anexo N°17 – Panel Fotográfico Ayacucho

ANEXO Nº 1

Índices bioclimáticos

Iar Índice de aridez

Ic Índice de continentalidad o intervalo térmico anual ($T_{max}-T_{min}$ en grados centígrados)

Id Índice de diurnalidad o intervalo térmico diario ($T_{cmax}-T_{cmin}$ en grados centígrados)

Im Índice de mediterraneidad

Im1 Índice de mediterraneidad del mes de julio en latitud N y del mes de enero en latitud S

Im2 Índice de mediterraneidad de los meses de julio + agosto en latitud N y de los meses de enero + febrero en latitud S

Im3 Índice de mediterraneidad de los meses de junio + julio + agosto en latitud N y de diciembre + enero + febrero en latitud S

Io Índice ombrotérmico anual ($P_p: T_p$) 10

Iosmi Índice ombrotérmico semestral, siendo i: 1 = invernal (octubre-marzo), ... , 2 = estival

Ioti Índice ombrotérmico trimestral, siendo i: 1 = invernal (diciembre-febrero), ... , 4 = otoñal (septiembre-noviembre)

Iom Índice ombrotérmico mensual ($P_{pi}: T_{pi}$) 10

Iod1 Índice ombrotérmico del mes más seco del trimestre más seco del año

Iod2 Índice ombrotérmico del bimestre más seco del trimestre más seco del año

Iod3 Índice ombrotérmico del trimestre más seco del año

IodSS1 Índice ombrotérmico del mes más seco del segundo trimestre del semestre más cálido del año

IodSS2 Índice ombrotérmico de los dos meses consecutivos más secos del segundo trimestre del semestre más cálido del año

IodSS3 Índice ombrotérmico del segundo trimestre del semestre más cálido del año

Ios Índice ombrotérmico estival de cualquiera de los meses del estío

Iosi Índice ombrotérmico de cualquier mes del trimestre estival (Tr_3)

Ios1 Índice ombrotérmico del mes más cálido del trimestre estival (Tr_3)

Ios2 Índice ombrotérmico del bimestre más cálido del trimestre estival (Tr_3)

Ios3 Índice ombrotérmico del trimestre estival (Tr_3)

los4 Índice ombrotérmico del cuatrimestre resultante de la suma del trimestre estival (Tr3) y del mes inmediatamente anterior

losc Índice ombrotérmico estival resultado de la compensación (losc3, losc4)

losc3 Índice ombrotérmico compensado del trimestre del solsticio de verano (Tr3)

losc4 Índice ombrotérmico compensado del cuatrimestre resultante de la suma del trimestre estival (Tr3) y del mes inmediatamente anterior

loe Índice de ombro- evaporación anual

It Índice de termicidad $(T + M + m) 10 \Leftrightarrow (T + T_{\min} \times 2) 10$

Itc Índice de termicidad compensado

Ci Valor de compensación para el cálculo del Itc

C0 Valor de compensación para el Itc cuando $l_c < 11$

C1 Valor de compensación para el Itc entre $l_c 18$ y 21

C2 Valor de compensación para el Itc entre $l_c 21$ y 28

C3 Valor de compensación para el Itc entre $l_c 28$ y 45

C4 Valor de compensación para el Itc cuando $l_c > 45$

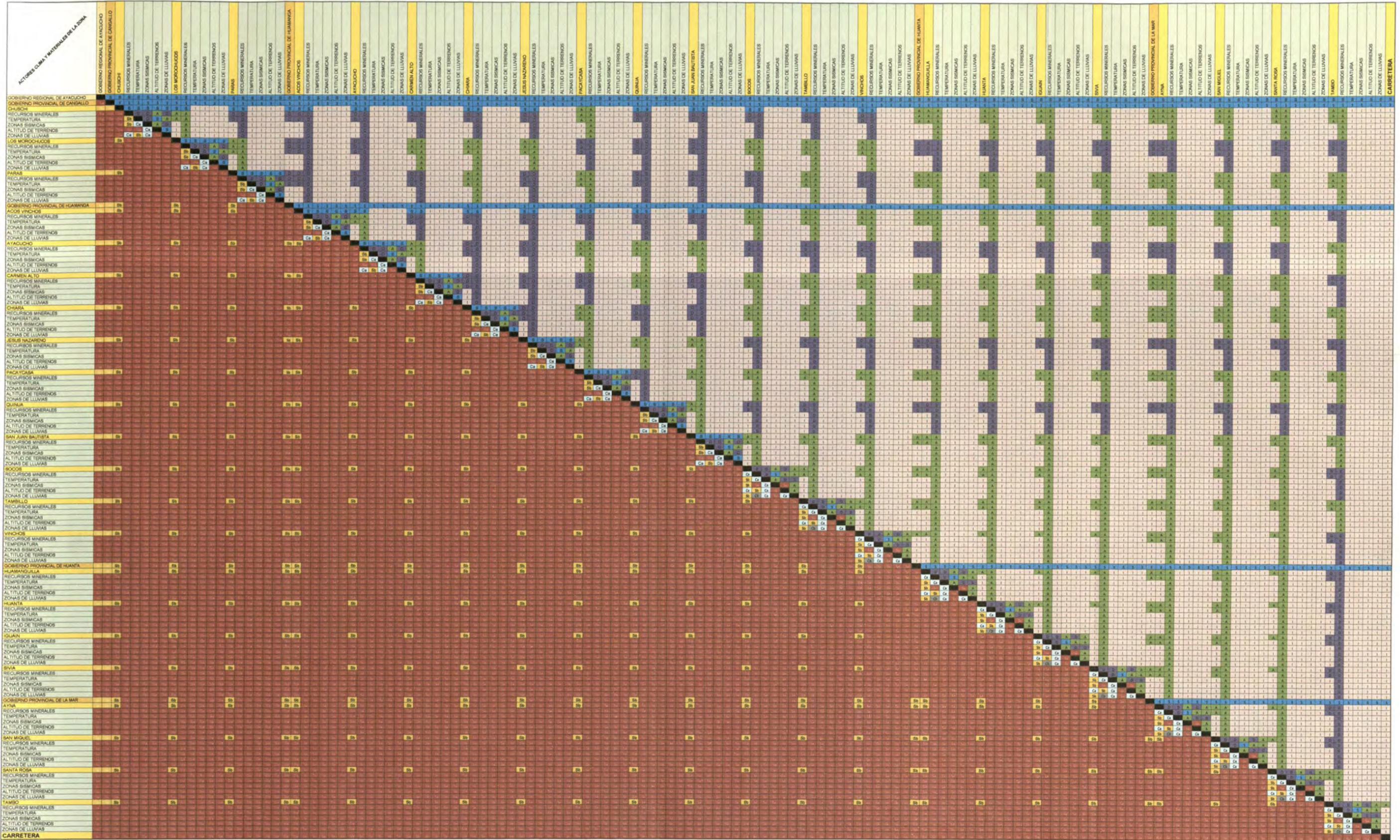
fi Factor corrector progresivo de la continentalidad

PE Índice de evapotranspiración potencial anual de Thornthwaite

PEi Índice de evapotranspiración potencial mensual, siendo $i: 1 = \text{enero}, \dots, 12 = \text{diciembre}$

PEs Índice de evapotranspiración potencial del trimestre estival

ANEXO Nº04 - MATRIZ GEOESPACIAL AYACUCHO



DIAGONAL SUPERIOR		Superioridad
		Apariencia
		Interferencia
DIAGONAL INFERIOR		Conflicto Alto
		Conflicto Medio
		Conflicto Bajo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I

Tema: **EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES**

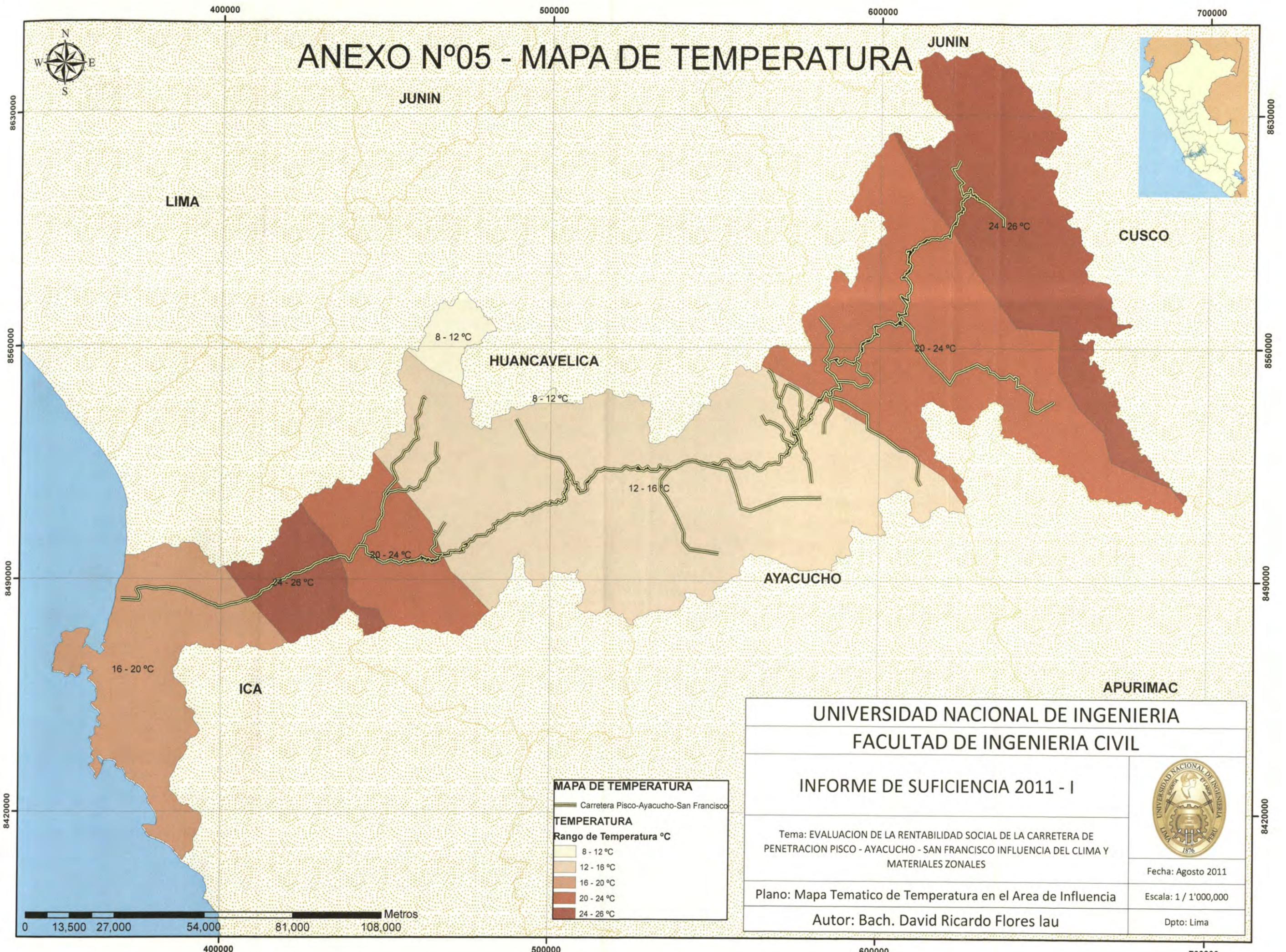
Titulo: **Matriz Geoespacial del Dpto. De Ayacucho**

Autor: **Bach. David Ricardo Flores Iau**

Fecha: **Agosto 2011**
Opón: **Lina**



ANEXO N°05 - MAPA DE TEMPERATURA



MAPA DE TEMPERATURA

— Carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco

TEMPERATURA

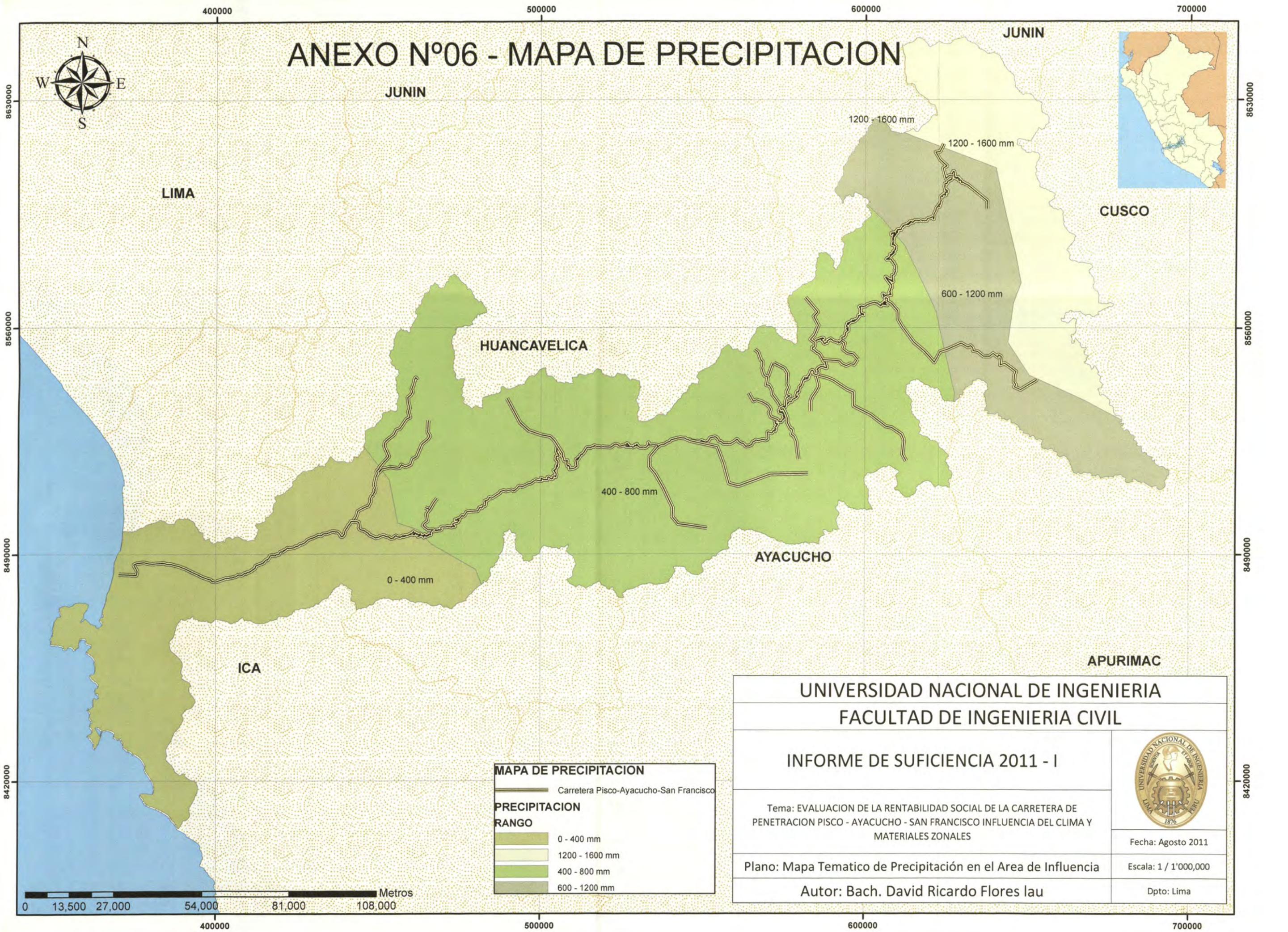
Rango de Temperatura °C

- 8 - 12 °C
- 12 - 16 °C
- 16 - 20 °C
- 20 - 24 °C
- 24 - 26 °C

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES	
Plano: Mapa Tematico de Temperatura en el Area de Influencia	Fecha: Agosto 2011
Autor: Bach. David Ricardo Flores lau	Escala: 1 / 1'000,000
	Dpto: Lima



ANEXO N°06 - MAPA DE PRECIPITACION

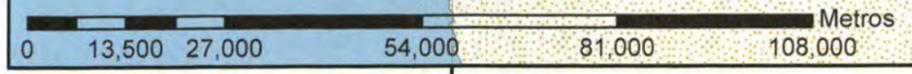


MAPA DE PRECIPITACION

— Carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco

PRECIPITACION RANGO

	0 - 400 mm
	1200 - 1600 mm
	400 - 800 mm
	600 - 1200 mm



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES	
Plano: Mapa Tematico de Precipitación en el Area de Influencia	
Autor: Bach. David Ricardo Flores Iau	
Fecha: Agosto 2011	
Escala: 1 / 1'000,000	
Dpto: Lima	

ANEXO N°07 - CLASIFICACION CLIMATICA

JUNIN

JUNIN

LIMA

HUANCAVELICA

AYACUCHO

ICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I

Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES

Plano: Mapa Tematico de Clasificación Clímatica

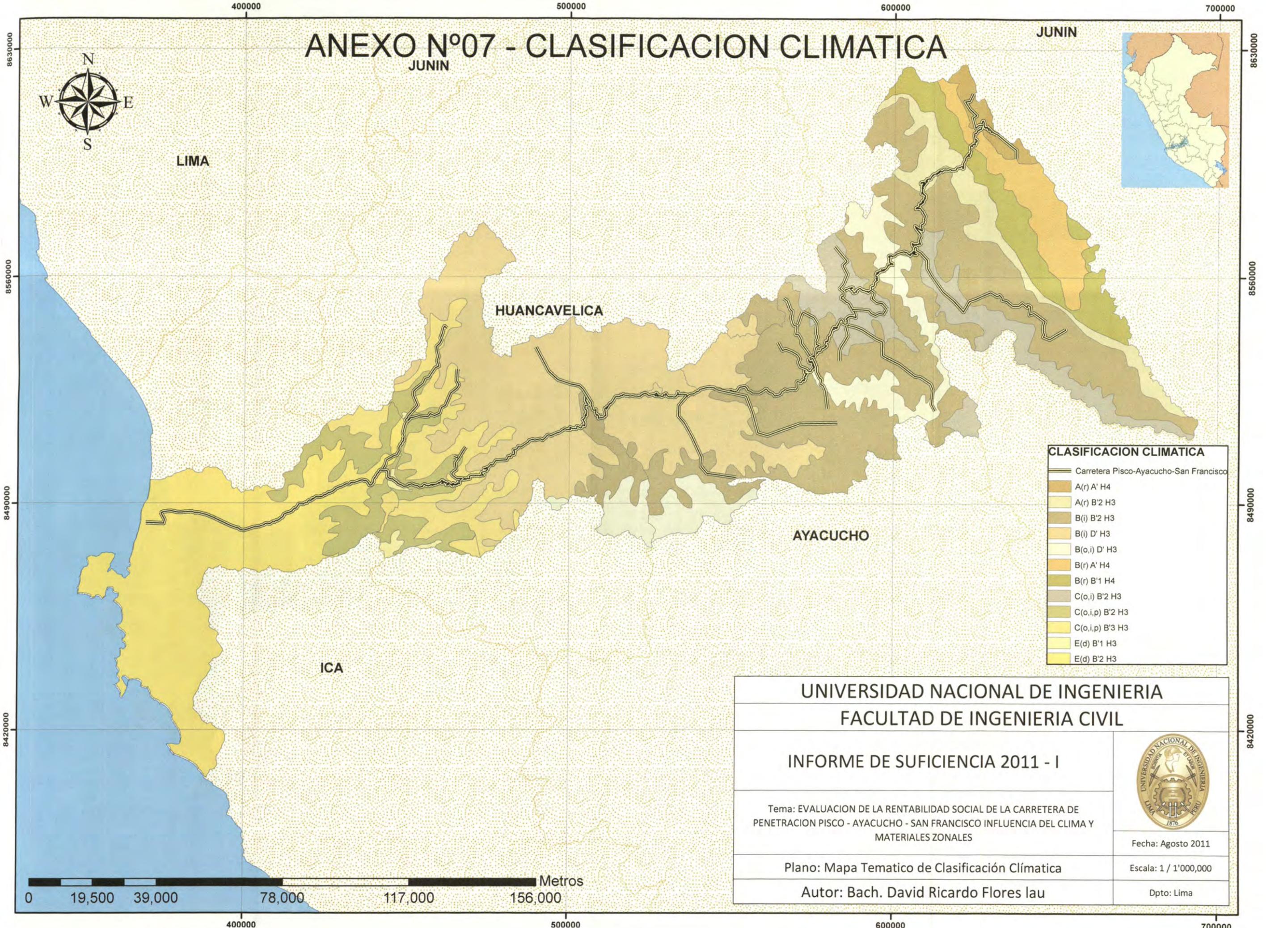
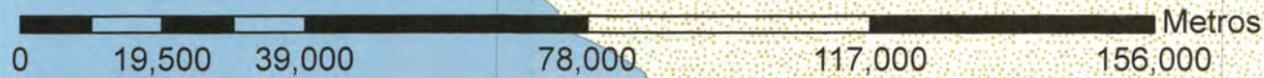
Autor: Bach. David Ricardo Flores Iau



Fecha: Agosto 2011

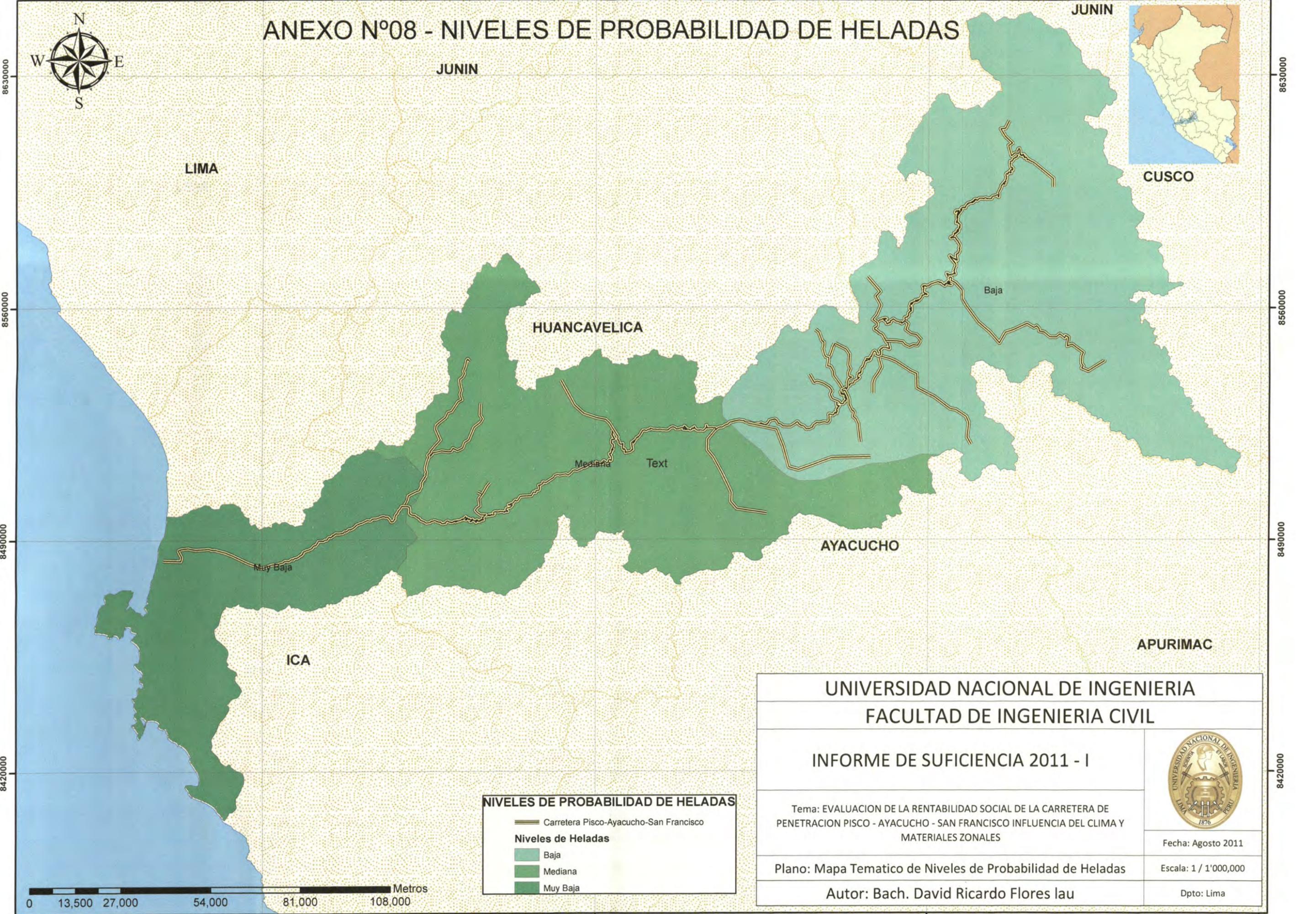
Escala: 1 / 1'000,000

Dpto: Lima



400000 500000 600000 700000

ANEXO N°08 - NIVELES DE PROBABILIDAD DE HELADAS



NIVELES DE PROBABILIDAD DE HELADAS

- Carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco
- Niveles de Heladas**
- Baja
- Mediana
- Muy Baja

0 13,500 27,000 54,000 81,000 108,000 Metros

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES	
Plano: Mapa Tematico de Niveles de Probabilidad de Heladas	
Autor: Bach. David Ricardo Flores Iau	Fecha: Agosto 2011
	Escala: 1 / 1'000,000
	Dpto: Lima

400000 500000 600000 700000

ANEXO N° 09 - RECURSOS MINERALES JUNIN



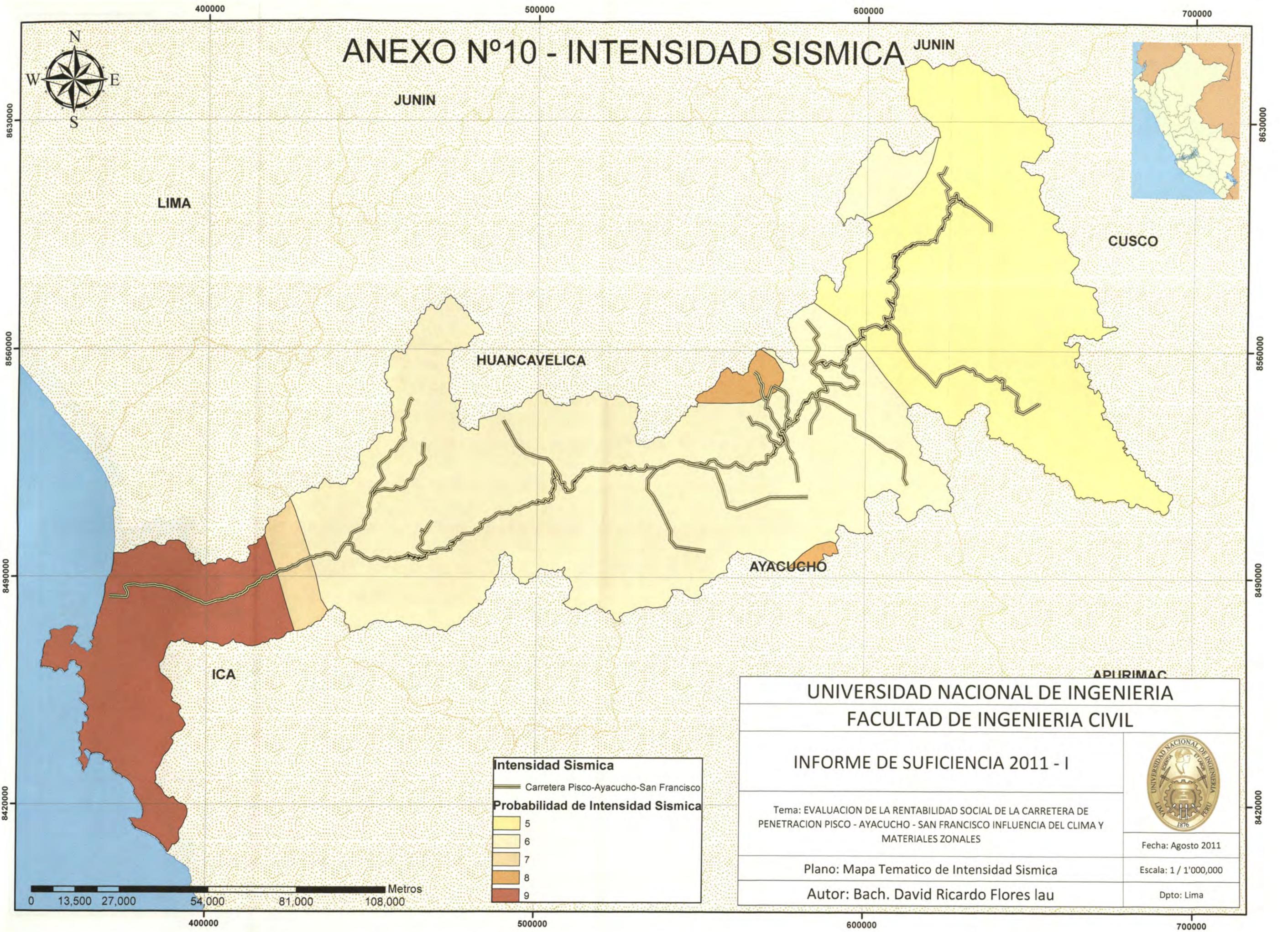
RECURSOS MINERALES

- Carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco
- AREA DE INFLUENCIA
- ANTIMONIO MINERAL
- BENTONITA
- CALIZA
- COBRE MINERAL
- DIATOMITA
- FEDESPATOS
- GRAVA / ARENA
- ORO MINERAL
- POLIMETALICO MINERAL
- SAL COMUN
- YESO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES	
Plano: Mapa Tematico de Recursos Minerales	Fecha: Agosto 2011
Autor: Bach. David Ricardo Flores Iau	Escala: 1 / 1'000,000
	Dpto: Lima



ANEXO N°10 - INTENSIDAD SISMICA JUNIN



Intensidad Sismica

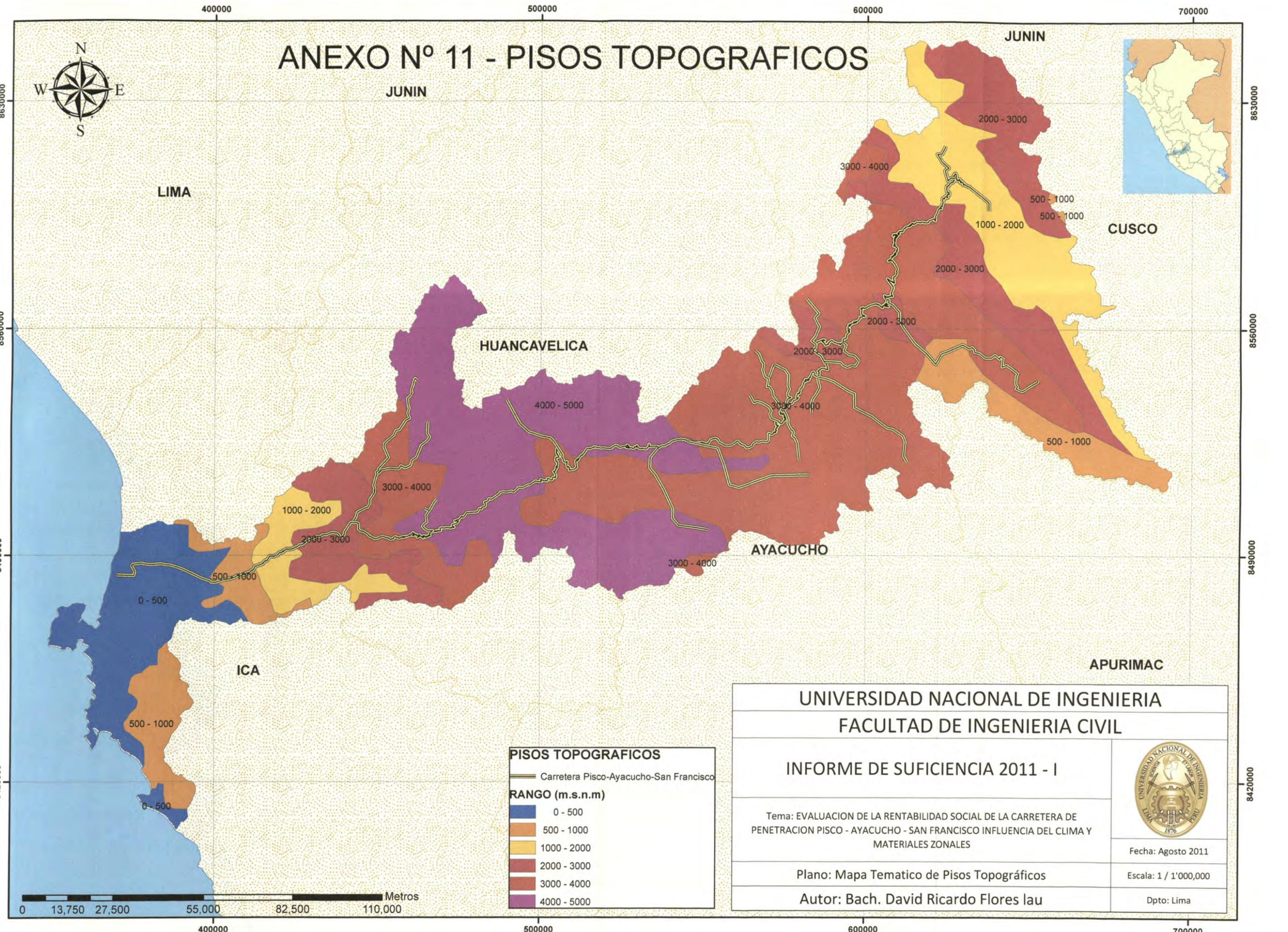
— Carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco

Probabilidad de Intensidad Sismica

5
6
7
8
9

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES	
Plano: Mapa Tematico de Intensidad Sismica	
Autor: Bach. David Ricardo Flores lau	
Fecha: Agosto 2011	
Escala: 1 / 1'000,000	
Dpto: Lima	

ANEXO N° 11 - PISOS TOPOGRAFICOS

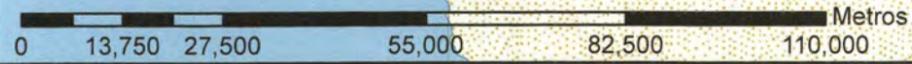


PISOS TOPOGRAFICOS

— Carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco

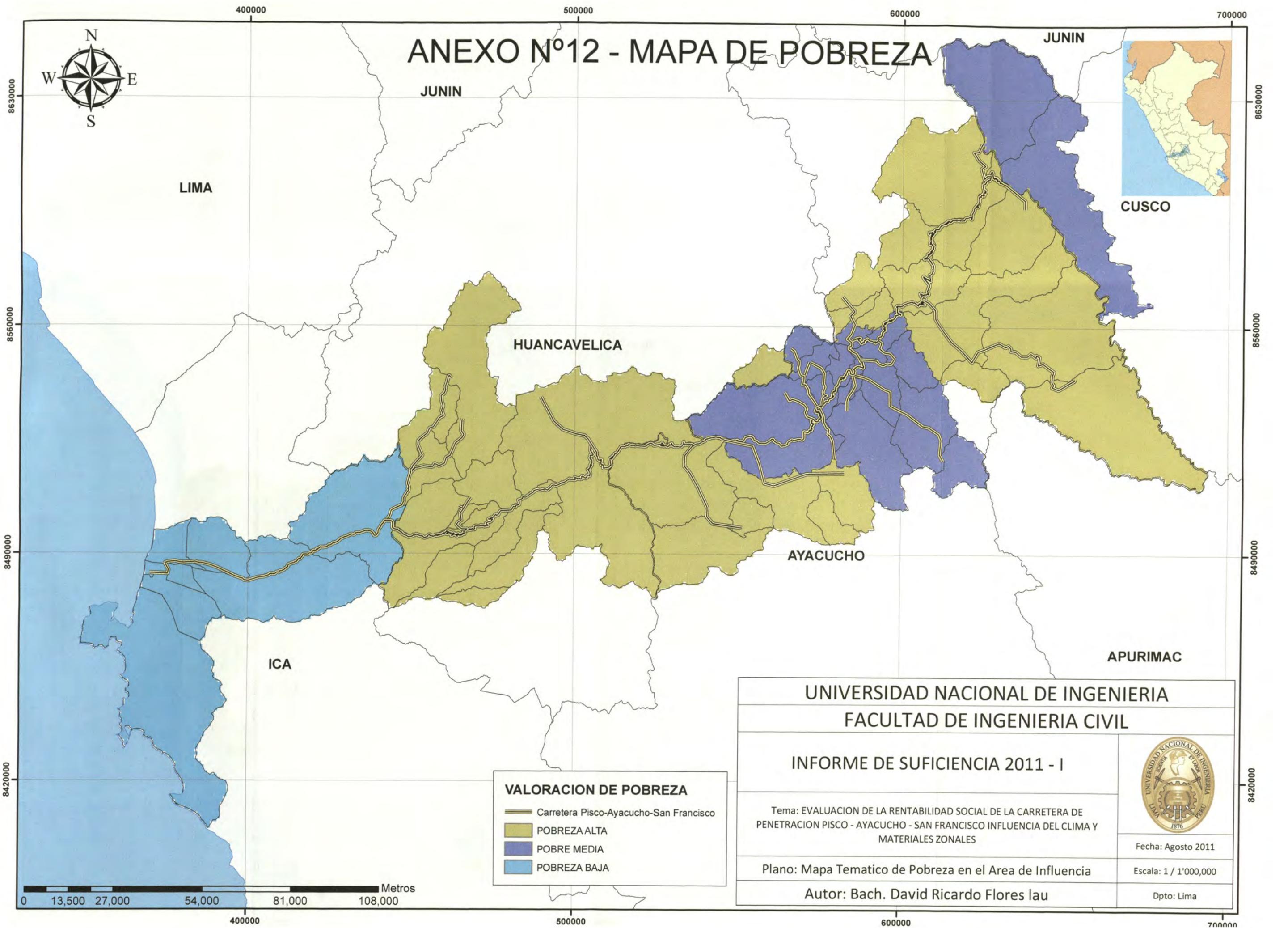
RANGO (m.s.n.m)

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES	
Plano: Mapa Tematico de Pisos Topográficos	
Autor: Bach. David Ricardo Flores lau	Fecha: Agosto 2011
Escala: 1 / 1'000,000	
Dpto: Lima	

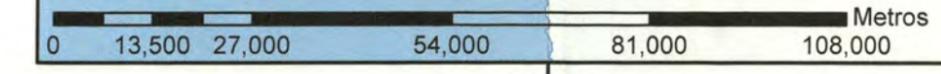
ANEXO N°12 - MAPA DE POBREZA



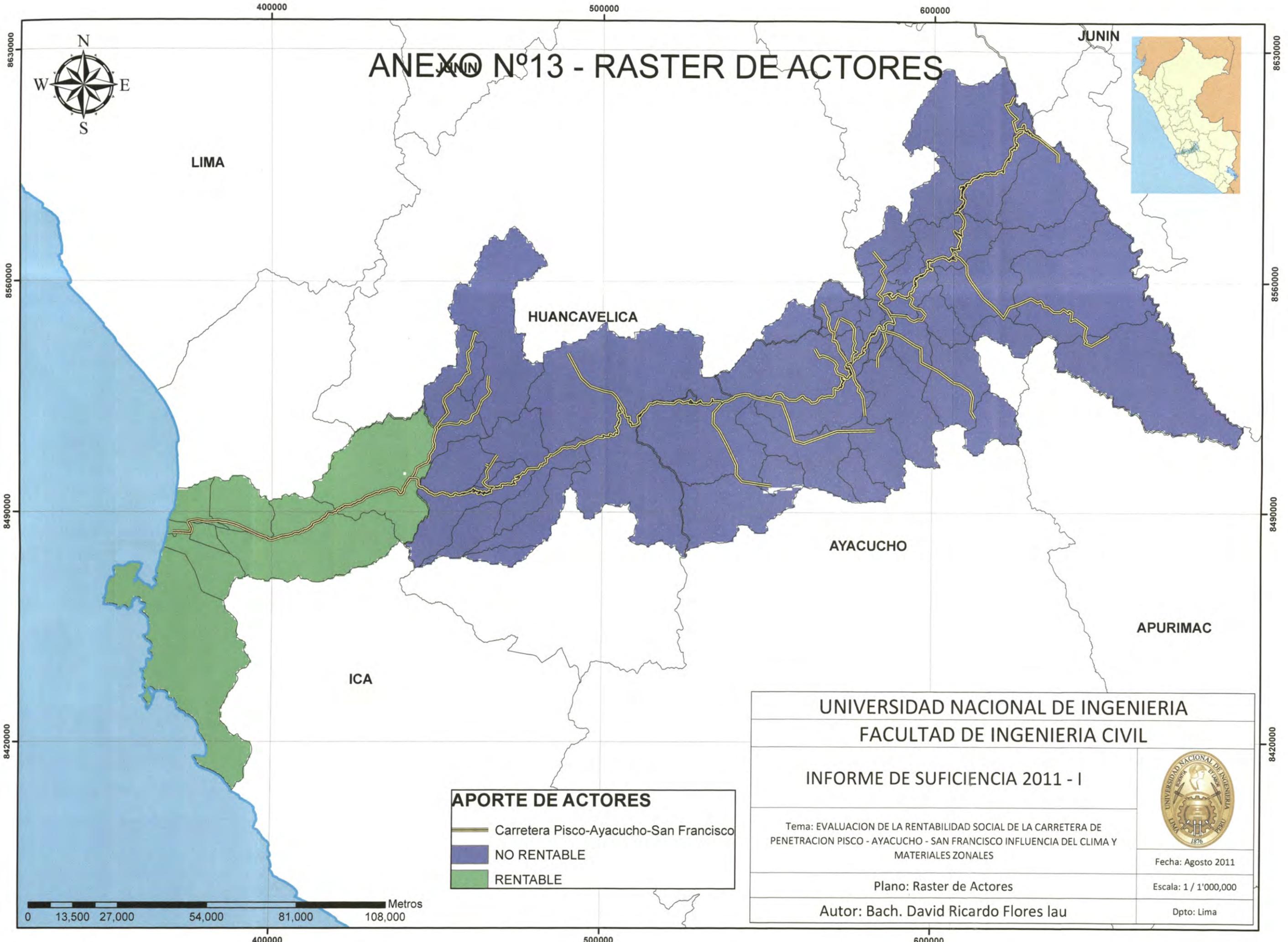
VALORACION DE POBREZA

-  Carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco
-  POBREZA ALTA
-  POBRE MEDIA
-  POBREZA BAJA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES	
Plano: Mapa Tematico de Pobreza en el Area de Influencia	Fecha: Agosto 2011
Autor: Bach. David Ricardo Flores lau	Escala: 1 / 1'000,000
	Dpto: Lima

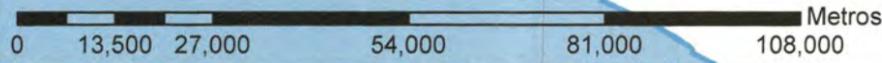


ANEXO N°13 - RASTER DE ACTORES



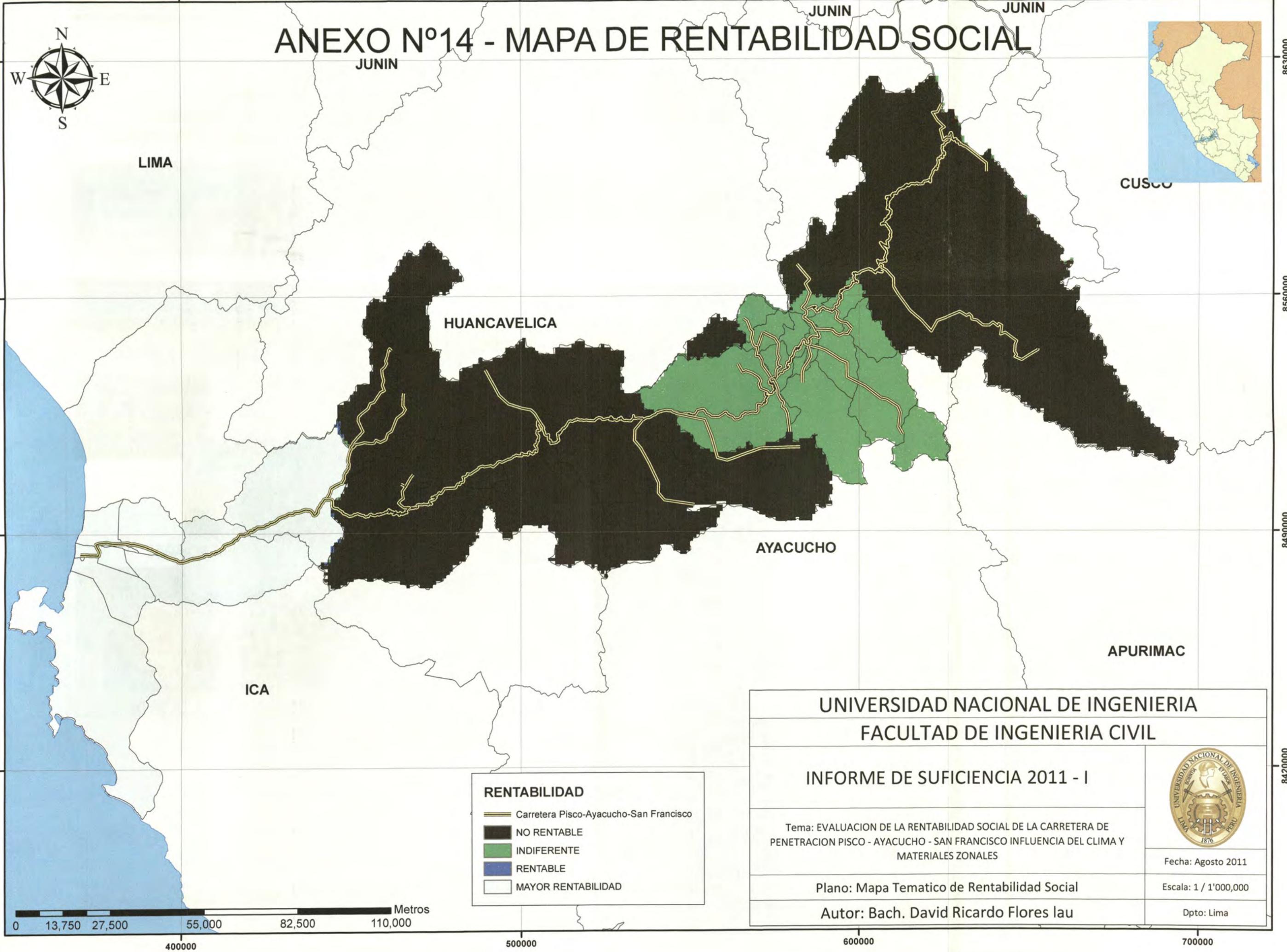
APORTE DE ACTORES

-  Carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco
-  NO RENTABLE
-  RENTABLE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES	
Plano: Raster de Actores	
Autor: Bach. David Ricardo Flores Iau	Fecha: Agosto 2011
	Escala: 1 / 1'000,000
	Dpto: Lima

ANEXO N°14 - MAPA DE RENTABILIDAD SOCIAL

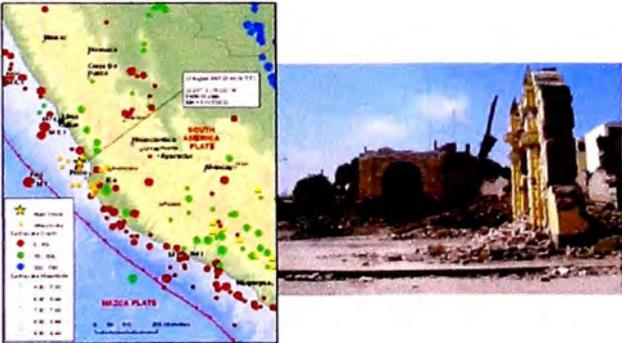


RENTABILIDAD

-  Carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco
-  NO RENTABLE
-  INDIFERENTE
-  RENTABLE
-  MAYOR RENTABILIDAD

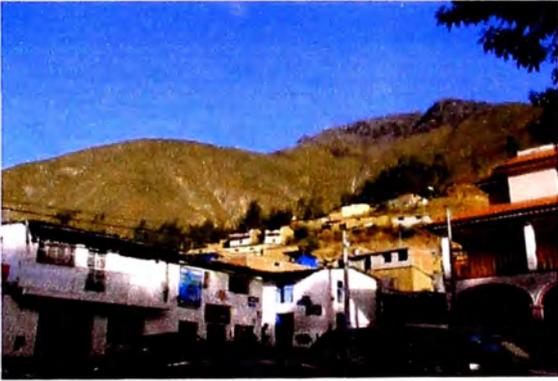
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL CLIMA Y MATERIALES ZONALES	
Plano: Mapa Tematico de Rentabilidad Social	
Autor: Bach. David Ricardo Flores Iau	Fecha: Agosto 2011
	Escala: 1 / 1'000,000
	Dpto: Lima

ANEXO Nº 15
PANEL FOTOGRAFICO PISCO

Componentes	Características destacadas	Comentarios
<p>RECURSOS MINERALES</p> 	<p>Presencia de minerales no metálicos y polimetálicos cuyo exportaciones se hace fuera del país a través del puerto de paracas</p>	<p>Posee una industria respetable debido a explotación de sal y polimetales</p>
<p>TEMPERATURA</p> 	<p>En ambas regiones (costa y sierra) las temperaturas varían entre 18 – 25 °C promedio</p>	<p>Podemos encontrar temperaturas cómodas para jornadas de trabajo y aptas para las labores como para la agricultura</p>
<p>ZONAS SISMICAS</p> 	<p>La zona costera ha sufrido por la presencia del encuentro entre la placa de Nazca y la Placa continental</p>	<p>Esta zona ha sido altamente afectada en el último sismo del 2007, lo cual no contribuye al desarrollo de la población</p>

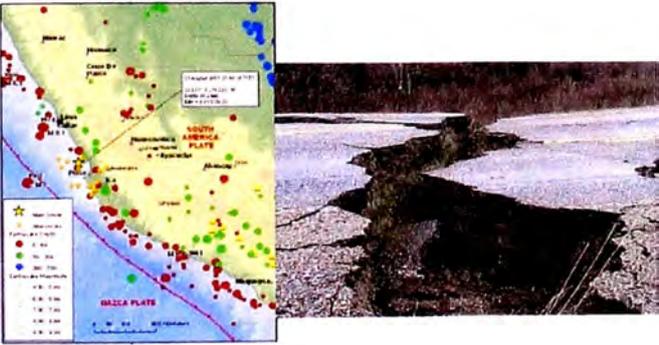
<p>ALTITUD DE TERRENOS</p> 	<p>Presenta un pendiente plana constante a lo largo de su recorrido con aturas entre 0 – 2000msnm en toda la provincia</p>	<p>No afecta el desarrollo de la ciudad debido a que la pendiente encontrada es casi constante a lo largo del recorrido de la carretera</p>
<p>ZONAS DE LLUVIAS</p> 	<p>Presenta un precipitación promedio de 400mm al año</p>	<p>No afecta el desarrollo de la jornada laboral y contribuye ligeramente a los cultivos</p>

ANEXO Nº 16
PANEL FOTOGRAFICO HUANCAVELICA

Componentes	Características destacadas	Comentarios
<p>RECURSOS MINERALES</p> 	<p>Presencia de minerales no metálicos y polimetálicos.</p>	<p>Posee una buena industria debido a explotación de oro minerales y otros polimetales</p>
<p>TEMPERATURA</p> 	<p>Las temperaturas varían entre 8 – 24°C</p>	<p>Podemos encontrar temperaturas cómodas en algunas zonas y mientras aumenta la altitud estas van disminuyendo.</p>
<p>ZONAS SISMICAS</p> 	<p>Presenta una baja intensidad sísmica</p>	<p>Esta zona ha sido levemente afectada en el último sismo del 2007</p>

<p style="text-align: center;">ALTITUD DE TERRENO</p> 	<p>Presenta un pendiente plana constante a lo largo de su recorrido con aturas entre 2000 – 5000msnm en todo el departamento</p>	<p>Afecta las comunicaciones entre poblados debido a la variabilidad de esta y a su accesibilidad.</p>
<p style="text-align: center;">ZONAS DE LLUVIAS</p> 	<p>Presenta un precipitaciones que varían entre 400 – 800 mm al año</p>	<p>No afecta el desarrollo de la jornada laboral y contribuye ligeramente a los cultivos</p>

ANEXO Nº 17
PANEL FOTOGRAFICO AYACUCHO

Componentes	Características destacadas	Comentarios
<p>RECURSOS MINERALES</p> 	<p>Presencia de minerales no metálicos y polimetálicos.</p>	<p>Presencia cobre, plomo plata además de otros minerales no metálicos</p>
<p>TEMPERATURA</p> 	<p>Las temperaturas varían entre 12 – 26°C</p>	<p>Podemos encontrar temperaturas cómodas en algunas zonas y mientras aumenta la altitud estas van disminuyendo.</p>
<p>ZONAS SISMICAS</p> 	<p>Presenta una baja intensidad sísmica</p>	<p>Presenta baja probabilidad de ocurrencia de sismos</p>

<p style="text-align: center;">ALTITUD DE TERRENO</p> 	<p>Presenta un pendiente muy variable y alturas que van desde los 500 - 3000msnm</p>	<p>Afecta levemente en las comunicaciones entre poblados debido a las fuertes pendientes presentes en la zona de ceja de selva</p>
<p style="text-align: center;">ZONAS DE LLUVIAS</p> 	<p>Presenta un precipitaciones que varían entre 400 – 1600 mm al año</p>	<p>No afecta el desarrollo de la jornada laboral y contribuye ligeramente a los cultivos</p>