

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



**EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA  
CARRETERA DE PENETRACION PISCO – AYACUCHO – SAN  
FRANCISCO**

**INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**CANDIOTTI MARTINEZ OMAR**

**Lima- Perú**

**2011**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	3
<b>LISTA DE CUADROS</b>	5
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	6
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS</b>	7
<b>INTRODUCCIÓN</b>	8
<b>CAPÍTULO I: GENERALIDADES</b>	
1.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL	9
1.1.1 Ubicación	9
1.1.2 Tráfico	10
1.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICA	10
1.2.1 Topografía	10
1.2.2 Geología y Geotecnia	10
1.2.3 Clima y Microclimas	11
1.3 CARACTERIZACIÓN SOCIAL	11
1.3.1 Provincia Pisco	11
1.3.2 Departamento de Ayacucho	13
1.3.3 Departamento Huancavelica	14
1.4 CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA	16
1.4.1 Provincia Pisco	16
1.4.2 Departamento de Ayacucho	17
1.4.3 Departamento de Huancavelica	17
<b>CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE</b>	
2.1 PROCESOS DE GEODINAMICA EXTERNA	20
2.2 CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS SUELOS	25
2.2.1 Los Suelos y sus Propiedades	25
2.3 RENTABILIDAD SOCIAL DE CARRETERAS	29
2.3.1 Rentabilidad Social	29
<b>CAPÍTULO III: MARCO TEORICO</b>	
3.1 CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS SUELOS <sup>32</sup>	

3.1.1 Factores de Formación de Suelos en el Perú	32
3.1.2 Definición	33
3.1.3 Clasificación de Suelos	33
3.2 CLASES AGRICOLAS Y SUS PROPIEDADES	36
3.3 RENTABILIDAD SOCIAL DE CARRETERAS	39
3.3.1 Evaluación de Proyectos	39
3.3.2 Evaluación Privada y Evaluación Social	40
3.3.3 Carreteras y Rentabilidad Social	41
3.4 ANALISIS GEOESPACIAL DE CARRETERAS	43

#### **CAPÍTULO IV: INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL**

4.1 MEDIO FISICO CON LOS PROCESOS GEODINAMICOS	46
4.1.1 Factores	46
4.1.2 Procesos de Origen Fluvio-Aluvial	46
4.1.3 Procesos de Origen Hidro-Gravitacional	47
4.1.4 Procesos de Origen Antrópico	47
4.1.5 Riesgos Naturales o Geológicos	47
4.2 MEDIO FISICO CON LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS	49
4.2.1 Condiciones Constructivas Desfavorables	49
4.2.2 Condiciones Constructivas Favorables	50
4.3 MEDIO FISICO CON LAS SOCIEDADES	50
4.4 MEDIO FISICO CON LOS RECURSOS CULTURALES	51
4.4.1 Medio Físico Natural	51
4.4.2 Medio Físico Artificial	52
4.4.3 Manifestaciones Culturales	54

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

5.1 IDENTIFICACION DE AREAS, POBLADOS Y ACTORES	55
5.1.1 Área de Estudio	55
5.1.2 Actores Presentes	55
5.2 METODOLOGIA PARA DEFINIR LA INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA	57
5.2.1 Método de Valoración	57

5.3 MODELAMIENTO DE LA INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO EN LA RENTABILIDAD DE LA CARRETERA	61
---	----

## **CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.1 CONCLUSIONES	69
------------------	----

6.2 RECOMENDACIONES	70
---------------------	----

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	71
---------------------	----

<b>ANEXOS</b>	72
---------------	----

## RESUMEN

El presente estudio está orientado a la aplicación de una metodología de valoración de datos cualitativos debidamente clasificados y procesados sobre cada una de las zonas de estudio con el objetivo de evaluar la rentabilidad social en base a la influencia del medio físico.

Esta investigación permitió evaluar la rentabilidad social de un determinado proyecto, en este caso de la carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco, de una manera distinta debido a que el valor de estos proyectos se determina pensando en lo que dicha zona podría aportar a la economía nacional y no de la manera en que esta construcción de estos proyectos podrían traer beneficios de desarrollo económico a las poblaciones cercanas a ella.

Este informe está dividido en seis capítulos en los cuales 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 del medio físico.

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 la investigación en desarrollo.

Finalmente se obtuvo que la Influencia del Medio Físico sobre la rentabilidad social depende en gran medida de los diversos actores influyentes por cada zona variando de acuerdo a la interrelación entre ellos.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1	Ubicación Geográfica de la Carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco	9
FIGURA 3.1	Proceso de Formación de Suelos en el Perú	32
FIGURA 3.2	Suelo Desértico en el Litoral	34
FIGURA 3.3	Vertientes Andinas con Suelos Superficiales y Rocas	34
FIGURA 3.4	Parcelas de Valles Interandinos	35
FIGURA 3.5	Suelos Arcillosos Rojizos	36
FIGURA 3.6	Suelo con Aptitud para Cultivo en Limpio	37
FIGURA 3.7	Suelos de Alta Calidad	38
FIGURA 3.8	Pastizales Alto andinos	39
FIGURA 3.9	Codificación de una Variable en Formato Raster	45
FIGURA 5.1	Google Earth Ruta Pisco – Ayacucho – San Francisco	56
FIGURA 5.2	Google Earth Área de Influencia Pisco – Ayacucho – San Francisco	56
FIGURA 5.3	Matriz Geoespacial Carretera Pisco –Ayacucho –San Francisco	57
FIGURA 5.4	Valoración Pisco	62
FIGURA 5.5	Valoración Huancavelica	64
FIGURA 5.6	Valoración Ayacucho	66

## LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS

IMD	Índice Medio Diario	10
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática	12
PEA	Población Económicamente Activa	16
IDC	Índice de Carencia	16
VAB	Valor Agregado Bruto	17
PBI	Producto Bruto Interno	18
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	31
FAO	Fondo Mundial de Alimentación	33
MINAM	Ministerio del Ambiente	34
VAN	Valor Actual Neto	40
ACB	Análisis Costo Beneficio	42
SIG	Sistema de Información Geográfica	43



## INTRODUCCION

Las construcciones de carreteras de penetración deberían permitir el desarrollo sostenido de las regiones circundantes. Debido a diversos factores que influyen sobre la rentabilidad social no se ha desarrollado adecuadamente, por el cual es muy importante la elaboración de metodologías que permitan una sencilla y práctica planificación de estas carreteras.

La carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco presenta diversidad de relieves, morfologías y climas. Presenta además diversos factores en los cuales los actores físicos juegan un papel muy importante dentro de su interrelación con las diversas sociedades y culturas a lo largo de todo su recorrido.

El presente informe de suficiencia tiene como objetivo general evaluar la rentabilidad social de la carretera bajo la Influencia del Medio Físico, se empleara herramientas geoespaciales que permitan procesar la información a lo largo del Área de Influencia con el desarrollo o rentabilidad social de los poblados cercanos, mediante la elaboración de mapas temáticos. Esta metodología permitirá mayor alcance sobre la planificación pre-construcción de este tipo de Infraestructuras las cuales optimizaran los recursos del Estado y fomentará un mayor bienestar social.

## CAPITULO I: GENERALIDADES

### 1.1 CARACTERIZACION GENERAL

#### 1.1.1 Ubicación

La carretera Pisco-Ayacucho-San Francisco, también denominada Vía los Libertadores tiene una longitud aproximada de 526 Km y cruza los departamentos de Ica, Huancavelica y Ayacucho. Es una vía de penetración que se inicia en el Km. 229 de la Carretera Panamericana Sur.

Debido a su longitud y ubicación los factores físicos que se presentan son muy importantes a lo largo de todo su eje y de una manera u otra condicionan el desarrollo de las poblaciones adyacentes.

FIGURA 1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA



FUENTE: GOOGLE EARTH

### 1.1.2 Tráfico

El tráfico que tiene esta vía es muy variable dependiendo de las zonas de comercio, actualmente el eje entre Pisco-Huaytara-Ayacucho es alto debido al comercio y turismo. El eje Ayacucho-San Francisco está en pleno crecimiento debido generalmente al comercio con esta zona.

**TABLA 1.1**  
**IMDA PEAJE PACRA**

<b>AÑO</b>	<b>VEHICULOS LIGEROS</b>	<b>VEHICULOS PESADOS</b>	<b>TOTAL</b>
2000	123	183	306
2001	119	169	288
2002	142	200	343
2003	162	212	374
2004	149	191	340
2005	156	212	367
2006	181	227	408

FUENTE: PROVIAS NACIONAL

### 1.2 CARACTERIZACION FISICA

Presente 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 640 m.s.n.m, a media ladera del río Pisco
- Pacra - Huaytara a 4750 m.s.n.m tenemos zonas accidentados a muy accidentada con curvas de volteo de radio excepcional.
- Huaytara – Ayacucho a 2746 m.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

➤ Zona de Ceja de Selva

**c) Clima y Microclimas**

➤ San Clemente – Humay

*Temperatura: 15.8C° – 23.3°C*

*Humedad: 81%-83%*

*Precipitación: 2.2mm – 5mm*

➤ Pacra - Huaytara

*Temperatura: 11C° – 15°C*

*Humedad: 75%-83%*

*Precipitación: 75mm – 300mm*

➤ Huaytara – Ayacucho

*Temperatura: 9C°– 18°C*

*Humedad: 79%-83%*

*Precipitación: 300mm – 1000mm*

➤ Ayacucho - San Francisco

*Temperatura: 18C° – 24°C*

*Humedad: 75%-80%*

*Precipitación >1200mm*

## **1.3 CARACTERIZACION SOCIAL**

### **1.3.1 Provincia de Pisco**

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

**TABLA N° 1.2**  
**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%
<b>Provincia de Pisco</b>	<b>104,512</b>	<b>100.00%</b>	<b>125,879</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.34%</b>	<b>147,452</b>	<b>100.00%</b>

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, 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 N° 1.3**  
**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%
<b>PROVINCIA DE PISCO</b>	<b>110,308</b>	<b>100.00%</b>	<b>15,571</b>	<b>100.00%</b>	<b>125,879</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Instituto nacional de estadística e Informática (INEI)  
Censos nacional 2007, XI de Población y VI de vivienda

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.

### 1.3.2 Departamento de Ayacucho

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° 1.4**  
**Población Total Y Tasas De Crecimiento**

PROVINCIAS	Población				Tasa de crecimiento 1981 - 1993	Población Proyectada		TC
	Población 1993	%	Población 2007	%		2018	%	
<b>SUB ESPACIO ANDINO SELVA NORTE</b>	<b>290,883</b>	<b>55.56%</b>	<b>309,937</b>	<b>60.48%</b>		<b>331,948</b>	<b>62.19%</b>	
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
<b>SUB ESPACIO ANDINO SELVA CENTRAL</b>	<b>132,033</b>	<b>25.22%</b>	<b>110,067</b>	<b>21.48%</b>		<b>108,981</b>	<b>20.42%</b>	
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	<b>15,129</b>	2.89%	13,075	2.55%	-1.20%	<b>13,127</b>	2.46%	0.4
VILCAHUAMAN	33,914	6.48%	23,170	4.52%	-3.20%	22,341	4.19%	0.4
<b>SUB ESPACIO ANDINO SELVA CENTRAL</b>	<b>100,605</b>	<b>19.22%</b>	<b>92,434</b>	<b>18.04%</b>		<b>92,824</b>	<b>17.39%</b>	
San Andrés	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
Túpac Amaru Inca	11,209	2.14%	10,549	2.06%	-0.50%	10,592	1.98%	0.2
<b>TOTAL DEPARTAMENTAL</b>	<b>523,521</b>	<b>100%</b>	<b>512,438</b>	<b>100%</b>		<b>533,753</b>	<b>100%</b>	

FUENTE: INEI – Ayacucho estadísticas.

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° 1.5**

**Población Total, Urbana Y Rural Según Subregión Geográfica Y Provincia**

PROVINCIAS	Población					
	TOTAL		URBANA		RURAL	
	HABITANTES	%	HABITANTES	%	HABITANTES	%
<b>SUB ESPACIO ANDINO SELVA NORTE</b>	<b>331,948</b>	<b>100.00%</b>	<b>161,459</b>	<b>48.64%</b>	<b>170,489</b>	<b>51.4%</b>
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%
<b>SUB ESPACIO ANDINO SELVA CENTRAL</b>	<b>108,981</b>	<b>100.00%</b>	<b>41,375</b>	<b>37.97%</b>	<b>67,606</b>	<b>62.0%</b>
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%
<b>SUB ESPACIO ANDINO SELVA CENTRAL</b>	<b>92,824</b>	<b>100.00%</b>	<b>41,533</b>	<b>44.74%</b>	<b>51,291</b>	<b>55.3%</b>
San Andrés	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%
Túpac Amaru Inca	10,592	100.00%	5,446	51.42%	5,146.00	48.6%
<b>TOTAL DEPARTAMENTAL</b>	<b>533,753</b>	<b>100%</b>	<b>244,367</b>	<b>45.78%</b>	<b>289,386</b>	<b>54.2%</b>

FUENTE: INEI – Ayacucho estadísticas.

### 1.3.3 Departamento de Huancavelica

Como se puede observar TABLA N° 1.6, 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° 1.6

## 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, Perú: estimaciones de Pob. Por datos, Provin. y distritos 1955-2000

## 1.3.3.1 Composición de la Población Urbana y Rural

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. 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.

TABLA N° 1.7

## Población total, urbana y rural, según subregión Geográfica año 2000

REGION SUB REGION Y PROVINCIA	POBLACION					
	TOTAL		URBANA		RURAL	
	HABITANTES	%	HABITANTES	%	HABITANTES	%
<b>TOTAL REGIONAL</b>	<b>431,088</b>		<b>111,655</b>		<b>319,433</b>	
<b>Sub Región Alto Andina</b>						
Huancavelica	126,136	100.00	52,955	41.98	73,181	58.02
<b>Sub Región Occidental</b>						
Castrovirreyna	20,291	100.00	4,818	23.74	15,473	76.26
Huaytará	26,450	100.00	5,161	19.51	21,289	80.49
<b>Sub Región Oriental</b>						
Acobamba	47,275	100.00	10,796	22.84	36,479	77.16
Angaraes	47,607	100.00	11,431	24.01	36,176	75.99
Churcampa	44,597	100.00	5,954	13.35	38,643	86.65
Tayacaja	118,732	100.00	20,540	17.30	98,192	82.70

Fuente: INEI - Estadísticas Departamentales - 2002



## 1.4 CARACTERIZACION ECONOMICA

### 1.4.1 Provincia de Pisco

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. 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°1.8**  
**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
<b>PROVINCIA</b>	<b>10,213</b>	<b>301</b>	<b>1,824</b>	<b>1,803</b>	<b>5,272</b>	<b>3,690</b>	<b>22,042</b>	<b>45,145</b>

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

**TABLA N° 1.9**  
**Provincia De Pisco: Índice De Pobreza Por Distritos**

Provincia / Distrito	Índice de carencias 1/	Quintil
Provincia Pisco	0.0687	3
<b>PISCO</b>	<b>0.0350</b>	<b>4</b>
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.

Fuente: Nuevo mapa de pobreza provincial de FONCODES, 2006

### 1.4.2 Departamento de Ayacucho

En el 2009, el departamento de Ayacucho aportó con 1,0% 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% al VAB departamental.

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

**TABLA N° 1.10**  
**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%
<b>TOTAL</b>	<b>1,861,771</b>	<b>100.00%</b>

FUENTE: INEI

### 1.4.3 Departamento de Huancavelica

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 25<sup>avo</sup> 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 alto andina (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	Rankig Regional	ranking sub regional
<b>Sub región Vertiente Occidental</b>				
<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	Aurahuá	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	1970		1975		1980		1985		1990		1995		2000	
	PAIS	DPTO.	PAIS	DPTO.	PAIS	DPTO.	PAIS	DPTO.	PAIS	DPTO.	PAIS	DPTO.	PAIS	DPTO.
AGRICULTURA, CAZAY SILVICULTURA	14.2	36.6	11.5	28.2	0.0	21.8	11.6	17.1	13.4	19.6	13.0	24.8	13.2	20.7
PESCA	1.9	0.0	0.5	0.0	0.5	3.0	0.8	0.0	1.3	0.0	1.3	0.0	0.5	0.0
EXPLOTACIÓN, MINAS Y CANTERAS	0.1	30.2	7.2	33.0	12.0	34.5	12.7	35.3	0.6	25.6	8.3	14.5	8.1	9.4
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
CONSTRUCCIÓN	5.3	3.0	6.7	4.8	5.5	5.8	4.0	17.0	9.9	23.5	8.5	32.3	4.5	4.8
COMERCIO, RESTAURANTES Y HOTELES	14.2	8.5	16.6	7.0	14.5	3.1	13.2	5.8	13.5	5.5	14.3	4.6	10.5	4.9
SERVICIOS	30.4	17.7	32.4	21.7	32.9	8.9	35.3	21.2	34.3	22.2	31.9	20.1	20.7	40.8
DERECHOS DE IMPORTACIÓN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	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	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6	0.0
PRODUCTO BRUTO INTERNO	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Compendio Estadístico Económico-Financiero 1998-1999  
Producto Bruto Interno por Departamentos 1994-2001

## CAPITULO II: ESTADO DEL ARTE

### 2.1 PROCESOS DE GEODINAMICA EXTERNA

El Perú por su ubicación geográfica frente a la subducción de la Placa de Nazca debajo de la de Sudamérica 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.

Asimismo nuestro territorio está sujeto a los efectos del denominado fenómeno "El Niño" que al producir un calentamiento de las aguas frente a nuestra costa, origina fuertes lluvias que destruye la infraestructura vial, produce inundaciones y deslizamientos de terrenos, destruye viviendas hasta origina pérdidas humanas e interrupciones en la actividad productiva.

El factor clima en sus diferentes variaciones de precipitación, temperatura, humedad y altitud, influye en el drenaje superficial generando flujos de lodo y huaycos; por intenso intemperismo físico y químico generan inestabilidades en masas rocosas y en los depósitos inconsolidados.

Asimismo las características litológicas del substrato rocoso que generalmente es de roca sedimentaria tienen diferentes comportamientos frente a los agentes erosivos que generan la desestabilización de los taludes originando los desprendimientos de rocas (caída de bloques), remociones masivas, derrumbes, reptación de suelos.

Mientras los factores estructurales como la frecuencia, densidad y orientación geométrica de las discontinuidades como fracturas, fallas y estratificación, cuyos rumbos y buzamientos condicionan la formación de cuñas y bloques inestables los que causan los desprendimientos de rocas (caída de bloques) y derrumbes.

En general los procesos y evolución de los fenómenos de geodinámica externa están condicionados por los siguientes factores:

### **2.1.1 Bloques Caídos**

Son remociones masivas y activas de fragmentos y escombros rocosos, pendiente abajo, depositados en forma irregular, por efecto de la gravedad, las lluvias y el grado de fracturamiento del macizo rocoso. El tamaño de los bloques es variable de un lugar a otro, siendo un promedio de 0.50 a 1.00 m.

### **2.1.2 Chorreras**

Son torrentes menores de aguas turbias viscosas, que ocurren en surcos divagantes o rectos siguiendo las laderas y la fuerte pendiente, cuyo origen se debe a las precipitaciones pluviales y posterior sobresaturación de suelos. Se diferencia de los huaycos por su menor volumen, magnitud y escurrimiento en surcos.

### **2.1.3 Fisuras**

Son rajaduras y/o resquebrajamientos que ocurren en la plataforma actual. Son producidas por pérdidas de soporte lateral, erosión de riberas, reptación de suelos, deslizamientos activos, derrumbes o por simple hundimiento en plataforma.

### **2.1.4 Desprendimientos de Rocas**

Es el movimiento violento de bloques y fragmentos rocosos pendiente abajo que se desprende de un talud empinado o farallón a lo largo de una superficie en la cual se produce poco o ningún desplazamiento de corte. Esta masa desciende principalmente en caída libre por el aire, rebotando o rodando, con movimientos muy rápidos que pueden o no haber sido precedidos por otros movimientos. Este fenómeno está asociado al fracturamiento, como al grado de meteorización y alteración de los macizos rocosos.

Favorecen además para la ocurrencia de estos desprendimientos:

- La acción de la gravedad y movimiento sísmico.
- Precipitaciones pluviales intensas.
- Fuerte pendiente en los taludes y densidad de fracturamiento de las rocas.
- Pérdida de resistencia en los planos de discontinuidad.
- Estos fenómenos se presentan generalmente bajo las siguientes condiciones:
- Taludes naturales subverticales o verticales (sumamente empinados).

- Taludes naturales conformados por roca recubierta con detritos y/o terrazas aluviales.
- Taludes naturales constituidos por estratos alternados de rocas resistentes con rocas blandas y degradables.
- Taludes de corte en los cuales se ha hecho excesivo uso de explosivos produciendo fracturamiento no controlados y/o interconexión de éstos.
- Taludes socavados por erosión en la base.
- Movimientos sísmicos.

### **2.1.5 Derrumbes**

Son caídas repentinas de una porción de suelo o roca por pérdida de la resistencia al esfuerzo cortante. No presenta planos o superficies de deslizamiento.

Se producen bajo las siguientes situaciones:

- Presencia de grandes bloques o masas rocosas cuyo sistema de estratificación o fracturamiento se encuentra en situación desfavorable con relación a la inclinación del talud.
- Modificación de la geometría de un talud natural.
- Socavamiento o disgregación de los estratos en que se apoya una masa rocosa fracturada.
- Zonas de debilidad.
- Precipitación pluvial, infiltración de agua.
- Ocurrencia de movimientos sísmicos que provocan el oscilamiento de la masa rocosa fracturada.
- Erosión de la base en bancos de materiales sedimentarios o detríticos medianamente consolidados o en rocas metamórficas.
- Remoción de elementos naturales de contención en el proceso de excavación o corte para la construcción de obras viales.
- Socavamiento del pie del talud inferior.

### **2.1.6 Deslizamientos**

Son movimientos gravitacionales de masas de roca o suelo que se deslizan sobre una o varias superficies de rotura al superar la resistencia cortante en estos planos. Es

característica la presencia de planos de rotura a lo largo del cual se produce el movimiento que puede ser lento o violento. Existen dos tipos de deslizamientos, sin embargo para los efectos del presente trabajo se ha considerado: Rotacional y Traslacional.

#### **2.1.6.1 Deslizamiento Rotacional**

Ocurre a través de superficies curvas que pueden ser o no circulares. Este tipo de deslizamiento es típico de la zona, desarrollándose en la pared, corona de los taludes y bermas de la plataforma. Presenta áreas de forma elíptica con superficies cóncavas orientadas, con su eje mayor, hacia el fondo de las quebradas.

Se ubica estratigráficamente en el nivel gravo-arenoso y se desarrolla progresivamente hacia las coronas de los taludes, conforme adquieren mayor pendiente por la erosión regresiva originada por la escorrentía superficial. A este factor se asocia la acumulación en la berma de agua producto de la precipitación pluvial, la cual se infiltra por las grietas de tensión hacia el cuerpo interno de los taludes originando la fuga de los elementos finos (arenas y limos); y dado que éstas áreas están libres de confinamiento lateral, originan en última instancia el desprendimiento en bloques de la pared talud.

#### **2.1.6.2 Deslizamiento Traslacional**

En este tipo de movimiento la masa se mueve hacia afuera o hacia adentro y abajo, a lo largo de una superficie más o menos plana o ligeramente ondulada, sin mostrar la tendencia de giro hacia atrás, característica de los deslizamientos rotacionales.

La diferencia entre los deslizamientos rotacionales y traslacionales es sumamente importante para determinar las medidas de control, ya que los primeros pueden llegar a estabilizarse por sí solos al restablecerse la condición de equilibrio, en tanto que los otros pueden continuar indefinidamente si la inclinación del talud tiene una pendiente pronunciada.

Las probabilidades de ocurrencia de deslizamientos se incrementan bajo las siguientes condiciones:

- Pérdida de soporte natural de talud natural.



- Presencia de superficies debilitadas tales como fallas, juntas, planos de asientos inconsistentes, etc.
- Variaciones de la resistencia al esfuerzo cortante entre los planos de estratificación o superficies de asiento de capas de detritos y la roca firme u otros materiales.
- Sobresaturación del terreno por agua.
- Desintegración gradual e hidratación de afloramientos rocosos.
- Alteración del sistema de equilibrio al disminuir las fuerzas que se oponen al movimiento por excavaciones de taludes.
- Acción de la gravedad.
- Intercalación de estratos competentes a incompetentes.
- Alteración del equilibrio al incrementarse las fuerzas que tienden a movilizar la masa, debido a la colocación de un relleno a media ladera.
- Procesos violentos de licuefacción o reducción de la resistencia al esfuerzo cortante por movimientos sísmicos.

### **2.1.7 Huaycos o Flujos**

Son movimientos de masas, más o menos rápidos, característicos de materiales sin cohesión combinados con aguas de lluvia, que se vienen arrastrando a lo largo de un cauce (para nuestro caso quebradas), materiales heterométricos desde suelos finos hasta inmensos bloques de roca.

Las causas principales que originan estos movimientos son:

- Fuertes precipitaciones pluviales.
- Meteorización que favorezca el aporte de materiales detríticos a los cauces y quebradas.
- Suelos inestables.
- Acumulaciones de suelos sobre una quebrada.
- Pendiente acentuada de laderas y los cauces de las quebradas.
- Escasa vegetación que dé protección de laderas y retarde el desplazamiento de las aguas superficiales.
- Quebradas o cursos de agua donde existen materiales no consolidados y sin cohesión.

Dentro de la clasificación general propuesta, recibe esta denominación un fenómeno combinado que podría calificarse como flujo avalancha, debido a la forma intempestiva y violenta en que se desencadena el movimiento, aunque sin perder las características de flujo viscoso.

### **2.1.8 Inundaciones**

Son los desbordes laterales de ríos y lagos que cubren temporalmente los terrenos bajos adyacentes a sus riberas u orillas, llamadas zonas inundables.

Las causas principales son:

- Aumento considerable del caudal de un río por intensas precipitaciones pluviales.
- Obstrucción del lecho y desvío del agua fuera de su curso normal.
- Acumulación periódica de materiales sobre el río.
- Invasión de los terrenos dejados por el río.
- Incremento del nivel de las aguas de un lago o laguna originado por intensas precipitaciones pluviales.

### **2.1.9 Erosión Superficial**

El flujo natural de las aguas superficiales es frecuentemente alterado por la construcción de las obras viales y no siempre se da la debida atención a las obras de encauzamiento necesarias. Estas aguas no controladas al descender por taludes de materiales finos no consolidados, producen intensa erosión superficial que puede traducirse en problemas graves de sedimentación aguas abajo, así como la pérdida de estabilidad de los taludes situados por encima del vértice erosionado.

## **2.2 CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS SUELOS**

### **2.2.1 LOS SUELOS Y SUS PROPIEDADES**

Parece claro que el hombre ha tenido, a través de la historia, un sentido intuitivo del suelo definido mediante expresiones verbales o escritas que procuraron separar porciones del universo real distinguiendo qué es el suelo, cómo se le usa y qué no es suelo.

Los conceptos, incluyendo los referidos a los suelos, pueden considerarse explicaciones de las relaciones existentes entre fenómenos observables del mundo real y sirven para simplificar y unificar los innumerables y pequeños fragmentos de información acerca de los objetos o segmentos del universo de interés del observador. Asumiendo que los hechos naturales son atributos o cualidades observables y medibles, se concluye fácilmente que todos esos hechos están determinados o condicionados por las operaciones mediante las cuales se observan y miden. Los métodos de medición de tamaños o distancias varían según se consideren componentes subatómicos – en un extremo de la escala – o el universo en su conjunto, en el otro extremo y así, por ejemplo, habrá diversos datos sobre el pH de un material como el suelo, dependiendo de los métodos y condiciones de la medición.

Existen dos maneras generales de considerar a los suelos: (1) sobre la base de sus propiedades; y (2) sobre la base de funciones específicas o usos del suelo.

Cuando se considera la naturaleza del suelo, lo usual es comenzar con los factores principales de formación del suelo o a partir de fenómenos involucrados en el origen y evolución del suelo. Cuando se considera la función del suelo, lo usual es evaluar aquellos factores que son función de las propiedades del suelo de acuerdo al rol que el suelo cumple en la vida individual o social del hombre.

En el primero de ambos enfoques, la génesis del suelo constituye un marco de referencia ineludible y su desarrollo como disciplina supone tres etapas sucesivas:

Localización en el espacio y en el tiempo, mediante la observación de la morfología de los suelos y su ubicación con relación al ambiente que lo rodea, obteniéndose un mapa de suelos como producto.

Clasificación, definida por algunos autores como *“el punto medio entre lo concreto inmediato de las cosas individuales y la abstracción completa de la noción matemática”* con lo cual la clasificación resulta una herramienta poderosa e indispensable para sistematizar y ordenar el conocimiento.

Abstracciones matemáticas, puesto que las abstracciones más avanzadas solamente son posibles por medios matemáticos. Por esta vía las relaciones existentes entre los suelos y otros fenómenos pueden expresarse estadísticamente y la subjetividad y variabilidad del juicio humano pueden eliminarse, o al menos evaluarse, de tal manera que los hechos hablen por sí mismos.

El Servicio Nacional Cooperativo de Levantamiento de Suelos de EE.UU. ha elaborado una definición del suelo alineada con los conceptos generales expuestos arriba, según la cual suelo es la colección de cuerpos naturales de la superficie terrestre, en algunos lugares modificados por el hombre, y aún contruidos por él con materiales terrosos, que contienen materia viva y sustentan o son capaces de sustentar plantas a la intemperie.

Esa definición posee varias implicancias de interés y que ayudan a comprender el desarrollo histórico del concepto de suelo.

- Al mencionarse una “colección de cuerpos naturales” se introduce la idea de que lo continuo que es el suelo, se subdivide en partes o componentes discretos que pueden considerarse como miembros del todo y a su vez el todo se considera como la colección organizada de sus partes componentes.
- La definición vista hace énfasis en la existencia de materia viva en el suelo y en su aptitud de sustentar plantas, pero no incluye solamente a los suelos genéticamente desarrollados sino también a aquellos que no muestran características internas de origen edafogenético. Más aún, el concepto reconoce la importancia del hombre como factor capaz de producir cuerpos naturales (suelos) a partir de materiales terrosos.
- Cuerpos de materiales terrosos que poseen materia viva implica que algunos depósitos de similar consistencia no son todavía suelos en el sentido de la definición, en tanto que los cuerpos que han sido enterrados por depósitos posteriores a su formación, al punto de que en ellos ha desaparecido la materia viva, no se consideran suelos en su estado actual

- El suelo sustenta o puede sustentar plantas a la intemperie, pero las plantas que crecen en grietas de rocas o las plantas flotantes no arraigadas en sedimentos sumergidos no se consideran como evidencia biológica suficiente de que están sustentadas por un cuerpo de las características del suelo.

El concepto expuesto de suelo es cualitativo en el sentido que no establece límites precisos que lo separen de lo que no es suelo y si bien hace énfasis en el rol de la actividad biológica y en su efecto para distinguir suelos de no-suelos, incluye tanto a los materiales fuertemente alterados por procesos edafogénicos como a aquellos con un grado mínimo de expresión genética, aparte de que no distingue a los derivados de procesos naturales de los generados por la acción del hombre.

Una definición más precisa y que modifica a la anterior al establecer límites con el ambiente externo al suelo es la siguiente:

Suelo es la colección de cuerpos naturales que cubren la superficie terrestre - a veces modificados o aún contruidos por el hombre con materiales terrosos - que contiene organismos vivos y que sustenta o puede sustentar plantas a la intemperie. Su límite superior es el aire o una capa de agua poco profunda. Lateralmente pasa en forma más o menos gradual a aguas profundas o áreas desnudas de roca o hielo. Su límite inferior es el "no - suelo" situado por debajo y el más difícil de definir.

Una visión diferente del suelo es la derivada del otro enfoque posible, ya mencionado arriba, que se apoya en el rol o función que el mismo cumple. Con este enfoque y en su acepción más tradicional, suelo es el medio natural en que crecen las plantas. Este significado, tan antiguo como la misma palabra suelo, es aún muy común y de interés práctico obvio. Tal definición es sin embargo objetable del punto de vista científico por cuanto depende de algo ajeno al suelo propiamente dicho y porque ya se vio que otros substratos naturales pueden sustentar plantas. Aunque existen muchos usos posibles del suelo, el mayor interés de la humanidad por el mismo deriva del hecho de que le sirve de sustento a las plantas que suministran alimentos, fibras, medicinas y otros productos necesarios para el hombre. A la luz de estos conceptos (Brewer, 1964) dio la siguiente definición del suelo:

El suelo es la colección de cuerpos naturales formado por la alteración de los cuerpos (rocas) ígneos o sedimentarios, debida a su exposición en la superficie de la tierra, y que poseen una distribución anisotrópica de propiedades a lo largo de un eje normal a la superficie del terreno.

## **2.3 RENTABILIDAD SOCIAL DE CARRETERAS**

### **2.3.1 RENTABILIDAD SOCIAL**

La rentabilidad social nace dentro de los discursos políticos en América latina ante la inminente problemática social que atravesamos. Muchos de los problemas sociales son detectados por la comunidad mucho antes que por las instituciones, por esto la discursiva política nos enriquece día a día, como un indicador de lo que la sociedad necesita.

El problema central de la rentabilidad social esta expresado en su mismo nombre, la falta de definición de un concepto de esta magnitud obedece a la falta de conociendo sobre el mismo tema.

Los proyectos de inversión social están sujetos a una gran diversidad de preguntas:

- ¿Quién paga estos proyectos?
- ¿De quién es la responsabilidad de estos?
- ¿Por qué es necesario realizarlos?
- ¿Quién los audita?

Y otras muchas preguntas que no son de fácil respuesta.

Analicemos el problema desde el punto de vista antropológico: Las personas viven en cierto estándar de vida y como es comprensible si no están satisfechos, intentaran mejorarlo. La insatisfacción del ser humano es el motor del cambio y el desarrollo, y esto es claro en cada transacción que realizamos, ya que siempre evaluamos los impactos que la transacción tenga sobre nuestra cotidianidad.

Desgraciadamente, muchas de nuestras inconformidades están en los resultados del sistema en el cual vivimos. Las democracias han intentado mejorar nuestras

condiciones de interacción social, pero esto no siempre ha sido del todo satisfecho, y cuando lo ha sido, nuestras expectativas ya han cambiado. Por esto nace el Estado como "solucionador" de insatisfacciones. Es más fácil que un tercero reúna los recursos, los administre y ejecute programas para aliviar las inconformidades, que lo hagas de manera individual.

Los proyectos de inversión social, generalmente son realizados por el estado, ya que sólo éste puede garantizar la objetividad de la acción social de los mismos.

El ciudadano común y corriente está dispuesto a pagar impuestos para mejorar su "calidad de vida", o para asegurar que la que tiene se mantenga. El estado recoge estos recursos y propende por la realización de proyectos, que cumplan esta condición.

La rentabilidad social presenta grandes problemas desde el comienzo: el significado etimológico de la palabra "rentabilidad" no es claro, pero bien podría definirse como "el manejo de calidad de una renta" o "la cantidad de la renta".

Las raíces latinas y griegas no permiten encontrar un significado real a la palabra, ya que la misma palabra "renta" es por demás confusa. Si definimos rentabilidad como la calidad, o mejor, la habilidad en el manejo de una renta, estaríamos bastante cercanos al concepto de "la renta de la aptitud", pero con diferente sentido. La claridad de esta hipótesis es la siguiente: Si la rentabilidad es la habilidad en el manejo de una renta, esta renta puede no ser manejada por su propietario, por lo tanto el indicador de rentabilidad que el capitalista está recibiendo bien puede no ser el real.

Si no es sencillo definir rentabilidad, menos aún definirla como "rentabilidad social", ya que esto representaría la evaluación de los siguientes factores:

- El capital inicial, ya sea monetario o humano.
- El manejo de los recursos.
- El beneficio generado.
- Los generadores de beneficio.
- Los receptores de beneficio.
- Su impacto social.

- Su impacto ambiental.

Dejando así en claro que las causas, los medios y los resultados no son obvios a la vista y más parecen de carácter empírico. Por esto debemos considerar la rentabilidad social según su naturaleza de gestión

- a. Producción de bienes.
- b. Producción de bienes-servicios.
- c. Prestación de servicios.

Así podemos clasificar en la producción de bienes sociales a los medios monetarios, que no tienen costos directos de adquisición para el usuario y le permiten una gran capacidad de negociación. Entonces es posible generar un indicador de rentabilidad social así:

- Primero, evaluamos las condiciones iniciales del mercado con los billetes y monedas y el valor que cada usuario da a ellos.
- Segundo, evaluamos el impacto de la economía en estos medios de pago.
- Tercero, concluimos la magnitud del impacto, lo que nos permite analizar la "rentabilidad" que los medios de pago tienen en la comunidad.

Según esto podemos definir la "rentabilidad social", como:

"La evaluación cuantitativa de los resultados sociales, cualitativos, de una inversión pública, privada o mixta en un proyecto definido y en un grupo objetivo específico". (Efectos cruzados de los proyectos de rentabilidad social", BID 1997).



## CAPITULO III: MARCO TEORICO

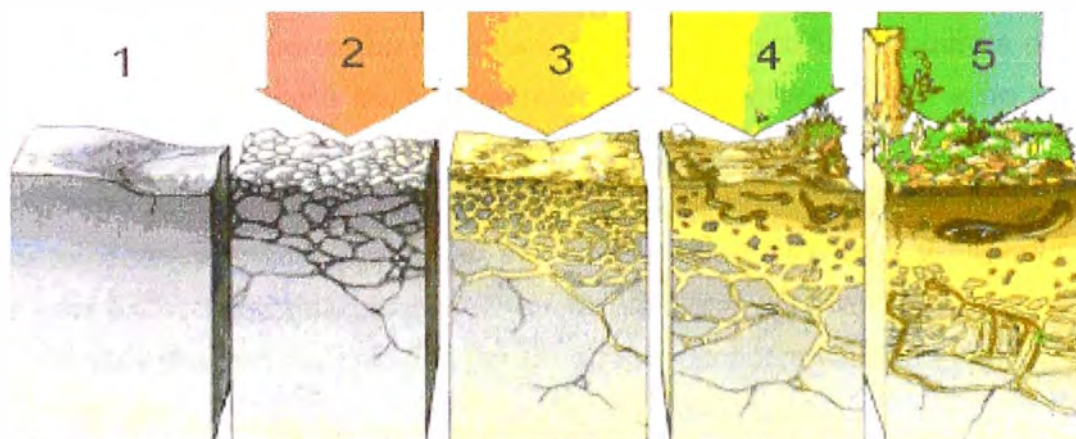
### 3.1 CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS SUELOS

#### 3.1.1 FACTORES DE FORMACION DE SUELOS EN EL PERU

A la capa superficial de la corteza terrestre donde se desarrollan las raíces de los vegetales se le denomina suelo. Duchafour lo definió como un medio complejo, cuyas características son: atmósfera interna, régimen hidrico particular, fauna y flora determinadas y elementos minerales. Se trata de estructuras dinámicas que van cambiando desde sus inicios hasta adquirir un equilibrio con el entorno, aunque en el proceso de formación pueden llegar a ser destruidos por la erosión.

Al proceso de formación y desarrollo de los suelos se le denomina edafogénesis. Los factores que intervienen en este proceso son: el clima, el relieve, la actividad biológica, la composición litológica y el tiempo de actuación de todos ellos. La materia orgánica es proporcionada por los animales y vegetales colonizadores del sustrato inorgánico; El clima es el más importante de ellos, ya que determina el volumen de precipitaciones y la temperatura a la que tienen lugar las alteraciones químicas necesarias.

**FIGURA 3.1: PROCESO DE FORMACION DE LOS SUELOS**



Proceso de formación de los suelos: 1-Roca madre; 2-Acción mecánica (cambios de temperatura, hielo, etc.); 3-Acción química del agua y de sus sales minerales; 4-Acción de los seres vivos; 5-Acción conjunta de todas las materias orgánicas e inorgánicas.

FUENTE: DUCHAFOUR- PROCESOS DE FORMACION DE LOS SUELOS

### 3.1.2 DEFINICION

Es la cubierta superficial de la mayoría de la superficie continental de la Tierra. Es un agregado de minerales no consolidados y de partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica.

Los suelos cambian mucho de un lugar a otro. La composición química y la estructura física del suelo en un lugar dado, están determinadas por el tipo de material geológico del que se origina, por la cubierta vegetal, por la cantidad de tiempo en que ha actuado la meteorización, por la topografía y por los cambios artificiales resultantes de las actividades humanas. Las variaciones del suelo en la naturaleza son graduales, excepto las derivadas de desastres naturales. Sin embargo, el cultivo de la tierra priva al suelo de su cubierta vegetal y de mucha de su protección contra la erosión del agua y del viento, por lo que estos cambios pueden ser más rápidos. Los agricultores han tenido que desarrollar métodos para prevenir la alteración perjudicial del suelo debida al cultivo excesivo y para reconstruir suelos que ya han sido alterados con graves daños.

El conocimiento básico de la textura del suelo es importante para los ingenieros que construyen edificios, carreteras y otras estructuras sobre y bajo la superficie terrestre. Sin embargo, los agricultores se interesan en detalle por todas sus propiedades, porque el conocimiento de los componentes minerales y orgánicos, de la aireación y capacidad de retención del agua, así como de muchos otros aspectos de la estructura de los suelos, es necesario para la producción de buenas cosechas. Los requerimientos de suelo de las distintas plantas varían mucho, y no se puede generalizar sobre el terreno ideal para el crecimiento de todas las plantas. Muchas plantas, como la caña de azúcar, requieren suelos húmedos que estarían insuficientemente drenados para el trigo. Las características apropiadas para obtener con éxito determinadas cosechas no sólo son inherentes al propio suelo; algunas de ellas pueden ser creadas por un adecuado acondicionamiento del suelo.

### 3.1.3 CLASIFICACION DE SUELOS

Existen diversas clasificaciones mundiales de suelos. En el Perú es muy usada la clasificación sobre Regiones Geoedáficas, de la FAO, que se describen a continuación.

### 3.1.3.1 Región yermosólica:

Es el desierto de la costa, con grandes extensiones de planicies sedimentarias, cerros y colinas, terrazas marinas, valles costeros, dunas y los inicios de las estribaciones andinas.

**FIGURA 3.2 SUELO DESERTICO EN EL LITORAL**



FUENTE: MINAM

### 3.1.3.2 Región litosólica:

Constituida por las vertientes occidentales de la cordillera de los Andes entre los 1000 y 5000 msnm, con un relieve de gran pendiente y muy agreste.

**FIGURA 3.3: VERTIENTES ANDINAS CON SUELOS SUPERFICIALES Y ROCAS**



FUENTE: MINAM.

### 3.1.3.3 Región paramosólica o andosólica:

Ubicada en la zona alto Andina entre los 4000 y 5000 msnm, cuyo relieve es suave debido a haber sido glacial.

### 3.1.3.4 Región kastanosólica:

Referida a los valles interandinos altos y zonas intermedias, ubicada ente los 2200 y 4000 msnm. Existen diversos tipos de suelos, principalmente los “kastanozems cálcicos”, de textura media, alcalinos y de color rojizo ó pardo rojizo. Los “kastanozems lúvicos”, similares pero arcillosos; así como suelos profundos y de textura fina (phaeozems)..

**FIGURA 3.4: PARCELAS DE VALLE INTERANDINO**



FUENTE: MINAM.

### 3.1.3.5 Región líto-cambisólica:

Ubicada en la parte superior de la selva alta, entre los 2200 y 3600 msnm, abarca una gran extensión de la vertiente oriental andina. El terreno es muy disectado y con pendiente muy escarpada, con suelos pobres y expuestos a la erosión de las fuertes lluvias. Caracterizada por suelos superficiales y de desarrollo reciente, con un horizonte superficial amarillento, denominados “cambisoles”.

### 3.1.3.6 Región acrisólica:

También se ubica en la selva alta, entre los 500 y 2200 msnm, con un relieve escarpado pero con ciertos valles. Los suelos provienen de la región lito-cambisólica, pero son más profundos. Es una zona con una fuerte meteorización o descomposición del material parental y de reacción ácida.

**FIGURA 3.5: SUELOS ARCILLOSOS ROJIZOS**



FUENTE: MINAM.

### 3.1.3.7 Región acrisólica ondulada:

La región geoedáfica más extensa abarca la selva baja peruana, que generalmente se encuentra debajo de los 500 msnm. Predominan los suelos ácidos con baja fertilidad, que dependiendo de su grado de drenaje, pueden ser fluvisoles ó gleisoles. Los “podzoles húmicos”, son suelos arenosos con materia orgánica y fierro, se encuentran alejados de los ríos.

## 3.2 CLASES AGRICOLAS Y SUS PROPIEDADES

El recurso suelo con potencial de ser utilizado es relativamente escaso en el Perú. Más del 42% son suelos de protección y el suelo aprovechable para la agricultura es muy limitado. El potencial de los suelos puede ir variando, de acuerdo a la tecnología disponible, por ejemplo últimamente en la costa se han ampliado muchas zonas eriazas para cultivos, gracias al riego tecnificado y transvases de agua. La clasificación

que veremos a continuación es la única de alcance nacional, pero es antigua, por lo cual hay que tener criterio para evaluar estos datos.

**FIGURA 3.6: SUELO CON APTITUP PARA CULTIVO EN LIMPIO**



FUENTE: MINAM.

La clasificación de las tierras del Perú según su capacidad de uso mayor, se basa en las limitaciones permanentes de los suelos para poder mantener actividades agrícolas, pecuarias ó forestales dentro de márgenes económicos y sin degradar el recurso. Los factores que influyen en esta clasificación son: el clima, el riesgo de erosión, las características propias del suelo que afectan la productividad y las condiciones de humedad (ONERN, 1985).

**TABLA 3.1:CAPACIDAD DE USO MAYOR**

<b>GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR</b>	
<b>Simbolo</b>	<b>Aptitud</b>
A	Tierras aptas para cultivo en limpio.
C	Tierras aptas para cultivo permanente.
P	Tierras aptas para pastoreo.
F	Tierras aptas para forestales.
X	Tierras de protección.

FUENTE: MINAM

### 3.2.1 Tierras aptas para cultivos en limpio:

Son tierras aptas para agricultura arable e intensiva y apropiada para cultivos diversificados, como las hortalizas, que tienen una o más cosechas al año. Estas

tierras son las de mayor calidad agrológica, es decir con condiciones físicas del suelo, hídricas y climáticas muy apropiadas para la agricultura, y sin mayores limitaciones.

Asimismo, son tierras muy escasas (3.8% del territorio nacional). En la Costa se ubican principalmente en los valles irrigados. En la Sierra, en zonas de topografía suave y fondos de valles abrigados: y en la Selva, en las terrazas de formación reciente a lo largo de los ríos.

**FIGURA 3.7: SUELOS DE ALTA CALIDAD**



FUENTE: MINAM.

### **3.2.2 Tierras aptas para cultivos permanentes:**

Son las tierras con condiciones ecológicas no adecuadas para la remoción periódica del suelo ó para un desarrollo económico con cultivos en limpio, pero que permiten el manejo de cultivos perennes, como los frutales. Estas plantas son improductivas en los primeros años para luego brindar valiosas cosechas durante varios años, con un pequeño costo de mantenimiento. También son tierras muy escasas (2.1% del territorio nacional) y junto con las tierras aptas para cultivo en limpio, constituyen el potencial agrícola del país.

### **3.2.3 Tierras aptas para pastos:**

Suelos que no presentan características requeridas para fines agrícolas pero presentan vocación para el uso de pastos naturales y para la propagación de forrajes cultivados y por ende el desarrollo de la actividad pecuaria.

### FIGURA 3.8: PASTIZALES ALTOANDINOS



Foto: MINAM

#### 3.2.4 Tierras aptas para producción forestal:

Las tierras aptas para producción forestal tienen la capacidad de ser usadas para aprovechar los recursos maderables y no maderables del bosque. Son las tierras potencialmente productivas con mayor representatividad en el país, con 38% de su superficie. Lógicamente, el 90% de las tierras forestales se encuentran en el territorio Amazónico, el 8% en la Sierra y una mínima parte en la Costa.

#### 3.2.4 Tierras aptas para protección:

Son aquellas que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para los otros usos descritos, y que por sus características y ubicación sirven fundamentalmente para conservar el equilibrio ecológico, los suelos y las aguas, con el objeto de proteger tierras agrícolas, infraestructura vial o de otra índole y centros poblados, así como garantizar el aprovisionamiento de agua para consumo humano, agrícola e industrial, teniendo carácter de intangible.

### 3.3 RENTABILIDAD SOCIAL DE CARRETERAS

#### 3.3.1 EVALUACION DE PROYECTOS

La evaluación de proyectos, o evaluación de inversiones, o análisis costo - beneficio, consiste en comparar los costos (de inversión y operación) del proyecto con los beneficios que este genera, con el objeto de decidir sobre la conveniencia de su realización. Para poder llegar a comparar los costos con los beneficios, previamente es necesario identificarlos, medirlos y valorarlos.



La identificación de costos y beneficios, consiste en determinar, en forma cualitativa, los impactos positivos y negativos que genera el proyecto. Por ejemplo: la construcción de una carretera permitirá entre otros: movimiento del comercio y transporte de pasajeros (beneficios), por el lado de costos, identificamos entre otros: las obras civiles, movimientos de tierras, equipos, uso de recursos humanos debidamente capacitados, etc.

La medición de beneficios y costos se refiere a su cuantificación en unidades físicas, siguiendo con el ejemplo anterior: cuál es el aumento de tráfico, cual es la cantidad de comercio movilizad, cuanto material de base y sub-base se necesitara, cuantas máquinas, cuantos profesionales según especialidad deberán participar en el proyecto, etc

La valoración de beneficios y costos, consiste en transformar las unidades físicas en indicadores económicos, mediante los precios de los bienes producidos y los recursos utilizados, este último paso del proceso es el que presenta dificultades en algunos casos. Siguiendo con el ejemplo anterior, la mayoría de los costos y beneficios identificados y medidos en la central hidroeléctrica son valorables, sin embargo, ¿qué costo tiene la pérdida de suelos por erosión?

Una vez que hemos logrado completar este proceso de identificar-medir-valorar, suponiendo que los principales beneficios y costos pudieron ser valorados, debemos pensar en cómo compararlos.

Esta comparación de costos y beneficios en distintos instantes del tiempo finalmente se traduce en indicadores de rentabilidad, el más común de estos indicadores es el VAN (Valor Actual Neto, también conocido como Valor Presente Neto ó VPN).

### **3.3.2 EVALUACION PRIVADA Y EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS**

Cuando la evaluación de un proyecto se hace desde el punto de vista de un inversionista en particular, se estará haciendo una evaluación privada del proyecto, en el sentido de que los costos y beneficios que se deben identificar, medir y valorar son aquellos que resulten relevantes desde el punto de vista del inversionista privado. Cuando la identificación, medición y valoración se hace desde el punto de vista de

todos los agentes económicos que conforman la comunidad nacional, se estará efectuando una evaluación social del proyecto.

Un ejemplo que ayuda a clarificar la distinción entre evaluación privada y social es el tratamiento del impuesto a las utilidades. Estos serán considerados como costos para el privado, ¿serán beneficios desde el punto de vista social?, la respuesta es no, ya que desde el punto de vista social debemos identificar, medir y valorar los beneficios y costos desde el punto de vista de todos los agentes económicos. Por lo tanto, si bien el impuesto es un beneficio desde el punto de vista del fisco, es un costo desde el punto de vista privado, y por lo tanto, al evaluar para el conjunto de los agentes económicos el impuesto se anula, es riqueza que sale de un bolsillo para entrar en otro, y no constituye generación de riqueza. Desde el punto de vista social el impuesto no es ni un costo ni un beneficio, es simplemente una transferencia, lo mismo ocurre con los préstamos bancarios.

Es así como en la evaluación social, tradicionalmente consideramos como beneficios solamente la mayor riqueza para el país asociada a la mayor disponibilidad de bienes y servicios que se generan con los proyectos (crecimiento económico), y como costos solamente los sacrificios de recursos que el país debe realizar para lograr esos beneficios.

¿En qué casos se debe hacer la evaluación social de un proyecto? Se hace cuando el agente económico dueño del proyecto es el conjunto de la sociedad, que se supone representada por las autoridades de Gobierno y sus organismos centrales y descentralizados que ejecutan proyectos.

### **3.3.3 CARRETERAS Y RENTABILIDAD SOCIAL**

Una de las variables que parece condicionar el desarrollo económico del país es la inversión pública en infraestructuras. La relación de causalidad entre ambas variables recogida en la literatura económica refleja el hecho de que existe una relación positiva entre el capital productivo y el crecimiento económico. Es por ello que el desarrollo económico del país requiere como condición necesaria aunque no suficiente una dotación de infraestructuras de transporte adecuada, que atraiga las inversiones y que propicie el crecimiento de la producción y el empleo de los diferentes sectores económicos. La existencia de una infraestructura adecuada no garantiza el desarrollo

económico de las regiones, sino que son necesarios otros factores para determinar el potencial de desarrollo regional, como la situación geográfica, la aglomeración y estructura de los asentamientos y la estructura sectorial (Biehl, 1988).

Las inversiones públicas necesitan justificar su realización, no sólo por la escasez de recursos sino porque estos son susceptibles de usos alternativos, de manera que se hace necesario un criterio de elección que contemple la rentabilidad social del proyecto. El criterio de rentabilidad desde la Administración Pública no debería ser sólo económico, sino que por el contrario no debe de olvidar que toda infraestructura de transporte contiene beneficios y costes sociales que deben ser contemplados en la medida de lo posible, dando prioridad a aquellos proyectos con tasas de rentabilidad social más elevadas.

El análisis costo-beneficio (ACB) en sus diferentes versiones permite valorar los costes y beneficios sociales de los proyectos de infraestructuras de transporte, llegando a conclusiones sobre su rentabilidad social, mostrándose como un método aconsejable de evaluación de dichas inversiones. Esta técnica surgida en Estados Unidos en los años 30 y desarrollada posteriormente en los años 60 y 70 con grandes aportaciones del Reino Unido, se utiliza con diferente frecuencia en los países europeos.

La evaluación anticipada de los beneficios y costos de los proyectos de inversión pública, parece lo más cabal en aras de aumentar el bienestar social y si no se quieren acometer acciones por parte del sector público que signifiquen un despilfarro de recursos y/o que no se puedan llevar a cabo otras inversiones públicas o privadas. Por tanto al economista le corresponde a través de un método racional, ofrecer información sistematizada que facilite la toma de decisiones y obtener el mayor grado de eficiencia por parte de los poderes públicos. A éstos les corresponde tomar la decisión sobre si se llevan a cabo o no tales proyectos.

El ACB a través del cálculo de los beneficios y de los costos sociales de los proyectos es una herramienta adecuada para evaluar la rentabilidad de las inversiones públicas en infraestructuras. En primer lugar deben de quedar claros los problemas que han de resolverse y conocer el conjunto de alternativas posibles antes de iniciar la evaluación de un proyecto, posteriormente deben de ser enunciados los proyectos que suponen una mejora en el bienestar social de la comunidad porque superan la rentabilidad

mínima exigida por los criterios de rentabilidad públicos. Así, la tarea del analista consiste en calcular las pérdidas y ganancias del proyecto y determinar si el proyecto es viable desde un punto de vista social.

La evaluación de un proyecto de inversión en infraestructuras de transportes puede afectar a diferentes colectivos que son básicamente los beneficiados por el proyecto, los perjudicados y los contribuyentes que a través de los impuestos lo financian. El coste de oportunidad de una inversión en infraestructura de transporte no es sólo un proyecto alternativo público sino la renuncia a llevar a cabo inversiones privadas.

El análisis costo-beneficio es una metodología que a través de la cuantificación física y monetaria de los costes y beneficios del proyecto, calcula la alternativa más rentable desde el punto de vista social, permitiendo acercarnos a una asignación óptima de los recursos. La sociedad en su conjunto está interesada en maximizar su función de bienestar social, cada individuo en maximizar su utilidad, esta utilidad depende, entre otros factores de la cantidad de consumo realizada en productos de mercado y de no-mercado. De esta forma, el objetivo del análisis costo-beneficio consiste en seleccionar los proyectos que en mayor medida contribuyan al bienestar social. El análisis costo-beneficio puede, de hecho, seleccionar el proyecto más eficiente de una lista de diferentes alternativas.

### **3.4 ANALISIS GEOESPACIAL DE CARRETERAS**

#### **3.4.1 DEFINICION DE UN SIG**

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es una colección organizada de hardware, software y datos geográficos diseñados para la eficiente captura, almacenamiento, integración, actualización, modificación, ANÁLISIS ESPACIAL, y despliegue de todo tipo de información geográficamente referenciada (ESRI,1993).

#### **3.4.2 ANALISIS ESPACIAL**

Análisis espacial es el procesamiento de datos espaciales generando nueva información acerca del mundo y que sirve para el apoyo a la toma de decisiones.

Las decisiones finales suelen tratar de mejorar la calidad de vida del hombre por ejemplo a través de una gestión ambiental. La calidad de las decisiones tomadas

depende de la calidad de los datos ingresados y el modelo del espacio usado en el análisis. La extensión Spatial Analyst de ArcGIS proporciona una amplia gama de características espaciales de gran alcance para el modelamiento y el análisis. Con esta herramienta usted puede:

- Crear, preguntar, mapear y analizar píxeles basado en datos del tipo Ráster.
- Realizar análisis integrado de ráster/vector.
- Álgebra de mapas
- Consultar información a través de capas de datos múltiples.
- Integrar completamente datos ráster con fuentes de datos tradicionales del tipo vector

### 3.4.3 ANALISIS GEOESTADISTICO

Su importancia radica en la creación de superficies continuas a partir de medidas esparcidas tomadas con puntos de muestreo. Ayuda a predecir con seguridad valores para superficies usando el método de interpolación espacial *Kriging*. Posee además herramientas para errores estadísticos, umbrales y modelamiento de probabilidad.

### 3.4.4 MODELO DE DATOS

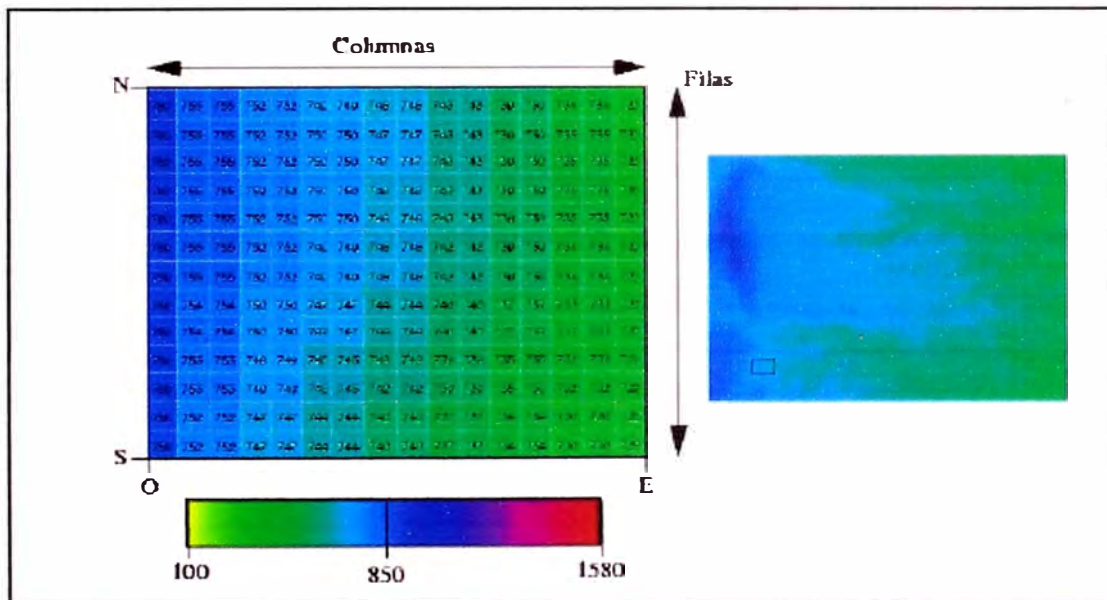
El nuevo concepto de modelo de datos en ArcGIS es el "modelo de datos de objetos". Un Modelo de datos de objetos permite la creación de bases de datos orientadas a la información geográfica (Geodatabase). Una base de datos de este tipo permite combinar las propiedades de los objetos con su "comportamiento".

Estas bases de datos inteligentes otorgan al usuario la habilidad de añadir definiciones y comportamiento a objetos, proporcionando todas las herramientas necesarias para crear y trabajar con datos geográficos. El modelo de geodatabase define un modelo genérico para información geográfica. Este modelo genérico puede ser usado para definir y trabajar con una amplia variedad de usuarios o modelos para aplicaciones específicas. Definiendo e implementando diferentes comportamientos sobre un modelo geográfico genérico, se proporciona una plataforma para la definición de diferentes modelos de datos de usuario.

### 3.4.5 MODELO RÁSTER

La estructura ráster consiste en la representación de nuestro mundo real o la representación de este en una grilla compuesta de celdas (píxel). Esta serie de datos ráster, basado en celdas, está orientado para representar fenómenos tradicionalmente geográficos que varían continuamente en el espacio, como la elevación, inclinación o precipitación. Pero además pueden ser utilizadas para representar tipos de información menos tradicionales, tales como densidad de población, comportamiento del consumidor y otras características demográficas. Las celdas también son datos ideales de representación para el modelo espacial, el análisis de flujos y tendencias sobre los datos representados como superficies continuas como el modelado de vertientes o los cambios dinámicos de población sobre el tiempo. La estructura genera sólo un archivo que contiene las coordenadas en fila columna y el atributo del píxel.

**FIGURA 3.9: CODIFICACION DE UNA VARIABLE EN FORMATO RASTER**



FUENTE: ANALISIS ESTADISTICO-FAO

## **CAPITULO IV: INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL**

### **4.1 EL MEDIO FISICO EN RELACION CON LOS PROCESOS GEODINAMICOS**

#### **4.1.1 FACTORES**

Los factores asociados a la ocurrencia de los fenómenos de geodinámica externa que se localizan en el área se correlacionan de la siguiente manera:

**-Litología.-** Factor que involucra los tipos de rocas y/o suelo, su grado de alteración y su talud.

**-Estructural.-** Esta se relaciona con el tipo de estructuras geológicas (relación macizo rocoso-estructura) como plegamientos (anticlinales, sinclinales), fallas, fracturas, diaclasas, etc.

**-Sísmico.-** La ocurrencia de sismos es causa fundamental de los procesos de geodinámica externa, como deslizamientos, derrumbes, desprendimiento de rocas, etc.

**-Clima.-** La precipitación es uno de los factores principales de la geodinámica externa, relacionado con inundaciones, deslizamientos y otros.

**-Morfología.-** La forma del terreno y la pendiente son factores también condicionantes de los fenómenos de geodinámica externa.

#### **4.1.2 PROCESOS DE ORIGEN FLUVIO-ALUVIAL**

Los procesos de dinámica fluvial (incisión, socavamiento, transporte y colmatación) se desarrollan en forma intensa en la zona del río Pisco. Los procesos de incisión y desgaste laminar, son desarrollados por los agentes hídricos en forma de arroyos, flujos de barro (huaycos), dependiendo del factor litológico-estructural, su intensidad y formas. En las laderas de los valles se observa los depósitos de diversa magnitud y con profundidades que van desde uno a decenas de metros.

### 4.1.3 PROCESOS DE ORIGEN HIDRO-GRAVITACIONAL

Procesos en cuyo mecanismo intervienen el agua y la gravedad. Se manifiestan como derrumbes, deslizamientos y reptación de suelos. Se presentan en los fondos de los valles y en las partes bajas de las vertientes.

### 4.1.4 PROCESO DE ORIGEN ANTROPICO

Las actividades del hombre, reactivan y/o aceleran los procesos naturales que interfieren y también originan otros nuevos, que pueden constituirse en muy graves para el medio físico y al mismo hombre.

Las principales actividades que realiza el hombre y modifican el medio físico son:

- **Urbanismo:** Emplazamiento de poblados en las desembocaduras de los ríos, quebradas; en lecho de los ríos, al pie de taludes inestables, etc.
- **Construcción de Carreteras:** Los cortes en los taludes naturales en muchos casos contribuyen a la reactivación de antiguos derrumbes o deslizamientos, así como a generar nuevos procesos geodinámicos.

### 4.1.5 RIESGOS NATURALES O GEOLÓGICOS

Estos pueden producirse como consecuencia de la dinámica propia del medio geológico, correspondiente a acciones previsibles a escala de tiempo humano y fruto de los procesos de geodinámica y que pueden afectar a las personas y a los bienes.

Se diferencia los peligros naturales de los peligros inducidos (acción antrópica), porque el factor desencadenante es producto de procesos independientes en gran medida, aunque no totalmente, de la voluntad humana. Como es el caso de la actividad erosiva del río, y que tiene repercusión sobre los terrenos y construcciones ubicadas en las zonas erosionables, pero los factores desencadenantes (presencia de materiales no consolidados, pendiente del río, caudal, etc.) pueden considerarse prácticamente independientes a la actividad humana.



Basicamente en la zona de la carretera tendremos:

#### **4.1.5.1 Inundaciones**

Se da generalmente en las zonas bajas en temporada de lluvias, ocasionadas por los desbordes del río Pisco.

#### **4.1.5.2 Deslizamientos y derrumbes**

Los deslizamientos se consideran a algunas de las formas de remoción en masa, en las que volúmenes de material intemperizado (suelo) y/o bloques y masas de roca fresca se desprenden y se desplazan cuesta abajo como una sola unidad sobre un plano inclinado o sobre una superficie cóncava.

Estos fenómenos tienen lugar cuando sólo un nivel subsuperficial traspasa el límite de plasticidad o liquidez, en cuyo caso la masa suprayacente (consolidada o suelta) se desliza sobre este plano.

Se da en la mayoría de las zonas de la carretera, debido a la diversidad geomorfológica., teniendo como principales actores:

- Influencia de las filtraciones.
- Influencia de las precipitaciones.
- Acción erosiva
- Acción antrópica (construcción de carreteras y canales).

#### **4.1.5.3 Flujos de barro (activación de quebradas)**

Se incluyen varias formas de desplazamiento lento o rápido de materiales, cuesta abajo, por la acción conjunta de la gravedad y la saturación de agua. Los flujos de volúmenes mayores de materiales en estado líquido, que se presentan sobre pendientes inicialmente pronunciadas y confinadas, lo cual determina una gran velocidad de desplazamiento a lo largo de las quebradas y valles, comunicando a los flujos de barro un mayor poder de arrastre y devastación. Los huaycos adquieren suficiente poder de arrastre como para remover materiales sueltos, de finos hasta de

gran tamaño (bloques de roca, árboles, animales, viviendas, etc.), presentes a lo largo de la quebrada y conos de deyección, y desplazarlos cuesta abajo en flujos turbulentos y a menudo catastróficos.

## **4.2 EL MEDIO FISICO EN RELACION CON LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

### **4.2.1 CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES**

#### **4.2.1.1 Condiciones constructivas desfavorables por problemas geomorfológicos.**

Incluye formas de relieve muy acusadas, terrenos de elevadas pendientes, entre el 20-30 por ciento. Alto grado de tectonización y adversas condiciones climáticas (heladicidad), factores que activan el disgregamiento de los macizos rocosos y la creación de extensos depósitos sueltos con alto grado de inestabilidad. Así pues y pese a presentar unas características hidrológicas y geotécnicas favorables, las adversas características geomorfológicas son las que influyen en la evaluación de desfavorabilidad constructiva de estos terrenos.

#### **4.2.1.2 Problemas de tipo litológico y geomorfológico**

El carácter de aceptabilidad constructiva viene dado por la irregular distribución (potencia litología) de la cobertura suelta, a la vez que se plantea problemas geomorfológicos (deslizamientos, abarrancamientos,..) en este primer nivel, y dificulta la obtención de buenas bases de cimentación, debido a la anárquica aparición de las zonas sanas alteradas o de relleno.

#### **4.2.1.3 Problemas de tipo litológico y geotécnico.**

Este tipo de problemas aparecen en las zonas de colmatación de la red fluvial principal. En estas áreas el carácter de aceptabilidad constructiva está dado por la variación litológica, tanto en el sentido de aparición de distintos grupos, como en el de distribución y potencia de los mismos. Esto condiciona una distribución geotécnica muy irregular, variando el comportamiento mecánico de los terrenos en distancias muy cortas.

#### **4.2.1.4 Problemas de tipo hidrológico y geotécnico.**

En este tipo de terrenos la existencia de un alto nivel freático que mantiene en un estado de saturación total a distintos horizontes litológicos condiciona una disminución de sus características mecánicas, siendo este el factor primordial en su evaluación como terrenos constructivamente aceptables.

#### **4.2.2 CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES.**

**Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico.** En general no presentan graves problemas constructivos, y sólo aisladamente pueden surgir en ellos pequeños desmoronamientos. Sus características geotécnicas serán de tipo medio, tanto en cuanto nos refiramos a sus capacidades de carga como a la magnitud de los posibles asentamientos.

### **4.3 EL MEDIO FISICO EN RELACION CON LAS SOCIEDADES**

El medio físico ha ejercido una notable influencia en la localización inicial de los asentamientos humanos. La ciudad moderna, ha transformado su entorno profundamente, a menudo, con impactos ambientales negativos. La inclusión del análisis del medio físico en los estudios de planificación territorial se justifica tanto por los condicionantes que éste impone al crecimiento, como por la necesidad de minimizar los cambios en la dinámica de los sistemas naturales y la gestión eficiente de los recursos naturales. Los estudios sobre el medio físico pueden clasificarse según su objetivo, en estudios de planificación regional y estudios de impacto ambiental.

Los criterios de selección de lugares aptos para asentamientos humanos han ido cambiando a lo largo de la historia. Las sociedades primitivas mantienen una dependencia directa de su entorno, se adaptan a él y buscan abrigos naturales para cobijarse.

Las ciudades medievales necesitadas de un acceso a rutas de transporte, suelos fértiles, agua y protección frente a eventuales invasores se desarrollan en contextos fisiográficos favorables, cerca de los cursos fluviales, en promontorios de defensa

eficaz y con fácil comunicación exterior (valles fluviales, depresiones intramontañosas o ensenadas costeras). La ciudad pre-industrial se amolda al relieve respetando las grandes líneas del paisaje, pero, una vez asentada la población y la ciudad ha creado su propia infraestructura, el papel del medio físico pasa a ser secundario, influyendo básicamente en la definición de las direcciones de crecimiento horizontal.

Durante la revolución industrial, aparecen nuevas ciudades en relación directa con la explotación de los recursos naturales (minería del carbón, metales). En la actualidad, los avances tecnológicos permiten que el asentamiento y estructura ciudad moderna se rija por directrices políticas, demandas sociales, entramado de comunicaciones, necesidades funcionales y propuestas exclusivamente urbanístico-arquitectónicas.

La ciudad moderna tiene una gran capacidad para modificar su entorno y se ha independizado de los recursos naturales mediante grandes obras de infraestructura (caídas de agua, transporte de alimentos, materias primas y energía, entre otros). Por otro lado, la especialización como consecuencia de los adelantos científicos y técnicos, hace que los moradores de las ciudades pierdan la visión integral de las relaciones del hombre con la naturaleza y ésta haya sido progresivamente ignorada y minusvalorada.

Esto explica que las grandes conurbaciones invadan enormes extensiones de territorio, generando en algunas regiones déficits de recursos, impactos negativos sobre el medio natural, pérdida de la calidad de vida y una mayor incidencia de los riesgos naturales.

#### **4.4 EI MEDIO FISICO EN RELACION CON LOS RECURSOS CULTURALES**

##### **4.4.1 EL MEDIO FÍSICO NATURAL**

Es aquel formado por montañas, ríos, lagos, mares, valles, la vegetación, el clima, etc., todo lo natural sin la intervención del hombre como:

La Topografía: Elemento fundamental que condiciona en gran medida la disposición del asentamiento aportándole un carácter particular. En varios distritos se respeta

es características naturales y la traza y disposición de calles, callejones y plazoletas que permiten recorridos sorprendidos, serpenteantes, llenos de gran animación y variedad que deben conservarse.

Los cuerpos de agua y escurrimientos. Los mares, ríos y lagos forman parte del patrimonio natural y constituyen elementos fundamentales para la ecología y el medio ambiente. La conservación de estos influye determinadamente en el clima, la calidad de vida y la conservación del patrimonio edificado.

La vegetación y el arbolamiento. Reviste especial importancia para la conservación del medio ambiente y la imagen urbana. Además de su valor paisajístico constituye una protección de vientos dominantes, soleamiento intenso, ruidos, visuales y olores indeseables, su cuidado y conservación es fundamental para la ecología y la imagen del campo y la ciudad. El atractivo que una localidad con buen nivel de arbolamiento posee contribuye, en alto grado, al disfrute de una ciudad para la población local y el visitante.

Los elementos antes mencionados, entre otros factores, conforman el clima e influyen en el carácter y la imagen de la localidad, por tanto la conservación del paisaje natural debe ser integral, respetando la totalidad de sus características.

#### **4.4.2 EL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL**

Está formado por elementos físicos hechos por el hombre, como son la edificación, las vialidades y espacios abiertos, el mobiliario urbano y la señalización, que conforman el paisaje urbano.

La edificación. La edificación de una localidad define las vialidades y los espacios abiertos, de estar y circular como: plazas, plazoletas y rinconadas y da carácter a barrios y zonas de ciudades y pueblos.

La edificación de acuerdo a su monumentalidad, relevancia estética, época o valores vernáculos se convierte en patrimonio cultural de toda la comunidad. Esta edificación patrimonial debe cuidarse y conservarse pues, además de sus características arquitectónicas, constituye un testigo vivo de la historia de cada localidad.

Donde tenemos:

### . Arquitectura Monumental

Corresponde a edificación de características plásticas arquitectónicas y antecedentes históricos únicos en la totalidad del conjunto en que se ubican.

Por su gran calidad arquitectónica y monumentalidad destacan de todo el conjunto convirtiéndose en puntos de referencia o hitos urbanos, su función en la ciudad suele generar nodos de actividad para la población local y el visitante.

### . Arquitectura Relevante

De menor escala y monumentalidad, su calidad arquitectónica y antecedentes históricos le confieren un papel importante en el conjunto. Contiene características ornamentales y estilísticas de gran valor.

Generalmente corresponde al entorno de la arquitectura monumental y su conservación y cuidado es determinante para la imagen urbana.

### . Arquitectura Tradicional

Es la que complementa el contexto edificado. Tiene algunos elementos decorativos y de estilo de la arquitectura relevante pero con características más modestas. Constituye una edificación de transición entre la arquitectura relevante y la vernácula.

### . Arquitectura Vernácula

Edificación modesta, sencilla, fundamentalmente nativa del medio rural. Corresponde a la imagen de poblados y comunidades de gran atractivo en zonas turísticas del país; se le encuentra también en el entorno de zonas urbanas como transición entre la ciudad y el campo.

Testimonio de la cultura popular, conserva materiales y sistemas constructivos regionales de gran adecuación al medio, por lo que constituye un patrimonio enorme y de vital importancia, que debe ser protegido y conservado.

Los espacios abiertos. Los espacios abiertos o espacios públicos, son todos aquellos que en la traza de una población quedan definidos por los paramentos de la

edificación o los límites de predios. En ellos la población circula, se reúne, descansa o se recrea.

#### **4.4.3 LAS MANIFESTACIONES CULTURALES**

El mayor patrimonio de cualquier localidad, es su población. Todo lo que la población realiza en su espacio habitado, trabajar, circular, divertirse, etc. así como las expresiones de la cultura local imprimen a la ciudad carácter e identidad. Lo anterior, como expresión genuina de la cultura del país, arraiga a la población local y constituye un enorme atractivo para el turista.

La Población y sus actividades. Las actividades en general y, particularmente, la actividad predominante imprimen una imagen distintiva a cada localidad. Las actividades de la población, particularmente las tradicionales, generan vida y animación al paisaje urbano, su estímulo, además de las fundamentales razones socio-económicas, tiene gran importancia para la plástica urbana, la disminución o pérdida de las actividades de un lugar, contribuye al desarraigo, expulsión de población con el resultado de poblados abandonados, localidades "muertas" y con una imagen más propia de pueblos, zonas o ciudades museo, sin interés ni vida.

Festividades y tradiciones. La cultura del país, heterogénea y diversa entre regiones distintas, hace presencia en el espacio habitado con manifestaciones de gran colorido y animación que impactan la imagen urbana e imprimen un carácter que distingue regiones y poblados.

## 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 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 (ANEXO N° 01)

##### 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 (ANEXO N° 02)

Para el análisis de la Rentabilidad Social en la carretera tomaremos el Área de Influencia Indirecta, debido a que el estudio que abarcamos se basa en un aspecto social.

#### 5.1.2 ACTORES PRESENTES

Básicamente se tomó en cuenta determinados actores debido a su importancia en el medio físico, los que influirán dentro de la rentabilidad social de la carretera, los actores se muestran en la tabla N° 5.1.

**TABLA N°5.1**  
**Actores del Medio Físico**

ACTORES
GEODINAMICA EXTERNA
TOPOGRAFIA Y PENDIENTES
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS
TIPOS DE SUELOS Y CLASES AGRICOLAS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



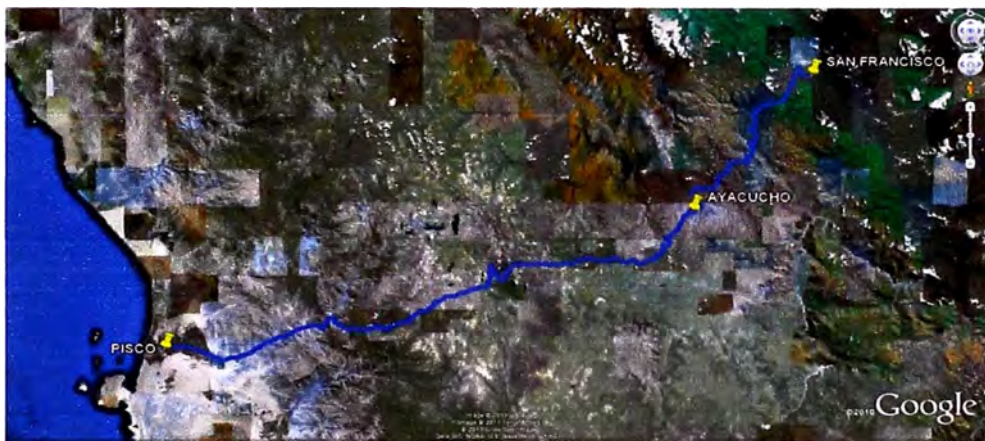
## 5.2 METODOLOGIA PARA DEFINIR LA INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL

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 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 5.2**

- **Google Earth Área de Influencia Pisco – Ayacucho – San Francisco**



3. 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° 5.1.
4. Una vez obtenida la información se procede a realizar la Matriz de Análisis Geoespacial de toda el área de influencia por distrito que interviene en ella, esta se observa en el Anexo N° 03.

**FIGURA 5.3**

**Matriz Geoespacial Carretera Pisco –Ayacucho –San Francisco**

ACTORES FISICOS		ACTORES FISICOS											
		GOBIERNO REGIONAL DE ICA	GOBIERNO PROVINCIAL DE PISCO	HUANCANO	GEODINAMICA EXTERNA	TOPOGRAFIA Y PENDIENTES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	TIPOS DE SUELOS Y CLASES AG	HUMAY	GEODINAMICA EXTERNA	TOPOGRAFIA Y PENDIENTES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	TIPOS DE SUELOS Y CLASES AG
MEDIO FISICO	GOBIERNO REGIONAL DE ICA	Sa	Sb	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
	GOBIERNO PROVINCIAL DE PISCO	Sa	Sb	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
	HUANCANO	Sb	Sb	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
	GEODINAMICA EXTERNA	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
	TOPOGRAFIA Y PENDIENTES	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
MEDIO FISICO	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS TERRENOS	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
	TIPOS DE SUELOS Y CLASES AGRICOLAS	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
	HUMAY	Sb	Sb	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
	GEODINAMICA EXTERNA	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
	TOPOGRAFIA Y PENDIENTES	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
MEDIO FISICO	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS TERRENOS	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
	TIPOS DE SUELOS Y CLASES AGRICOLAS	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa

5. 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 el Anexo N°04
6. 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 (aplicando el método Seoánez,1998)

**5.2.1 MÉTODO DE VALORACIÓN DEL MEDIO FÍSICO SOBRE LA RENTABILIDAD SOCIAL**

**5.2.1.1 ALCANCES**

La metodología para la valoración de la Influencia del Medio Físico sobre la Rentabilidad Social está basada sobre principios de observación tipo visual del elemento físico, es decir evaluar la calidad del elemento físico asociado a su influencia en un ámbito determinado.

Para lo cual seguiremos el siguiente procedimiento:

- Análisis de accesibilidad visual del medio físico, en el cual se determina el área visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad tomados del estudio, es decir tomar un área de trabajo.
- Se evalúan los elementos que intervienen, es decir los actores del medio físico, estableciendo una escala de valores en base a su valor intrínseco (peso) y que influyen en la rentabilidad social.
- Se evalúa los elementos que intervienen pero a nivel de diversas zonas determinadas (valor) en base a criterios de observación visual.
- Se evalúa el potencial de los elementos físicos, parámetro que permite conocer la Influencia del Medio Físico frente a intervenciones específicas como es el caso de la Carretera.

### 5.2.1.2 ANALISIS DE ACCESIBILIDAD VISUAL

Indica el área donde se hará el análisis, para nuestro caso se tomó diversas zonas del área de Influencia, específicamente sobre el eje de la Carretera.

### 5.2.1.3 ANALISIS DE LA CALIDAD INTRINSECA DEL MEDIO FISICO (PESO)

A continuación se caracterizan los componentes del medio físico actual asociado al proyecto en base a los actores influyentes considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del medio físico considerado.

De acuerdo a estas definiciones, tomaremos una escala de valores en las cuales se enmarcaran la Influencia de estos actores sobre la Rentabilidad Social.

**Tabla N°5.2**  
**Valoración de Actores**

<b>Valoración</b>	
<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
0	sin importancia
1	muy poco importante
2	poco importante
3	de cierta importancia
4	importante
5	muy importante

FUENTE: SEOANEZ 1998

Entonces procederemos a analizar cada de los actores

**Tabla N° 5.3**

**PESO DE LOS ACTORES**

<b>GEODINAMICA EXTERNA</b>		
<i>CARACTERISTICAS</i>	<i>INFLUENCIA</i>	<i>PESO</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociado a problemas geodinamicos (huaycos,deslizamientos de rocas, inundaciones,erosión de suelos, etc.)</li> </ul>	Básicamente se relaciona a los problemas ocasionados por este actor en el eje de la carretera, como son las interrupciones de tránsito.	3

Fuente: Elaboración Propia

<b>TOPOGRAFIA Y PENDIENTES</b>		
<i>CARACTERISTICAS</i>	<i>INFLUENCIA</i>	<i>PESO</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Donde observamos las diversas formas de relieve y del terreno, asociados a las condiciones de pendiente.</li> </ul>	Relacionado a la Influencia del terreno y pendientes en el desarrollo de actividades económicas de los pueblos adyacentes.	3

Fuente: Elaboración Propia

<b>CONDICIONES CONSTRUCTIVAS</b>		
<i>CARACTERISTICAS</i>	<i>INFLUENCIA</i>	<i>PESO</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociado a las características constructivas del terreno y su factibilidad para su uso en infraestructuras.</li> </ul>	Relacionado a la influencia a nivel constructivo de los terrenos dentro de los ámbitos de desarrollo de las poblaciones.	3

Fuente: Elaboración Propia

TIPOS DE SUELOS Y CLASES AGRICOLAS		
CARACTERISTICAS	INFLUENCIA	PESO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Donde tenemos la diversidad de suelos y sus características propias a lo largo del área de influencia así como su posible uso potencial.</li> </ul>	Influencia importante debido a las condiciones de diversidad de los suelos y posibles usos potenciales dentro del ámbito de la zona de influencia.	4

Fuente: Elaboración Propia

Ahora en base a las características señaladas se obtiene el resumen en la siguiente tabla.

**Tabla N°5.4**

**Actores por Jerarquía sobre el Medio**

Elemento	Peso (a)
GEODINAMICA EXTERNA	3
TOPOGRAFIA Y PENDIENTES	3
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	3
TIPOS DE SUELOS Y CLASES AGRICOLAS	4

FUENTE:ELABORACION PROPIA

Entonces a partir de ahora obtendremos el Potencial del Medio Físico a partir de la siguiente tabla:

**Tabla N°5.5**

**Potencial de los actores Sobre el Área de Influencia**

Elemento	Peso (a) Tabla N°5.4	Valor (b) Figuras N° 5.4, 5.5, 5.6	Potencial a x b
GEODINAMICA EXTERNA	3		
TOPOGRAFIA Y PENDIENTES	3		
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	3		
TIPOS DE SUELOS Y CLASES AGRICOLAS	4		
<b>El valor obtenido será <math>\Sigma</math></b>			

Donde se observa que el Valor (b) será obtenido a partir del análisis de determinadas zonas para nuestro estudio.

En base al valor obtenido pasamos a la tabla 5.6 que es la Ponderación de Valores sobre el medio físico, el cual nos dará el valor para ingresar a nuestros mapas temáticos raster.

**Tabla N° 5.6**  
**Ponderación del Potencial del Medio Físico**

PONDERACION		
<20	Muy bajo	-1
20–40	Bajo	
40–60	medio	0
60–80	Alto	1
>80	Muy Alto	

FUENTE: Seoáñez, 1998

Los valores obtenidos de la ponderación determinaran el aporte de estos sobre el medio.

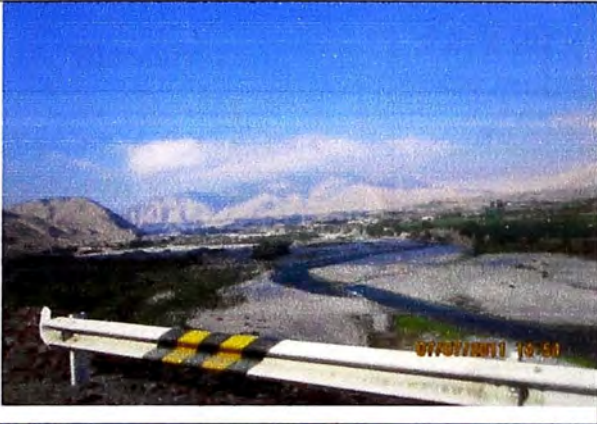



### 5.3 MODELAMIENTO DE LA INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA

A continuación procederemos a determinar la valoración de acuerdo a los cuatro actores 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

**FIGURA N° 5.4: VALORACIÓN PISCO**

ACTOR	FOTO	CARACTERISTICA	VALOR
<b>Geodinámica Externa</b>		Problemas asociados a inundaciones del Rio Pisco en épocas de lluvias.	5
<b>Topografía y Pendientes</b>		Observamos relieves planos a ondulados en las zonas altas, las pendientes no son tan altas lo que da facilidad al cultivo intensivo.	4
<b>Condiciones Constructivas</b>		Las condiciones constructivas varían de acuerdo a las zonas, generalmente son propensas a daños	5
<b>Tipos de Suelos y Clases Agrícolas</b>		Las zonas bajas a intermedias son eminentemente agrícolas con alto potencial de uso.	5

Con lo cual obtenemos:

Elemento	Peso (a) Tabla N°5.4	Valor (b) Tabla N°5.5	Potencial a x b
GEODINAMICA EXTERNA	3	5	15
TOPOGRAFIA Y PENDIENTES	3	4	12
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	3	5	15
TIPOS DE SUELOS Y CLASES AGRICOLAS	4	5	20
<b>El valor obtenido será <math>\Sigma</math></b>			<b>62</b>





El valor obtenido se verifica de la Tabla N°5.6 obtenemos una ponderación media con un valor de 1 el cual será introducido al Mapa Raster.

PONDERACION		
<20	Muy bajo	-1
20 – 40	Bajo	
40–60	medio	0
<b>50 – 80</b>	<b>Alto</b>	<b>1</b>
>80	Muy Alto	

2. Para el departamento de Huancavelica ( zona Huaytará)



**FIGURA N° 5.5: VALORACIÓN HUANCAVELICA**

ACTOR	FOTO	CARACTERISTICA	VALOR
<p><b>Geodinámica Externa</b></p>		<p>Problemas asociados a huaycos y deslizamientos de rocas en gran parte del área de influencia.</p>	<p>4</p>
<p><b>Topografía y Pendientes</b></p>		<p>Observamos relieves de ondulados a accidentados en las zonas altas, las pendientes son de moderadas a altas.</p>	<p>3</p>
<p><b>Condiciones Constructivas</b></p>		<p>Varían en función de los poblados, generalmente se observa precariedad en gran parte de las construcciones.</p>	<p>3</p>
<p><b>Tipos de Suelos y Clases Agrícolas</b></p>		<p>Se observa agricultura incipiente y con diversas falencias a nivel de riego</p>	<p>3</p>

Fuente: Elaboración Propia

Entonces obtenemos:





<b>Elemento</b>	<b>Peso (a)</b> Tabla N°5.4	<b>Valor (b)</b> Tabla N°5.5	<b>Potencial</b> a x b
GEODINAMICA EXTERNA	3	4	12
TOPOGRAFIA Y PENDIENTES	3	3	9
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	3	3	9
TIPOS DE SUELOS Y CLASES AGRICOLAS	4	3	12
<b>El valor obtenido será <math>\Sigma</math></b>			<b>42</b>

El valor obtenido se verifica de la Tabla N°5.6 obtenemos una ponderación media con un valor de 0 el cual será introducido al Mapa Raster.

<b>PONDERACION</b>		
<20	Muy bajo	-1
20 – 40	Bajo	
<b>40 – 60</b>	<b>medio</b>	<b>0</b>
60–80	Alto	1
>80	Muy Alto	

3. Para el departamento de Ayacucho(zona Ceja de Selva)

**FIGURA 5.6: VALORACION AYACUCHO**

ACTOR	FOTO	CARACTERISTICA	VALOR
<p><b>Geodinámica Externa</b></p>		<p>Problemas netamente asociados a deslizamientos debido a la formación de los suelos.</p>	<p>4</p>
<p><b>Topografía y Pendientes</b></p>		<p>Observamos relieves ondulados típicos de ceja de selva, las pendientes son moderadas.</p>	<p>3</p>
<p><b>Condiciones Constructivas</b></p>		<p>La dificultad de las construcciones está plenamente definida debido a los suelos arcillosos.</p>	<p>3</p>
<p><b>Tipos de Suelos y Clases Agrícolas</b></p>		<p>Se observan suelos arcillo-limosos los cuales son propensos para la agricultura.</p>	<p>4</p>

Fuente: Elaboración Propia

Donde obtenemos:

<b>Elemento</b>	<b>Peso (a)</b> Tabla N°5.4	<b>Valor (b)</b> Tabla N°5.5	<b>Potencial</b> a x b
GEODINAMICA EXTERNA	4	4	16
TOPOGRAFIA Y PENDIENTES	3	3	9
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	3	3	9
TIPOS DE SUELOS Y CLASES AGRICOLAS	4	4	16
<b>El valor obtenido será <math>\Sigma</math></b>			<b>50</b>

El valor obtenido se verifica de la Tabla N°5.6 obtenemos una ponderación media con un valor de 0 el cual será introducido al Mapa Raster.

<b>PONDERACION</b>		
<20	Muy bajo	-1
20 – 40	Bajo	
<b>40 – 60</b>	<b>medio</b>	<b>0</b>
60–80	Alto	1
>80	Muy Alto	

De acuerdo a los valores obtenidos al aplicar la suma de valoración obtendremos

<b>Resumen</b>		
<b>Pisco</b>	<b>1</b>	<b>Influye Positivamente</b>
<b>Huancavelica</b>	<b>0</b>	<b>No tiene mayor Influencia</b>
<b>Ayacucho</b>	<b>0</b>	<b>No tiene mayor Influencia</b>

- 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°5.7 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 acuerdo a estos valores de pobreza obtendremos una valoración para nuestro mapa temático ráster, el cual será analizado con nuestros mapas temáticos ráster de influencia del medio físico para así obtener el resultado de nuestro estudio.

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- El presente informe evalúa la Influencia del Medio Físico sobre la rentabilidad social en forma cualitativa, que permitirá la toma de decisiones.
- El Medio Físico es importante en la construcción de todo tipo de Infraestructura desde un punto de vista ingenieril, en cambio su influencia en la rentabilidad social está sujeta a los diferentes actores influyentes por zonas.
- La Influencia del Medio Físico en la rentabilidad social de esta carretera está determinada por los actores presentes en cada zona, teniendo una interrelación directa con factores exteriores en la zona Costera (Tramo Pisco), en cambio en la zona de Huancavelica y Ayacucho estos actores no favorecen a un mayor bienestar social, debido a condiciones desfavorables como la extrema pobreza.
- Se observa que los tipos de suelos y clases agrícolas varían mucho debido a la variedad de relieves, donde se aprecia zonas plenamente identificadas como focos de desarrollo en el área de influencia.
- En la evaluación de la rentabilidad social se prioriza que la construcción de la carretera tenga beneficios sociales, intrínsecamente asociados a los beneficios económicos, es decir que el bienestar social de la población sea alto en términos generales.
- La metodología para la valoración es una metodología plenamente subjetiva basada en la observación visual, el cual pretende dar una “proyección” de la influencia del medio dentro de la Rentabilidad Social.

- La aplicación de herramientas SIG permitió modelar de una manera didáctica y continúa la Influencia de los diversos actores en el área estudiada.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- La Evaluación de la rentabilidad social de carreteras nos permitirá obtener una herramienta para la planificación a nivel pre-construcción de este tipo de infraestructuras que permite integrar todos los medios participantes en un proyecto, por lo cual se debe dar mayor investigación en estos temas para obtener una metodología razonada y específica.
- Se debería tener datos más detallados y actualizados antes de la realización del proyecto ya que así se podría hablar de cifras exactas que aportarían a un mayor desarrollo de esta metodología de evaluación de Proyectos antes y posterior a la ejecución de los mismos.

## BIBLIOGRAFIA

1. BARRIOS GONZALES Candelaria, Decisiones Públicas de Inversión en Infraestructuras de Transporte y en Análisis Costo-Beneficio. Universidad de Cadiz.España, 2000.
2. INEI, Encuesta Nacional de Hogares. Perú, 2009.
3. MINISTERIO DE AGRICULTURA, Mapa de Uso de Tierras y Capacidad de Uso Mayor. Perú, 2005
4. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, Carretera Ayacucho – San Francisco Tr. 1: dv. Huanta – Tambo, sector: dv. Huanta – km 26 (Quinua). Perú, 2010.
5. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, Carretera Quinua – San Francisco tramo Km 26+000 – Km 78+500(3). Perú, 2011
6. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, Estudios Definitivos para el Mantenimiento Periódico de la Carretera Pisco-Ayacucho Tramo San Clemente (01 +580) Pte. Choclococha (164 + 360)-Provias Nacional-Lima Perú 2008.
7. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, Plan Vial Departamental del Departamento de Ayacucho -Provias Descentralizado- 2005.
8. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, Plan Vial Departamental del Departamento de Huancavelica 2006-2015-Provias Descentralizado-2006.
9. MTC PROVIAS DESCENTRALIZADO, Plan Vial Provincial de la Provincia de Pisco-Provias Descentralizado-2009.



# ANEXOS

**ANEXO N° 01**

**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: ELABORACION PROPIA

**ANEXO N° 02**  
**Distritos 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: ELABORACION PROPIA

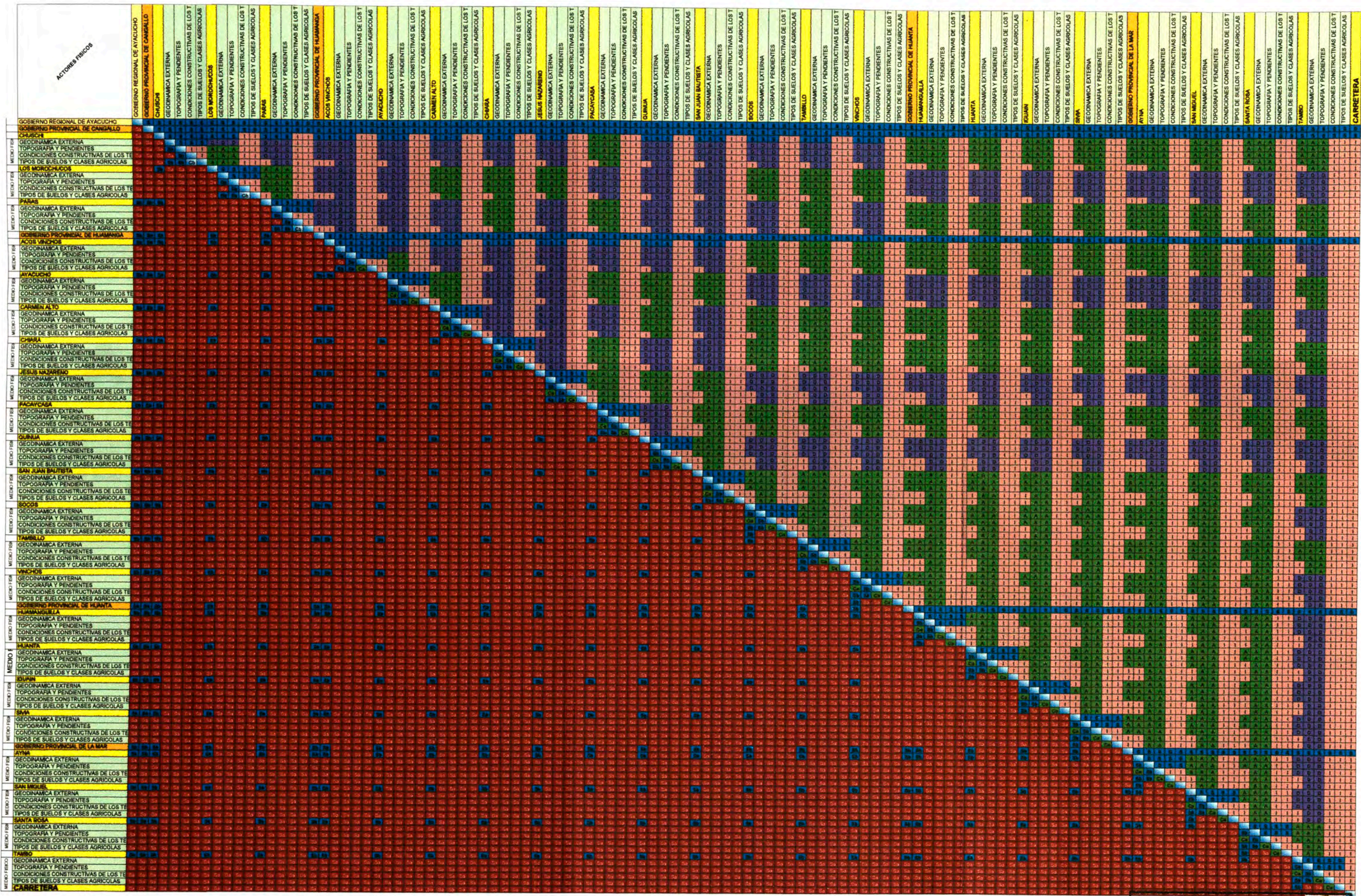
# **ANEXOS N° 03**

# **Matriz de Análisis**

# **Geoespacial**







Alta	Sinergia Alta
Baja	Sinergia Baja
Alto	Conflictos Altos
Bajo	Conflictos Bajos

**INFORME DE SUFICIENCIA 2011**

Tema: EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACIÓN PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO

Título: Matriz Geoespacial del Dpto. De Ayacucho

Autor: Bach. Candiotti Martinez Omar

Fecha: Agosto 2011

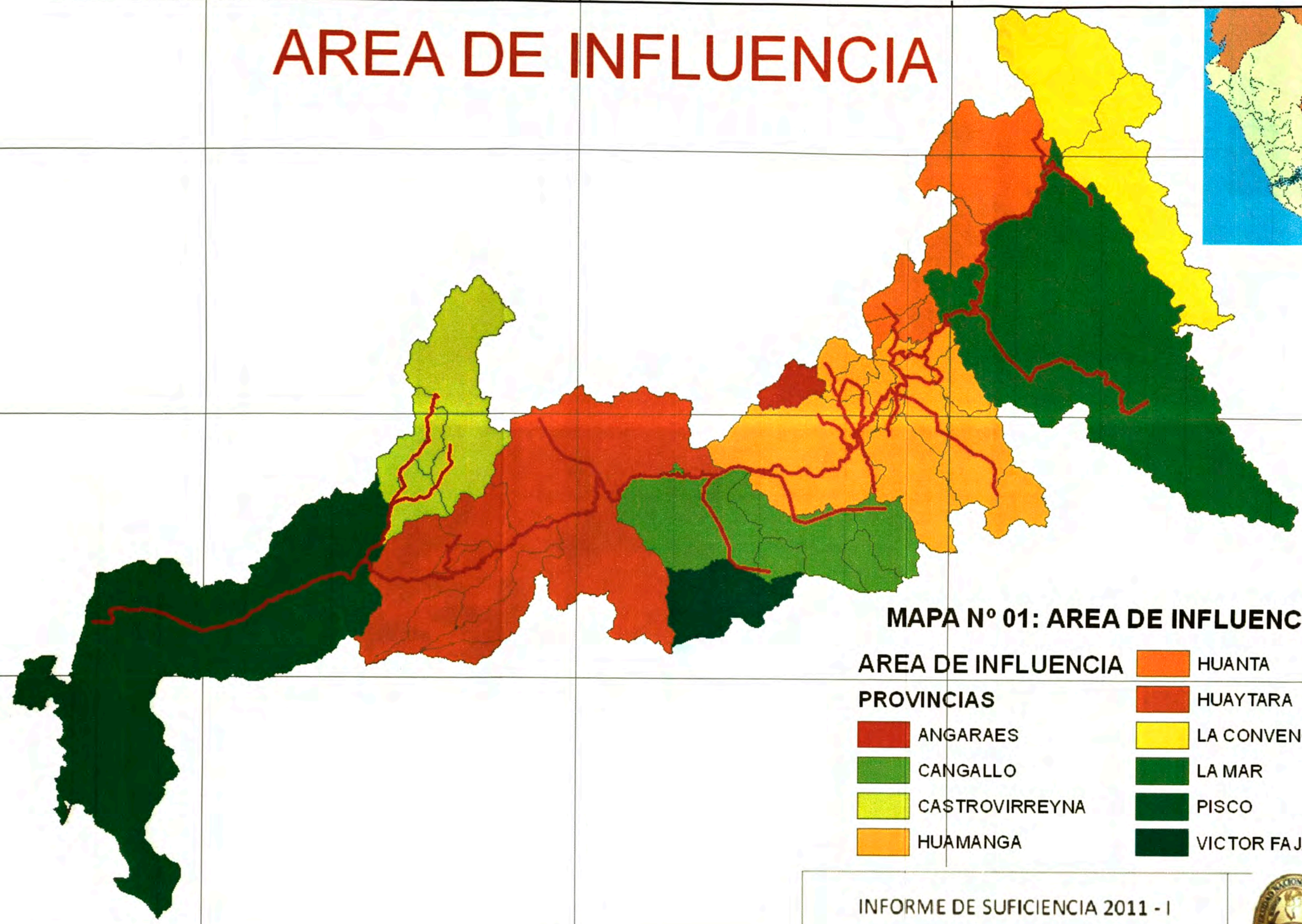
Dpto: Lima



# **ANEXOS N° 04**

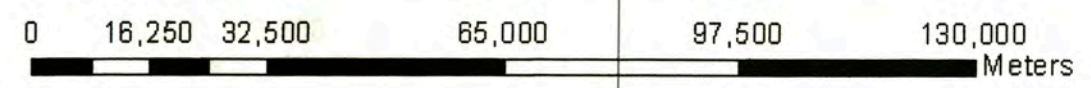
# **Mapas Temáticos**

# AREA DE INFLUENCIA



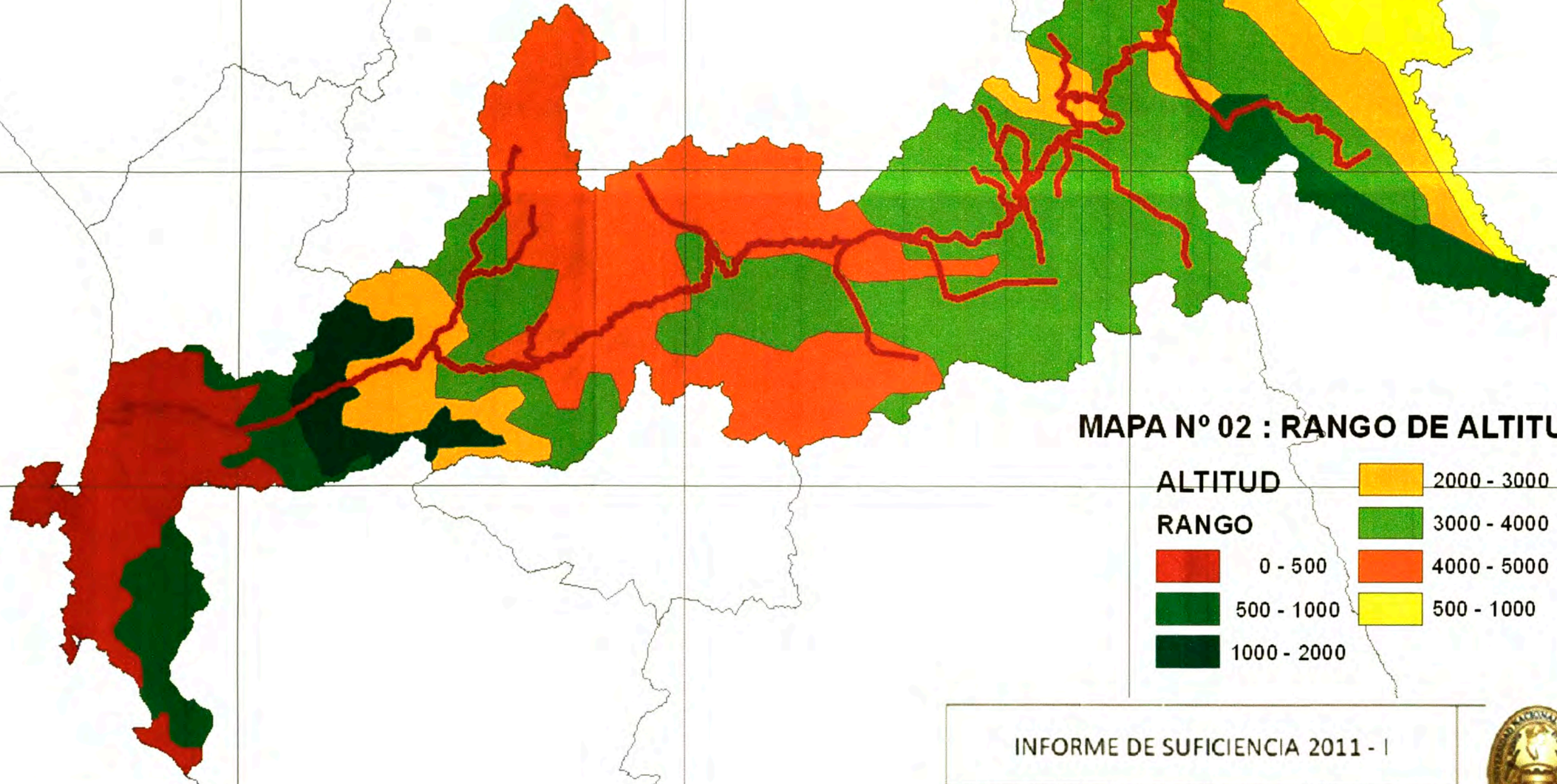
**MAPA N° 01: AREA DE INFLUENCIA**

<b>AREA DE INFLUENCIA</b>		HUANTA
<b>PROVINCIAS</b>		HUAYTARA
		ANGARAES
		CANGALLO
		CASTROVIRREYNA
		HUAMANGA
		LA MAR
		PISCO
		VICTOR FAJARDO







<b>INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I</b>		
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO		
Plano: AREA DE INFLUENCIA		
Autor: Bach. Candiotti Martinez Omar		
		Fecha: Agosto 2011
		Escala: 1 / 1 000.000
		Dpto: Lima




# MAPA DE RANGO DE ALTITUDES

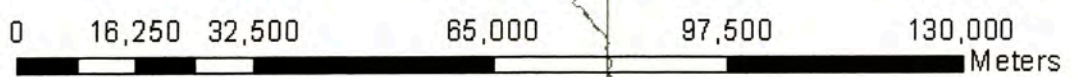



MAPA N° 02 : RANGO DE ALTITUDES

ALTITUD	
	2000 - 3000
	3000 - 4000
	4000 - 5000
	500 - 1000

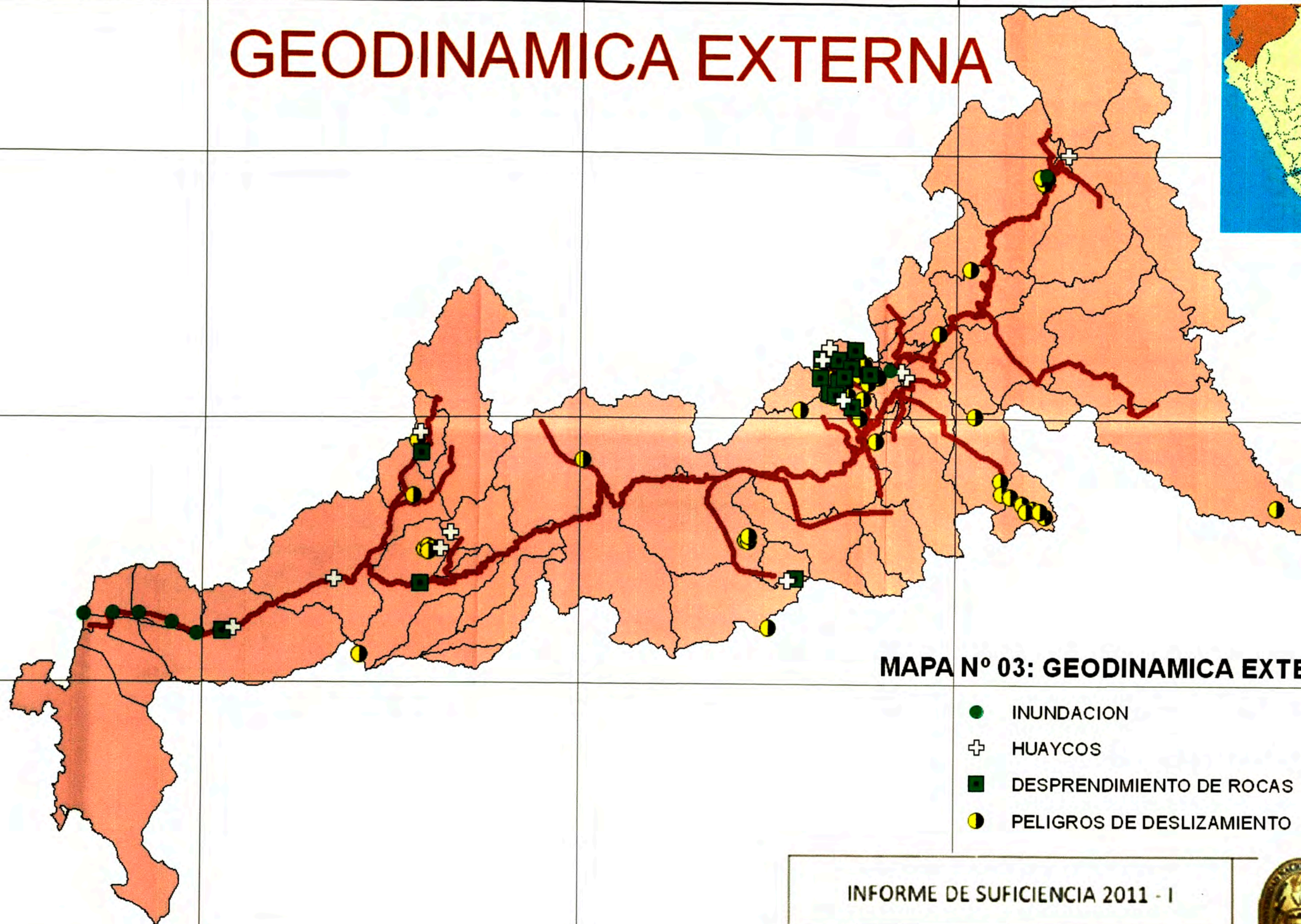
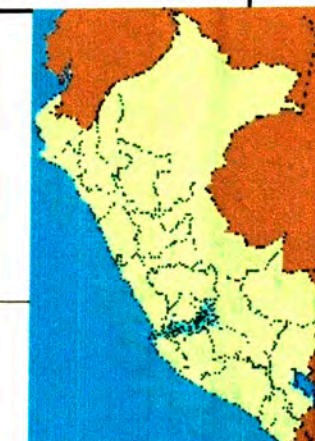
  

RANGO	
	0 - 500
	500 - 1000
	1000 - 2000







INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I		
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO		
Plano: ALTITUD		Fecha: Agosto 2011
Autor: Bach. Candiotti Martinez Omar		Escala: 1 : 1.000.000
		Delimitación

# GEODINAMICA EXTERNA



**MAPA N° 03: GEODINAMICA EXTERNA**

-  INUNDACION
-  HUAYCOS
-  DESPRENDIMIENTO DE ROCAS
-  PELIGROS DE DESLIZAMIENTO

0 16,250 32,500 65,000 97,500 130,000 Meters

## INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I

Tema: EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL MEDIO PISCO

Plano: GEODINAMICA EXTERNA

Autor: Bach. Candiotti Martinez Omar



Fecha Agosto 2011

Escala 1 / 1.000.000

Octo Lima

8610000

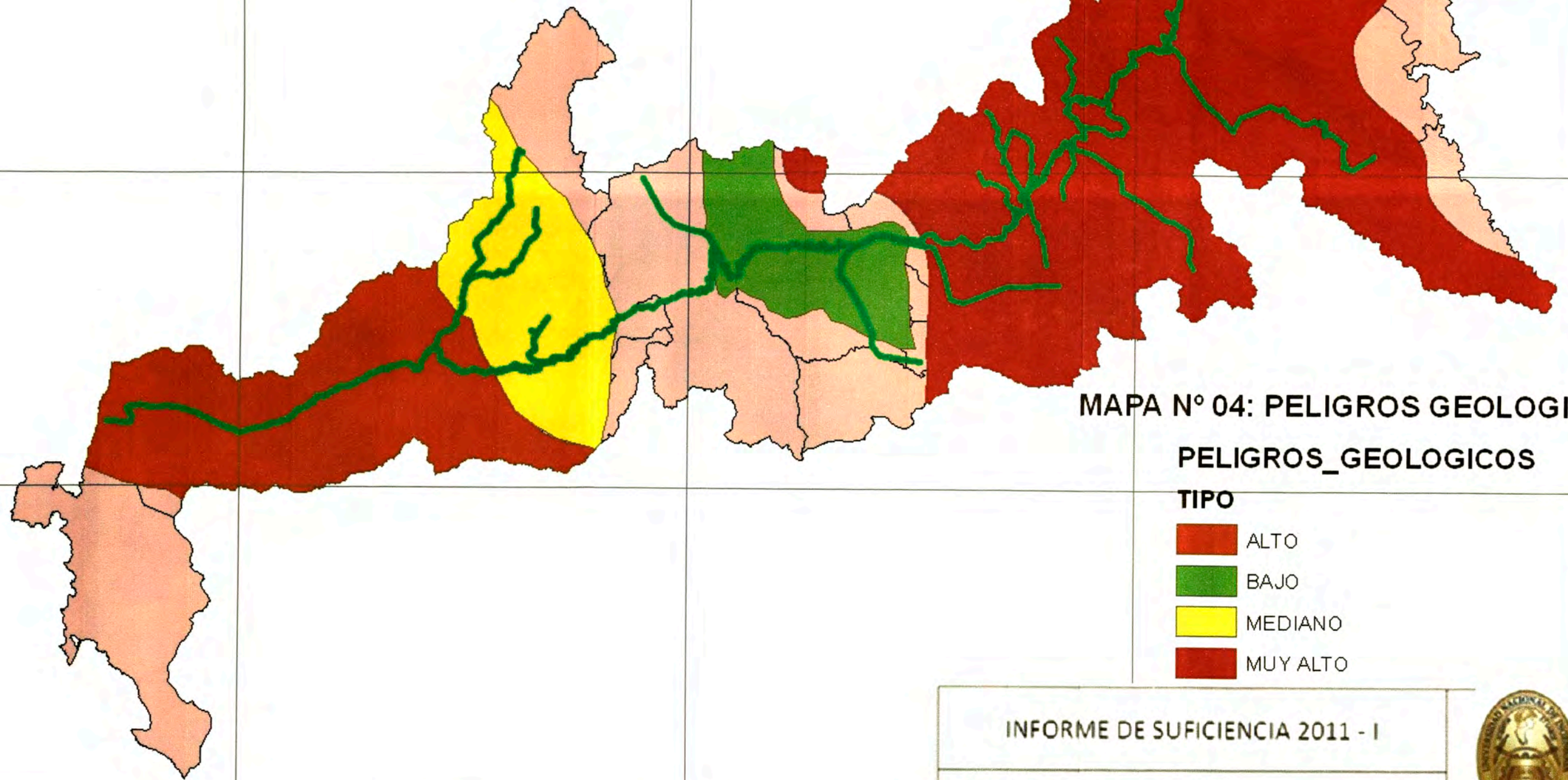
8540000

8470000

8400000



# PELIGROS GEOLOGICOS




MAPA N° 04: PELIGROS GEOLOGICOS

## PELIGROS\_GEOLOGICOS

### TIPO

-  ALTO
-  BAJO
-  MEDIANO
-  MUY ALTO



<b>INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I</b>	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AVACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO	
Plano: PELIGROS GEOLOGICOS	
Autor: Bach. Candiotti Martinez Omar	Fecha: Agosto 2011
	Escala: 1 / 1 000 000
	Opto: Lima

400000

500000

600000

700000

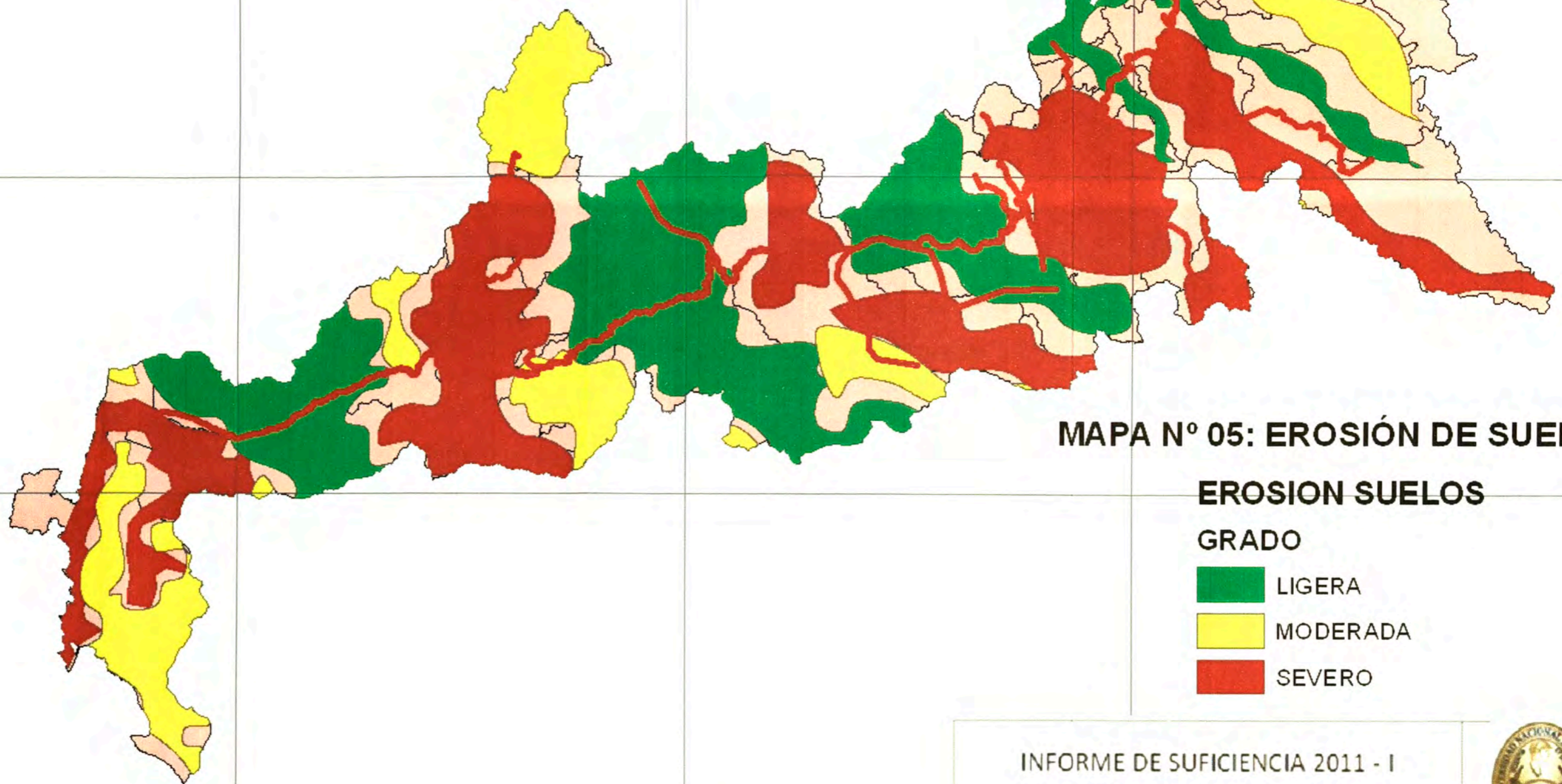
8610000

8540000

8470000

8400000

# EROSIÓN DE SUELOS



MAPA N° 05: EROSIÓN DE SUELOS

## EROSION SUELOS

### GRADO

-  LIGERA
-  MODERADA
-  SEVERO

0 16,250 32,500 65,000 97,500 130,000 Meters

INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I

Tema: EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACIÓN PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL MEDIO PISCO

Plano: EROSIÓN DE SUELOS

Autor: Bach. Candiotti Martinez Omar



Fecha: Agosto 2011

Escala: 1:1.000.000

Datos: Lima

400000

500000

600000

700000

8610000

8540000

8470000

8400000

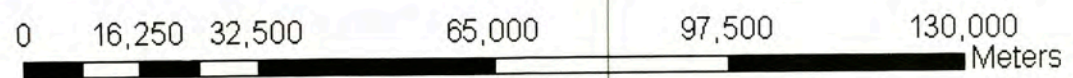
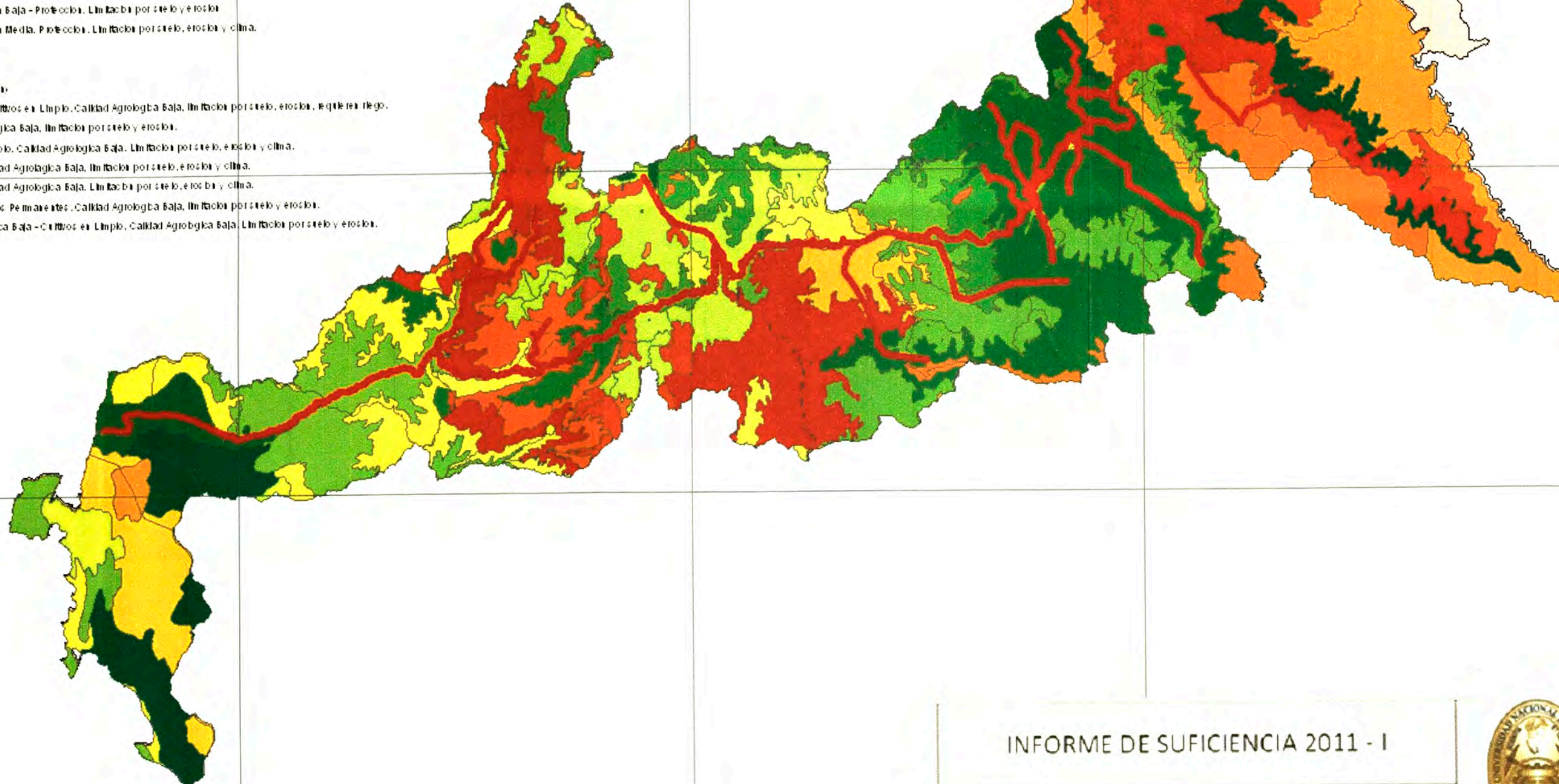
# CAPACIDAD DE USO MAYOR



MAPA II° 06: CAPACIDAD DE USO MAYOR

**CAPACIDAD**  
**DESCRIPCION**

- Cerritos en Limpio - Calidad Agrologica Media, Cerritos Permaretes, Calidad Agrologica Baja, requiere riego, Limitado por suelo y erosión
- Forestales, Calidad Agrologica Alta - Cerritos en Limpio - Pastoreo, Calidad Agrologica Media, Limitado por suelo.
- Laguna
- Pastoreo de paramo, Calidad Agrologica Baja - Proteccion, Limitado por suelo y erosión
- Pastoreo de paramo, Calidad Agrologica Media, Proteccion, Limitado por suelo, erosión y clima.
- Poblado
- Proteccion (Bosque arboreo)
- Proteccion (Limitado por suelo y erosión)
- Proteccion - Cerritos Permaretes - Cerritos en Limpio, Calidad Agrologica Baja, Limitado por suelo, erosión, requiere riego.
- Proteccion - Forestales, Calidad Agrologica Baja, Limitado por suelo y erosión.
- Proteccion - Pastoreo - Cerritos en Limpio, Calidad Agrologica Baja, Limitado por suelo, erosión y clima.
- Proteccion - Pastoreo de paramo, Calidad Agrologica Baja, Limitado por suelo, erosión y clima.
- Proteccion - Pastoreo de paramo, Calidad Agrologica Baja, Limitado por suelo, erosión y clima.
- Proteccion - Pastoreo temporal - Cerritos Permaretes, Calidad Agrologica Baja, Limitado por suelo y erosión.
- Proteccion - Pastoreo, Calidad Agrologica Baja - Cerritos en Limpio, Calidad Agrologica Baja, Limitado por suelo y erosión.



**INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I**

Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO

Plano: CAPACIDAD DE USO MAYOR

Autor: Bach. Candiotti Martinez Omar

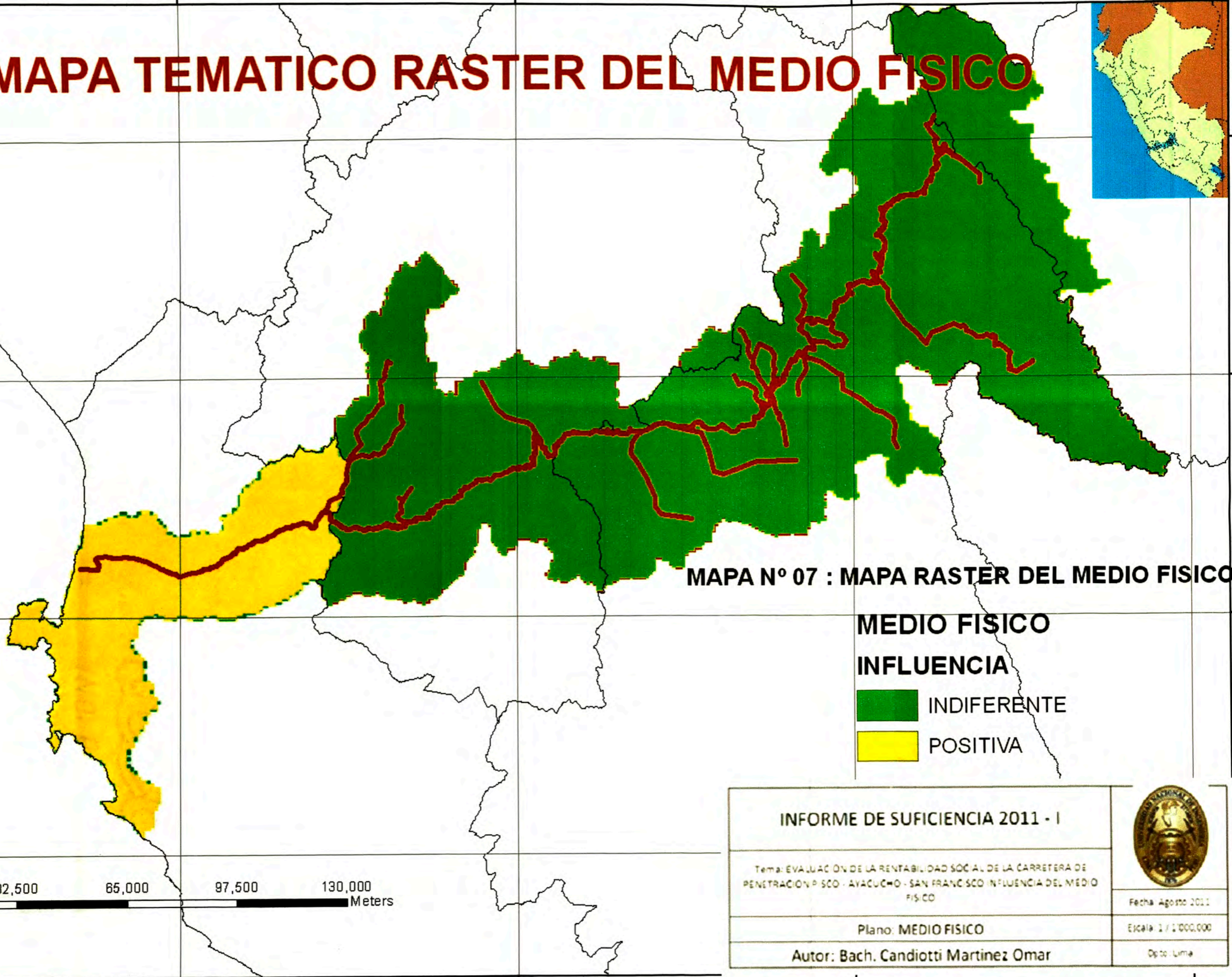
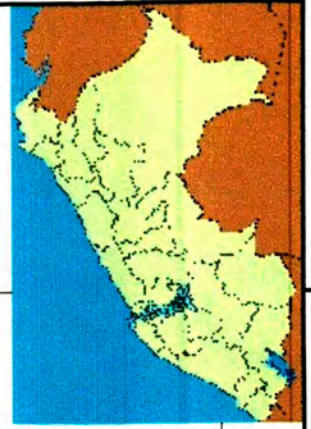


Fecha: Agosto 2011

Escala: 1:100,000 DUC

Fecha: 2011

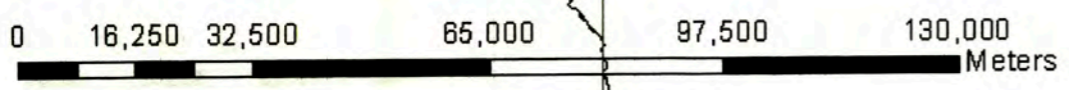
# MAPA TEMATICO RASTER DEL MEDIO FISICO



MAPA N° 07 : MAPA RASTER DEL MEDIO FISICO

**MEDIO FISICO  
INFLUENCIA**

-  INDIFERENTE
-  POSITIVA



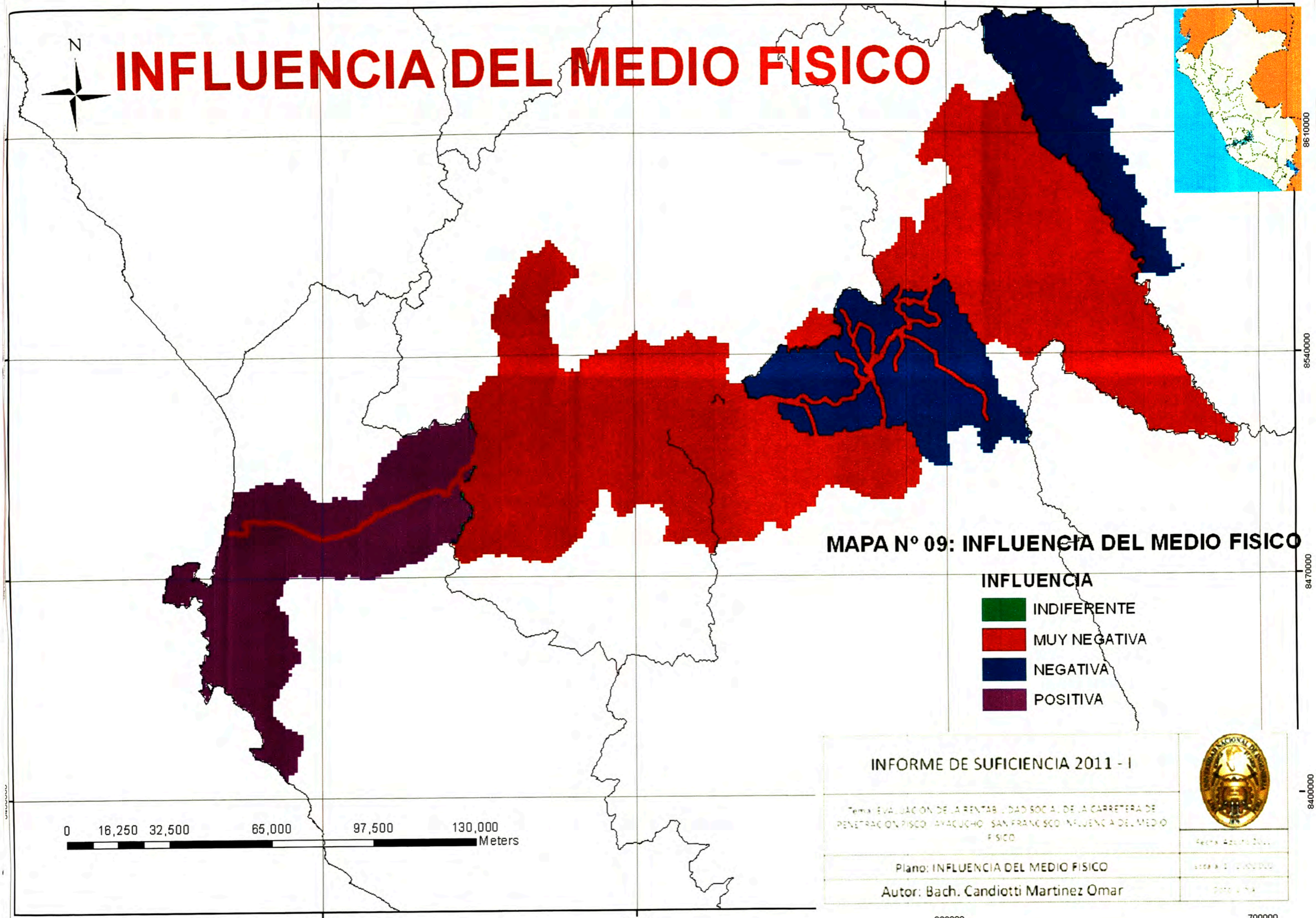
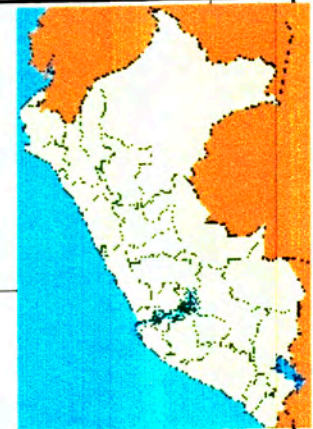
<b>INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I</b>	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO	
Plano: MEDIO FISICO	Fecha Agosto 2011
Autor: Bach. Candiotti Martinez Omar	Escala: 1 / 1'000,000
	Dpto: Lima



400000 500000 600000 700000 8400000 8470000 8540000 8610000



# INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO



MAPA N° 09: INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO

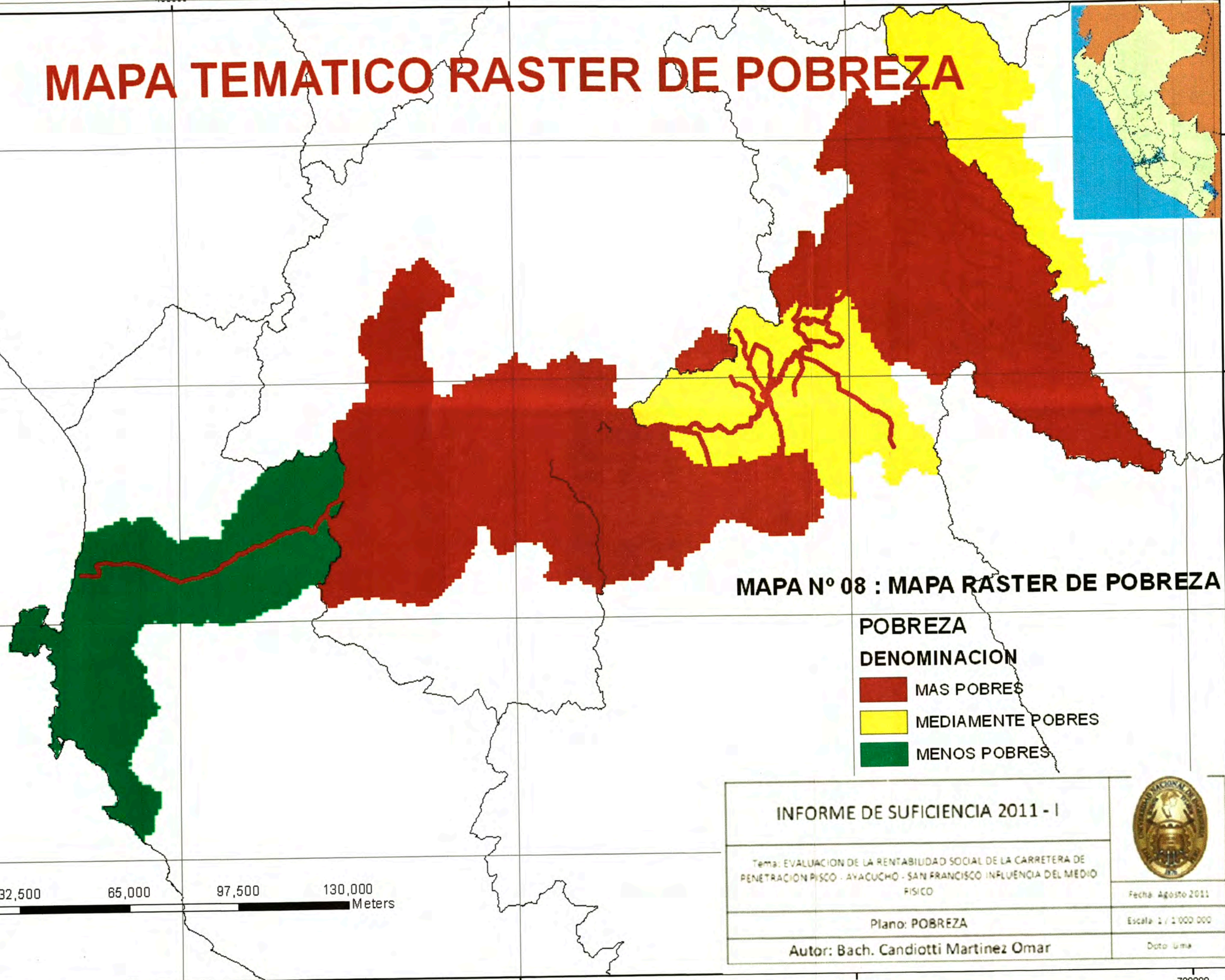
- INFLUENCIA**
- INDIFERENTE
  - MUY NEGATIVA
  - NEGATIVA
  - POSITIVA

0 16,250 32,500 65,000 97,500 130,000 Meters

INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I	
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO	
Plano: INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO	
Autor: Bach. Candiotti Martinez Omar	Fecha: Agosto 2011

400000 500000 600000 700000 8400000 8470000 8540000 8610000


# MAPA TEMATICO RASTER DE POBREZA



MAPA N° 08 : MAPA RASTER DE POBREZA

- POBREZA DENOMINACION**
-  MAS POBRES
  -  MEDIAMENTE POBRES
  -  MENOS POBRES

0 16,250 32,500 65,000 97,500 130,000 Meters

INFORME DE SUFICIENCIA 2011 - I			
Tema: EVALUACION DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA CARRETERA DE PENETRACION PISCO - AYACUCHO - SAN FRANCISCO INFLUENCIA DEL MEDIO FISICO			Fecha: Agosto 2011
Plano: POBREZA			Escala: 1 / 1'000'000
Autor: Bach. Candiotti Martinez Omar			Dato: Lima

400000 500000 600000 700000 8400000 8470000 8540000 8610000