

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE LA
CARRETERA DE PENETRACIÓN OLMOS – CORRAL
QUEMADO – RÍO NIEVA
INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERA CIVIL

CLAUDIA TRIGOSO FRANCIA

Lima- Perú

2011

DEDICATORIA

A mis queridos padres y mi tía Yolanda por su apoyo incondicional.

A mi esposo José y mi hijita Valeria que son mi inspiración.

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	4
LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	10
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	10
1.2.1. Objetivo Principal	10
1.2.2. Objetivos Específicos	10
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.4. UBICACIÓN DE LA CARRETERA.....	11
1.5. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA	12
1.5.1. Tramo 1: Olmos – Corral Quemado	12
1.5.2. Tramo 2: Corral Quemado – Río Nieva.....	15
CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE	17

2.1. ANTECEDENTES.....	17
2.2. SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA	17
2.3. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA.....	18
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.....	20
3.1. MEDIO BIÓTICO	20
3.1.1. Vegetación.....	20
3.1.2. Fauna	30
3.2. CARRETERA DE PENETRACIÓN.....	32
3.3. RENTABILIDAD SOCIAL	33
3.4. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA.....	33
3.4.1. Objetivos Fundamentales de un SIG	33
3.4.2. Formato de almacenamiento de datos espaciales	34
3.4.3. Que es Arc Gis	34
CAPÍTULO IV: INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL.....	36
4.1. INTRODUCCIÓN	36
4.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	37
4.2.1. Área de Influencia Directa (AID)	37
4.2.2. Área de Influencia Indirecta (AII).....	37
4.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	40
4.3.1. Vegetación.....	40
4.3.2. Fauna	45
4.4. UBICACIÓN DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	46

CAPÍTULO V: APLICACIÓN A LA CARRETERA EN ESTUDIO.....	48
5.1. INTRODUCCIÓN	48
5.2. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE LOS ACTORES.....	49
5.2.1. Áreas naturales protegidas y Áreas importantes para la conservación de las aves	49
5.2.2. Cobertura vegetal y hábitats faunísticos.....	50
5.2.3. Unidades de vegetación natural y artificial potencial.....	52
5.3. NORMALIZACIÓN PARA LA SUMATORIA DE MAPAS TEMÁTICOS.....	53
5.3.1. Metodología para normalización de los actores.....	53
5.3.2. Normalización de los actores.....	56
5.4. SUPERPOSICIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS.....	64
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
CONCLUSIONES.....	66
RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFÍA.....	68
ANEXOS	69

RESUMEN

El alcance de este informe es determinar, mediante metodologías de valoración cualitativas y la superposición de mapas temáticos, cómo influye el medio biótico (vegetación y fauna) en la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos – Corral Quemado – Río Nieva.

El presente trabajo es un primer paso hacia la implementación de nuevas metodologías de evaluación de la rentabilidad social en las carreteras de penetración, teniendo en cuenta las zonas por donde atraviesa. Está dividido en seis capítulos. Los tres primeros capítulos muestran generalidades, estado del arte y marco teórico, mientras que los dos últimos la investigación desarrollada.

Se describe en el primer capítulo, generalidades y las características propias de la carretera en estudio. En el segundo y tercer capítulo, se ha realizado una sinopsis del estado del arte y marco teórico respectivamente. En el cuarto capítulo, se ha determinado el área de influencia para poder identificar los actores más representativos de la carretera en estudio y posteriormente se procedió a la elaboración de mapas temáticos en base a dichos actores. En el quinto capítulo, se muestra como se ha determinado la valoración de los mapas temáticos y se presenta el mapa producto de la superposición de cada uno de los mapas temáticos por cada actor identificado.

Finalmente el aporte principal de este trabajo es considerar que si se evalúa el medio biótico de manera adecuada y objetiva, puede servir para una toma de decisiones en los proyectos de inversión pública, por lo que se describe una metodología que es un punto de partida para evaluar la influencia del medio biótico, desde el punto de vista social, en la rentabilidad de las carreteras de penetración.

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 4.1. Áreas naturales protegidas encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio.....	41
Tabla 4.2. Tipos de coberturas vegetales encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio.....	42
Tabla 4.3. Unidades de vegetación natural y artificial potencial encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio.....	44
Tabla 4.4. Lista de áreas importantes para la conservación de aves encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio.	45
Tabla 5.1. Importancia de la vegetación.....	51
Tabla 5.2. Escala de importancia relativa entre criterios.....	53
Tabla 5.3. Matriz de comparación entre pares de criterios.....	54
Tabla 5.4. Matriz de normalización.....	54
Tabla 5.5. Vector fila y vector fila total.....	55
Tabla 5.6. Consistencia aleatoria.....	55
Tabla 5.7. Consistencia de resultados.....	56
Tabla 5.8. Matriz de comparación – Áreas naturales protegidas.....	57
Tabla 5.9. Matriz de normalización – Áreas naturales protegidas.....	58
Tabla 5.10. Matriz de consistencia – Áreas naturales protegidas.....	58
Tabla 5.11. Matriz de comparación – Áreas importantes para la conservación de aves.....	59
Tabla 5.12. Matriz de normalización – Áreas importantes para la conservación de aves.....	59
Tabla 5.13. Matriz de consistencia – Áreas importantes para la conservación de aves.....	60

Tabla 5.14.	Matriz de comparación – Cobertura vegetal.....	60
Tabla 5.15.	Matriz de normalización – Cobertura vegetal.....	60
Tabla 5.16.	Matriz de consistencia – Cobertura vegetal.....	61
Tabla 5.17.	Matriz de comparación – Hábitats faunísticos.....	61
Tabla 5.18.	Matriz de normalización – Hábitats faunísticos.....	62
Tabla 5.19.	Matriz de consistencia – Hábitats faunísticos.....	62
Tabla 5.20.	Matriz de comparación – Unidades de vegetación natural y artificial potencial.....	63
Tabla 5.21.	Matriz de normalización – Unidades de vegetación natural y artificial potencial.....	63
Tabla 5.22.	Matriz de consistencia – Unidades de vegetación natural y artificial potencial.....	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1.	Distritos por donde atraviesa la carretera de penetración Olmos – Corral Quemado – Río Nieva.....	12
Figura 1.2.	Ubicación de la carretera Olmos – Corral Quemado - Río Nieva.	14
Figura 1.3.	Ubicación de la carretera Abra Porculla – Corral Quemado.....	14
Figura 1.4.	Ubicación de la carretera Corral Quemado – Río Nieva.....	15
Figura 1.5.	Arrozales en el Río Chamaya – Km 138 (Departamento de Cajamarca)	16
Figura 2.1.	Ciclo de un proyecto de inversión pública.....	19
Figura 3.1.	Esquema para el análisis del medio biótico.....	21
Figura 3.2.	Altitudes, temperaturas y precipitaciones de las Regiones que involucra una carretera de penetración.....	32
Figura 4.1.	Diagrama para la elaboración de los mapas temáticos.....	36
Figura 4.2.	Departamentos, Provincias y Distritos por donde atraviesa la carretera en estudio del área de influencia directa.....	38
Figura 4.3.	Departamentos, Provincias y Distritos que pertenecen al área de influencia indirecta.....	39
Figura 4.4.	Clasificación de áreas naturales protegidas según % de Ha encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio.	40
Figura 4.5.	Clasificación de tipos de coberturas vegetales según % de Ha encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio.	43
Figura 4.6.	Clasificación de unidades de vegetación natural y artificial potencial en % de Ha encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio.....	44
Figura 4.7.	Clasificación de áreas importantes para la conservación de aves en % de Ha encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio.....	46
Figura 5.1	Diagrama para la superposición de mapas temáticos.....	48
Figura 5.2.	Secuencia para la superposición de mapas temáticos.....	64

LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

AID	: Área de influencia directa
AII	: Área de influencia indirecta
ANP	: Áreas naturales protegidas
Arc Gis	: Sistema para trabajar con mapas e información geográfica
EIA	: Estudio de impacto ambiental
Ha	: Hectáreas
IBAS	: Áreas importantes para la conservación de aves
IGN	: Instituto geográfico nacional
INRENA	: Instituto nacional de recursos naturales
MINAG	: Ministerio de agricultura
MINAM	: Ministerio del ambiente
SIG	: Sistemas de información geográfica
SNIP	: Sistema nacional de inversión pública

INTRODUCCIÓN

La evaluación de la rentabilidad en nuestro País se inicia en el año 2000 con el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), que evalúa el proyecto desde un punto de vista económico. Se busca con este informe evaluar la rentabilidad desde un punto de vista social.

Las carreteras de penetración de nuestro país atraviesan zonas muy variables desde la Costa, pasando por la Sierra y por la Selva, por ende la vegetación y fauna por donde pasa una carretera de penetración son muy diversas, todas estas condiciones se deben tener en cuenta para la evaluación de la rentabilidad social. Por tanto el objetivo central del presente informe es determinar la influencia del medio biótico en la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos – Corral Quemado – Río Nieva.

Para poder evaluar la influencia del medio biótico se elaboró mapas temáticos de los actores más influyentes dentro de la zona de estudio y posteriormente se hizo una valoración subjetiva en base a la importancia y sensibilidad ambiental.

Una zona con influencia alta significa que tiene una mayor importancia (utilidad del hábitat) y sensibilidad ambiental (regeneración) que una zona con influencia media y baja. Una zona con influencia alta es menos rentable, desde el punto de vista social, que una zona con influencia media y baja.

Al evaluar la influencia del medio biótico en el área en estudio se obtuvo que el 25% del área total, tiene una influencia alta, el 45% una influencia media y el 30% una influencia baja por lo que se debe analizar por dónde debe ser el trazo de la vía, cómo afecta el medio y si justifica la construcción de la misma.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las carreteras de penetración, que son transversales al país, se debe innovar metodologías de evaluación para la rentabilidad que estén de acuerdo a la realidad de cada zona que atraviesan. Actualmente si bien el SNIP considera aspectos de producción agropecuarias, la evaluación solo se centra a los aspectos económicos, postergando aspectos sociales de interés nacional.

Empleando la innovación tecnológica del análisis geoespacial y del planeamiento territorial, se plantea determinar la influencia de los factores del medio biótico en la rentabilidad social de la carretera Olmos - Corral Quemado - Río Nieva.

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.2.1. Objetivo Principal

El objetivo central del presente informe es determinar la influencia del medio biótico en la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos – Corral Quemado – Río Nieva.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el área de influencia de la carretera Olmos – Corral Quemado – Río Nieva
- Elaborar los mapas temáticos mediante el programa Arc Gis
- Utilizar metodologías para la valoración de los actores identificados.

- Normalizar los valores obtenidos para cada uno de los actores
- Determinar un mapa producto de la sumatoria de los mapas temáticos valorados.
- Evaluar la influencia del medio biótico en la rentabilidad social para la carretera en estudio.

1.3. JUSTIFICACIÓN

En las carreteras de penetración, que se orientan transversalmente al territorio (de Oeste a Este y viceversa), existen factores del medio biótico variables, desde la Costa pasando por la Sierra y finalmente en la Selva, que muchas veces no se toman en cuenta, pero que deben integrarse en la evaluación permitiendo la participación del medio biótico como elemento de toma de decisiones para evaluar la inversión pública.

1.4. UBICACIÓN DE LA CARRETERA

El tramo de la carretera en estudio cruza los departamentos de Lambayeque, Piura, Cajamarca y Amazonas, como se muestra en la figura 1.1. Se inicia en la localidad de Olmos ubicada en el (Km. 869) del sector Chiclayo - Piura de la Carretera Panamericana Norte (para este trabajo sería el Km. 00) y concluye en el puente Nieva (Km. 380) que pertenece al Distrito de Yambrasbamba, Provincia de Bongará, Departamento de Amazonas.

En su recorrido el tramo Olmos – Corral Quemado une a los centros poblados Hualapampa, Pucará y Chamaya. El tramo Corral Quemado – Río Nieva atraviesa los siguientes centros poblados: Bagua, El Salado, La Caldera, Magunchal, Pueblo Nuevo, Jazan, Pedro Ruiz, Suyubamba, la Carrera, El Chido, La Florida (Pomacocha), Shucayacu, Buenos Aires y la Esperanza. Los

poblados importantes son: Bagua, Pedro Ruiz capital del distrito de Jazán y Pomacocha.

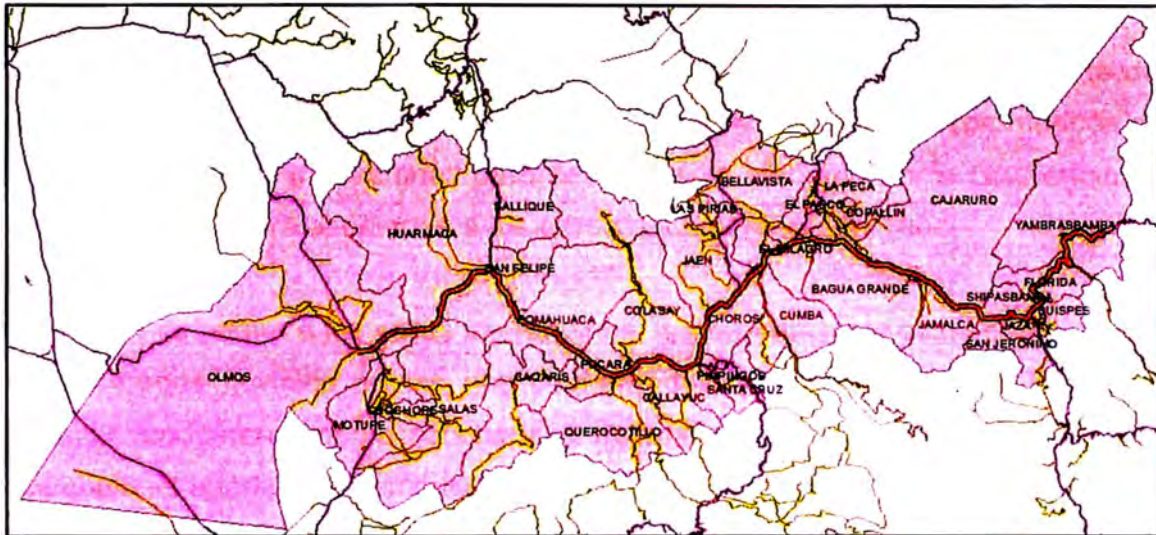


Figura 1.1. Distritos por donde atraviesa la carretera de penetración Olmos – Corral Quemado – Río Nieva

1.5. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA

Para un análisis diferenciado y ordenado se ha sub-dividido el tramo total en estudio en los siguientes:

Tramo 1: Olmos – Corral Quemado

Tramo 2: Corral Quemado – Río Nieva

1.5.1. Tramo 1: Olmos – Corral Quemado

La región por la que se desarrolla la Carretera Olmos - Corral Quemado, cubre dos zonas hidrológicamente bien diferenciadas: la primera, como se observa en la figura 1.2 (para una mejor visualización ver anexo 1.01 y 1.02), comprende el inicio en el cruce de Olmos y el abra de Porculla, que incluye áreas del desierto

costero y la vertiente occidental de la cordillera del norte peruano y la segunda, comprendida entre el abra de Porculla y Corral Quemado como se muestra en la figura 1.3 (para una mejor visualización ver anexo 1.03), valles interandinos de características variables en concordancia con su alejamiento del abra y consecuente acercamiento al cauce del río Marañón. La región costera norte del Perú, antes mencionada, corresponde a una región árida con cursos hídricos de descarga periódica u ocasional, pero severamente afectada por la ocurrencia de lluvias de baja altura asociadas a los ciclos del fenómeno del Niño.

En cuanto se refiere a los valles interandinos, la precipitación y consecuentemente las descargas fluviales en los ríos y quebradas que los componen, tienen un carácter fundamentalmente estacional y dependiente de la ubicación relativa de sus cuencas aportantes distribución estable o errática.

En los cursos mayores (curso bajo del río Huancabamba, río Chamaya y río Marañón), la extensión y diversidad de subcuencas aportantes tiende a uniformizar la distribución temporal de las descargas, en patrones estacionales más estables.

En lo que respecta a las cuencas colectoras de los cursos hídricos comprometidos, sólo se encuentran involucrados cuatro ríos principales: río Olmos (único curso importante de la vertiente del Pacífico), río Huancabamba, río Chamaya (continuación del anterior) y río Marañón (receptor de las aguas del río Chamaya).

Adicionalmente, en la región integrante de la vertiente del Atlántico, existen siete ríos de mediana magnitud: Hualapampa, Quismache (Pte. Las Juntas), Calayuc, Puerto Blanco (Pte. Churumayo), Puiquijaca, Sonara de Rumiaco (Pte. Mochenta) y Zonanga, actualmente cruzados por puentes.

Completando la distribución hidrográfica de la zona, se encuentra una numerosa red de quebradas de diversas magnitudes de área de cuenca y de aportes líquidos y sólidos que cruza el trazo de la vía.

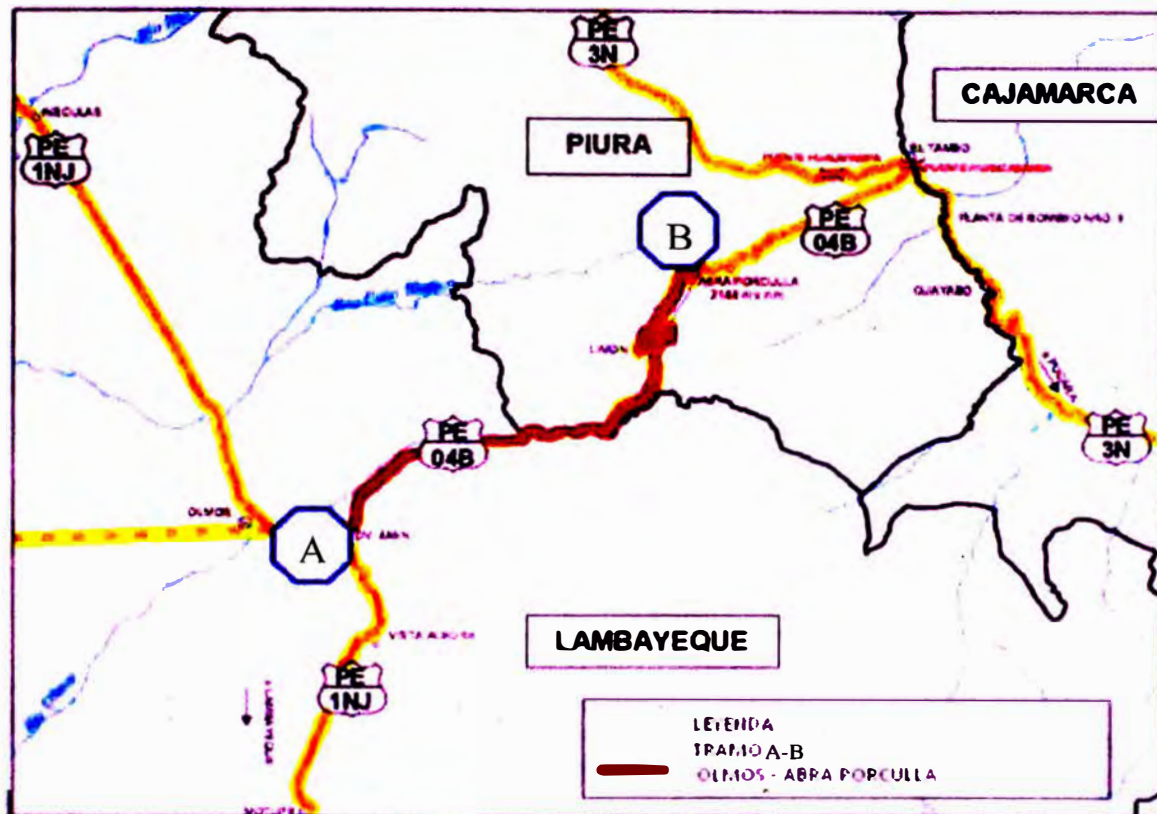


Figura 1.2. Ubicación de la carretera Olmos – Abra Porculla
Fuente: Ministerio De Transportes y Comunicaciones



Figura 1.3. Ubicación de la carretera Abra Porculla – Corral Quemado
Fuente: Ministerio De Transportes y Comunicaciones

1.5.2. Tramo 2: Corral Quemado – Río Nieva

El tramo Corral Quemado – Río Nieva se observa en la figura 1.4 (para una mejor visualización ver anexo 1.04). Desde el punto de vista climático la zona de influencia corresponde a la provincia biográfica de Yunga Tropical con “Clima Templado sub húmedo (Estepa y Valles Interandinos Bajos). Su precipitación total promedio varía entre los 400 mm en las partes bajas hasta los 800 mm en las partes más elevadas y húmedas, su temperatura media anual es de 20° C.



Figura 1.4. Ubicación de la carretera Corral Quemado – Río Nieva

Fuente: Ministerio De Transportes y Comunicaciones

El régimen de lluvias es totalmente irregular precipitando el 50% del total de lluvias en los tres primeros meses del año; siendo el mes más lluvioso el mes de Marzo y el menos lluvioso el mes de Junio.

Se presentan tres diferentes tipos de suelos de acuerdo a su origen: aluviales, coluviales y residuales; siendo los más abundantes los coluviales. De acuerdo con su clasificación de capacidad de uso mayor, se tiene tierras aptas para una agricultura, tierras aptas para cultivos permanentes, tierras aptas para pastizales, tierras aptas para explotación forestal, y áreas de protección.

En cuanto a la hidrología del área, se tiene la presencia de 2 ríos importantes, el río Utcubamba y el río Chido.

Respecto a la actividad agrícola, en las zonas de valle existe el arroz y en las vertientes, cultivos de maíz, plátano, hortalizas y pastizales.

La actividad ganadera se halla concentrada en los alrededores de Pomacocha, habiéndose identificado especies tales como: vacunos principalmente.

En cuanto a la flora, existen todavía especies nativas tales como: Faique (*Acacia macra catha*), Chamana, algarrobo, catagua, etc. Asimismo, se puede distinguir cultivos exóticos, tales como: maíz, arroz, zanahoria, soya, plátano, etc. – ver figura 1.5



Figura 1.5. Arrozales en el Río Chamaya – Km. 138. (Departamento de Cajamarca)

La fauna está representada principalmente por animales domésticos, tales como: vacas, caballos, asnos, ovejas, gallinas, conejos, cuyes, etc.; siendo las especies silvestres muy escasas y que sobresalen como: el zorro, venado, zorrino, serpientes, gato montés, paloma torcaza, halcón y picaflor, etc.

CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE

2.1. ANTECEDENTES

En 1969, en los Estados Unidos, se institucionalizó formalmente la evaluación de impacto ambiental en la legislación federal de ese país. Otros países iniciaron sus propios procesos, como Suecia en 1969, o Francia en 1976. En América Latina Colombia fue pionera en incorporar el EIA en 1973, y posteriormente seguida por otros países como México en 1978, Brasil en 1988, Bolivia y Venezuela en 1992, Chile, Honduras, Paraguay y Perú en 1993 y Uruguay en 1994.

Actualmente, aparte de realizar el Estudio de Impacto Ambiental que involucra el análisis del medio biótico, lo que se busca es integrar los actores sociales, uno de ellos el medio biótico, en la evaluación de proyectos de inversión y que permita mejorar los análisis de la rentabilidad de la inversión en carreteras de penetración hacia la Amazonía.

2.2. SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA

El SNIP se crea en el Perú en el 2000, aprovechando la experiencia comparada que se había dado en los países vecinos.

A partir de la dación de la Ley N° 27293 de fecha 27 de junio del 2000 y del posterior Reglamento y Directivas, los proyectos de los diferentes sectores de la actividad económica y pública deben cumplir esta nueva normatividad.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas, el SNIP es un sistema administrativo del Estado que a través de un conjunto de principios, métodos,

procedimientos y normas técnicas certifica la calidad de los Proyectos de Inversión Pública. Con ello se busca:

- Eficiencia en la utilización de recursos de inversión.
- Sostenibilidad en la mejora de la calidad o ampliación de la provisión de los servicios públicos intervenidos por los proyectos.
- Mayor impacto socio-económico, es decir, un mayor bienestar para la población.

Actualmente se continúa con los lineamientos del SNIP, para la evaluación de la rentabilidad en proyectos de inversión pública.

2.3. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA

El estudio de la línea base biológica es un instrumento de la evaluación del impacto ambiental (EIA).

El estudio de la línea base biológica consiste en un diagnóstico situacional que se realiza para determinar las condiciones de la flora y fauna de un área geográfica antes de ejecutarse el proyecto. Se trata de realizar un inventario detallado del componente biótico.

En la etapa de la pre-inversión de un proyecto, antes de la ejecución, se realiza el EIA.

En el EIA se utiliza el estudio de la línea base biológica como un instrumento para determinar las condiciones de la vegetación y fauna de un área geográfica.

Un proyecto de inversión pública, es toda intervención limitada en el tiempo que implique la aplicación de recursos públicos con el fin de ampliar, mejorar o modernizar la capacidad productora de bienes o prestadora de servicios, cuyos

beneficios son independientes de los de otros proyectos. No es un proyecto de inversión pública las intervenciones que constituyen gastos de operación y mantenimiento.

Como se muestra en la figura 2.1, el ciclo de proyecto de inversión pública contempla las fases de pre inversión, inversión y post inversión. Durante la fase de pre inversión de un proyecto se identifica un problema determinado y luego se analizan y evalúan, en forma iterativa, alternativas de solución que permitan para encontrar la de mayor rentabilidad social.

En la fase de inversión se pone en marcha la ejecución proyecto conforme a los parámetros aprobados en la declaratoria de viabilidad para la alternativa seleccionada de mientras que, en la fase de post inversión, el proyecto entra a operación y mantenimiento y se efectúa la evaluación ex post.

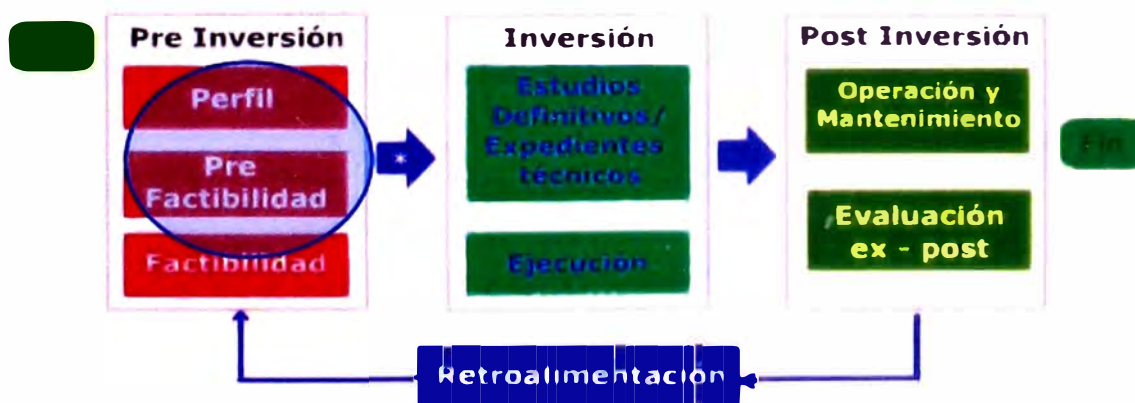


Figura 2.1. Ciclo de un proyecto de inversión pública

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas

(*) La declaración de viabilidad es un requisito para pasar de la fase de pre inversión a la fase de inversión

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

3.1. MEDIO BIÓTICO

El medio biótico es el conjunto de organismos vivos que componen un ecosistema interrelacionándose entre ellos. Está referido al conjunto de vegetación y fauna de una región.

Para determinar la Influencia del medio biótico en la rentabilidad social de la carretera Olmos – Corral Quemado – Río Nieva, se realizaron análisis de la vegetación y fauna en el área de influencia de la carretera.

La figura 3.1 presenta el desglose del análisis del medio biótico dividido en los factores vegetación y fauna, de cada uno se desprenden unidades que permiten identificar los actores que influyen positiva o negativamente en la rentabilidad social de la carretera de penetración.

3.1.1. Vegetación

La vegetación es la cobertura de plantas salvajes o cultivadas que crecen sobre una superficie de suelo o en un medio acuático, y su distribución en la tierra depende de los factores climáticos y suelos.

Para facilitar la determinación de los actores del factor vegetación, en la carretera de penetración, se ha dividido en 3 grandes grupos:

- a. Unidades de vegetación natural actual
- b. Unidades de vegetación natural potencial
- c. Unidades de vegetación artificial potencial

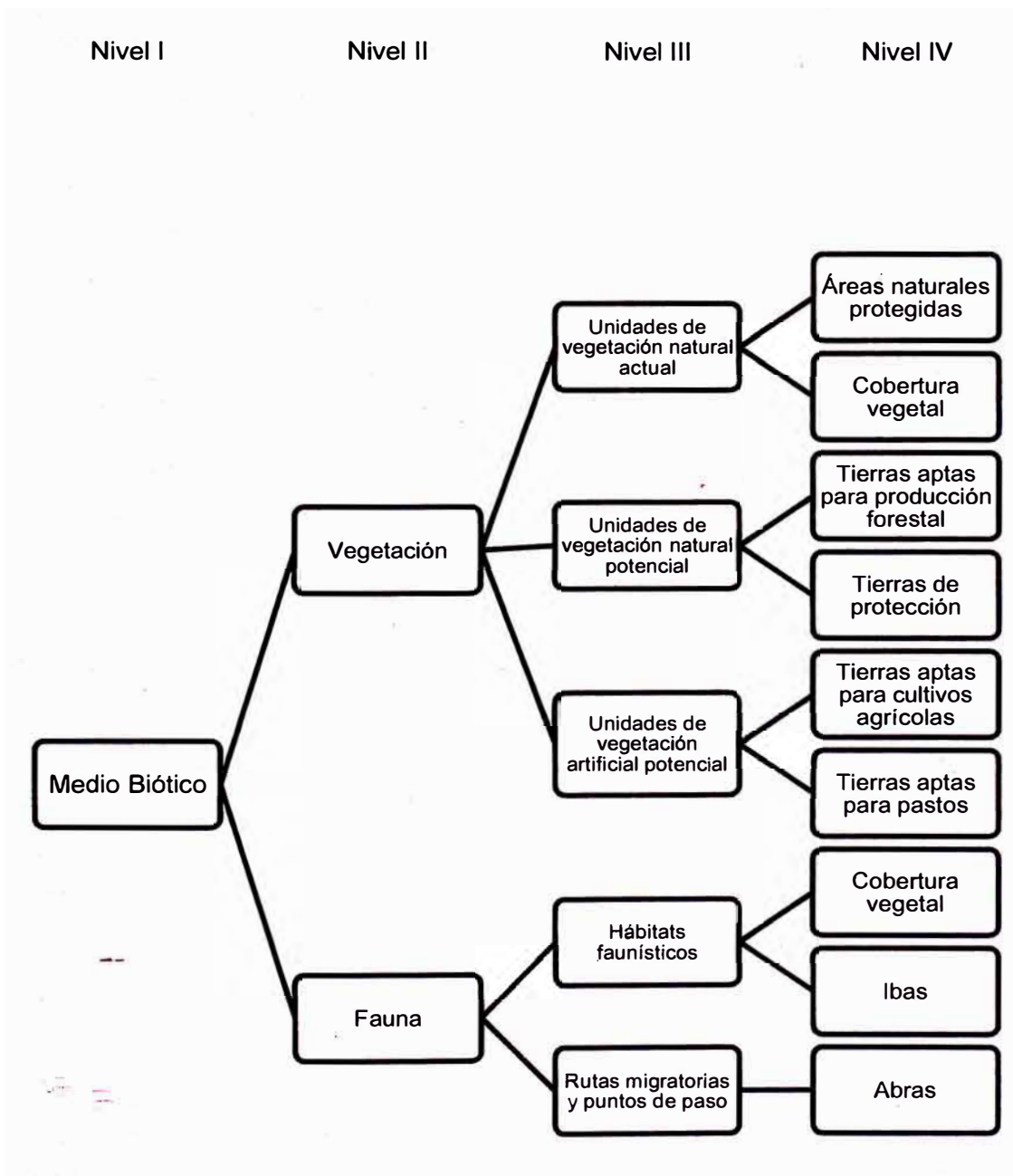


Figura 3.1. Esquema para el análisis del medio biótico

a. Unidades de vegetación natural actual

Dentro de las unidades de vegetación natural actual se encuentran los siguientes:

- a.1. Áreas naturales protegidas
- a.2. Cobertura vegetal

a.1. Áreas naturales protegidas

Son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

La legislación peruana considera el establecimiento de reservas de tierras para la conservación de la naturaleza en regiones donde los valores naturales o culturales son particularmente importantes (desde el punto de vista económico-social y/o científico-biológico), por lo que desde la década del 40 se han establecido áreas protegidas, las mismas que en conjunto forman el sistema peruano de áreas naturales protegidas por el Estado (SINANPE)

A la fecha existen 61 áreas naturales protegidas en el país, comprendiendo:

a.1.1. Parques Nacionales:

Son áreas que constituyen muestras representativas de la diversidad natural del país y de sus grandes unidades ecológicas. En ellas se protege con carácter intangible la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, las asociaciones de la flora y fauna silvestre y los procesos sucesionales y evolutivos, así como otras características paisajísticas y culturales de la región.

a.1.2. Santuarios Nacionales:

Áreas donde se protege con carácter intangible el hábitat de una especie o una comunidad de flora y fauna, así como las formaciones naturales de interés científico y paisajístico.

a.1.3. Santuarios Históricos:

Son áreas que protegen con carácter de intangible espacios que contienen valores naturales relevantes y constituyen el entorno de sitios de especial significación nacional, por contener muestras del patrimonio monumental y arqueológico o por ser lugares donde se desarrollaron hechos sobresalientes de la historia del país.

a.1.4. Refugios de Vida Silvestre:

Áreas que requieren intervención activa con fines de manejo, para garantizar el mantenimiento de los hábitats, así como para satisfacer las necesidades particulares de determinadas especies, como sitios de reproducción y otros sitios críticos para recuperar o mantener las poblaciones de tales especies.

a.1.5. Reservas Nacionales:

Áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre. En ellas se permite el aprovechamiento comercial de los recursos naturales bajo planes de manejo, aprobados, supervisados y controlados por la autoridad nacional competente.

a.1.6. Reservas Comunales:

Áreas destinadas a la conservación de la flora y fauna silvestre, en beneficio de las poblaciones rurales vecinas. El uso y comercialización de recursos se hará bajo planes de manejo, aprobados y supervisados por la autoridad y conducidos por los mismos beneficiarios. Pueden ser establecidas sobre suelos de capacidad de uso mayor agrícola, pecuario, forestal o de protección y sobre humedales.

a.1.7. Bosques de Protección:

Áreas boscosas que se establecen con el objeto de garantizar la protección de las cuencas altas o colectoras, las riberas de los ríos y de otros cursos de agua y en general, para proteger contra la erosión a las tierras frágiles que así lo requieran. En ellos se permite el uso de recursos y el desarrollo de aquellas actividades que no pongan en riesgo la cobertura vegetal del área.

a.1.8. Cotos de Caza:

Son áreas destinadas al aprovechamiento de la fauna silvestre a través de la práctica regulada de la caza deportiva.

a.1.9. Reservas Paisajísticas:

Incluyen áreas donde se protege ambientes cuya integridad geográfica muestra una armoniosa relación entre el hombre y la naturaleza y que albergan importantes valores naturales, estéticos y culturales.

a.1.10. Zonas Reservadas:

Son reservas de tierras cuyo estado legal es transitorio o provisional, en tanto se realizan los estudios pertinentes para definir su extensión y la categoría más conveniente según los objetivos a cumplir.

a.2. Cobertura vegetal

Está comprendida por:

a.2.1. Bosques

a.2.2. Matorrales

a.2.3. Pastizales

a.2.4. Cultivos agrícolas

a.2.1. Bosques:

Son áreas con una alta densidad de árboles. Estas comunidades de plantas cubren grandes áreas del globo terráqueo y funcionan como hábitats animales, moduladores de flujos hidrológicos y conservadores del suelo, constituyendo uno de los aspectos más importantes de la biosfera de la Tierra.

Los bosques en el Perú, son el recurso natural renovable más importante tanto por su extensión como por su importancia económica. Con una superficie boscosa de cerca de 73 millones de ha (57% del territorio nacional) el país ocupa el 2do lugar en América del Sur.

Los bosques tienen un rol muy importante, resaltando los siguientes aspectos:

- La importancia económica: está dada por los numerosos productos que se obtienen de ellos tanto maderables (unos 8 millones de M3 de madera/año) y no maderables (leña, plantas medicinales, alimentos vegetales, carne de monte, fibras, tintes, etc.). En el Perú se usan unas 4,400 especies de plantas para 48 fines distintos y que representan un valor de US\$ 4,000 millones al año. El potencial maderero total del país se calcula en 5,600 millones de m3 de los cuales se aprovechan 8 millones al año.
- La importancia social: está en la alta dependencia de grupos humanos de los recursos forestales tanto para la obtención de diversos productos (leña, alimentos, medicinas, fibras, etc.) como para su subsistencia cultural, como las comunidades indígenas amazónicas, que viven en y del bosque.
- La importancia ambiental o ecológica: consiste en los servicios ambientales que prestan los bosques como la conservación del agua y de las cuencas de los ríos, la conservación de los suelos, la conservación

de la diversidad biológica (especies de flora, fauna, microorganismos y recursos genéticos). La conservación de los bosques es de alta prioridad.

a.2.2. Matorrales:

Son formaciones vegetales formadas por arbustos y matas, es terreno donde abundan las plantas y los arbustos de poca altura.

Los matorrales en la zona de estudio presentan dos tipos:

- El matorral seco: potencialmente constituye una de las mejores zonas para el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias.
- El matorral húmedo: cuenta con una cobertura más densa, siendo utilizada para el pastoreo del ganado caprino.

La importancia de los matorrales es que, protegen los suelos contra la erosión; regulan el régimen hídrico en las cuencas de los ríos; dan cobertura y alimento a la fauna silvestre; y son fuente de productos importantes como leña y plantas productoras de medicinas, tintes, etc.

a.2.3. Pastizales:

Los pastizales son unidades de cobertura vegetal que se caracterizan, en el área de estudio, por presentar un estrato de malezas de hojas finas como las gramíneas mayormente predominantes. Este tipo de cobertura es muy frecuente en pastizales de potreros con fines agropecuarios, posee en su área algunos árboles de especies diversas, como pueden ser arbustos y frutales.

Son muy importantes los pastizales porque protegen los suelos de la erosión; son hábitats de especies importantes de la fauna silvestre y proporcionan forraje a la ganadería nacional, porque cerca del 99% de la ganadería nacional se alimenta en los pastos naturales alto andinos y de la Costa.

a.2.4. Cultivos agrícolas:

En la Costa, la agricultura se lleva a cabo en dos subregiones:

- En los valles fértiles y regables de los ríos de la vertiente occidental de los Andes
- En las laderas de las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes.

Desde tiempos muy remotos, las civilizaciones indígenas, han utilizado las tierras fértiles de los terrenos aluviales, cultivando intensamente con riego, utilizando las aguas de los ríos de esta vertiente occidental. Para mantener, y si es posible, aumentar la productividad agraria, es necesario entender y resolver los problemas en conservación de manera integral. La erosión del suelo es uno de los problemas más graves de la región, que se origina debido a una despiadada extracción de leña y sobrepastoreo en las laderas.

En la Sierra, casi la totalidad de los terrenos de mayor calidad y extensión para la agricultura en limpio se ubican en las planicies de los valles interandinos. El cultivo en limpio en laderas muy inclinadas constituye una de las prácticas más destructivas en la Sierra. Uno de los problemas graves al igual que en la Costa es la erosión causada por la escorrentía acelerada debido a que la vegetación natural ha sido eliminada por los leñadores, por el sobrepastoreo y por el cultivo en limpio.

b. Unidades de vegetación natural potencial

Dentro de las unidades de vegetación natural potencial se encuentran los siguientes:

- b.1. Tierras aptas para producción forestal
- b.2. Tierras de protección

b.1. Tierras aptas para producción forestal

Agrupar a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, pero, sí para la producción de especies forestales maderables. Estas tierras, también pueden destinarse, a la producción forestal no maderable o protección cuando así convenga, en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

b.2. Tierras de protección

Están constituidas por tierras que no reúnen las condiciones edáficas, climáticas ni de relieve mínimas requeridas para la producción sostenible de cultivos en limpio, permanentes, pastos o producción forestal. En este sentido, las limitaciones o impedimentos tan severos de orden climático, edáfico y de relieve determinan que estas tierras sean declaradas de protección.

En este grupo se incluyen, los escenarios glaciáricos (nevados), formaciones líticas, tierras con cárcavas, zonas urbanas, zonas mineras, playas de litoral, centros arqueológicos, ruinas, cauces de ríos y quebradas, cuerpos de agua (lagunas) y otros no diferenciados, las que según su importancia económica pueden ser destinadas para producción minera, energética, fósiles, hidroenergía, vida silvestre, valores escénicos y culturales, recreativos, turismo, científico y otros que contribuyen al beneficio del Estado, social y privado.

c. Unidades de vegetación artificial potencial

Dentro de las unidades de vegetación artificial potencial se encuentran los siguientes:

- c.1. Tierras aptas para cultivos agrícolas
- c.2. Tierras para pastos

c.1. Tierras Aptas para cultivos agrícolas

Comprendida por tierras aptas para cultivos en limpio y tierras aptas para cultivos permanentes.

c.1.1 Tierras aptas para cultivos en limpio

Son suelos agrícolas, arables y aptos para cultivos anuales y bienales. Reúne a las tierras que presentan características climáticas, de relieve y edáficas para la producción de cultivos en limpio que demandan remociones o araduras periódicas y continuadas del suelo. Su distribución es puntual en el territorio nacional, con pocas zonas importantes de concentración continua.

c.1.2. Tierras Aptas para Cultivos Permanentes

Suelos agrícolas no arables y para cultivos perennes y semiperennes, como los frutales, el café, el cacao y otros. Reúne a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para la producción de cultivos que requieren la remoción periódica y continuada del suelo (cultivos en limpio), pero permiten la producción de cultivos permanentes, ya sean arbustivos o arbóreos (frutales principalmente). Estas tierras, también pueden destinarse, a otras alternativas de uso ya sea producción de pastos, producción forestal y protección.

c.2. Tierras Aptas para Pastos

Reúne a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, ni permanentes, pero sí para la producción de pastos naturales o cultivados que permitan el pastoreo continuado o temporal, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso suelo. Estas tierras según su condición ecológica (zona de vida), podrán destinarse también para producción forestal o protección.

3.1.2. Fauna

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado.

Los animales suelen ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat; por ello, un cambio en la fauna de un ecosistema indica una alteración en uno o varios de los factores de éste.

a. Hábitats faunísticos

Los animales viven en todo el mundo, tanto en las heladas tierras árticas como en los desiertos más abrasadores.

El lugar donde viven se llama "hábitat", y en uno solo pueden vivir muchas especies distintas, pues toman diferentes alimentos y construyen sus viviendas distantes unas de otras. En cualquier hábitat, se encuentra una combinación delicadamente equilibrada de especies, y este equilibrio puede romperse con facilidad.

Los animales se han adaptado a cada uno de ellos, desarrollando características que les ayudan a sobrevivir. Hay tipos similares de hábitats en diferentes regiones del planeta, y los animales que viven en ellos han desarrollado conductas parecidas.

Está conformado por:

a.1. Cobertura Vegetal

a.2. Áreas importantes para la conservación de aves

a.1. Cobertura Vegetal

Los hábitats faunísticos varían de acuerdo a la cobertura vegetal que se describe en el ítem 3.1.1. – a.2.

a.2. Áreas importantes para la conservación de aves

Las áreas importantes para la conservación de aves son hábitats esenciales para una o más especies de aves. Estas áreas son identificadas en todo el planeta siguiendo criterios científicos, y en conjunto, forman una red para proteger a todas las aves del mundo. Estos sitios pueden tener aves en peligro de extinción. Actualmente en el Perú existen 128 IBAS, que cubren un total de 191,199 km², lo cual corresponde al 14,75% de la superficie nacional.

b. Rutas migratorias y Puntos de paso

La migración es un fenómeno universal en virtud del cual los animales se trasladan periódicamente de una región a otra, a menudo de manera cíclica y previsible. Una gran variedad de especies terrestres y marinas tienen comportamiento migratorio: como es el caso de, los antílopes, las ballenas y delfines, las tortugas marinas, los murciélagos y diversas aves.

Muchos animales migran obedeciendo a imperativos biológicos, por ejemplo cuando necesitan hallar un lugar adecuado para reproducirse, o en otros períodos del año, porque deben encontrar regiones propicias para alimentarse.

3.2. CARRETERA DE PENETRACIÓN

Una carretera o ruta es una vía de dominio y uso público, proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos.

Las carreteras de penetración tienen las siguientes características:

- Son perpendiculares a las carreteras transversales del País.
- Unen pueblos costeros, andinos y amazónicos.
- Su orientación es de Oeste a este y viceversa.
- Como se muestra en la Figura 3.2, a lo largo de su eje se aprecia diferencia en la altitud, temperatura, precipitación, suelos, etc.

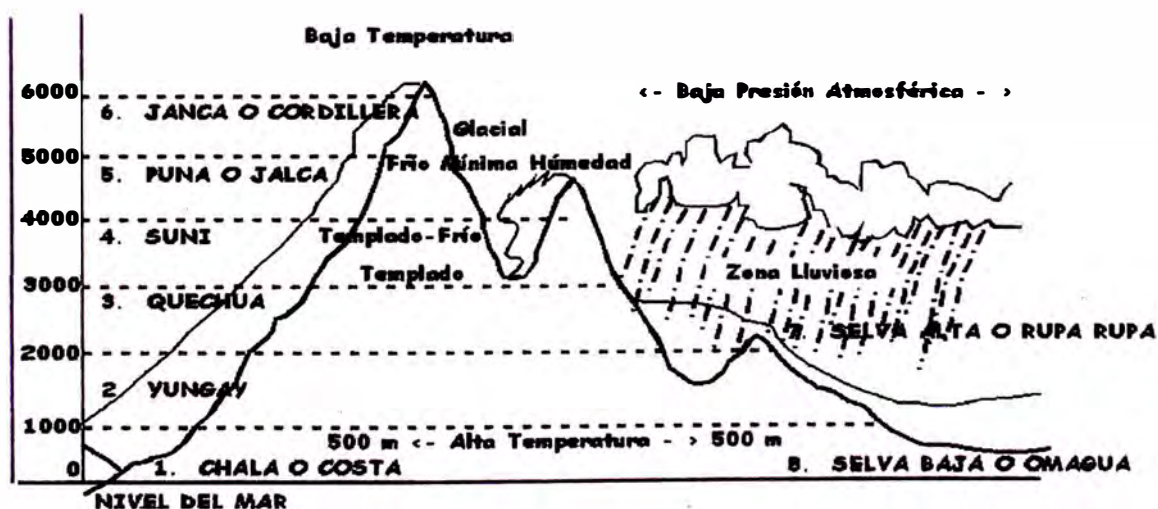


Figura 3.2. Altitudes, temperaturas y precipitaciones de las Regiones que involucra una carretera de penetración

Fuente: Pulgar Vidal

3.3. RENTABILIDAD SOCIAL

La rentabilidad social significa decidir acerca de la conveniencia o no de establecer determinados servicios públicos, por lo que suele aparecer en estudios informativos y de viabilidad.

La rentabilidad se realiza como un balance económico en el cual se calcula el dinero que la sociedad ahorrará o perderá con el nuevo servicio.

Las medidas de rentabilidad social más usadas en evaluación social de proyectos son el valor presente neto y la tasa interna de retorno.

El valor presente neto constituye una medida de rentabilidad social debido a que se calcula utilizando precios sociales. La tasa interna de retorno se obtiene descontando los flujos de Ingresos netos por una tasa social de descuento.

3.4. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Un Sistema de Información Geográfica, es un conjunto de "hardware", "software", datos geográficos y personales capacitados, organizados para capturar, almacenar, consultar, analizar y presentar todo tipo de información que pueda tener una referencia geográfica. Un SIG es una base de datos espacial. Los SIG son herramientas de análisis que ofrecen la posibilidad de identificar las relaciones espaciales de los fenómenos que se estudian.

3.4.1. Objetivos Fundamentales de un SIG

- Consultar y analizar información a través de su representación espacial y sus atributos asociados.
- Conocer el comportamiento de los datos para resolver situaciones y problemas del mundo real.

3.4.2. Formato de almacenamiento de datos espaciales

a. Formato Vectorial

La información geográfica en este tipo de formatos se representa internamente por medio de segmentos orientados de rectas o vectores. De este modo un mapa queda reducido a una serie de pares ordenados de coordenadas, utilizados para representar puntos, líneas y superficies. Entre las representaciones más comunes tenemos: cursos de agua, vías de comunicación, redes de tuberías, infraestructuras, carreteras, etc.

b. Formato Raster

La información geográfica en este tipo de formato representa la realidad de manera continua. En el formato raster la información no posee una expresión especial claramente definida, entre las más representativas tenemos: topografía del terreno, variables climáticas, masas de vegetación, áreas inundables, etc.

3.4.3. Que es Arc GIS

ArcGIS es un sistema para trabajar con mapas e información geográfica. Se utiliza para lo siguiente:

- Crear y utilizar mapas
- Compilar datos geográficos
- Analizar la información de los mapas
- Compartir y detectar información geográfica
- Utilizar mapas e información geográfica para diversas aplicaciones
- Administrar la información geográfica de una base de datos

El sistema brinda una infraestructura para generar mapas e información geográfica disponible en una organización, una comunidad y, abiertamente, en la Web.

Existen dos componentes esenciales: Arc Gis Desktop y Arc Gis Server. Dentro del Arc Gis Desktop se encuentran las siguientes aplicaciones principales: ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox, etc).

Arc Gis es un "software" SIG diseñado por la empresa californiana Environmental Systems Research Institute (ESRI) para trabajar a nivel multiusuario. Representa la evolución constante de estos productos, incorporando los avances tecnológicos experimentados en la última década en el área de la informática y telecomunicaciones para capturar, editar, analizar, diseñar, publicar en la web e imprimir información geográfica.

CAPÍTULO IV: INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO EN LA RENTABILIDAD SOCIAL

4.1. INTRODUCCIÓN

Para determinar la influencia del medio biótico se siguió una secuencia lógica, desde determinar el área de influencia de la carretera en estudio, recopilar información para la identificación de los actores y finalmente la elaboración de los mapas temáticos en función al área de influencia determinada y la identificación de actores.

En el presente capítulo los entregables finales son los mapas temáticos de cada uno de los actores identificados en el área de influencia de la carretera Olmos – Corral Quemado –Río Nieva. En la Figura 4.1 se muestra la secuencia para el desarrollo del presente capítulo.

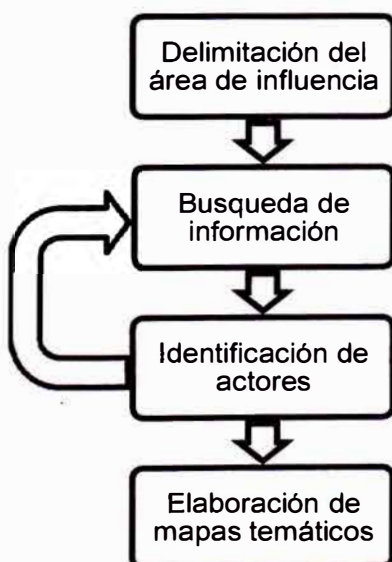


Figura 4.1 Diagrama para la elaboración de los mapas temáticos

4.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Según los lineamientos para la elaboración de los términos de referencia de los Estudios de impacto ambiental para proyectos de infraestructura vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, define área de influencia como “porción de territorio compuesta por elementos bióticos, abióticos y por la población humana en diferentes formas de organización y asentamiento, que podrían ser afectados positiva o negativamente por la ejecución y puesta en funcionamiento del proyecto de infraestructura”

4.2.1. Área de Influencia Directa (AID)

Para la elaboración del área de influencia directa se tomo como referencia geográfica los límites distritales por el cual cruza la carretera.

En la figura 4.2 y anexo 4.01 se presentan los Departamentos, Provincias y Distritos por donde atraviesa la carretera en estudio.

4.2.2. Área de Influencia Indirecta (AI)

En la figura 4.3 y anexo 4.02 se presentan los Departamentos, Provincias y Distritos que pertenecen al área de influencia indirecta.

Compuesta por el área donde se experimentarán impactos, negativos o positivos, por efecto de determinadas dinámicas sociales, económicas, políticas y culturales que confluyen o son provocadas por el uso que se le dé a la obra luego de concluido el proyecto.

Teniendo en cuenta los centros poblados que se encuentran conectados con la vía a través de una carretera, camino secundario o ramal, o vía fluvial siempre y cuando esta sea capital de provincia o distrito o cuente por lo menos con una población de 500 habitantes.

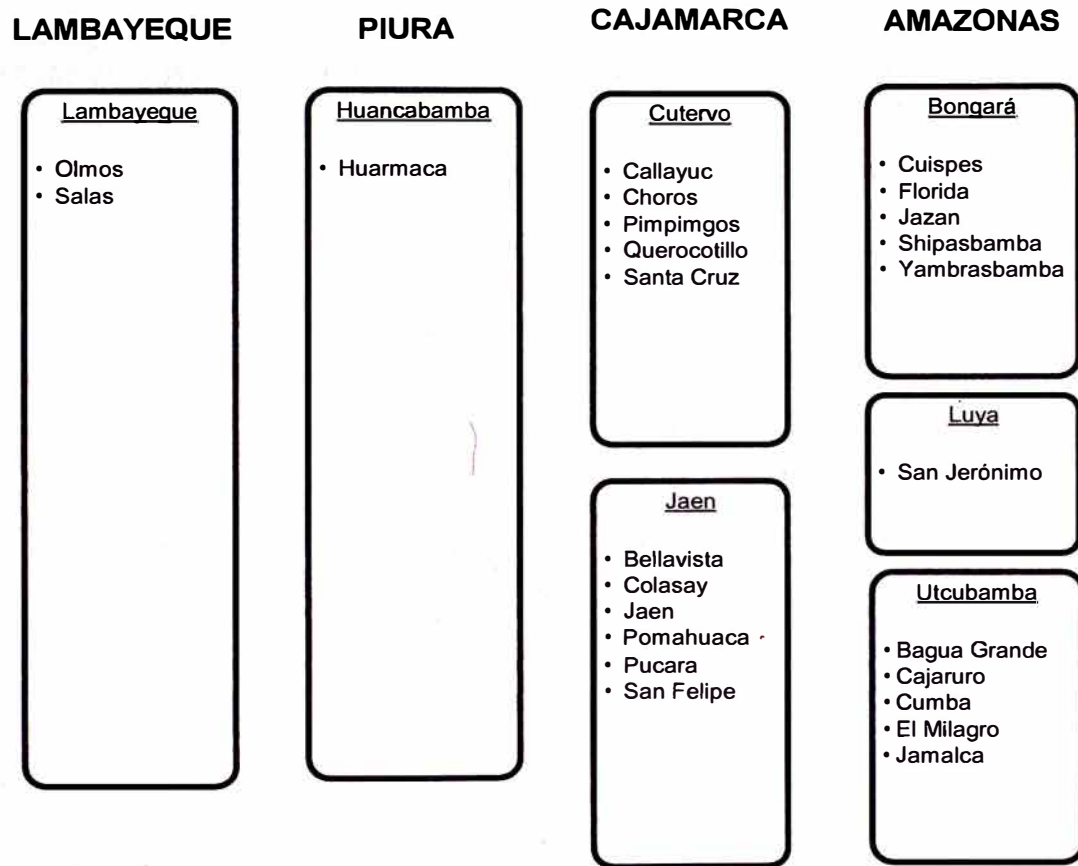


Figura 4.2 Departamentos, Provincias y Distritos por donde atraviesa la carretera en estudio del área de influencia directa

LAMBAYEQUE

PIURA

CAJAMARCA

AMAZONAS

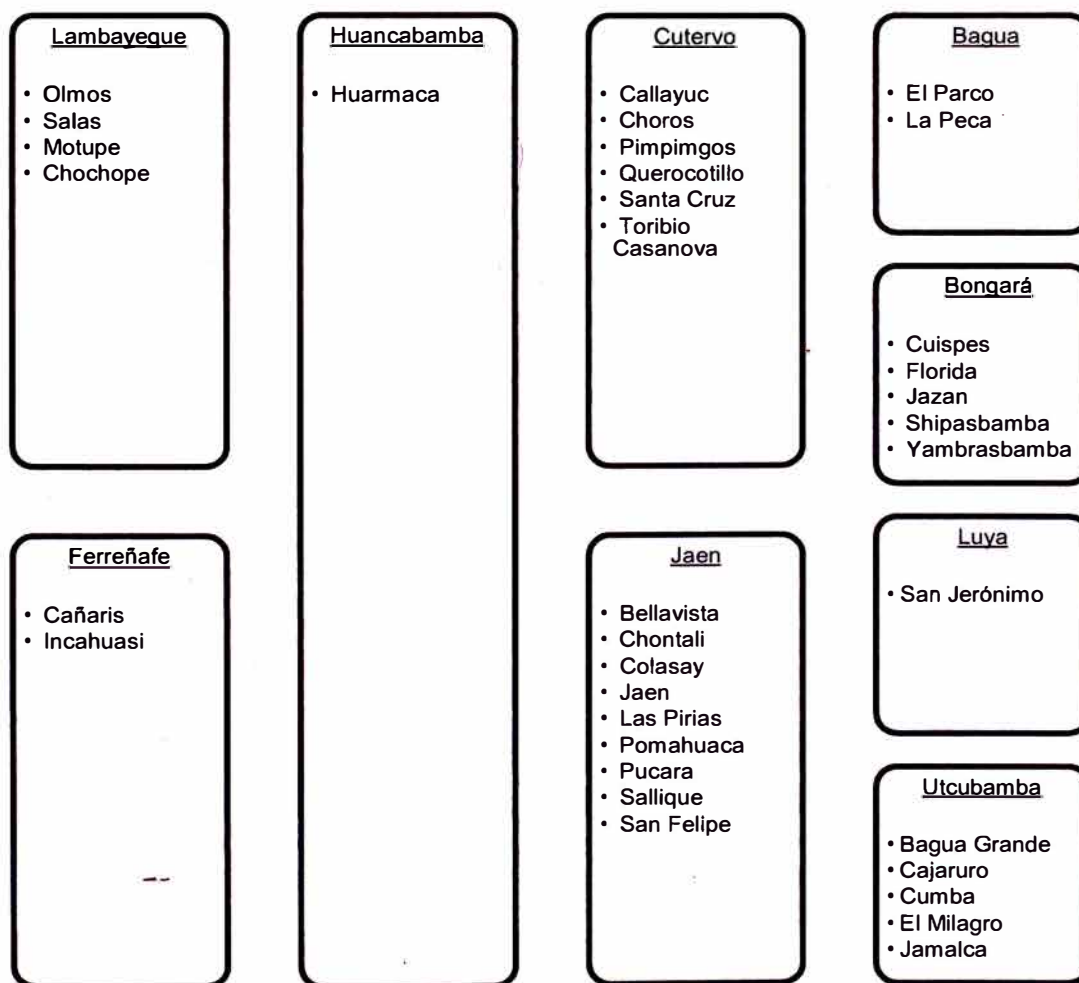


Figura 4.3. Departamentos, Provincias y Distritos que pertenecen al área de influencia indirecta

4.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

4.3.1. Vegetación

La vegetación compuesta por:

- a. Unidades de vegetación natural actual
- b. Unidades de vegetación natural potencial
- c. Unidades de vegetación artificial potencial

a. Unidades de vegetación natural actual

Divididas de la siguiente manera:

- a.1. Áreas naturales protegidas
- a.2. Cobertura vegetal

a.1. Áreas naturales protegidas

Están identificadas en el área de influencia de la carretera en estudio, según el Mapa y lista de Áreas naturales protegidas del Ministerio del Ambiente – ver Anexo 4.03 y Anexo 4.04 respectivamente. Se observa la figura 4.4 y tabla 4.1.

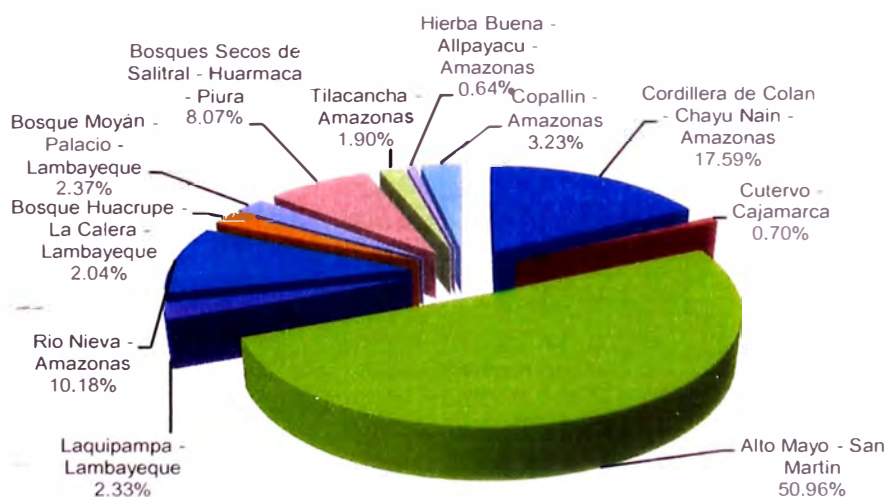


Figura 4.4. Clasificación de áreas naturales protegidas según % de Ha encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio

Tabla 4.1. Áreas naturales protegidas encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio

CATEGORÍA	NOMBRE	BASE LEGAL	UBICACIÓN POLÍTICA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Santuario Nacional - Reserva Comunal	Cordillera de Colan - Chayu Nain	D.S N°021-2009-MINAM	Amazonas	62,813.6	17.59%
Parque Nacional	Cutervo	Ley N°13694	Cajamarca	2,509.2	0.70%
Bosque de Protección	Alto Mayo	R.S.N°0293-87-AG/DGFF	San Martín	182,000.0	50.96%
Refugio de Vida Silvestre	Laquipampa	R.M N°00692-82-AG/DGFF	Lambayeque	8,328.6	2.33%
Zonas Reservadas	Río Nieva	R.M N°187-2010-MINAM	Amazonas	36,349.3	10.18%
Área de Conservación Regional	Bosque Huacrupe - La Calera	D.S N°012-2011-MINAM	Lambayeque	7,272.3	2.04%
Área de Conservación Regional	Bosque Moyán - Palacio	D.S N°013-2011-MINAM	Lambayeque	8,456.8	2.37%
Área de Conservación Regional	Bosques Secos de Salitral - Huarmaca	D.S N°019-2011-MINAM	Piura	28,811.9	8.07%
Área de Conservación Privada	Tilacancha	R.M N°118-2010-MINAM	Amazonas	6,800.5	1.90%
Área de Conservación Privada	Hierba Buena - Allpayacu	R.M N°123-2010-MINAM	Amazonas	2,282.1	0.64%
Área de Conservación Privada	Copallin	R.M N°140-2010-MINAM	Amazonas	11,549.2	3.23%
TOTAL (Ha)				357,173.4	

Fuente: Elaboración propia

a.2. Cobertura vegetal

La cobertura vegetal está conformada por los siguientes elementos:

- Bosques húmedos
- Bosques secos
- Matorrales
- Pastizales

En la tabla 4.2 y figura 4.5, se presentan los tipos de coberturas vegetales encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio, según los datos encontrados en el mapa forestal del año 2000 del INRENA - ver Anexo 4.05.

Tabla 4.2. Tipos de coberturas vegetales encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio

DESCRIPCIÓN		ÁREA (Ha)		ÁREA (%)	
Bosque húmedo	Bosque húmedo de lomas y colinas	390,257.1	297,619.2	17.82%	13.59%
	Bosque húmedo de montañas		92,637.9		4.23%
Bosque seco	Bosque seco de montañas	744,794.0	234,800.5	34.02%	10.72%
	Bosque seco de valle interandino		8,842.0		0.40%
	Bosque seco tipo sabana		501,151.5		22.89%
Matorrales	Matorrales	483,650.6	483,650.6	22.09%	22.09%
Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas	389,100.0	389,100.0	17.77%	17.77%
Pastizales	Pajonal	41,757.6	41,757.6	1.91%	1.91%
Otros	Lagos y Lagunas	139,970.7	621.1	6.39%	0.03%
	Planicies costeras y estribaciones andinas sin vegetación		127,049.4		5.80%
	Tierras degradadas		12,300.2		0.56%
TOTAL		2,189,529.9			

Fuente: Elaboración propia

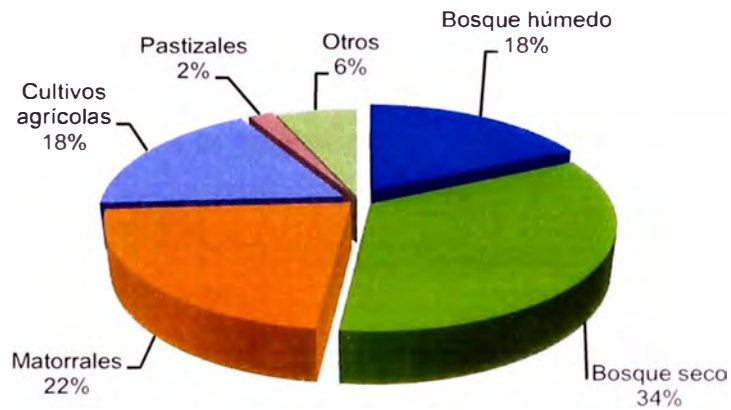


Figura 4.5. Clasificación de tipos de coberturas vegetales según % de Ha encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio

b. Unidades de vegetación natural potencial

Las unidades de vegetación natural potencial encontradas en el área de influencia, según el Mapa Capacidad de Uso Mayor se Suelos del año 2000 – INRENA, están compuestas por:

- Tierras aptas para producción forestal
- Tierras de protección

Esta clasificación se puede apreciar en la tabla 4.3 y figura 4.6

c. Unidades de vegetación artificial potencial

Según el Mapa Capacidad de Uso Mayor se Suelos del año 2000 – INRENA, las unidades de vegetación artificial potencial encontradas en el área de influencia, están compuestas por:

- Tierras aptas para cultivos agrícolas
- Tierras aptas para pastos

Estas se pueden apreciar en la tabla 4.3 y figura 4.6

Tabla 4.3. Unidades de vegetación natural y artificial potencial encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio

DESCRIPCIÓN	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Tierras aptas para producción forestal	912,314.2	41.52%
Tierras aptas para cultivos agrícolas	463,310.9	21.08%
Tierras aptas para pastos	512,467.9	23.32%
Tierras de protección	305,859.0	13.92%
Otros	3,548.7	0.16%
TOTAL	2,197,500.7	

Fuente: Elaboración propia

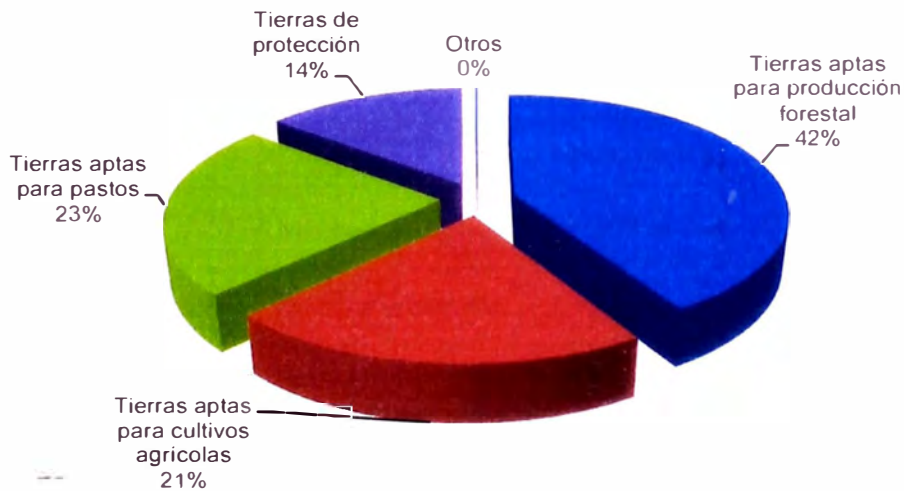


Figura 4.6. Clasificación de unidades de vegetación natural y artificial potencial en % de Ha encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio

4.3.2. Fauna

a. Cobertura vegetal

Los hábitats faunísticos se encuentran en la cobertura vegetal como se indica en la Tabla 4.4, según los datos encontrados en el mapa forestal del año 2000 del INRENA - ver Anexo 4.05

b. Áreas importantes para la conservación de las aves

Según el mapa de ubicación de IBAS en el Perú – ver Anexo 4.06, se han identificado las siguientes áreas importantes para la conservación de las aves:

Tabla 4.4. Lista de áreas importantes para la conservación de aves encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio

NOMBRE	BASE LEGAL	UBICACIÓN POLÍTICA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Olmos	No tiene protección	Lambayeque	125,000.0	27.32%
Chifama	No tiene protección	Lambayeque	8,150.0	1.78%
Zona Reservada de Laquipampa	R.M N°00692-82-AG/DGFF	Lambayeque	8,328.6	1.82%
Norte de la Cordillera de Cólan	No tiene protección	Amazonas	51,500.0	11.25%
Sur de la Cordillera de Cólan	No tiene protección	Amazonas	80,000.0	17.48%
Florida y Laguna Pomacocha	No tiene protección	Amazonas	2,600.0	0.57%
Bosque de protección Alto Mayo	R.S.N°0293-87-AG/DGFF	San Martín	182,000.0	39.77%
TOTAL			457,578.6	

Fuente: Elaboración propia

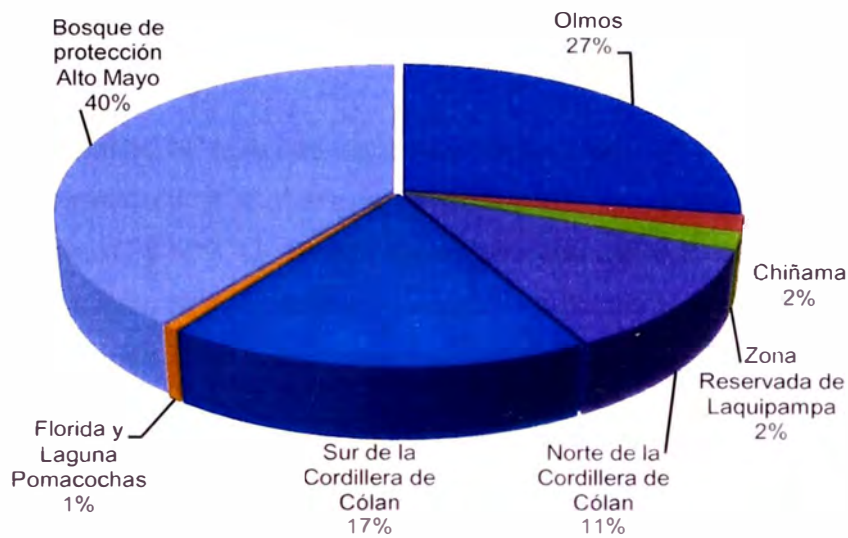


Figura 4.7. Clasificación de áreas importantes para la conservación de aves en % de Ha encontradas en el área de influencia de la carretera en estudio

4.4. UBICACIÓN DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS

Los mapas temáticos son mapas basados en mapas topográficos que representan cualquier fenómeno cartografiable de la superficie terrestre.

Los mapas temáticos pueden tener colores o símbolos para representar las diferentes categorías individualizadas.

Hacen referencia a la representación de ciertas características de distribución, (vegetación, suelos, geología, etc.), o de conceptos abstractos (indicadores de violencia, de desarrollo económico, de calidad de vida, etc.).

Para la elaboración de los Mapas temáticos en formato vectorial del área de influencia de la carretera en estudio se ha utilizado el programa Arc Gis como una herramienta eficaz para la elaboración de los Mapas Temáticos.

A continuación se describen los Mapas temáticos, en formato vectorial, de acuerdo a los actores identificados en el ítem 4.6

- Mapa temático N°1. Áreas naturales protegidas
- Mapa temático N°2. Cobertura vegetal
- Mapa temático N°3. Unidades de vegetación natural y artificial potencial
- Mapa temático N°4. Cobertura vegetal – hábitats faunísticos
- Mapa temático N°5. Áreas importantes para la conservación de aves

Para una mejor visualización, ver los anexos 4.07, 4.08, 4.09, 4.10 y 4.11

CAPÍTULO V: APLICACIÓN A LA CARRETERA EN ESTUDIO

5.1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo el entregable final es el mapa obtenido de la superposición de los mapas temáticos de cada uno de los actores identificados en la carretera en estudio obtenidos en el ítem 4.4 del presente informe.

A continuación se muestra un diagrama de los pasos seguidos para la obtención del entregable final.



Figura 5.1 Diagrama para la superposición de Mapas temáticos

5.2. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE LOS ACTORES

5.2.1. Áreas naturales protegidas y Áreas importantes para la conservación de las aves

La valoración se ha determinado teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- Ley de Tobler (Primera ley de la geografía) "Todas las cosas están relacionadas entre sí, pero las cosas más próximas en el espacio tienen una relación mayor que las distantes".
- Tomando como referencia una franja de 25 Kilómetros, por cuanto constituye una distancia utilizada en las zonas de amortiguamiento para los ecosistemas frágiles y áreas protegidas.
- Efecto barrera, es posiblemente el impacto ecológico negativo más importante de las carreteras y las vías férreas. La capacidad de dispersión de los organismos vivos es uno de los factores claves para la supervivencia de las especies. La capacidad para desplazarse por un territorio determinado en busca de comida, refugio o para aparearse, se ve afectada de manera negativa por las barreras que causan el aislamiento del hábitat. Estos impactos afectan la dinámica de las poblaciones y ponen en peligro la supervivencia de las especies.

Teniendo en cuenta las premisas anteriores, se tiene los siguientes criterios de valoración. Ver anexos 5.01 y 5.02:

- Impacto mínimo: carretera localizada a una distancia mayor a 25 km
- Impacto moderado: carretera localizada a una distancia entre 10 Km - 25 km
- Impacto alto: carretera localizada a una distancia entre 5 Km - 10 km
- Impacto muy alto: carretera localizada a una distancia menor a 5 km

5.2.2. Cobertura vegetal y hábitats faunísticos

En la zonificación del medio biótico se definieron las unidades de cobertura vegetal teniendo en cuenta la figura 5.2 y caracterizadas sobre la base de los siguientes términos de definición:

- **Bosques húmedos**, Los bosques húmedos son áreas de gran precipitación, pues ni siquiera puede especificarse una época de lluvia y sequía. en condiciones normales llueve casi todo el año. El dosel forestal se encuentra bien estratificado con alturas de hasta de 30 mts y con muchos árboles emergentes. El bosque húmedo es el ecosistema mas biodiverso del planeta, pudiéndose encontrar hasta 80 diferentes tipos de plantas superiores por hectárea. Presentan una importancia ambiental muy alta y una sensibilidad ambiental muy alta.
- **Bosques secos**, el bosque seco ecuatorial es un bioma único en el mundo, que se encuentra sólo en el sur de Ecuador y en el norte del Perú, con muchas especies endémicas. Tiene una Importancia ambiental alta y sensibilidad ambiental alta
- **Matorrales**, Formación vegetal caracterizada por la presencia de arbustos. presentan una importancia ambiental baja y una sensibilidad ambiental media.
- **Pastizal**: importancia ambiental media por su protección al suelo contra la erosión y constituir un nicho de hábitat para la alimentación de fauna. Su sensibilidad se considera baja por la potencialidad de resistencia y regeneración que poseen los pastizales, tanto al sobre pastoreo, humedad y sequía.

Cultivos agrícolas, zona donde se desarrollan cultivos para fines agroindustrial o comercial. Esta área contiene una cobertura vegetal de plantaciones agrícolas o agroindustriales con fines comerciales. Este tipo de cobertura presenta un grado de importancia ambiental media porque temporalmente sirve de alimentación y en algunos casos de alojamiento para la fauna silvestre, y sensibilidad ambiental baja por la susceptibilidad o vulnerabilidad que presenta ante las transformaciones en su estado de desarrollo y manejo de la producción.

Tabla 5.1 Importancia de la vegetación

IMPORTANCIA	FORMA	TIPOS DE VEGETACIÓN		
		BOSQUE	PASTIZAL	MATORRAL
Fijación	escorrentia agua, suelo	XXX	XX	X
Conservación	biodiversidad	XXX	X	X
Erosión	rompevientos, reforestación	XXX	XX	XX
Leña, carbón	energía	XXX		X
Uso agrícola	barbecho, fijación, alimentos	XXX	XX	X
Materiales de construcción	casa, embarcaciones	XXX	X	X
Aserrio	muebles, construcción	XXX		
Fibras	telas, muebles	XXX	X	XX
Apicultura	miel, cera	XXX	XX	XXX
Materias industriales	aceites, látex	XXX		X
Salud	medicinas	XXX	X	XX
Gomas, resinas	tintes, pesticidas	XXX		X
Carbón	acero, PVC, energía	XXX		X
Madera	muebles, minería, construcción	XXX		X
Partículas	tableros	XXX		
Postes	ferrocarriles, cercos	XXX		
Celulosa	papel, cartón, tableros	XXX		X
Residuos	carbón, tableros	XXX		X

Fuente: Brack Egg

La Importancia Ambiental, en este criterio se establece el nivel de importancia ambiental como criterio de valoración, y se refiere al grado de utilidad del hábitat faunístico de acuerdo a su condición cualitativa y/o cuantitativa de sus recursos. La valoración biótica de las unidades de cobertura vegetal se establecerá bajo definición cualitativa, y se determinaron las siguientes:

- Importancia ambiental muy alta, se encuentran los bosques húmedos
- Importancia ambiental alta, se encuentran los bosques secos
- Importancia ambiental media. pastizales y cultivos agrícolas
- Importancia ambiental baja, aquí se enmarcan los matorrales

Sensibilidad Ambiental, se establece el grado de Sensibilidad Ambiental como criterio de valoración, definiéndose como la condición de fragilidad y vulnerabilidad. Los criterios de valoración para la sensibilidad ambiental se enmarcarán bajo el carácter cualitativo, para lo cual se definirán los siguientes:

- Sensibilidad ambiental muy alta, se encuentran los bosques húmedos
- Sensibilidad ambiental alta, se encuentran los bosques secos
- Sensibilidad ambiental media. matorrales
- Sensibilidad ambiental baja: cultivos agrícolas y pastizales

5.2.3. Unidades de vegetación natural y artificial potencial:

El usar las tierras sin tomar en consideración su vocación conduce a serios problemas (derrumbes, huaycos, erosión, destrucción de carreteras, casas, puentes, muertes, pérdida de tierras agrícolas, etc). En nuestro país existe un total desorden en este aspecto y la degradación de los pocos suelos buenos es alarmante. Se ha clasificado de la siguiente manera:

- Importancia muy alta, tierras aptas para producción forestal
- Importancia alta, tierras aptas para cultivos agrícolas
- Importancia media, tierras apta para pastos
- Importancia baja, tierras de protección

5.3. NORMALIZACIÓN PARA LA SUMATORIA DE MAPAS TEMÁTICOS

5.3.1. Metodología para normalización de los actores

En el siguiente capítulo se ha utilizado el método de las jerarquías analíticas propuesto por Thomas Saaty. Se trata de un procedimiento de comparación por pares de los criterios que parte de una matriz cuadrada en la cual el número de filas y columnas está definido por el número de criterios a ponderar. Así se establece una matriz de comparación entre pares de criterios, comparando la importancia de cada uno de ellos con los demás, posteriormente la matriz de normalización y por último la importancia de este método también radica en que, luego de la asignación de los pesos, otorga una medida global de consistencia de la matriz, que permite valorar la relación de los criterios entre sí determinando su coherencia y pertinencia.

Con el fin de determinar la importancia relativa de los criterios se emplea la escala fundamental del 1 al 9 reproducida en la tabla 5.2.

Tabla 5.2. Escala de importancia relativa entre criterios

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	<i>Igual</i> importancia	El criterio A <i>es igual</i> de importante que el criterio B
2	Importancia intermedia	Valor intermedio para cuando es necesario matizar
3	importancia <i>moderada</i>	la experiencia y el juicio <i>favorecen ligeramente</i> al criterio A sobre B
4	Importancia intermedia	Valor intermedio para cuando es necesario matizar
5	importancia <i>grande</i>	La experiencia y el juicio <i>favorecen fuertemente</i> al criterio A sobre B
6	Importancia intermedia	Valor intermedio para cuando es necesario matizar
7	importancia <i>muy grande</i>	El criterio A <i>es mucho más importante</i> que el criterio B
8	Importancia intermedia	Valor intermedio para cuando es necesario matizar
9	importancia <i>extrema</i>	La <i>mayor importancia</i> del criterio A sobre el B está <i>fuera de toda duda</i>

Fuente: Saaty

Matriz de comparación entre pares de criterios – ver tabla 5.3.

Tabla 5.3. Matriz de comparación entre pares de criterios

FACTOR	A	B	C
A	1	XAB	XAC
B	1 / XAB	1	XBC
C	1 / XAC	1 / XBC	1
SUMA	Σ WA	Σ WB	Σ WC

Fuente: Saaty

Donde:

Xij: Importancia relativa, en una escala del 1 al 9, del criterio i sobre j

1 / Xij: Importancia relativa, en una escala del 1 al 9, del criterio j sobre i

Si la importancia es del criterio i es muy grande sobre j las notaciones seria, Utilizando la tabla 5.1:

$$X_{ij} = 6$$

$$1 / X_{ij} = 1 / 6$$

W_A: Sumatoria de toda la columna del criterio A

A continuación se determina la matriz de normalización – ver tabla 5.4:

Tabla 5.4. Matriz de normalización

FACTOR	A	B	C	Vector principal normalizado
A	1 / ΣWA	XAB / ΣWB	XAC / ΣWC	Σ Aij / n
B	1 / XAB / ΣWA	1 / ΣWB	XBC / ΣWC	Σ Bij / n
C	1 / XAC / ΣWA	1 / XBC / ΣWB	1 / ΣWC	Σ Cij / n

Fuente: Saaty

Donde:

Aij: Sumatoria de todos los valores de la fila A

Bij: Sumatoria de todos los valores de la fila B

Cij: Sumatoria de todos los valores de la fila C

n: Número de criterios o variables de la matriz.

Posteriormente se realiza el producto de la matriz de comparación entre pares de criterios por el vector principal normalizado obteniéndose el vector columna con los valores (V1, V2, V3); este vector fila se divide por cada uno de los valores del vector principal normalizado obteniéndose un vector fila total, el promedio del vector fila total es el Ymáx. En la tabla 5.5, se muestra a continuación los resultados:

Tabla 5.5. Vector fila y vector fila total

Vector fila	V1	V2	V3	
Vector fila total	$V1 / (\sum Aij / n)$	$V2 / \sum Bij / n$	$V3 / \sum Cij / n$	Ymáx = Promedio (vector fila total)

Fuente: Saaty

Una vez calculada la Ymáx y teniendo en cuenta el número de variables utilizadas (n) en la matriz comparación entre pares de criterios, se calcula el Coeficiente de Inconsistencia CI.

$$CI = (Ymáx - n) / (n-1)$$

A continuación se determina el ratio de consistencia RC:

$$RC = CI / \text{Consistencia aleatoria}$$

En donde la consistencia aleatoria se determina en función de n, ver tabla 5.6:

Tabla 5.6. Consistencia aleatoria

Tamaño de la matriz (n)	3	4	5	6	7	8	9	10
Consistencia aleatoria	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.49	1.49

Fuente: Saaty

Consideramos que existe consistencia cuando no se superan los porcentajes que aparecen en la siguiente tabla:

Consistencia en función de n.

Tabla 5.7. Consistencia de resultados

Tamaño de la matriz (n)	RC <=
3	5%
4	9%
5 o mayor	10%

Fuente: Saaty

Si se supera en una matriz el ratio de consistencia máximo, hay que revisar las ponderaciones.

5.3.2. Normalización de los actores

Se procederá a realizar la normalización de los siguientes actores:

- a. Áreas naturales protegidas
- b. Áreas importantes para la conservación de aves
- c. Cobertura vegetal
- d. Hábitats faunísticos
- e. Unidades de vegetación natural y artificial potencial

a. Áreas naturales protegidas:

Para determinar los valores normalizados de las áreas naturales protegidas, se ha seguido los pasos del ítem 5.3.1. Se elaboró una matriz de comparación de actores, para determinar la importancia relativa entre pares de actores se ha seguido los criterios del ítem 5.2.1 y anexo 5.01, teniendo como resultado la tabla 5.8, posteriormente se realizó una matriz de normalización, ver tabla 5.9 y finalmente se corroboró la consistencia de los valores normalizados, ver tabla 5.10.

Tabla 5.8. Matriz de comparación – Áreas naturales protegidas

MATRIZ COMPARACIÓN DE ACTORES	Área de Conservación Privada Hierba Buena - Allpayacu	Bosque de Protección Alto Mayo	Área de Conservación Regional Bosque Moyán - Palacio	Zonas Reservadas Río Nieva	Área de Conservación Privada Tilacancha	Área de Conservación Privada Copallín	Área de Conservación Regional Bosque Huacrupe - La Calera	Santuario Nacional - Reserva Comunal Cordillera de Colán - Chayu Nain	Parque Nacional Cutervo	Refugio de Vida Silvestre Laquipampa	Área de Conservación Regional Bosques Secos de Salitral - Huarmaca
Área de Conservación Privada Hierba Buena - Allpayacu	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	5.0	7.0	7.0	9.0	9.0	9.0
Bosque de Protección Alto Mayo	0.5	1.0	3.0	3.0	3.0	5.0	7.0	7.0	9.0	9.0	9.0
Área de Conservación Regional Bosque Moyán - Palacio	0.3	0.3	1.0	2.0	2.0	5.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0
Zonas Reservadas Río Nieva	0.3	0.3	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0
Área de Conservación Privada Tilacancha	0.3	0.3	0.5	0.5	1.0	3.0	5.0	5.0	5.0	7.0	7.0
Área de Conservación Privada Copallín	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	1.0	3.0	3.0	3.0	5.0	5.0
Área de Conservación Regional Bosque Huacrupe - La Calera	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0
Santuario Nacional - Reserva Comunal Cordillera de Colán - Chayu Nain	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	1.0	2.0	3.0	3.0
Parque Nacional Cutervo	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	1.0	2.0	2.0
Refugio de Vida Silvestre Laquipampa	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	1.0	1.0
Área de Conservación Regional Bosques Secos de Salitral - Huarmaca	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	1.0	1.0
SUMA	3.3	4.8	9.0	10.7	12.2	23.4	34.7	36.2	46.0	54.0	54.0

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.9. Matriz de normalización – Áreas naturales protegidas

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	Área de Conservación Privada Hierba Buena - Allpayacu	Bosque de Protección Alto Mayo	Área de Conservación Regional Bosque Moyán - Palacio	Zonas Reservadas Río Nieva	Área de Conservación Privada Tilacancha	Área de Conservación Privada Copallin	Área de Conservación Regional Bosque Huacrupe - La Calera	Santuario Nacional - Reserva Comunal Cordillera de Colan - Chayu Nain	Parque Nacional Cutervo	Refugio de Vida Silvestre Laquipampa	Área de Conservación Regional Bosques Secos de Salitral - Huarmaca	VALORES NORMALIZADOS
Área de Conservación Privada Hierba Buena - Allpayacu	0.30	0.42	0.33	0.28	0.25	0.21	0.20	0.19	0.20	0.17	0.17	0.25
Bosque de Protección Alto Mayo	0.15	0.21	0.33	0.28	0.25	0.21	0.20	0.19	0.20	0.17	0.17	0.21
Área de Conservación Regional Bosque Moyán - Palacio	0.10	0.07	0.11	0.19	0.16	0.21	0.14	0.14	0.15	0.13	0.13	0.14
Área de Conservación Privada Tilacancha	0.10	0.07	0.06	0.09	0.16	0.13	0.14	0.14	0.15	0.13	0.13	0.12
Zonas Reservadas Río Nieva	0.10	0.07	0.06	0.05	0.08	0.13	0.14	0.14	0.11	0.13	0.13	0.10
Área de Conservación Privada Copallin	0.06	0.04	0.02	0.03	0.03	0.04	0.09	0.08	0.07	0.09	0.09	0.06
Área de Conservación Regional Bosque Huacrupe - La Calera	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.06	0.04	0.06	0.06	0.03
Santuario Nacional - Reserva Comunal Cordillera de Colan - Chayu Nain	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.03	0.04	0.06	0.06	0.03
Parque Nacional Cutervo	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.04	0.02
Refugio de Vida Silvestre Laquipampa	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
Área de Conservación Regional Bosques Secos de Salitral - Huarmaca	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.10. Matriz de consistencia – Áreas naturales protegidas

VECTOR FILA	3.0	2.7	1.7	1.4	1.2	0.7	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	Y _{máx}	CL	RC
VECTOR FILA TOTAL	12.1	12.4	12.4	12.0	11.9	11.5	11.3	11.1	11.2	11.4	11.4	11.7	0.1	4.66%

Fuente: elaboración propia

Se obtiene, $RC = 4.66\% \leq 10\%$. Según tabla 5.7, los valores son consistentes.

b. Áreas importantes para la conservación de aves:

Para determinar los valores normalizados de las áreas importantes para la conservación de aves, se ha seguido los pasos del ítem 5.3.1. Se elaboró una matriz de comparación de actores, para determinar la importancia relativa entre pares de actores se ha seguido los criterios del ítem 5.2.1 y anexo 5.02, teniendo como resultado la tabla 5.11, posteriormente se realizó una matriz de normalización, ver tabla 5.12 y finalmente se corroboró la consistencia de los valores normalizados, ver tabla 5.13.

Tabla 5.11. Matriz de comparación – Áreas importantes para la conservación de aves

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE ACTORES	Sur de la Cordillera de Cólán	Florida	Olmos	Norte de la Cordillera de Cólán	Bosque de protección Alto Mayo	Chifama	Zona Reservada de Laquipampa
Sur de la Cordillera de Cólán	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	7.00	9.00
Florida	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	7.00	9.00
Olmos	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	7.00	9.00
Norte de la Cordillera de Cólán	0.50	0.50	0.50	1.00	2.00	7.00	9.00
Bosque de protección Alto Mayo	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	7.00	9.00
Chifama	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	1.00	5.00
Zona Reservada de Laquipampa	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.20	1.00
SUMA	4.25	4.25	4.25	7.75	9.25	36.20	51.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.12. Matriz de normalización – Áreas importantes para la conservación de aves

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	Sur de la Cordillera de Cólán	Florida	Olmos	Norte de la Cordillera de Cólán	Bosque de protección Alto Mayo	Chifama	Zona Reservada de Laquipampa	VALORES NORMALIZADOS
Sur de la Cordillera de Cólán	0.24	0.24	0.24	0.26	0.22	0.19	0.18	0.22
Florida	0.24	0.24	0.24	0.26	0.22	0.19	0.18	0.22
Olmos	0.24	0.24	0.24	0.26	0.22	0.19	0.18	0.22
Norte de la Cordillera de Cólán	0.12	0.12	0.12	0.13	0.22	0.19	0.18	0.15
Bosque de protección Alto Mayo	0.12	0.12	0.12	0.06	0.11	0.19	0.18	0.13
Chifama	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.10	0.04
Zona Reservada de Laquipampa	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.13. Matriz de consistencia – Áreas importantes para la conservación de aves

VECTOR FILA	1.7	1.7	1.7	1.2	1.0	0.3	0.1	Y_{máx}	CL	RC
VECTOR FILA TOTAL	7.5	7.5	7.5	7.7	7.5	7.1	7.1	7.4	0.1	4.87%

Fuente: elaboración propia

Se obtiene, $RC = 4.87\% \leq 10\%$. Según tabla 5.7, los valores son consistentes.

c. Cobertura vegetal:

Para determinar los valores normalizados de cobertura vegetal, se ha seguido los pasos del ítem 5.3.1. Se elaboró una matriz de comparación de actores, para determinar la importancia relativa entre pares de actores se ha seguido los criterios del ítem 5.2.2, teniendo como resultado la tabla 5.14, posteriormente se realizó una matriz de normalización, ver tabla 5.15 y finalmente se corroboró la consistencia de los valores normalizados, ver tabla 5.16.

Tabla 5.14. Matriz de comparación – Cobertura vegetal

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE ACTORES	Bosque húmedo	Bosque seco	Matorrales	Cultivos agrícolas	Pastizales
Bosque húmedo	1.00	3.00	5.00	9.00	9.00
Bosque seco	0.33	1.00	3.00	6.00	6.00
Matorrales	0.20	0.33	1.00	3.00	3.00
Cultivos agrícolas	0.11	0.17	0.33	1.00	1.00
Pastizales	0.11	0.17	0.33	1.00	1.00
SUMA	1.76	4.67	9.67	20.00	20.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.15. Matriz de normalización – Cobertura vegetal

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	Bosque húmedo	Bosque seco	Matorrales	Cultivos agrícolas	Pastizales	VALORES NORMALIZADOS
Bosque húmedo	0.57	0.64	0.52	0.45	0.45	0.53
Bosque seco	0.19	0.21	0.31	0.30	0.30	0.26
Matorrales	0.11	0.07	0.10	0.15	0.15	0.12
Cultivos agrícolas	0.06	0.04	0.03	0.05	0.05	0.05
Pastizales	0.06	0.04	0.03	0.05	0.05	0.05

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.16. Matriz de consistencia – Cobertura vegetal

VECTOR FILA	2.74	1.35	0.59	0.23	0.23	Y _{máx}	CL	RC
VECTOR FILA TOTAL	5.22	5.14	5.02	5.03	5.03	5.09	0.02	1.97%

Fuente: elaboración propia

Se obtiene, $RC = 1.97\% \leq 10\%$. Según tabla 5.7, los valores para la cobertura vegetal son consistentes.

d. Hábitats faunísticos:

Para determinar los valores normalizados de los hábitats faunísticos, se ha seguido los pasos del ítem 5.3.1. Se elaboró una matriz de comparación de actores, para determinar la importancia relativa entre pares de actores se ha seguido los criterios del ítem 5.2.2, teniendo como resultado la tabla 5.17, posteriormente se realizó una matriz de normalización, ver tabla 5.18 y finalmente se corroboró la consistencia de los valores normalizados, ver tabla 5.19.

Tabla 5.17. Matriz de comparación – Hábitats faunísticos

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE ACTORES	Bosque húmedo	Bosque seco	Cultivos agrícolas	Pastizales	Matorrales
Bosque húmedo	1.00	3.00	5.00	5.00	9.00
Bosque seco	0.33	1.00	3.00	3.00	7.00
Cultivos agrícolas	0.20	0.33	1.00	1.00	4.00
Pastizales	0.20	0.33	1.00	1.00	4.00
Matorrales	0.11	0.14	0.25	0.25	1.00
SUMA	1.84	4.81	10.25	10.25	25.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.18. Matriz de normalización – Hábitats faunísticos

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	Bosque húmedo	Bosque seco	Matorrales	Cultivos agrícolas	Pastizales	VALORES NORMALIZADOS
Bosque húmedo	0.54	0.62	0.49	0.49	0.36	0.50
Bosque seco	0.18	0.21	0.29	0.29	0.28	0.25
Matorrales	0.11	0.07	0.10	0.10	0.16	0.11
Cultivos agrícolas	0.11	0.07	0.10	0.10	0.16	0.11
Pastizales	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.04

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.19. Matriz de consistencia – Hábitats faunísticos

VECTOR FILA	2.64	1.31	0.54	0.54	0.18	Y_{máx}	CL	RC
VECTOR FILA TOTAL	5.28	5.21	5.06	5.06	5.05	5.13	0.03	3.01%

Fuente: elaboración propia

Se obtiene, $RC = 3.01\% \leq 10\%$. Según tabla 5.7, los valores para los hábitats faunísticos son consistentes.

e. Unidades de vegetación natural y artificial potencial:

Para determinar los valores normalizados de las unidades de vegetación natural y artificial potencial, se ha seguido los pasos del ítem 5.3.1. Se elaboró una matriz de comparación de actores, para determinar la importancia relativa entre pares de actores se ha seguido los criterios del ítem 5.2.3, teniendo como resultado la tabla 5.20, posteriormente se realizó una matriz de normalización, ver tabla 5.21 y finalmente se corroboró la consistencia de los valores normalizados, ver tabla 5.22.

Tabla 5.20. Matriz de comparación – Unidades de vegetación natural y artificial potencial

MATRIZ DE COMPARACIÓN DE ACTORES	Tierras aptas para producción forestal	Tierras aptas para cultivos agrícolas	Tierras aptas para pastos	Tierras de protección
Tierras aptas para producción forestal	1.00	2.00	5.00	7.00
Tierras aptas para cultivos agrícolas	0.50	1.00	3.00	5.00
Tierras aptas para pastos	0.20	0.33	1.00	3.00
Tierras de protección	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	3.53	9.33	16.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.21. Matriz de normalización – Unidades de vegetación natural y artificial potencial

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	Tierras aptas para producción forestal	Tierras aptas para cultivos agrícolas	Tierras aptas para pastos	Tierras de protección	VALORES NORMALIZADOS
Tierras aptas para producción forestal	0.54	0.57	0.54	0.44	0.52
Tierras aptas para cultivos agrícolas	0.27	0.28	0.32	0.31	0.30
Tierras aptas para pastos	0.11	0.09	0.11	0.19	0.12
Tierras de protección	0.08	0.06	0.04	0.06	0.06

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.22. Matriz de consistencia – Unidades de vegetación natural y artificial potencial

VECTOR FILA	2.14	1.22	0.50	0.23	Y_{máx}	CL	RC
VECTOR FILA TOTAL	4.12	4.11	4.03	4.02	4.07	0.02	2.60%

Fuente: elaboración propia

Se obtiene, $RC = 2.60\% \leq 9\%$. Según tabla 5.7, los valores para las unidades de vegetación natural y artificial potencial son consistentes.

5.4. SUPERPOSICIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS

Consiste en el desarrollo de una serie de mapas temáticos (por ejemplo capacidad de uso mayor de suelos, hábitats faunísticos, vegetación, etc.), en este caso digitalizados en el programa Arc Gis, de tal modo que los distintos mapas pueden combinarse y superponerse entre sí , a esto se le suma el trazo de la carretera en estudio.

Como resultado final de esta combinación se tiene un mapa o plano, producto de la sumatoria de tales mapas, que permita identificar, predecir, valorar y representar información sobre cómo afecta el medio biótico en la rentabilidad social de la carretera en estudio. Teniendo en cuenta que la valoración de cada actor que forma parte de un mapa temático es dependiente de un análisis cualitativo de los actores involucrados.

A continuación se muestra la figura 5.2, que muestra la secuencia de cómo se ha elaborado la superposición de mapas temáticos.

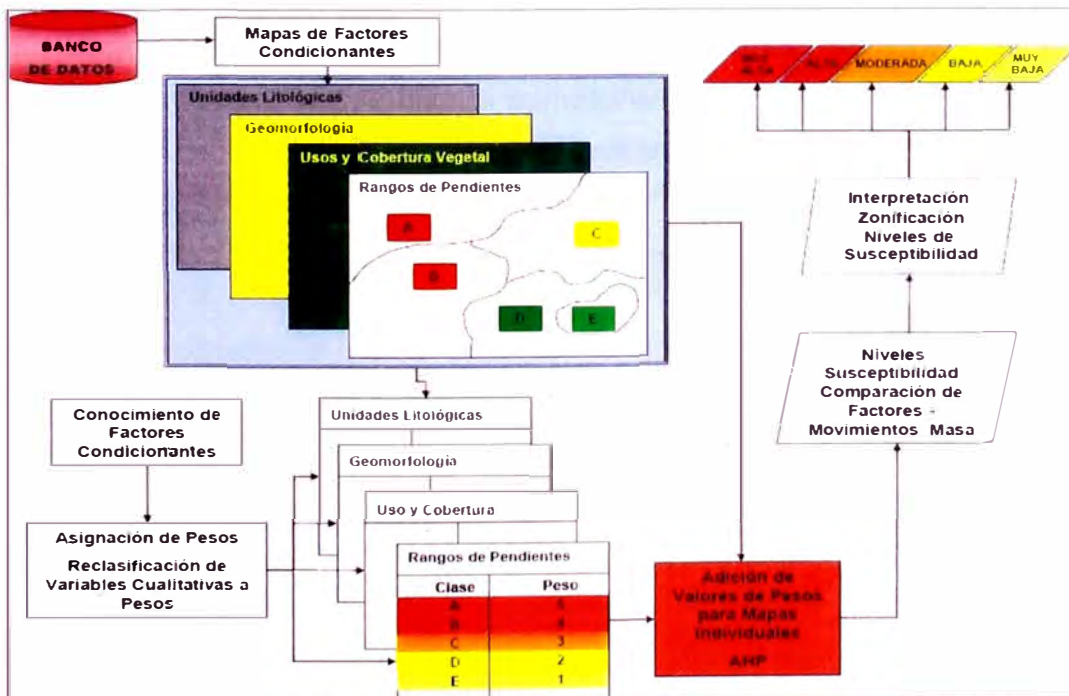


Figura 5.2. Secuencia para la superposición de mapas temáticos

A continuación se describe la secuencia para determinar el entregable final que se muestra en la figura 5.2:

1. Delimitación del área de influencia, desarrollado en el ítem 4.2.
2. Identificación de actores involucrados en el área en estudio, desarrollado en el ítem 4.3.
3. Elaboración de mapas temáticos en formato vectorial, desarrollado en el ítem 4.4.
4. Valoración de actores realizado en el ítem 5.3
5. Desarrollo de mapas temáticos en formato raster (mapas valorados) , ver los siguientes anexos:
 - Anexo 5.03: Mapa raster N°1 - Áreas naturales protegidas
 - Anexo 5.04: Mapa raster N°2 - Áreas importantes para la conservación de aves
 - Anexo 5.05: Mapa raster N°3 - Cobertura vegetal
 - Anexo 5.06: Mapa raster N°4 - Hábitats faunísticos
 - Anexo 5.07: Mapa raster N°5 - Unidades de vegetación natural y artificial potencial
6. Superposición de mapas valorados, utilizando como herramienta el programa Arc Gis, se hizo la sumatoria de los mapas mencionados en el párrafo anterior, teniendo como resultado el entregable final del presente informe, el mapa de la influencia del medio biótico en la rentabilidad social de la carretera en estudio. Ver anexo 5.08.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. La elaboración de mapas temáticos, utilizando programas de geoprocésamiento espacial (Arc Gis), es una herramienta muy importante para evaluar cómo influye el medio biótico en la rentabilidad social de un proyecto de carretera.
2. La valoración de los actores identificados está basada en métodos subjetivos, por lo que es importante la participación de un grupo interdisciplinario de expertos en el tema.
3. Para integrar y asociar los diferentes valores obtenidos por cada actor (cobertura vegetal, hábitats faunísticos, ANP, IBAS, unidades de vegetación natural y artificial potencial) se hace necesario la elaboración de una matriz de comparación de actores (matriz de susceptibilidad – método de Saaty), la cual es de mucha importancia para ponderar los valores asignados a los actores identificados.
4. La evaluación del medio biótico en las carreteras de penetración da como resultado una rentabilidad que podría ser negativa si no se determina de manera adecuada el trazo de dichas carreteras debido a que podrían dañar el hábitat de la vegetación y fauna existente.
5. Las áreas naturales protegidas en su mayoría no se encuentran cercanas a la carretera en estudio, por lo que no perturba los hábitats existentes en dichas áreas.
6. La influencia más alta se encuentra en el Departamento de Amazonas, debido a la diversidad de vegetación y fauna que se encuentra en esta zona, lo que resultaría una rentabilidad negativa si no hay una buena gestión de conservación, educación a los pobladores de la zona, manejo y sostenibilidad ambiental.

RECOMENDACIONES

1. Se debe continuar con las investigaciones y posteriormente implementar o innovar metodologías de evaluación de la rentabilidad social en las carreteras de penetración, estas metodologías deben estar de acuerdo a la realidad de cada zona que atraviesan.
2. En general se reconoce que el proceso de valoración de los actores identificados, en la carretera en estudio, tuvo un componente subjetivo basado en el juicio de valor o criterio, como este criterio es variable, se recomienda que la valoración la realice un grupo interdisciplinario, de expertos, a fin de incrementar la validez de la tarea.
3. En cuanto a las áreas importantes para la conservación de las aves, existen tres áreas que se encuentran cercanas a la carretera en estudio por lo que se recomienda antes, durante y después de la construcción de la carretera minimizar el impacto en la biodiversidad de la zona.
4. Teniendo identificados los actores del medio biótico, es recomendable realizar un trabajo de campo que permita comprobar in situ los resultados obtenidos.
5. Así como se han superpuesto los mapas temáticos de los actores del medio biótico, es muy importante para una correcta toma de decisiones, superponer los demás medios (paisajístico, social, físico, etc.) de la carretera en estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguado de Cea Antonio. **Análisis de valor en la toma de decisiones aplicado a carreteras**. Barcelona. 2009.
2. Banco Mundial. **Libro de consulta para Evaluación Ambiental T1 y T2**. Washington. 2001.
3. Beltrán A., Cueva H. **Evaluación Privada de Proyectos**, 2da edición. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. Lima. 2003.
4. Brack Egg A., Mendiola Vargas C. **Ecología del Perú**, 3ra edición. Editorial Bruño. Lima. 2010.
5. http://es.wikipedia.org/wiki/Primera_ley_de_la_geograf%C3%ADa
6. http://www.aulados.net/Temas_ambientales/EIA/EIA_Jorge_Oyarzun.pdf
7. <http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/desarrollo-sostenible-y-corredores-biologicos.htm>
8. <http://www.monografias.com/trabajos14/zonificambiental/zonificambiental.shtml#CARACT>
9. <http://www.peruecologico.com.pe/libro.htm>
10. <http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/biblioteca/mapas/ListaAnps.pdf>
11. http://www.unl.edu/nac/bufferguidelines/docs/GTR-SRS-109_Spanish.pdf
12. Ministerio de Economía y Finanzas. **SNIP Normas del Sistema Nacional de Inversión Pública PT-25**, 2da edición. Instituto de la Construcción y Gerencia. Lima. 2005.
13. Ministerio de transportes y Comunicaciones. **Lineamientos para la elaboración de los términos de referencia de los estudios de impacto ambiental para proyectos de infraestructura vial**. Lima. 2007
14. Ministerio de transportes y Comunicaciones. **Plan Intermodal de transportes del Perú /OGPP**, Informe Final. Lima. 2005
15. Ramírez Mirta Liliana. **El método de jerarquías analíticas de Saaty en la ponderación de variables**. Argentina. 2004.

ANEXOS

ANEXOS

- Anexo 1.01. Mapa vial del Departamento de Lambayeque
- Anexo 1.02. Mapa vial del Departamento de Piura
- Anexo 1.03. Mapa vial del Departamento de Cajamarca
- Anexo 1.04. Mapa vial del Departamento de Amazonas
- Anexo 4.01. Área de influencia directa
- Anexo 4.02. Área de influencia indirecta
- Anexo 4.03. Mapa de áreas naturales protegidas 2011 del Ministerio del Ambiente
- Anexo 4.04. Lista de áreas naturales protegidas 2011 del Ministerio del Ambiente
- Anexo 4.05. Mapa forestal del año 2000 del INRENA
- Anexo 4.06. Mapa de ubicación de IBAS en el Perú
- Anexo 4.07. Mapa temático N°1. Áreas naturales protegidas
- Anexo 4.08. Mapa temático N°2. Cobertura vegetal
- Anexo 4.09. Mapa temático N°3. Unidades de vegetación natural y artificial potencial
- Anexo 4.10. Mapa temático N°4. Cobertura vegetal – hábitats faunísticos
- Anexo 4.11. Mapa temático N°5. Áreas importantes para la conservación de aves
- Anexo 5.01. Mapa para valoración de áreas naturales protegidas
- Anexo 5.02. Mapa para valoración de áreas importantes para la conservación de aves
- Anexo 5.03. Mapa raster N°1– Áreas naturales protegidas

- Anexo 5.04. Mapa raster N°2 - Áreas importantes para la conservación de aves
- Anexo 5.05. Mapa raster N°3 - Cobertura vegetal
- Anexo 5.06. Mapa raster N°4 - Hábitats faunísticos
- Anexo 5.07. Mapa raster N°5 – Unidades de vegetación natural y artificial potencial
- Anexo 5.08. Mapa raster N°6 – Influencia del medio biótico en la evaluación de la rentabilidad social de la carretera en estudio
- Anexo 6.00 Panel Fotográfico

Anexo 1.01. Mapa vial del Departamento de Lambayeque

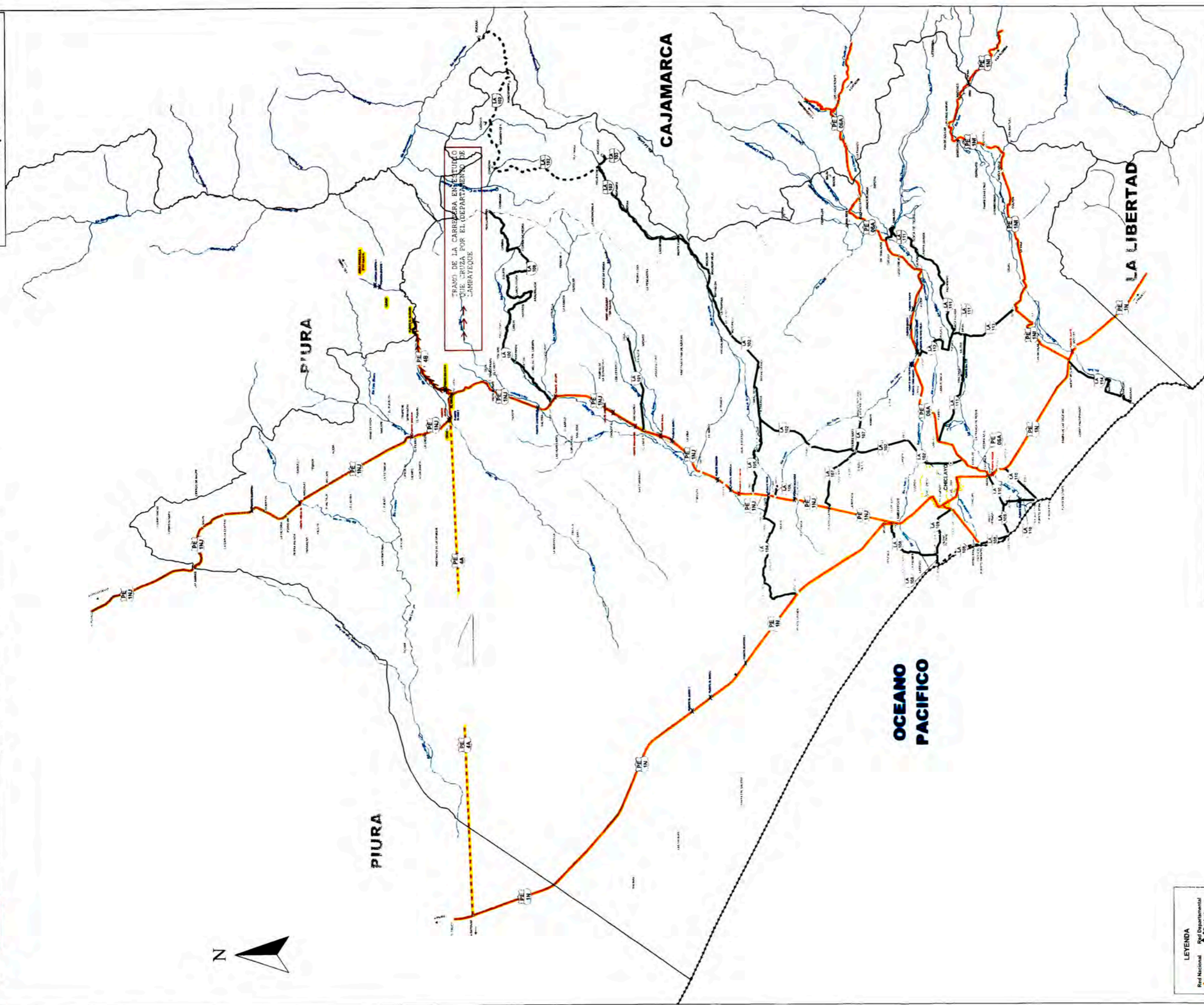


Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Oficina General de Planeamiento y Presupuesto



Lambayeque LA
Mapa Vial



LEYENDA

- Red Nacional
- Red Departamental
- Red Provincial
- Red Municipal
- Red Local
- Red Privada
- Red en estudio
- Red proyectada
- Problema
- Capital Provincial
- Capital Municipal
- Capital Local
- Pueblo
- Puerto menor de 50 m
- Puerto mayor o igual a 50 m
- Aerodromo
- Avión
- Micro
- Otro
- Altra
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Limite Internacional
- Redes paraguayas
- Uruguay

Mapa elaborado por Oficina de Estudios y Gestión Territorial - OEGT
Fecha: Enero 2008

Anexo 1.01. Mapa Vial del Departamento de Lambayeque

Fuente: Ministerio de Transportes y comunicaciones



Anexo 1.02. Mapa vial del Departamento de Piura



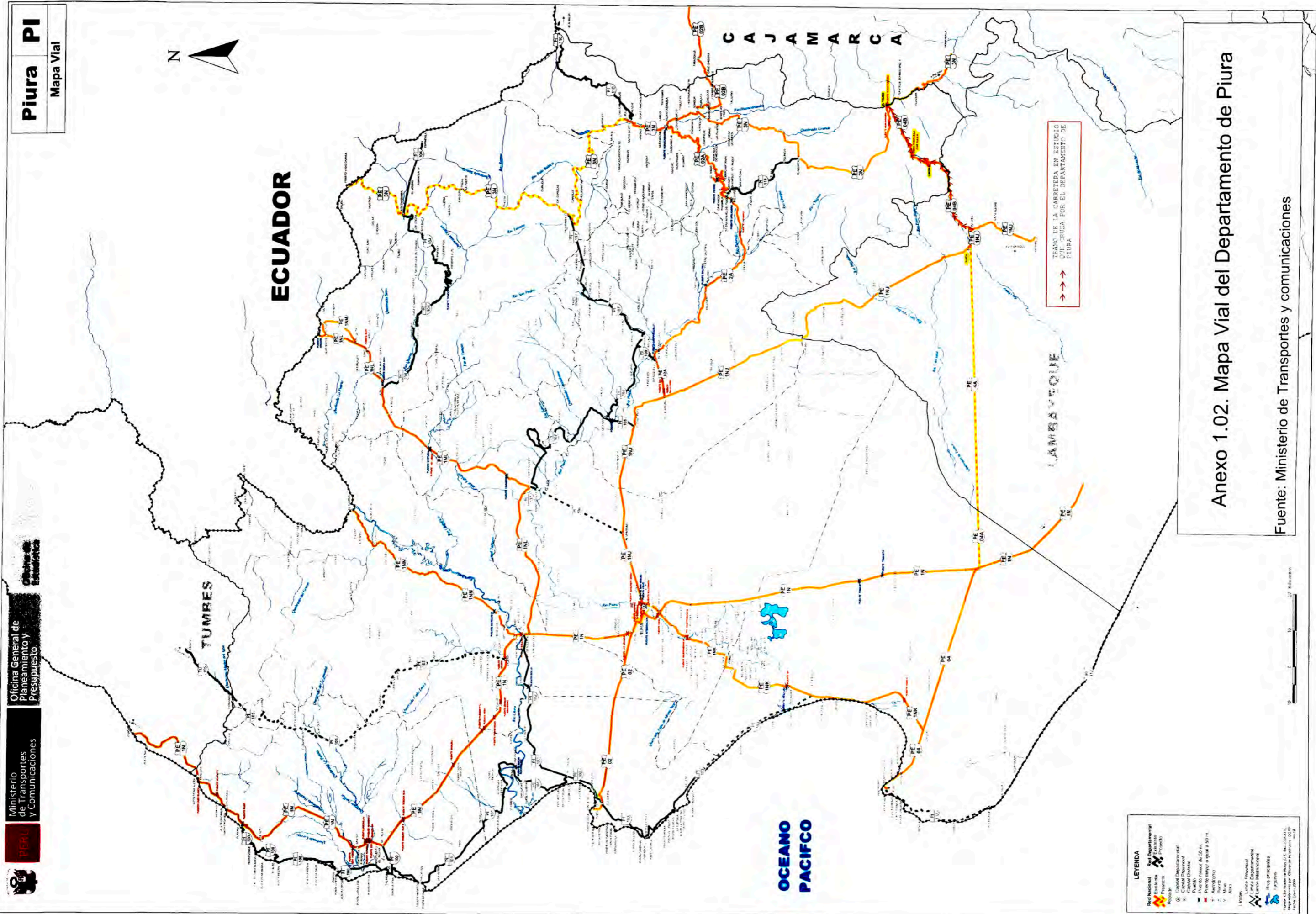
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Oficina General de Planeamiento y Presupuesto



Piura PI

Mapa Vial



ECUADOR

CAJAMARCA

LAMBAYEQUE

OCEANO PACIFICO

LEYENDA

- Red Nacional
- Red Departamental
- Extrazonal
- Proyecto
- Prohibido
- Capital Departamental
- Capital Provincial
- Capital Distrital
- Proyecto mayor de 50 m.
- Proyecto menor o igual a 50 m.
- Avanzado
- Inicio
- Fin
- Otro
- Limite Zona Provincial
- Limite Departamental
- Limite Internacional
- Road, asociadas
- Parques
- Mapa elaborado por Oficina de Estudios y Estadística - OEE
- Fecha: 02/01/2009

TRAMO DE LA CARRETERA EN ESTUDIO
Y SU CRUZA POR EL DEPARTAMENTO DE
PIURA

→ → →

Anexo 1.02. Mapa Vial del Departamento de Piura

Fuente: Ministerio de Transportes y comunicaciones

Anexo 1.03. Mapa vial del Departamento de Cajamarca



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Oficina General de
Planeamiento y
Presupuesto



Cajamarca CA

Mapa Vial

ECUADOR

PIURA

LAMBAYEQUE

AMAZONAS

**SAN
MAR**



TRAMITAN LA CARPETA EN ESTUDIO
QUE SE VA A DAR EL DEPARTAMENTO DE
CAJAMARCA



LEYENDA

Red Nacional
Existente
Proyectos

Red Departamental
Existente
Proyectos

Población:
 (C) Capital Departamental
 (C) Capital Provincial
 (C) Pueblo
 (C) Puesto mayor de 50 m.
 (C) Puesto mayor o igual a 50 m.
 (C) Puesto menor
 (C) Aduana

Limites:
 Limite Provincial
 Limite Departamental
 Limite Internacional

Líneas:
 Líneas Principales
 Líneas Secundarias

Mapa elaborado por Oficina de Estudios y Logística
 Fecha: Enero 2008

10 0 10 20 Kilómetros

Anexo 1.03. Mapa Vial del Departamento de
Cajamarca

Fuente: Ministerio de Transportes y comunicaciones

Anexo 1.04. Mapa vial del Departamento de Amazonas



ECUADOR

LORETO

CAJAMARCA

TRAMO DE LA CARRETERA EN ESTUDIO
QUE CRUZA POR EL DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

LEYENDA

- Red Nacional
- Red Departamental
- Proyecto
- Existente
- Proyecto
- Problema
- Red Departamental
- Ciudad Provincial
- Ciudad Distrital
- Pueblo
- Distrito
- Distrito mayor o igual a 50 h.
- Distrito menor o igual a 50 h.
- Asentamiento
- Puerto
- Mina
- Aldea

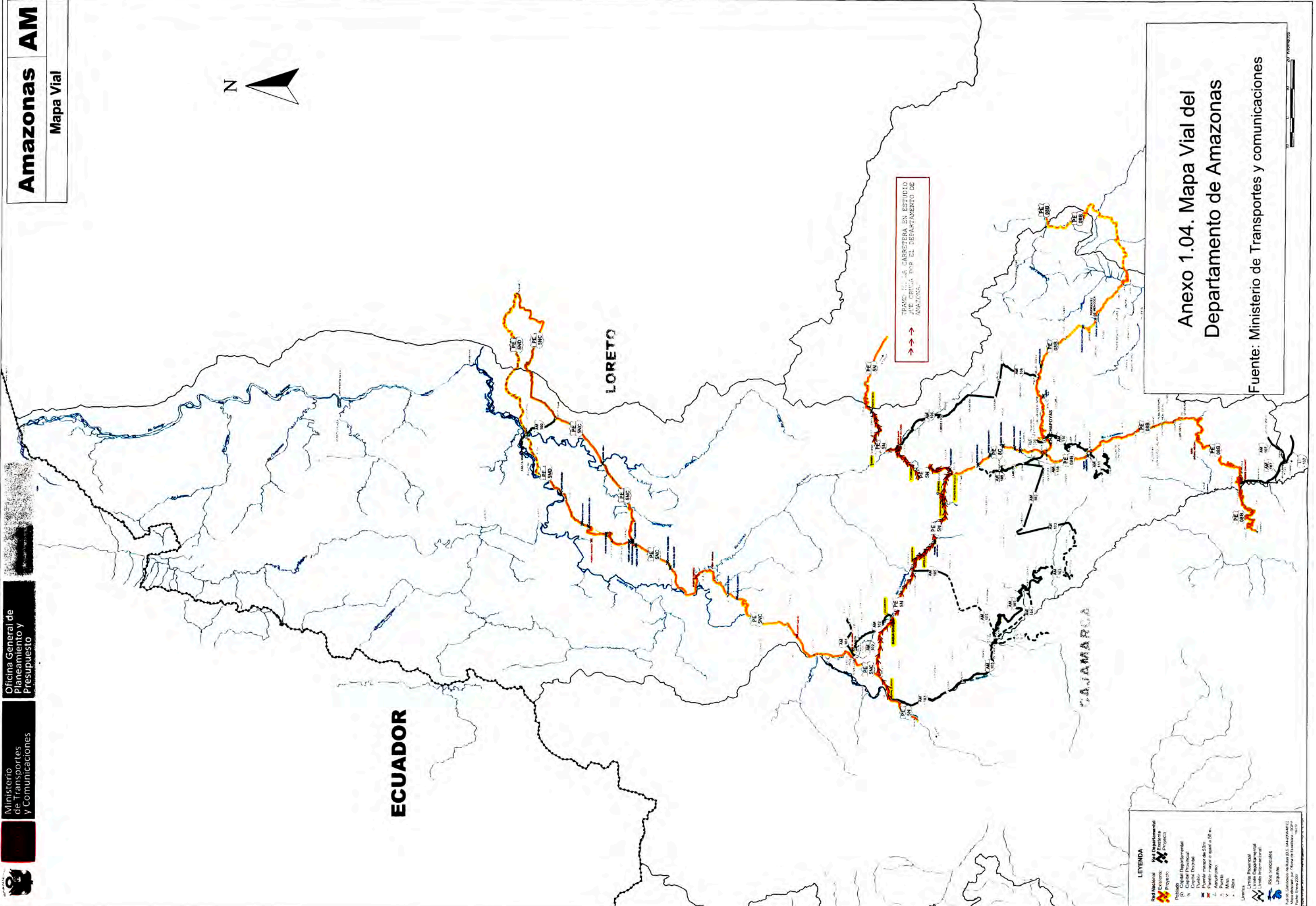
Limites

- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Limite Intermunicipal
- Rios Internacionales
- Urubamba

Mapa: Coordinación de Mapas (D.G. Cartografía) - 2007
Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - 2007

Anexo 1.04. Mapa Vial del Departamento de Amazonas

Fuente: Ministerio de Transportes y comunicaciones

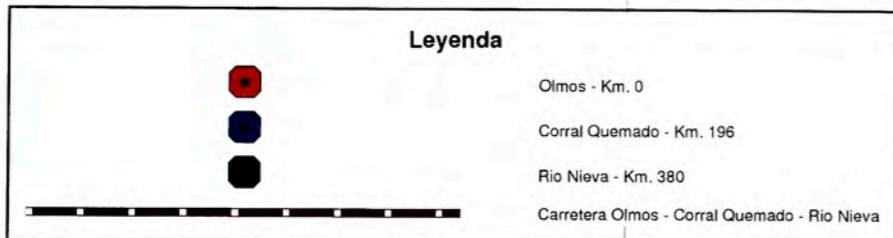
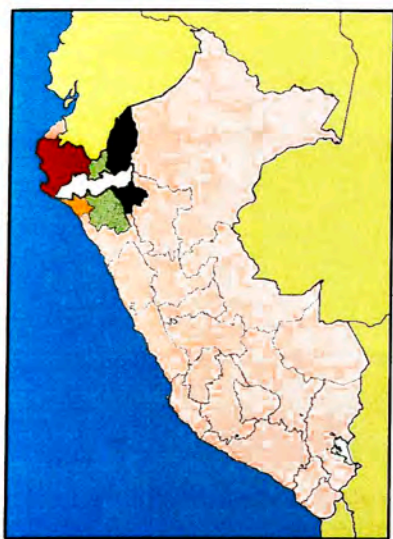


Anexo 4.01. Área de influencia directa

Anexo 4.01. Área de influencia directa



Mapa de ubicación



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		
	Facultad de Ingeniería Civil		
Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	IGN / Google Earth

9400000

9300000

9200000

-100000

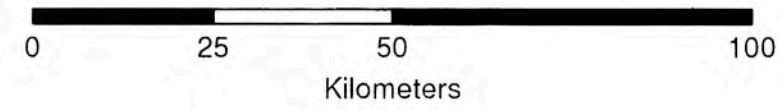
0

100000

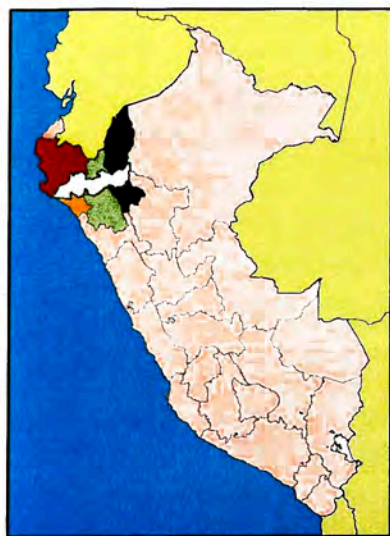
200000

Anexo 4.02. Área de influencia indirecta

Anexo 4.02. Área de influencia indirecta



Mapa de ubicación



Leyenda

- Olmos - Km. 0
- Corral Quemado - Km. 196
- Rio Nieva - Km. 380
- Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		
	Facultad de Ingeniería Civil		
Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	IGN / Google Earth

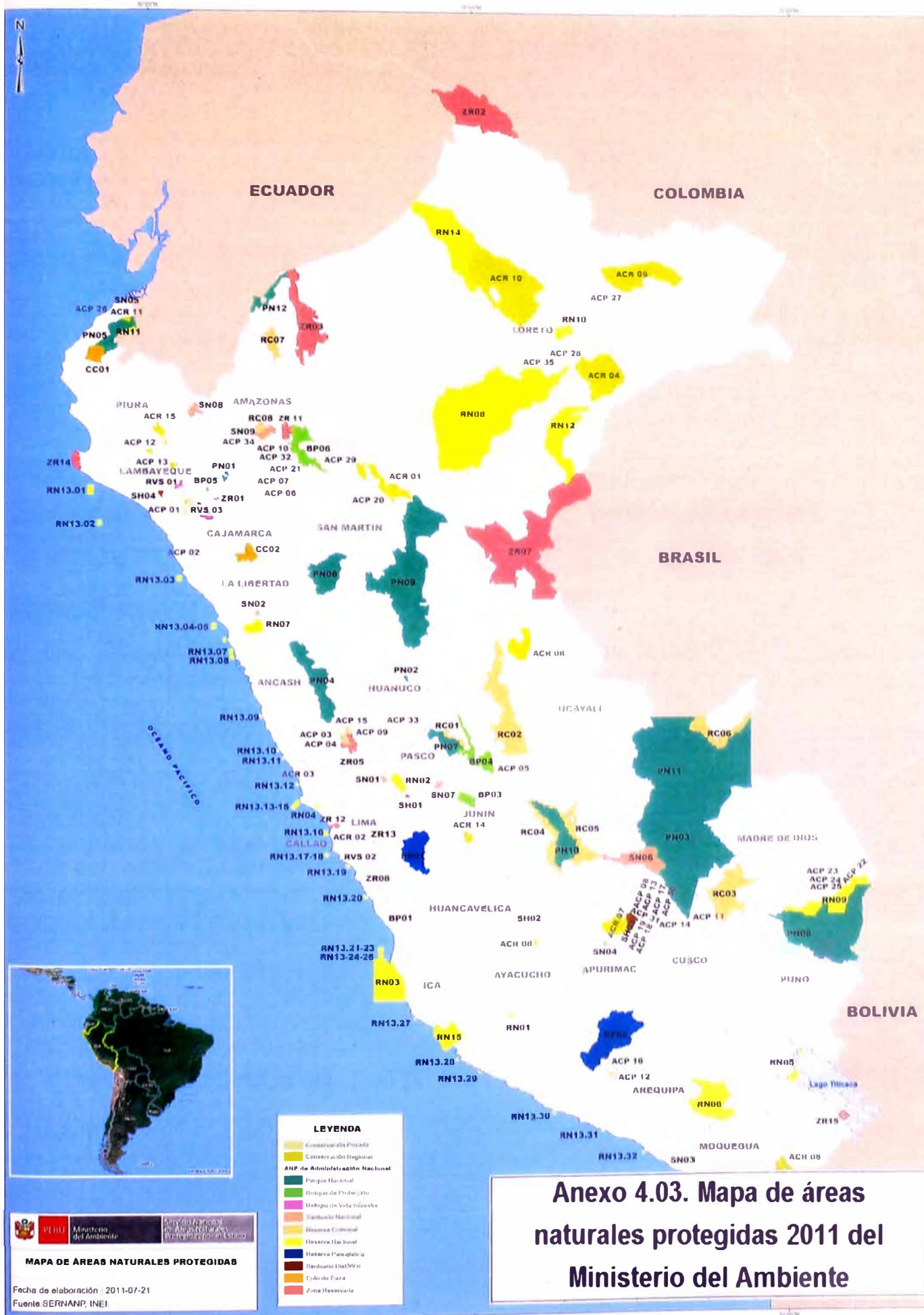
-100000

0

100000

200000

Anexo 4.03. Mapa de áreas naturales protegidas 2011 del Ministerio del Ambiente

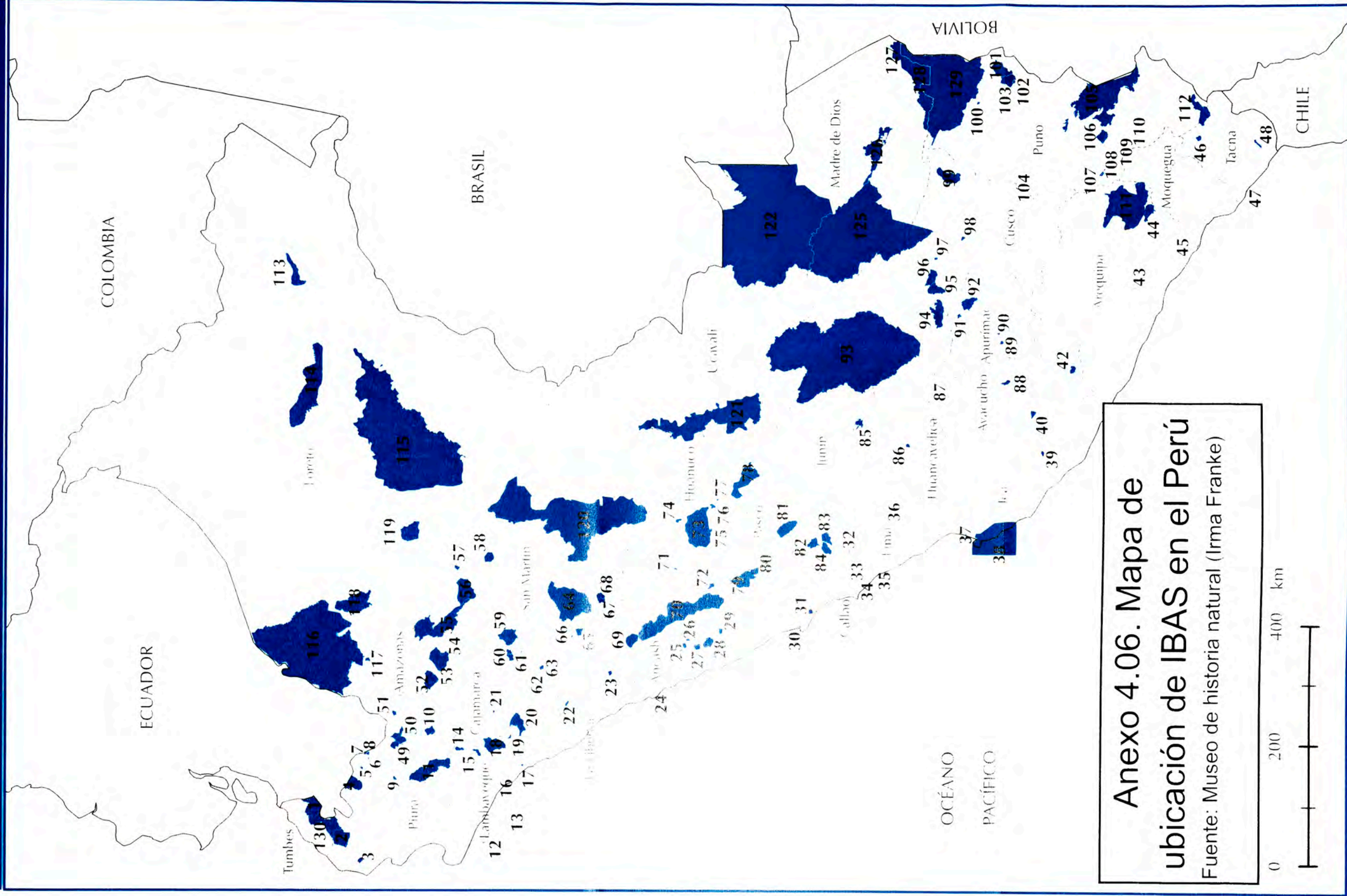


**Anexo 4.04. Lista de áreas naturales
protegidas 2011 del Ministerio del
Ambiente**

**Anexo 4.05. Mapa forestal del año 2000
del INRENA**

Anexo 4.06. Mapa de ubicación de IBAS en el Perú

Figura 1. Ubicación de las IBAs en Perú.

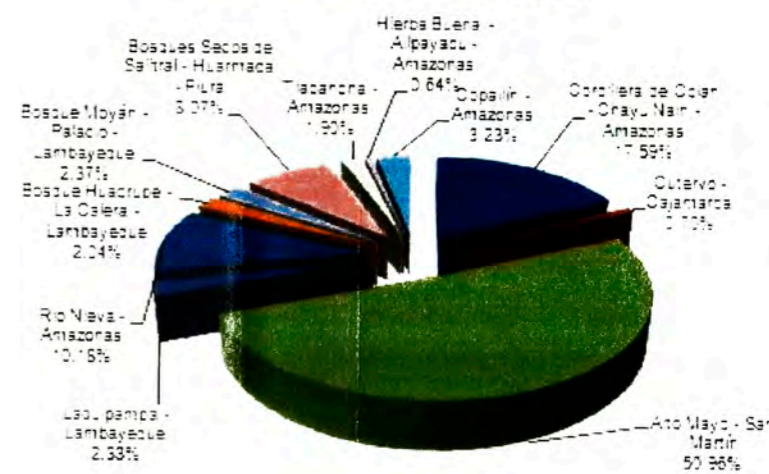


Anexo 4.07. Mapa temático N°1. Áreas naturales protegidas

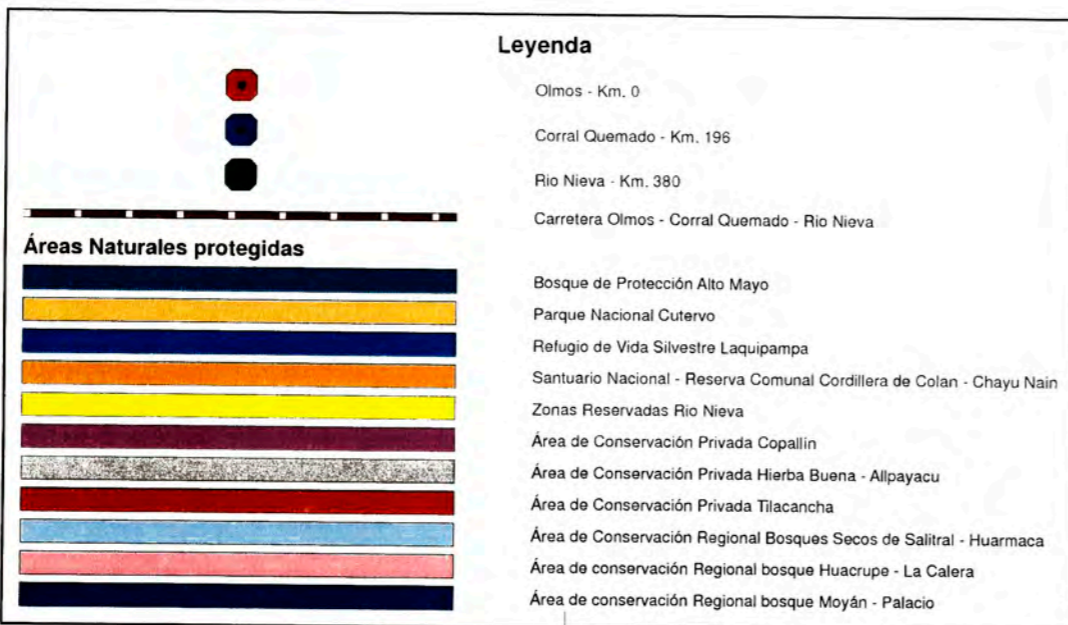
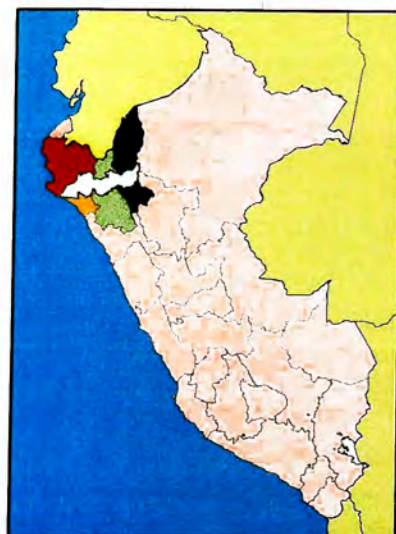
Anexo 4.07: Mapa temático N°1. Áreas naturales protegidas



Distribución de las áreas naturales protegidas en el AII de la carretera en estudio



Mapa de ubicación



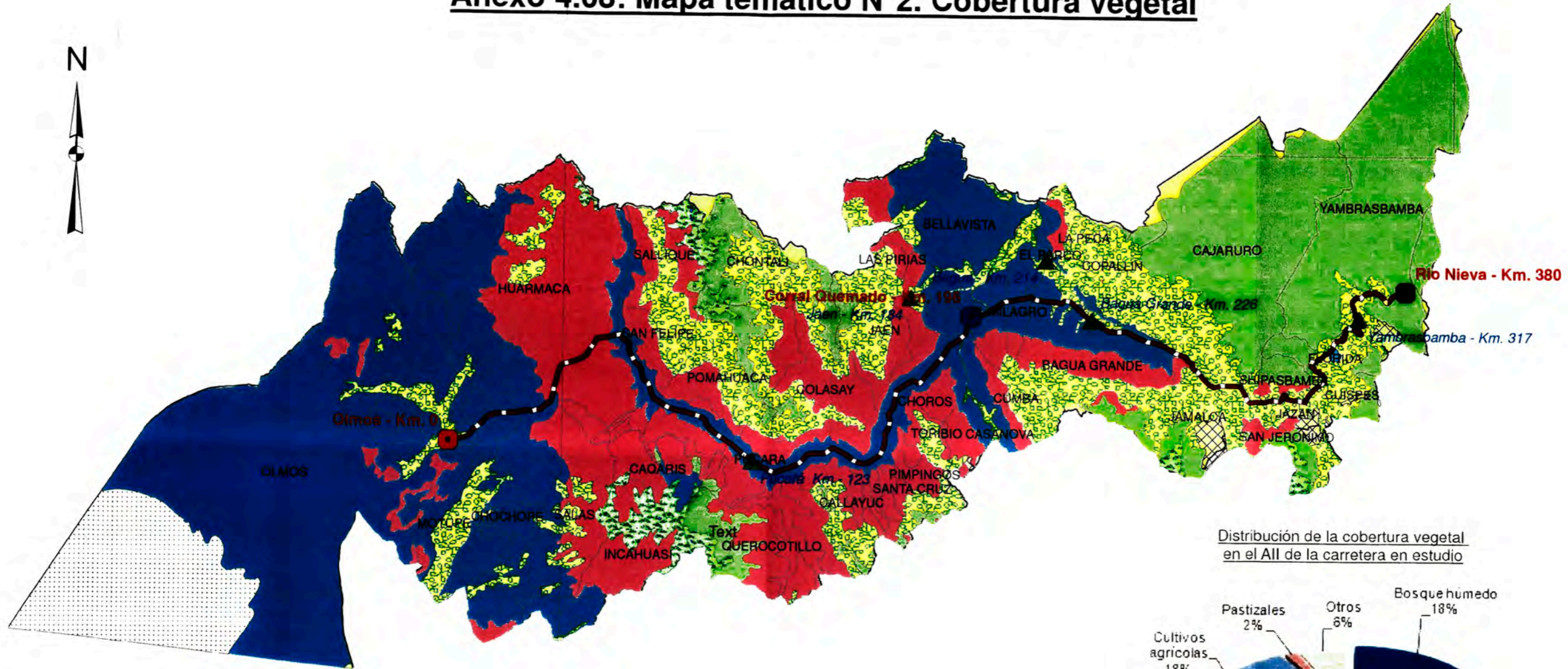
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

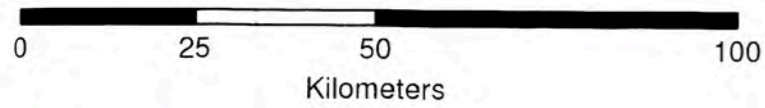
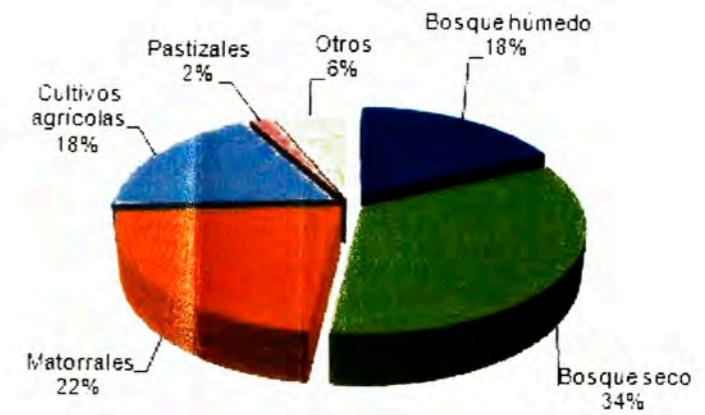
Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Mapa de áreas naturales protegidas 2011 - MINAM

**Anexo 4.08. Mapa temático N°2.
Cobertura vegetal**

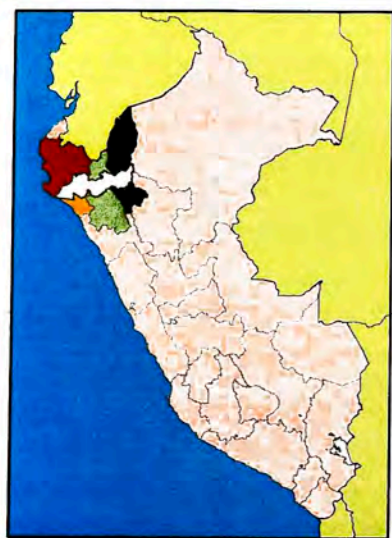
Anexo 4.08: Mapa temático N°2. Cobertura vegetal



Distribución de la cobertura vegetal en el AII de la carretera en estudio



Mapa de ubicación



Leyenda

- Olmos - Km. 0
- Corral Quemado - Km. 196
- Rio Nieva - Km. 380
- Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva

Cobertura vegetal

- Bosque húmedo de lomadas y colinas
- Bosque húmedo de montañas
- Bosque seco de montañas
- Bosque seco de valle interandino
- Bosque seco tipo sabana
- Cultivos agrícolas
- Lagos y Lagunas
- Matorrales
- Otros
- Pajonal
- Planicies costeras y estribaciones andinas sin vegetacion
- Tierras degradadas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Mapa Forestal 2000 - MINAG

-100000

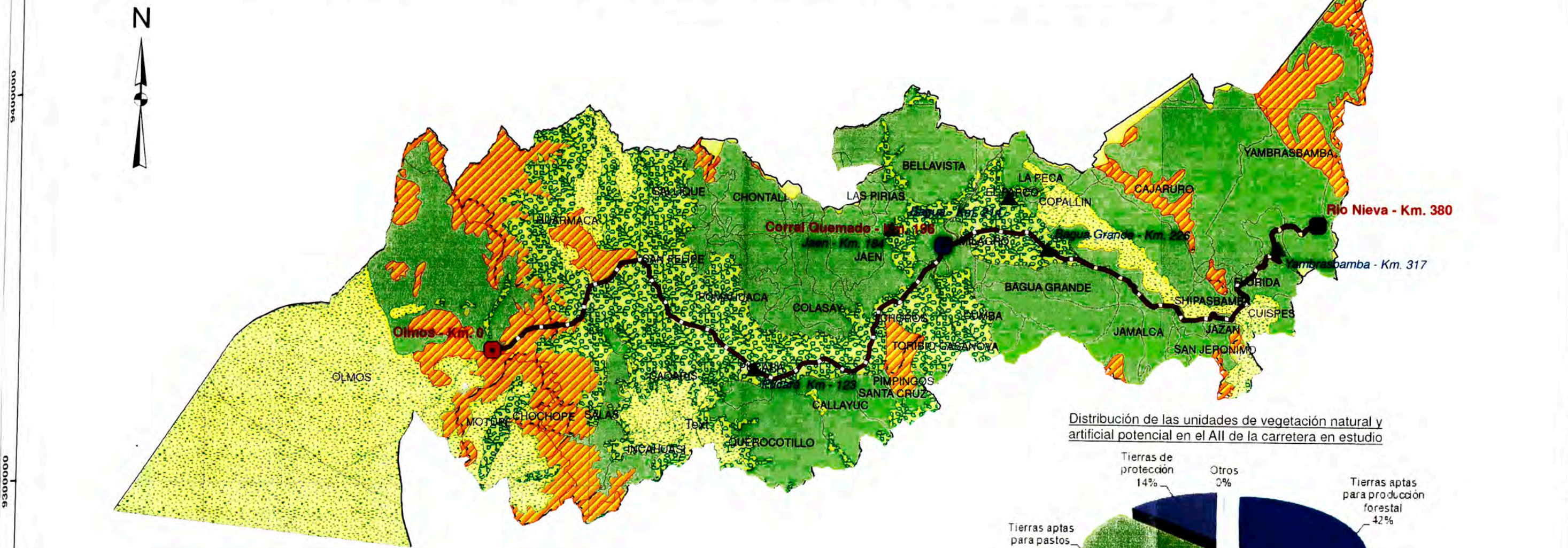
0

100000

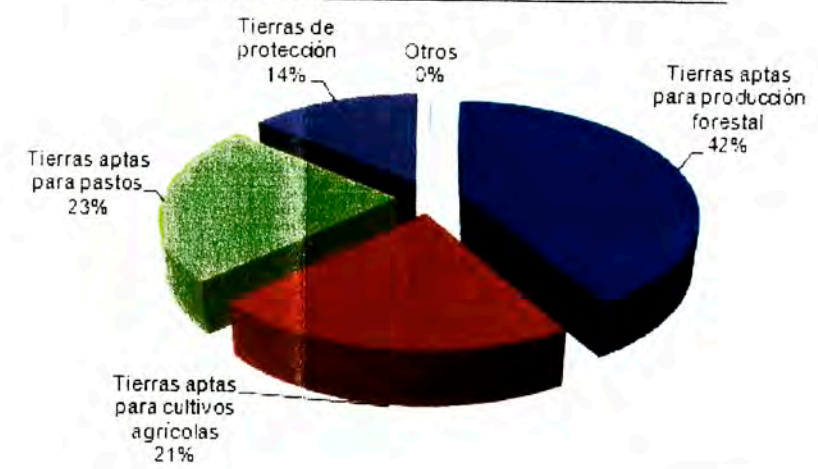
200000

Anexo 4.09. Mapa temático N°3. Unidades de vegetación natural y artificial potencial

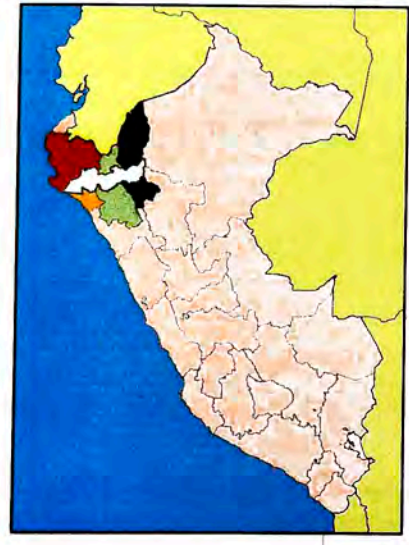
Anexo 4.09: Mapa temático N°3. Unidades de vegetación natural y artificial potencial



Distribución de las unidades de vegetación natural y artificial potencial en el AII de la carretera en estudio



Mapa de ubicación



Leyenda

- Olmos - Km. 0
- Corral Quemado - Km. 196
- Rio Nieva - Km. 380
- Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva
- Otros
- Tierras aptas para cultivos agrícolas
- Tierras aptas para pastos
- Tierras aptas para producción forestal
- Tierras de protección

Capacidad de uso mayor de suelos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA			
Facultad de Ingeniería Civil			
Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Mapa de Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso Mayor 2000 - INRENA

9400000
9300000
9200000

-100000

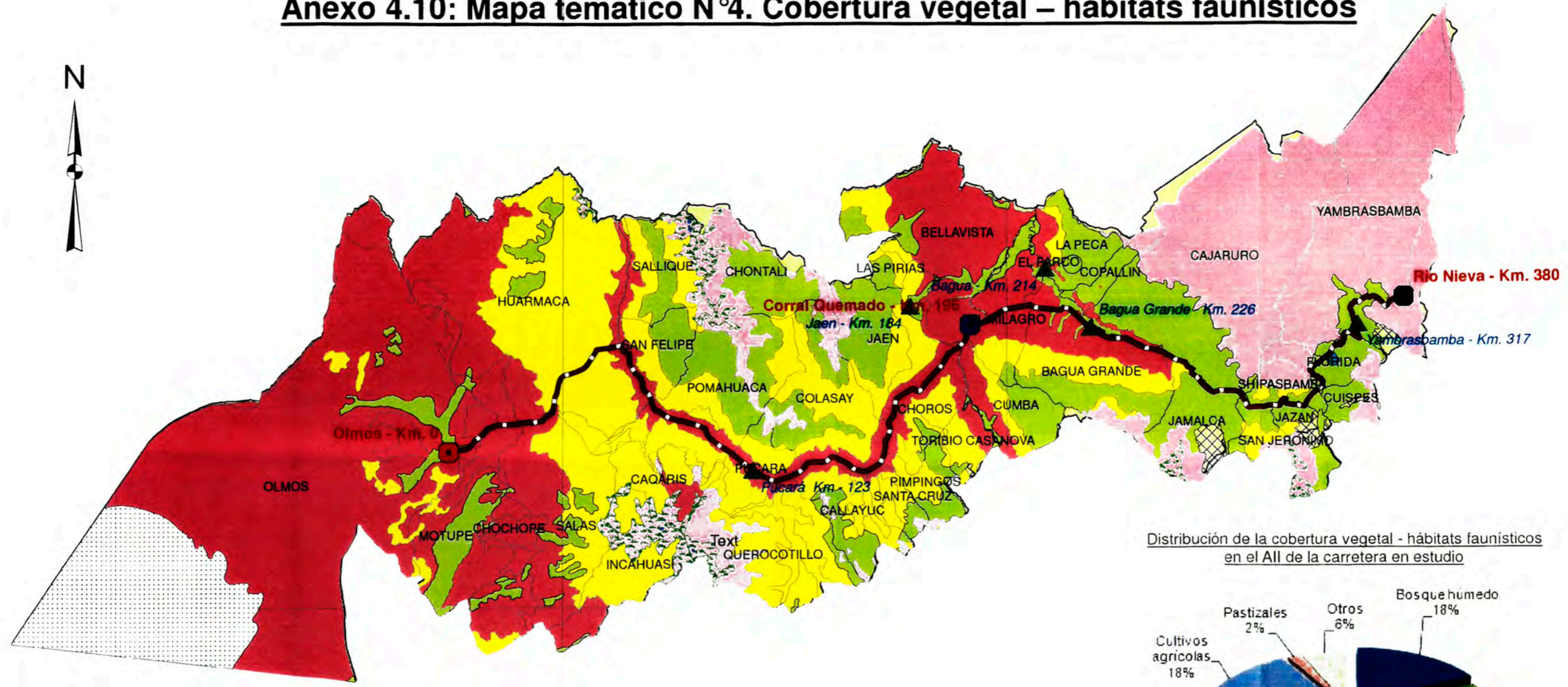
0

100000

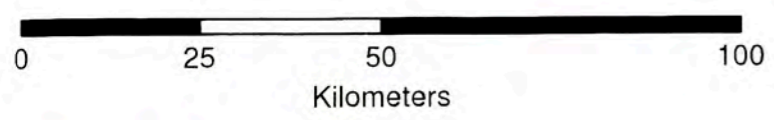
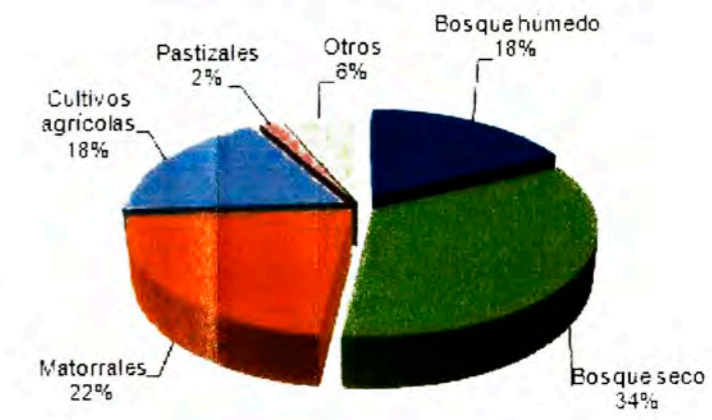
200000

**Anexo 4.10. Mapa temático N°4.
Cobertura vegetal – hábitats faunísticos**

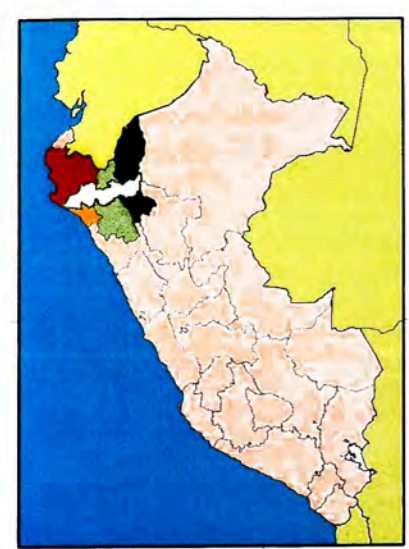
Anexo 4.10: Mapa temático N°4. Cobertura vegetal – hábitats faunísticos



Distribución de la cobertura vegetal - hábitats faunísticos en el All de la carretera en estudio



Mapa de ubicación



Leyenda

- Olmos - Km. 0
- Corral Quemado - Km. 196
- Rio Nieva - Km. 380
- Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva

Hábitats faunísticos

- Bosque húmedo de lomadas y colinas
- Bosque húmedo de montañas
- Bosque seco de montañas
- Bosque seco de valle interandino
- Bosque seco tipo sabana
- Cultivos agrícolas
- Lagos y Lagunas
- Matorrales
- Otros
- Pajonal
- Planicies costeras y estribaciones andinas sin vegetación
- Tierras degradadas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA			
Facultad de Ingeniería Civil			
Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Mapa Forestal 2000 - MINAG

-100000

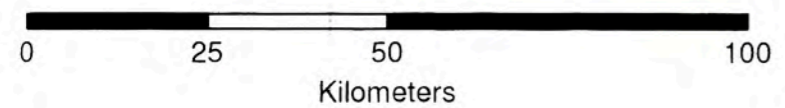
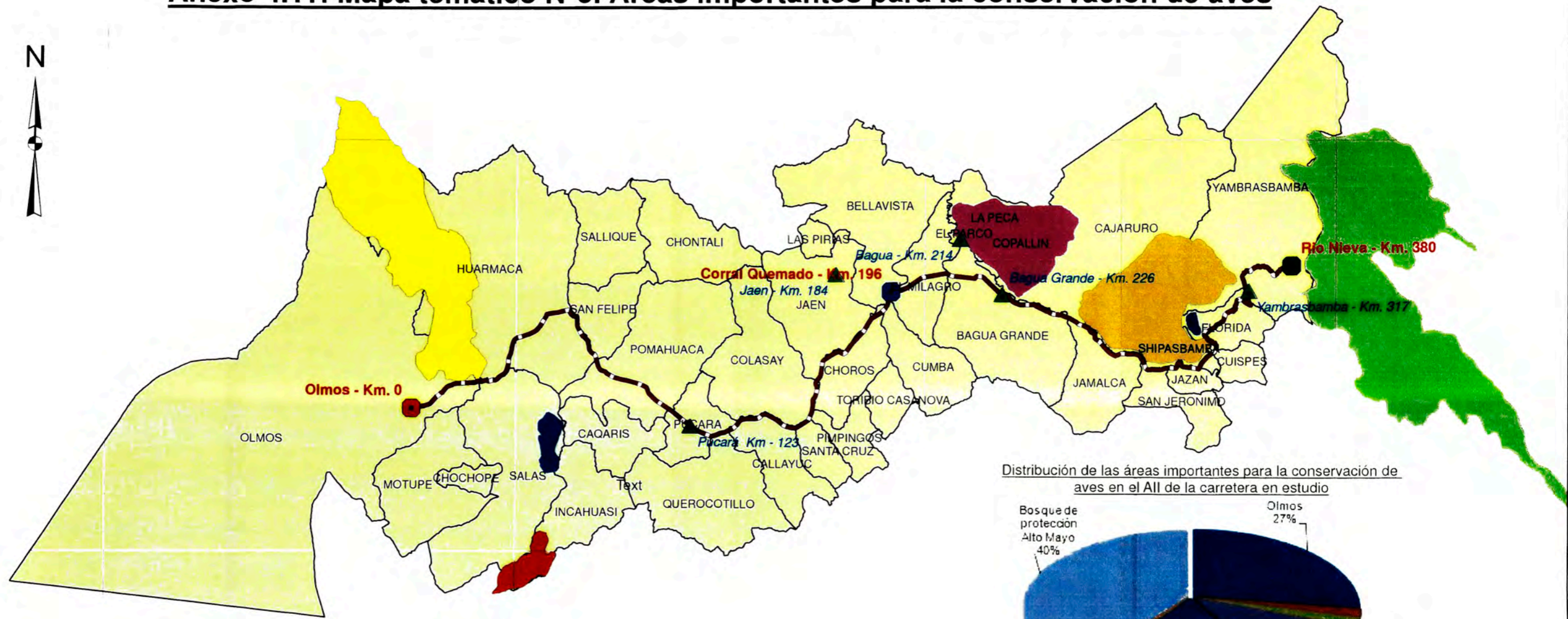
0

100000

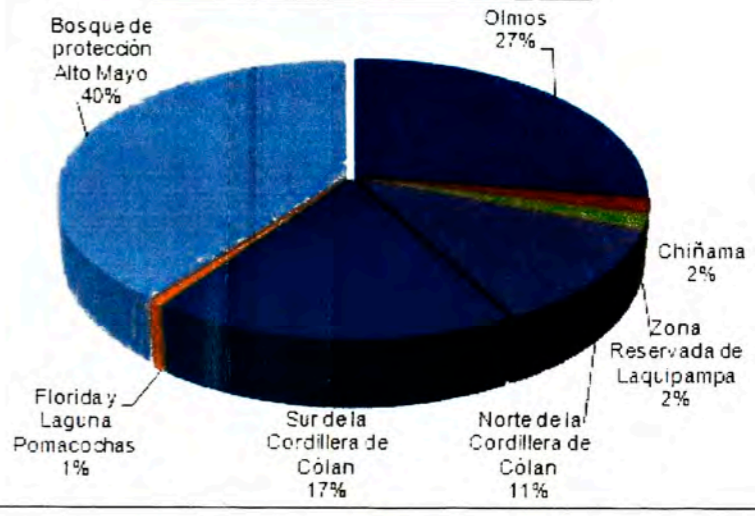
200000

Anexo 4.11. Mapa temático N°5. Áreas importantes para la conservación de aves

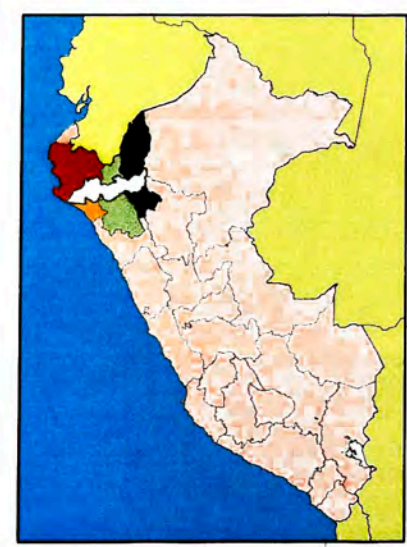
Anexo 4.11: Mapa temático N°5. Áreas importantes para la conservación de aves



Distribución de las áreas importantes para la conservación de aves en el AII de la carretera en estudio



Mapa de ubicación



Leyenda

- Olmos - Km. 0
- Corral Quemado - Km. 196
- Río Nieva - Km. 380
- Carretera Olmos - Corral Quemado - Río Nieva

Áreas importantes para la conservación de aves

- IBA - Bosque de protección Alto Mayo
- IBA - Chiñama
- IBA - Florida
- IBA - Norte de la Cordillera de Cólán
- IBA - Olmos
- IBA - Sur de la Cordillera de Cólán
- IBA - Zona Reservada de Laquipampa

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Río Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1,000,000	Fuente:	Mapa de IBAS del Perú - anexo 4.06

-100000

0

100000

200000

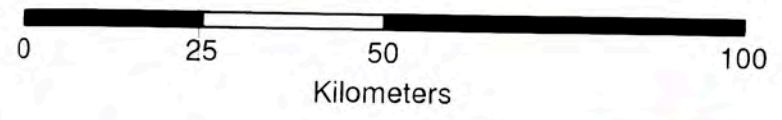
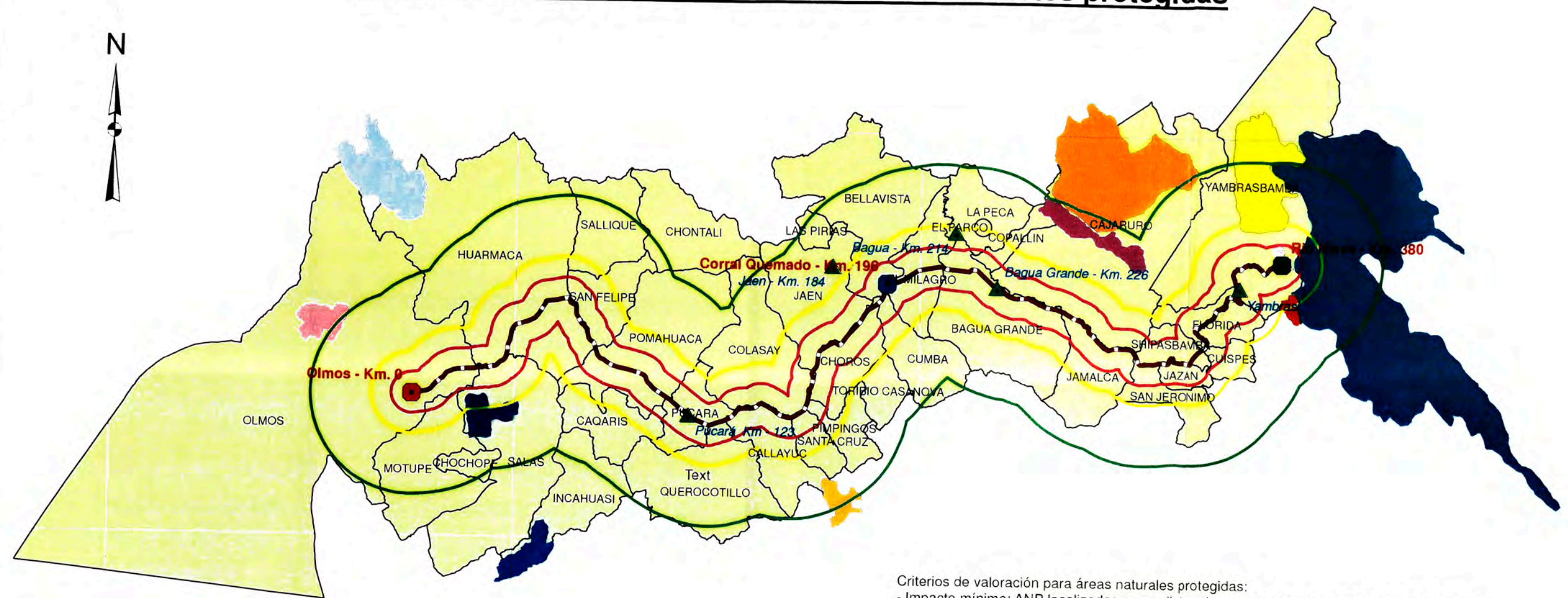
Anexo 5.01. Mapa para valoración de áreas naturales protegidas

Anexo 5.01: Mapa para valoración de áreas naturales protegidas



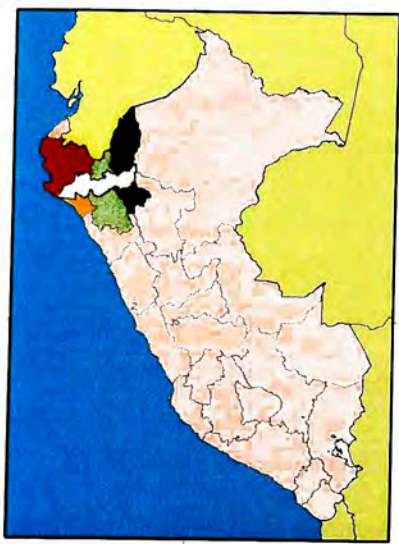
9400000

9300000



- Criterios de valoración para áreas naturales protegidas:
- Impacto mínimo: ANP localizadas a una distancia mayor a 25 Km. de la carretera en estudio
 - Impacto moderado: ANP localizadas a una distancia entre 10 Km. y 25 Km. de la carretera en estudio
 - Impacto alto: ANP localizadas a una distancia entre 05 Km. y 10 Km. de la carretera en estudio
 - Impacto muy alto: ANP localizadas a una distancia menor a 5 Km. de la carretera en estudio

Mapa de ubicación



Leyenda

- Olmos - Km 0
- Corral Quemado - Km. 196
- Rio Nieva - Km. 380
- Distancia a 25 Km. de la carretera
- Distancia a 5 Km. de la carretera
- Distancia a 10 Km. de la carretera
- Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva

Áreas Naturales protegidas

- Bosque de Protección Alto Mayo
- Parque Nacional Cutervo
- Refugio de Vida Silvestre Laquipampa
- Santuario Nacional - Reserva Comunal Cordillera de Colan - Chayu Nain
- Zonas Reservadas Rio Nieva
- Área de Conservación Privada Copallin
- Área de Conservación Privada Hierba Buena - Allpayacu
- Área de Conservación Privada Tilacancha
- Área de Conservación Regional Bosques Secos de Salitral - Huarmaca
- Área de conservación Regional bosque Huacrupe - La Calera
- Área de conservación Regional bosque Moyán - Palacio

-100000

0

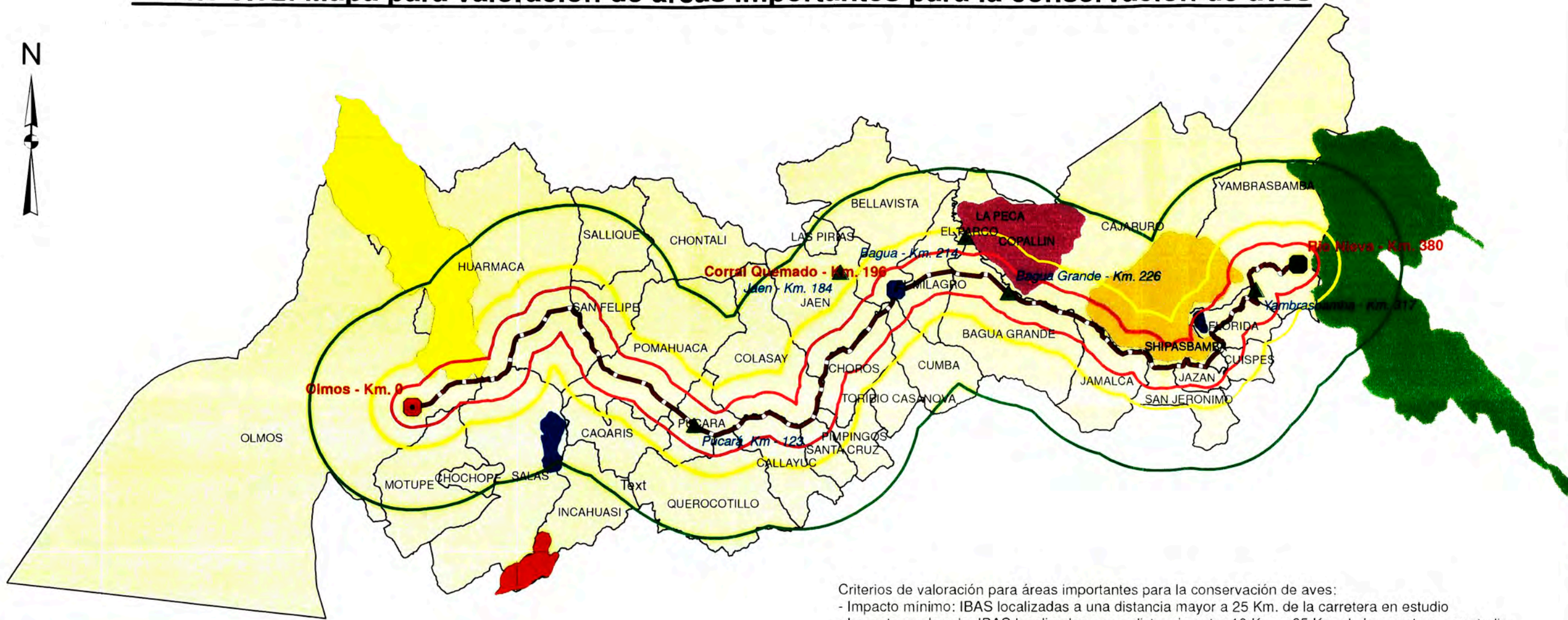
100000

200000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA			
Facultad de Ingeniería Civil			
Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigo Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Mapa de áreas naturales protegidas 2011 - MINAM

**Anexo 5.02. Mapa para valoración de
áreas importantes para la conservación
de aves**

Anexo 5.02: Mapa para valoración de áreas importantes para la conservación de aves

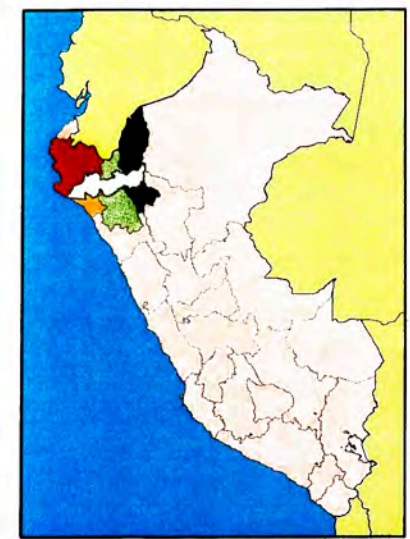


Criterios de valoración para áreas importantes para la conservación de aves:

- Impacto mínimo: IBAS localizadas a una distancia mayor a 25 Km. de la carretera en estudio
- Impacto moderado: IBAS localizadas a una distancia entre 10 Km. y 25 Km. de la carretera en estudio
- Impacto alto: IBAS localizadas a una distancia entre 05 Km. y 10 Km. de la carretera en estudio
- Impacto muy alto: IBAS localizadas a una distancia menor a 5 Km. de la carretera en estudio



Mapa de ubicación



Leyenda

- Olmos - Km. 0
- Corral Quemado - Km. 196
- Rio Nieva - Km. 380
- Distancia a 25 Km. de la carretera
- Distancia a 5 Km. de la carretera
- Distancia a 10 Km. de la carretera
- Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva

Áreas importantes para la conservación de aves

- IBA - Bosque de protección Alto Mayo
- IBA - Chiñama
- IBA - Florida
- IBA - Norte de la Cordillera de Cólán
- IBA - Olmos
- IBA - Sur de la Cordillera de Cólán
- IBA - Zona Reservada de Laquipampa

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA	
Facultad de Ingeniería Civil	
Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011
Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000
Fuente:	Mapa de IBAS del Perú - anexo 4.06

-100000

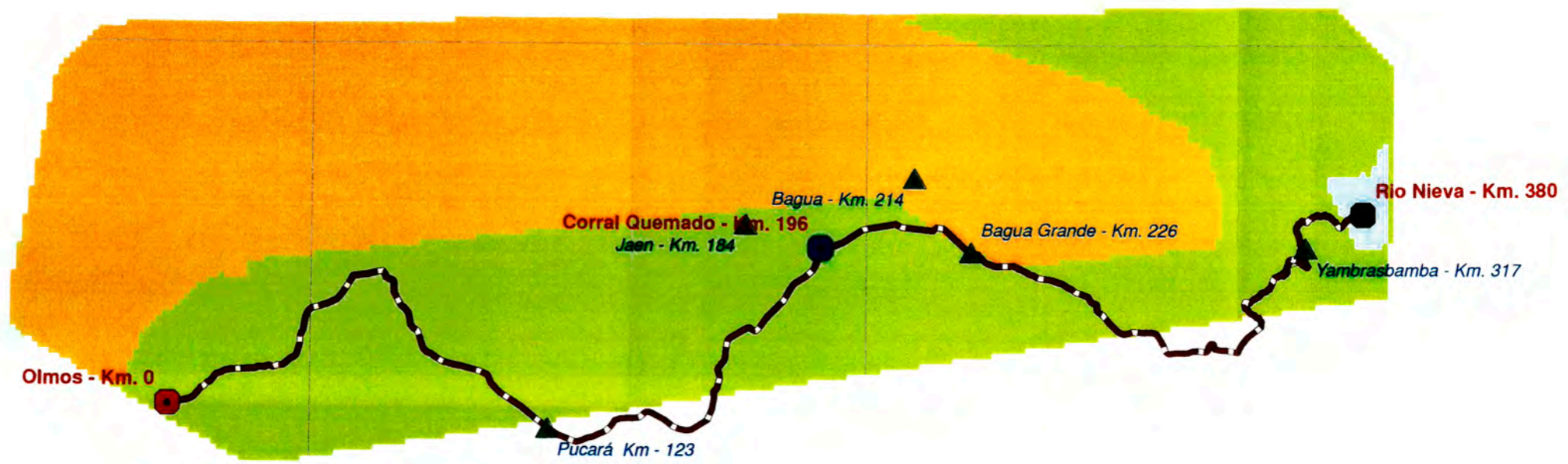
0

100000

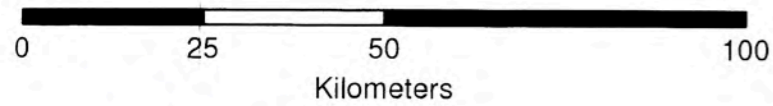
200000

Anexo 5.03. Mapa raster N°1 – Áreas naturales protegidas

Anexo 5.03: Mapa raster N°1- Áreas naturales protegidas



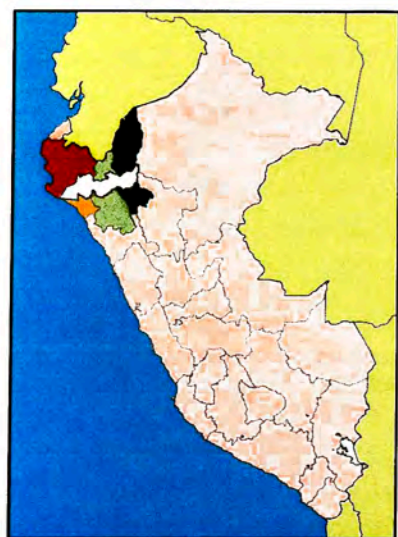
Text



CUADRO COMPARATIVO:

RENTABILIDAD SOCIAL		
POSITIVA	INTERMEDIA	NEGATIVA
↑	↑	↑
BAJA	MODERADA	ALTA
INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO		

Mapa de ubicación



Leyenda	
	Olmos - Km. 0
	Corral Quemado - Km. 196
	Rio Nieva - Km. 380
	Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva
Áreas naturales protegidas	
	Influencia baja: 0.02 - 0.07
	Influencia Moderada: 0.07 - 0.15
	Influencia Alta: 0.15 - 0.25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Anexo 4.03 y Anexo 4.07

-100000

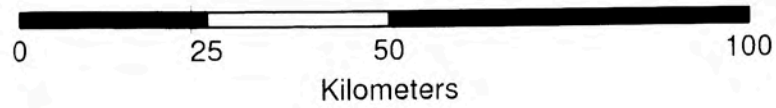
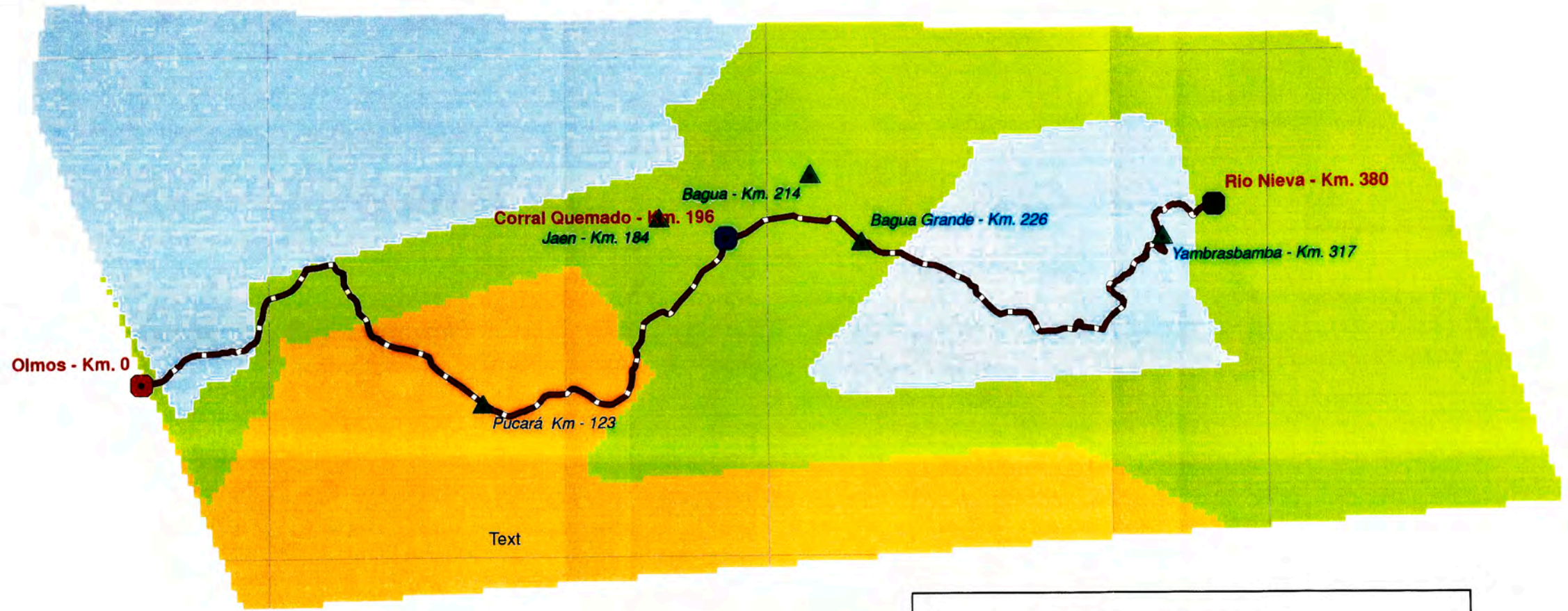
0

100000

200000

Anexo 5.04. Mapa raster N°2 - Áreas importantes para la conservación de aves

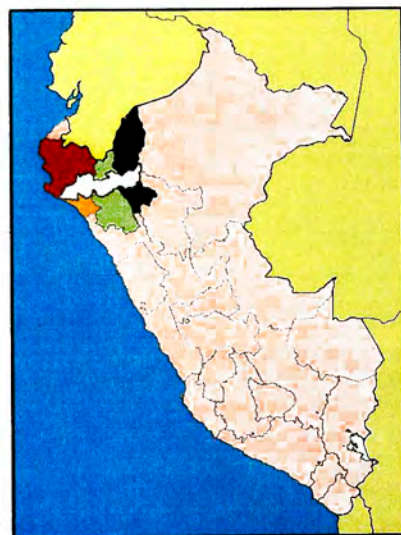
Anexo 5.04: Mapa raster N°2 - Áreas importantes para la conservación de aves



CUADRO COMPARATIVO:

RENTABILIDAD SOCIAL		
POSITIVA	INTERMEDIA	NEGATIVA
↑	↑	↑
BAJA	MODERADA	ALTA
INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO		

Mapa de ubicación



Leyenda

	Olmos - Km. 0
	Corral Quemado - Km. 196
	Rio Nieva - Km. 380
	Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva
	Influencia baja: 0.02 - 0.10
	Influencia Moderada: 0.10 - 0.17
	Influencia Alta: 0.17 - 0.22

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA			
Facultad de Ingeniería Civil			
Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Anexo 4.06 y Anexo 4.11

-100000

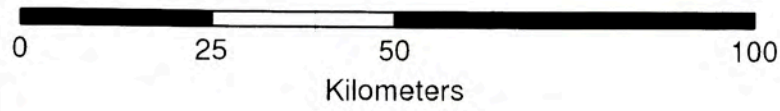
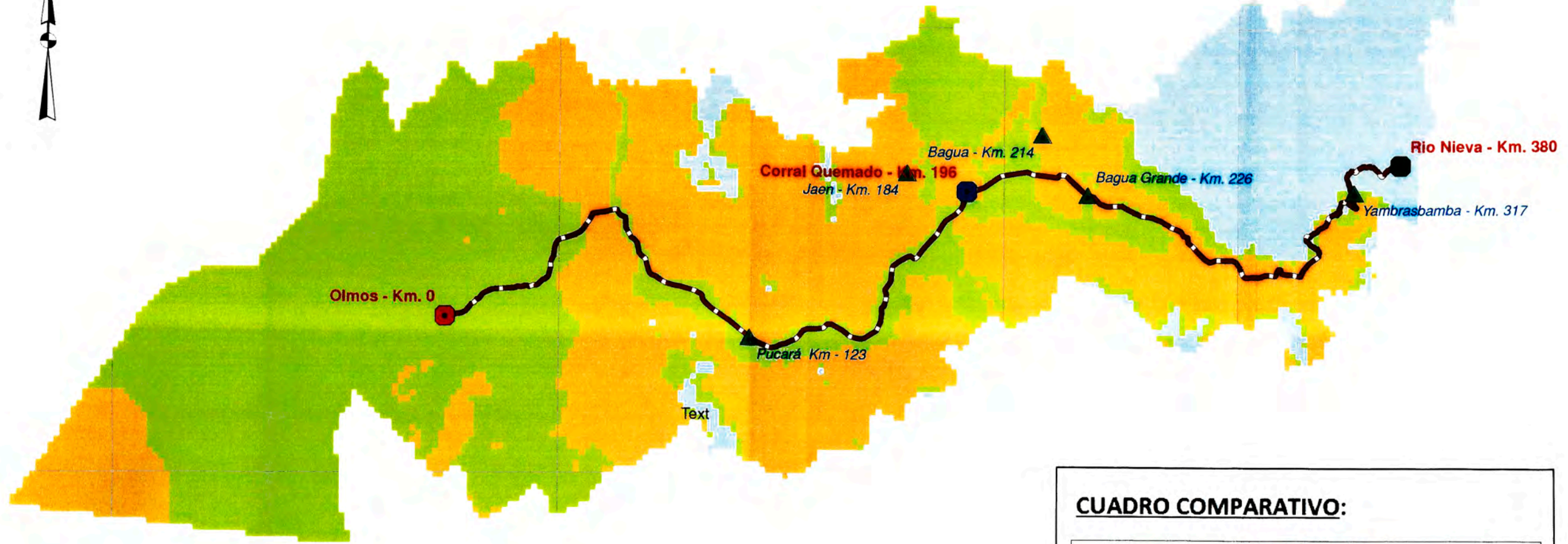
0

100000

200000

Anexo 5.05. Mapa raster N°3 - Cobertura vegetal

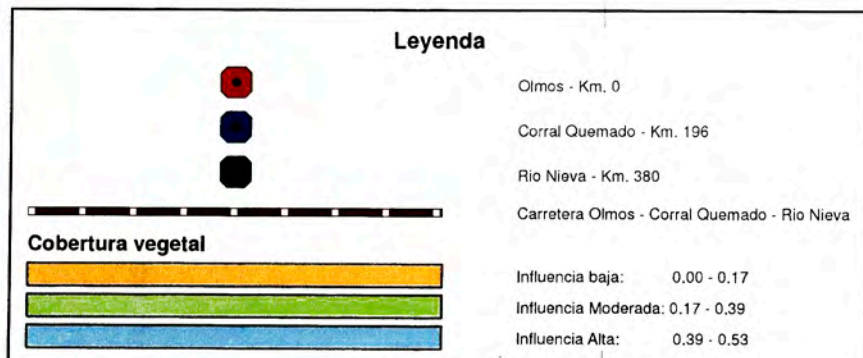
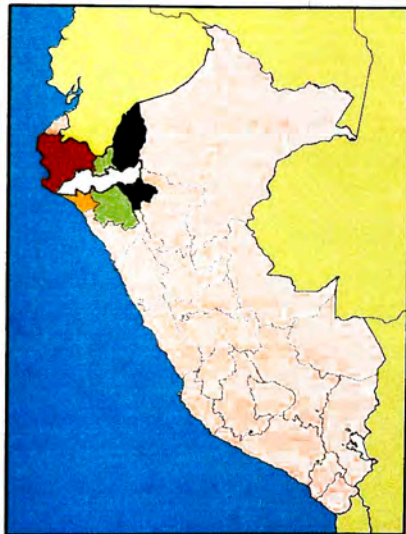
Anexo 5.05: Mapa raster N°3 - Cobertura vegetal



CUADRO COMPARATIVO:

RENTABILIDAD SOCIAL		
POSITIVA	INTERMEDIA	NEGATIVA
↑	↑	↑
BAJA	MODERADA	ALTA
INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO		

Mapa de ubicación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Anexo 4.05 y Anexo 4.08

-100000

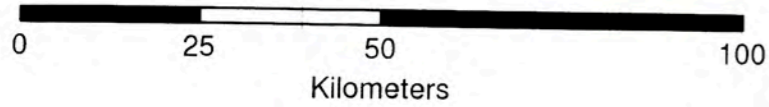
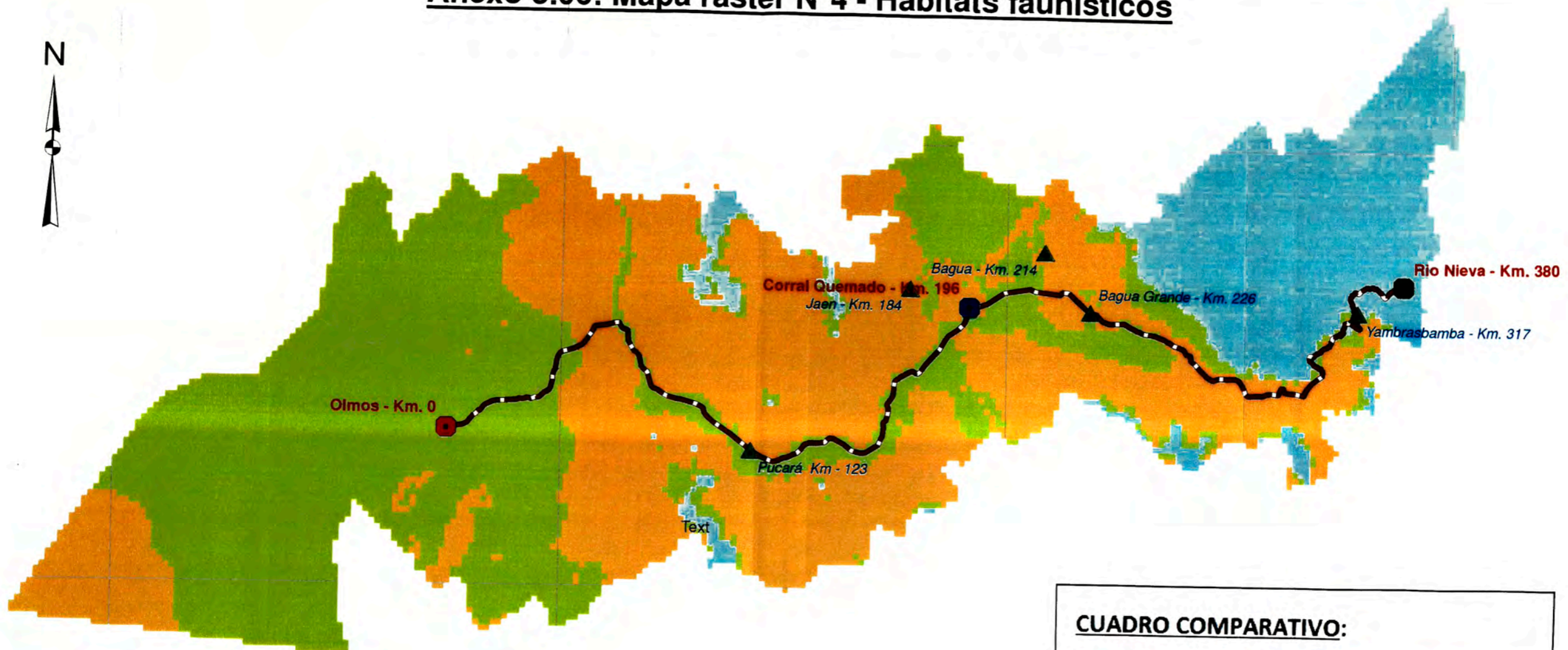
0

100000

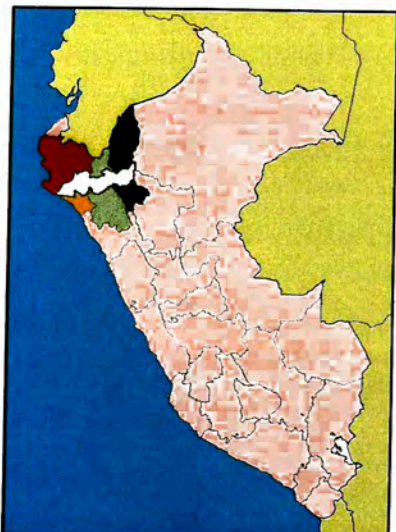
200000

Anexo 5.06. Mapa raster N°4 - Hábitats faunísticos

Anexo 5.06: Mapa raster N°4 - Hábitats faunísticos



Mapa de ubicación



Leyenda

- Olmos - Km. 0
- Corral Quemado - Km. 196
- Rio Nieva - Km. 380
- Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva

Hábitats faunísticos

- Influencia baja: 0.00 - 0.17
- Influencia Moderada: 0.17 - 0.37
- Influencia Alta: 0.37 - 0.50

CUADRO COMPARATIVO:

RENTABILIDAD SOCIAL		
POSITIVA	INTERMEDIA	NEGATIVA
↑	↑	↑
BAJA	MODERADA	ALTA
INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO		

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA		
	Facultad de Ingeniería Civil		
Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigo Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Anexo 4.05 y Anexo 4.10

-100000

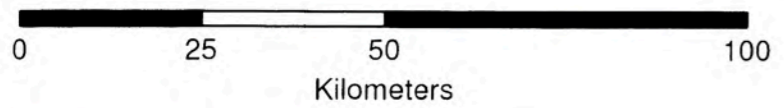
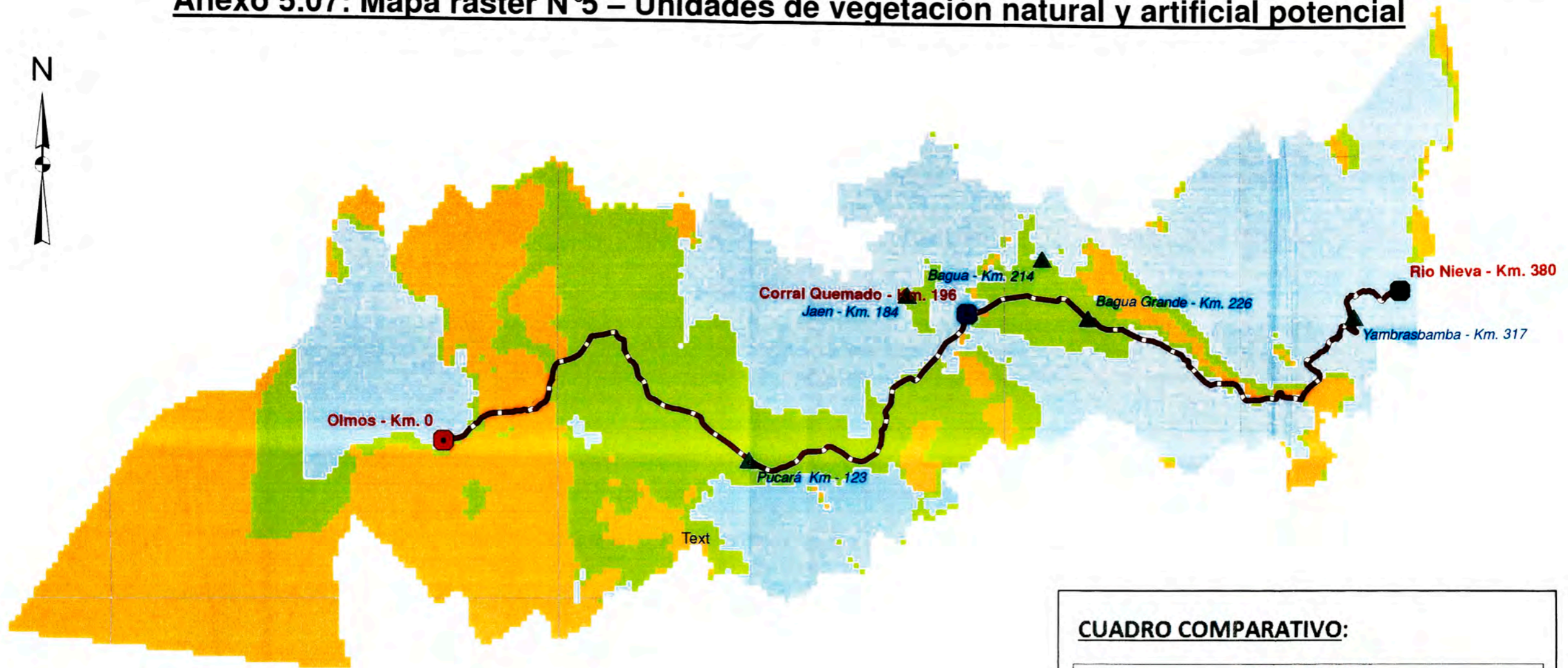
0

100000

200000

**Anexo 5.07. Mapa raster N°5 – Unidades
de vegetación natural y artificial
potencial**

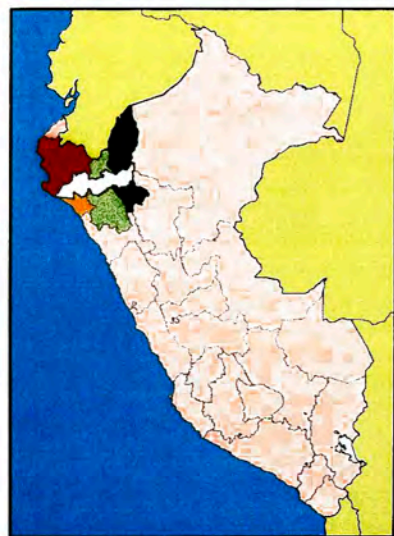
Anexo 5.07: Mapa raster N°5 – Unidades de vegetación natural y artificial potencial



CUADRO COMPARATIVO:

RENTABILIDAD SOCIAL		
POSITIVA	INTERMEDIA	NEGATIVA
↑	↑	↑
BAJA	MODERADA	ALTA
INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO		

Mapa de ubicación



Leyenda

- Olmos - Km. 0
- Corral Quemado - Km. 196
- Rio Nieva - Km. 380
- Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva

Unidades de vegetación natural y artificial potencial

	Influencia baja: 0.00 - 0.20
	Influencia Moderada: 0.20 - 0.40
	Influencia Alta: 0.40 - 0.52

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil

Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigo Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Anexo 4.09

-100000

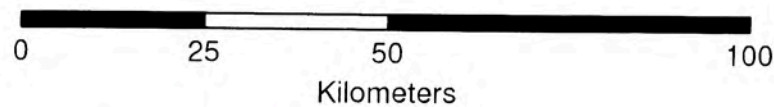
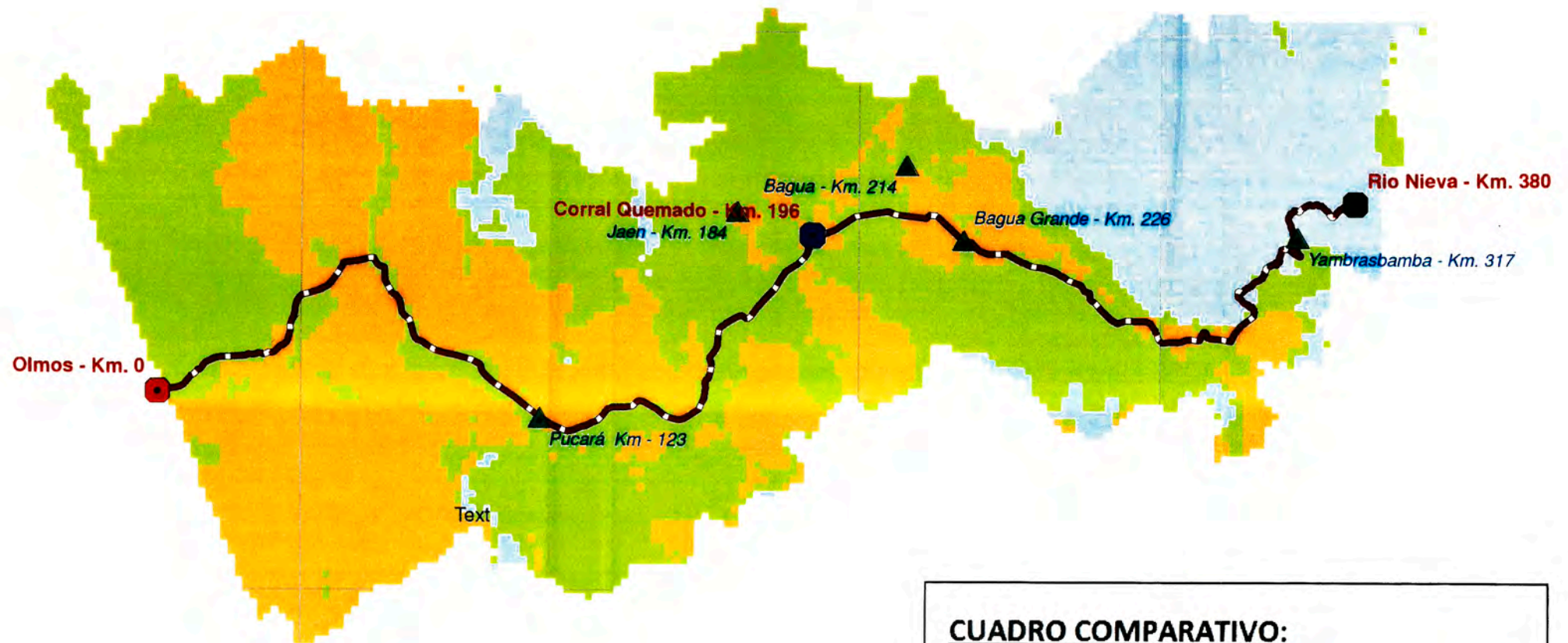
0

100000

200000

Anexo 5.08. Mapa raster N°6 – Influencia del medio biótico en la evaluación de la rentabilidad social de la carretera en estudio

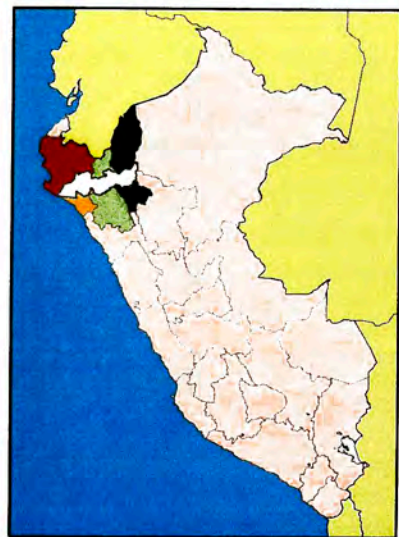
Anexo 5.08: Mapa raster N°6 – Influencia del medio biótico en la evaluación de la rentabilidad social de la carretera en estudio



CUADRO COMPARATIVO:

RENTABILIDAD SOCIAL		
POSITIVA	INTERMEDIA	NEGATIVA
↑	↑	↑
BAJA	MODERADA	ALTA
INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO		

Mapa de ubicación



Leyenda

	Olmos - Km. 0
	Corral Quemado - Km. 196
	Rio Nieva - Km. 380
	Carretera Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva
	Influencia baja: 0.13 - 0.77
	Influencia Moderada: 0.77 - 1.30
	Influencia Alta: 1.30 - 1.77

Superposición de mapas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA			
Facultad de Ingeniería Civil			
Informe de suficiencia:	Evaluación de la rentabilidad social de la carretera de penetración Olmos - Corral Quemado - Rio Nieva - Influencia del medio Biótico		
Fecha de elaboración:	Agosto del 2011	Elaborado por:	Claudia Trigoso Francia
Escala:	1 : 1, 000, 000	Fuente:	Anexos 5.03, 5.04, 5.05, 5.06 y 5.07

-100000

0

100000

200000

9400000

9300000

9200000

Anexo 6.00. Panel fotográfico

Panel Fotográfico

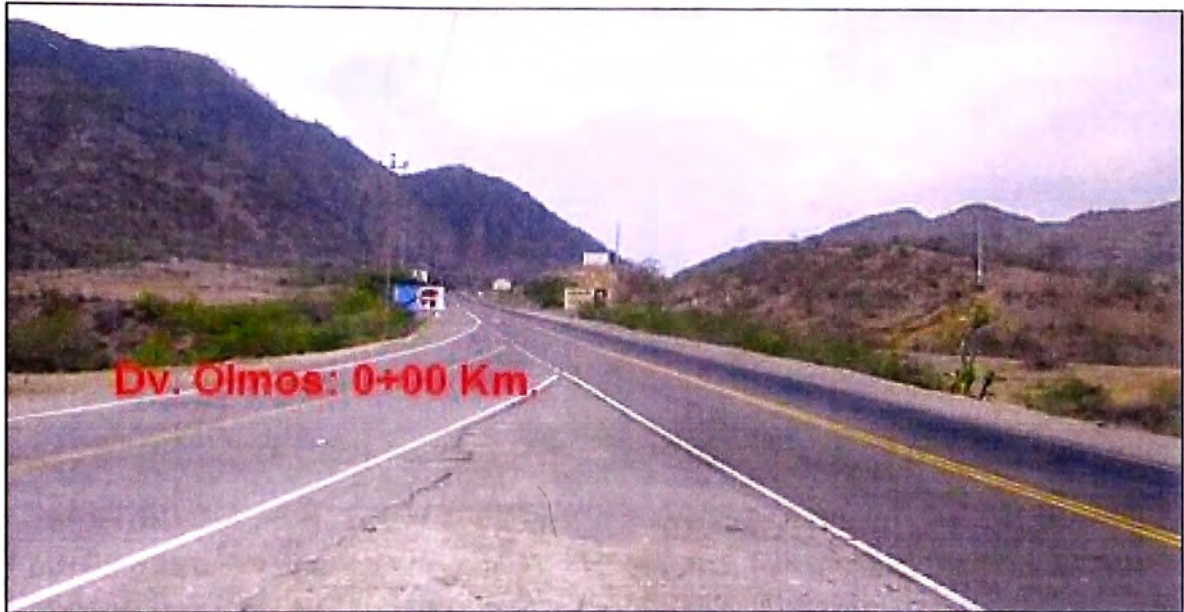


Foto 01: Inicio de la carretera de penetración Olmos – Corral Quemado - Río Nieva



Foto 02: Se observa el área deforestada por el antiguo puente Olmos. Km 12.



Foto 03: Abra Porculla en el Distrito de Huarmaca. Provincia de Huancabamba – Piura. Este accidente geográfico sumamente importante, considerada la depresión más importante de la Cordillera de Los Andes. El hábitat principal es una formación vegetal de arbustos, con parches de bosque montano semi-húmedo. Dentro de las principales aves a observar tenemos al Pitajo de Piura, Saltador Capuchinegro , entre otros. Se practica el aviturismo. Km 45 (2130.00 msnm)



Foto 04: Se observa cobertura vegetal típica de la Costa del País. Km 69.



Foto 05: IBA Olmos (ver ubicación en el anexo 4.11) tiene una extensión de 125.00 Ha y se distribuye entre los 150 a 1200 msnm. Es un área extensa compuesta por varias quebradas y valles, que abarcan del bosque seco hasta bosque premontano y montano en sus partes más altas. Esta área es reconocida históricamente porque en la quebrada San Isidro fue el sitio donde en 1977, se re-descubrió a la entonces considerada extinta "Pava aliblanca" (*Penelope albipennis*). Km 66.



Foto 06: Vista Presa Limón, capacidad de almacenamiento de la presa para la primera etapa es de 44 millones de metros cúbicos de agua. Km 86



Foto 07: La Fauna, mamíferos propios de los bosques secos como el Venado gris el puma, el oso hormiguero, la ardilla nuca blanca y el sajino. Huarmaca - Piura. Km 85



Foto 08: Se observa cobertura vegetal típica de la Sierra del País. Km 101



Foto 09: Vista de la cobertura vegetal típica de la Selva del Pais. Km 307



Foto 10: Venado Rojo – Bosque de protección Alto Mayo - Amazonas. Km 307