

MINISTERIO DE TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION

ANALISIS ECONOMICO DEL PROYECTO DE CARRETERA  
PUERTO VIEJO-SANTA CLARA-HEREDIA

(Evaluación Económica basada en el Desarrollo del  
Potencial Agropecuario de la Zona de Influencia)

San José, Costa Rica  
Junio - 1965



## C O N T E N I D O

	PAGINA
1.- GENERALIDADES .....	1
2.- DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	4
3.- ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS .....	6
4.- OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES .....	8
5.- FINANCIACION .....	9
6.- PROGRAMA DE INVERSIONES .....	10
7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO .....	11
8.- CALCULO DE LOS BENEFICIOS DERIVADOS DEL POTEN CIAL AGROPECUARIO .....	11

- \* -



## 1.- GENERALIDADES

- a) La zona norte de la provincia de Heredia, comprendida entre los ríos Chirripó y Sarapiquí ha sido escogida por el Instituto de Tierras y Colonización (ITCO) para desarrollar varios programas de colonización entre los cuales se pueden citar: Colonia Santa Clara, Colonia Cubujuquí y Colonia El Salvador. Estos programas se complementan con proyectos especiales para fomentar el desarrollo agropecuario entre los que se destacan la construcción de adecuadas vías de comunicación.

En la actualidad la única vía terrestre con que cuenta la zona es un tramo de 20 Km de camino vecinal en mal estado, que se extiende desde Puerto Viejo hasta la Hacienda Las Horquetas, cerca de la Colonia Cubujuquí. Principalmente por estas razones, el Ministerio de Transportes ha creído conveniente incluir dentro de sus programas de carreteras, la construcción de una vía principal que comunique Puerto Viejo de Sarapiquí con las áreas de colonización del ITCO y que se extienda hacia el Sureste de Cubujuquí hasta entroncar con la futura carretera Guápiles-Heredia y además, un camino de penetración entre Cubujuquí y Santa Clara. En esta forma se lograría llenar dos objetivos: servir el área de colonización y además establecer una adecuada comunicación con la zona norte del país.

La inversión inicial de la carretera se estima en 15,3 millones de colones, que sumados con los 4,3 millones de colones del camino veci -

nal Santa Clara-Cubujuquí, dan un total de 19,6 millones de colones de inversión inicial total (no se incluyen intereses).

La evaluación de los beneficios que se derivarán del proyecto, se basa en el potencial agropecuario de la zona de influencia del sistema vial propuesto.

- b) La zona de influencia está localizada entre los  $83^{\circ}45'$  y los  $84^{\circ}15'$  de longitud Oeste y entre los  $10^{\circ}15'$  y los  $10^{\circ}45'$  de latitud Norte (véase Fig. N°3). Abarca una extensa zona semidesarrollada, de gran potencial agrícola, definida por los siguientes límites (véase Fig. 1).

Al Norte, una línea paralela al río San Juan, ubicada aproximadamente 15 Km al Sur del mismo y que se extiende desde el río Chirripó hasta el límite provincial entre Heredia y Alajuela.

Al Sur, el río Patria y las estribaciones de la Cordillera Volcánica Central.

Al Este, el río Chirripó desde un punto en la confluencia con el río Patria, hasta un punto ubicado 20 Km aguas arriba de su desembocadura en el río San Juan.

Al Oeste, coincide con el límite provincial Heredia-Alajuela, entre el río Toro y Chilamate de Sarapiquí, luego se desplaza 12 Km hacia el Este y sigue paralela al límite provincial hasta las nacientes del río Patria.

Se estima que el sistema vial habilitará una extensión aproximada de 136.300 Há., que se puede considerar dividida en tres grandes zonas: Zona Sur, situada en las faldas de la Cordillera Volcánica Central, con

elevaciones entre 800 m y 1000 m. Se compone de terreno quebrado y ondulado, cubierto por bosque virgen.

La precipitación anual promedio es de 3000 mm. Las tierras de esta zona son aptas para cultivos permanentes y para pastoreo.

Zona intermedia, formada por una terraza con elevación promedio de 500 m., ubicada entre las estribaciones de la cordillera volcánica y el inicio de la llanura, en la zona baja.

Todos estos terrenos presentan topografía favorable, de buenas condiciones para la agricultura mecanizada. Los suelos son aptos para cultivos anuales, requiriendo métodos muy sencillos de conservación.

Zona Norte, localizada en la llanura aluvial, entre las vegas de los ríos Chirripó, Toro y Sarapiquí. Las elevaciones del terreno varían entre 30 y 200 m. La topografía es plana y los suelos muy fértiles, aptos para labor mecanizada en explotaciones agropecuarias.

El régimen de lluvias es similar al de las otras zonas, con precipitación anual promedio de 3500 mm.

- c) Desde el punto de vista agroeconómico se dividió la zona de influencia en la siguiente forma:

DISTRIBUCION DEL AREA DE INFLUENCIA SEGUN POTENCIAL  
(Hectáreas)

AREA TOTAL		136.300
1. Reservas:		22.088
a) Bosque virgen (al Sur)	7.381	
b) Pantanos (al Norte)	14.707	
2. Areas en explotación:		7.554
a) Vega de Ríos:	6.671	
b) Fincas dispersas	883	
3. Bosques explotables		106.658

## 2.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

a) Proyecto de carretera

El origen está localizado en el Km 85 de la actual carretera Heredia-Vara Blanca-Puerto Viejo (Ruta 9). El final se encuentra ubicado en el Km 18,3 de la futura carretera Guápiles-Heredia, en las proximidades del río Chirripó. La longitud total es de 38 Km y el trazado se desarrolla a través de terrenos planos y ondulados, favorables para la construcción de la vía. Los primeros 10 Km del trazado coinciden aproximadamente con el camino en construcción entre Puerto Viejo y Colonia Cubujuquí, los 28 Kms restantes son de construcción nueva, a través de bosque virgen.

b) Proyecto de caminos vecinales

El origen está localizado en el Km 15,0 de la futura carretera entre Puerto Viejo y Cubujuquí. El final se encuentra ubicado en el centro del área habilitada por el programa del ITCO, Colonia Santa Clara. Todo es terreno plano, cubierto por bosque virgen.

c) Características del sistema vial

<u>ELEMENTO</u>	<u>CARRETERA</u>	<u>CAMINO VECINAL</u>
Longitud Total	38 Km	13 Km
Ancho de Superficie	6,1 m	4,5 m
Ancho de Espaldones	1,8 m	1,5 m
Tipo de Superficie	Material Granular	Material Granular

d) Alternativas estudiadasAlternativa N° 1:

Supone condiciones de transporte similares a las existentes, esto es, no

se construye el sistema vial propuesto. Supone además, que bajo estas condiciones, durante los próximos 20 años la zona entre Puerto Viejo y Cubujuquí sólo alcanzará un ritmo de desarrollo similar al alcanzado en el período 1950-1963, es decir que prevalecerán condiciones similares en cuanto a crecimiento económico.

En el aspecto de vías de transporte, el camino vecinal existente y la carretera Puerto Viejo-Vara Blanca-Heredia son las vías de acceso a la zona. Tomando como base de comparación el centro del área de influencia, la distancia a San José es de 117 Km para la condición existente y de sólo 77 Km para el proyecto de carretera.

#### Alternativa N°2:

Consiste en construir una carretera y un camino vecinal que habiliten la zona entre Puerto Viejo y el río Chirripó, sirviendo las colonias del ITCO. Las características físicas de estas vías fueron descritas en los párrafos a,b, y c.

Se ha considerado que las citadas vías, promoverán el desarrollo de la zona, especialmente en cuanto a las actividades agropecuarias se refiere y favorecerán muy especialmente el proceso de colonización.

Fundamentalmente se parte de la premisa de adecuada explotación del potencial agropecuario de la zona de influencia, supeditando el desarrollo a los siguientes requisitos:

- i) Disponibilidad de créditos bancarios
- ii) Asistencia técnica continua en la zona, para mejorar técnicas y procedimientos de explotación.

- iii) Suficiente personal capacitado en administración y supervisión de los programas agrícolas.
- iv) Oferta de mano de obra adecuada a las necesidades del desarrollo de la zona.
- v) Condiciones naturales favorables a través de todo el período 1972 - 1986.
- vi) Políticas gubernamentales favorables al desarrollo agropecuario y de las industrias relacionadas

### 3.- ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

#### Alternativa N° 1:

La condición existente se analizó tomando como base el Censo Agropecuario del año 1963.

En términos generales la tendencia histórica se encontró calculando las tasas geométricas de crecimiento a partir de los datos de producción agropecuaria de los censos de 1950 y 1963. Se analizaron los productos agropecuarios más importantes de la zona.

El Cuadro N°1 muestra por producto agropecuario, la tasa anual de crecimiento, el precio por tonelada en el lugar de producción, el incremento del Producto Neto Nacional denominado "beneficio neto" y el incremento en fondos que se pueden destinar a nuevas inversiones (beneficio neto más sueldos y salarios) denominado en este estudio "beneficio líquido".

La producción, en toneladas, del año 1963 se proyectó por artículo para

el período 1972-1986.

Los volúmenes de tránsito de la carretera se muestran en el Cuadro N°3. La estimación se hizo suponiendo un 40% de vehículos pesados y un 60% de vehículos livianos; con una composición del tránsito tal, que el 24% de los vehículos sea de 4 Tons. de carga útil, el 12% de 6 Tons, el 4% de 10 Tons, y el resto livianos, la equivalencia entre Tons. y TPD se calculó en la siguiente forma:

$$\text{Tons/día} = \left(\frac{\text{TPD}}{2}\right) (0,24 \times 4 + 0,12 \times 6 + 0,04 \times 10)$$

de donde:

$$\text{TPD} = (0,002634) (\text{Tons. anuales})$$

#### Alternativa N° 2:

El estudio de esta alternativa se basa en la evaluación del potencial agropecuario de toda la zona de influencia. En términos generales la proyección se hizo usando una tasa geométrica continua calculada a partir de la producción del año 1972 y de acuerdo con el potencial que se estimó para el año 1986 (en el período 1963-1972 la producción se estimó según la tenden-cia histórica).

El Cuadro N°2 muestra, por artículo, la tasa anual de crecimiento de la producción, el precio por tonelada en el lugar de producción, el incremento del producto neto nacional o "beneficio neto" y el incremento en fondos destinados a nuevas inversiones o "beneficio líquido". La producción, del año 1972, en toneladas, se proyectó por artículo y por año hasta el año 1986. La estimación del TPD (Cuadro N° 4) se efectuó en forma similar que en la Alternativa N° 1.

## 4.- OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Básicamente se pueden dar dos razones para recomendar la construcción de una carretera que comunique las llanuras del Norte con el Valle Central:

- 1) Por posición y distribución geográfica, la zona Norte de Costa Rica necesita unirse e integrarse al resto del territorio nacional mediante un sistema adecuado de vías terrestres.
- 2) Es necesario ofrecer alicientes en zonas semidesarrolladas con grandes perspectivas de desarrollo, para propiciar el buen aprovechamiento de su riqueza potencial.

El presente estudio se ha orientado buscando cuantificar los beneficios indirectos generados por las inversiones que se proponen para el sistema vial, fundamentándose en el potencial agropecuario de la zona.

Dos criterios fundamentales se adoptaron: en primer lugar el efecto que se producirá en el Producto Nacional y en segundo lugar, el efecto medido desde el punto de vista de fondos disponibles para nuevas inversiones.

Se estima que las unidades de medida usadas están suficientemente correlacionadas con las metas reales, lo cual se considera suficiente para los fines de este estudio.

Desde el punto de vista del Producto Nacional, la tasa de rentabilidad se calculó en 15,5%. Para fondos reinvertibles, la tasa resul-

tó igual a 10,1%. Estos valores se calcularon en el supuesto de que el 100% de los beneficios agropecuarios se acrediten a la red vial. Para el caso de que esta última cifra sea sólo el 80%, la tasa de rentabilidad del superávit resulta igual a 6,7%. Una tasa de 6,7 % permite estimar que en quince años se recobrará la inversión inicial, esto es, que aun para el caso de que sólo se alcance el 80% de los beneficios estimados, la inversión se justifica.

Por las razones anteriores, se recomienda la construcción de la carretera Puerto Viejo-Santa Clara-Heredia y del camino Santa Clara - Río Sucio cuyas descripciones se dan en el párrafo 2 de este informe.

#### 5.- FINANCIACION

El período de construcción se ha estimado en 3 años (1969-1971) para la carretera y un año (1972) para el camino.

El período objeto de análisis se escogió igual a 15 años (1972-1986).

Para los efectos de esta evaluación se ha supuesto que la inversión en moneda extranjera se hará mediante un empréstito extranjero bajo las siguientes condiciones:

- a) Intereses anuales: 5.75% sobre el monto retirado y 0.75% sobre el monto pendiente.
- b) Período de gracia de amortización, igual al período de construcción.

c) Plazo del préstamo igual a 10 años a partir del momento en que la obra esté debidamente terminada.

El costo en moneda extranjera se estima que ascenderá a la suma de 9,3 millones de colones (sin incluir intereses).

Se supone que la inversión en moneda local se financiará en un 50% con fondos del Presupuesto Ordinario de la República y en un 50% con fondos de otras fuentes como la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID).

Para el caso de los recursos del Presupuesto Nacional, se usó una tasa de interés anual de 8% sobre los fondos retirados y pendientes desde el inicio de la construcción y se usó un plazo de 15 años para amortizar, a partir del momento en que la red vial comience a prestar servicio. En relación con los fondos provenientes de la AID se supuso en plazo de 40 años, un interés del 0.75% y un período de gracia de 10 años a partir del inicio de la construcción del proyecto.

El costo en moneda local se estima que ascenderá a la suma de 10,3 millones de colones (sin incluir intereses).

#### 6.- PROGRAMA DE INVERSIONES

Los montos de las inversiones en moneda local y extranjera se distribuyeron durante los años de construcción de acuerdo con métodos usuales de ingeniería de carreteras, según los diferentes renglones de inversión. Los Cuadros N° 5 y N° 6 presentan el programa de inversiones en moneda local y extranjera. La garantía que debe rendir el contratista se estimó en un 10% del monto del contrato. Los gastos de ingeniería en diseño, estudios e inspección se estimaron en un 10% del monto total. El valor residual se

calculó descontando la depreciación de acuerdo con la vida útil de cada elemento de la carretera. A continuación se indican los períodos de vida útil asignados:

<u>Elemento</u>	<u>Vida Util en Años</u>
Derecho de vía y limpieza de terreno	100
Terracería y puentes	40
Cercas, drenaje menor, base y sub-base	15
Superficie de ruedo	10

#### 7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

Considerando las condiciones climáticas de la zona que habilita la red vial propuesta, así como la condición topográfica y de trazado, se optó por hacer una detallada estimación del costo de mantenimiento. El Cuadro N° 7 muestra los costos de mantenimiento que se estimaron como adecuados para ciclos completos de tres años.

#### 8.- CALCULO DE LOS BENEFICIOS DERIVADOS DEL POTENCIAL AGROPECUARIO.

La estimación del potencial agropecuario se efectuó aplicando criterios agroeconómicos, y a partir de la información censal disponible.

Este estudio de potencial tuvo cinco fases:

- 1.- Localización de áreas para explotaciones agropecuarias.
- 2.- Asignación de áreas para los cultivos típicos de la zona.
- 3.- Estimación de los rendimientos de la producción por hectárea cultivada o dedicada a producción pecuaria.

4.- Estudio sobre costos de la producción agropecuaria.

5.- Cálculo de los beneficios.

A continuación se describen en forma resumida los procedimientos seguidos en el estudio del potencial.

1) Procedimientos seguidos en la localización de las áreas de la zona de influencia.

Se demarcó en un mosaico de fotografías aéreas la zona de influencia del proyecto. Luego se procedió a delimitar la superficie de aquellos bosques que se estima deben permanecer como reserva nacional, así como las áreas en explotación, según se describe a continuación.

- a) Reserva Sur: localizada sobre la Cordillera Volcánica Central, necesaria para mantener la regulación de las aguas superficiales indispensable en esta zona de alta precipitación pluvial.
- b) Bosques explotables y en explotación: situados en su mayor parte al norte de la zona que actualmente está en explotación; cubren 106,000 hectáreas clasificadas como tierras laborables de primer orden ( Ver Fig. N°2).
- c) Superficie explotada: aquella zona que actualmente se encuentra cultivada en forma rudimentaria con un aprovechamiento insuficiente de los recursos. Se estima que en este núcleo central se acelerará el desarrollo inmediato, una vez construída la red vial. Posee condiciones óptimas en cuanto a la calidad de los suelos, la topografía y el drenaje. (Ver mapa del uso potencial de la tierra. Dr. C. U. Plath, Ing. A.J. Van der Slius, Fig. N° 2).

2) Asignación de áreas de los cultivos típicos para la zona:

La zona en referencia tiene suelos y climas capaces de producir gran variedad de artículos agropecuarios sin embargo se han escogido como productos básicos los que se muestran en el Cuadro N°2, tomando en consideración que estos son los más representativos por su importancia.

Los cultivos seleccionados como básicos son los que han señalado la experiencia y las prácticas agronómicas por dos razones principales: Pri-mero: porque se llevan a cabo con éxito en la región. y Segundo: por-que aunque actualmente no se llevan a cabo en el lugar, en otras zonas similares en suelo, clima, etc., se cultivan con rendimientos acepta-bles, según criterio de los técnicos del Ministerio de Agricultura y Ga-nadería (MAG) y del Consejo Nacional de la Producción (CNP).

La asignación de las áreas de los cultivos, que aparecen en los cuadros básicos del análisis, se efectuó tomando en cuenta los siguientes factores:

- a) La extensión total de las tierras aptas para el cultivo.
- b) Los datos del Censo Agropecuario de 1963.
- c) Las políticas de desarrollo del MAG y del CNP.

3) Estimación de los rendimientos agropecuarios por Hectárea:

De acuerdo con datos recopilados en las diferentes instituciones del Estado que realizan encuestas directas a los agricultores se establció una base mínima, para los rendimientos de cada cultivo.

Estas cifras demostraron sin embargo que las prácticas de cultivo se guidas tradicionalmente por los agricultores son marcadamente insufi -

cientes. Consultando fuentes autorizadas y, en especial, con base en las experiencias del MAG y del CNP, se determinaron los rendimientos por hectárea de acuerdo con técnicas ligeramente superiores a las actuales, pero que guardan estrecha relación con las posibilidades en recursos naturales y humanos.

4) Estudio sobre costos de la producción agropecuaria:

La separación y clasificación de los datos sobre costos de producción se realizó tomando como base cuatro rubros principales:

- i) Inversiones fijas: comprende el total del capital requerido para inversiones, tales como: a) construcciones, b) instalaciones, c) destronca, desenraice y despeje del terreno, y d) en el caso de cultivos permanentes, todos aquellos gastos que es necesario realizar antes de la primera cosecha.
- ii) Trabajo: a) labor humana con herramienta aplicada directamente en las prácticas de cultivo, b) trabajo animal para prácticas de cultivo y de transporte, c) labor de máquina, como las labores necesarias con tractor de rueda y oruga, con sus correspondientes implementos (como unidad de medida para este rubro se usó la hora-hombre, la hora-animal o la hora-máquina), y d) sueldos por administración de las empresas.
- iii) Materiales: divididos en nacionales y extranjeros. Este rubro lo componen, semillas, fertilizantes, insecticidas, herbicidas, fungicidas, embalaje y otros materiales.
- iv) Gastos generales: incluye impuestos territoriales, impuestos munici-

pales y otros cargos. También se incluye el valor del uso del terreno como alquiler.

v) Riesgos: se estimó equivalente a un 25% de la ganancia líquida, la cual se calculó restando al precio de mercado, el costo total de producción.

5) Cálculo de los Beneficios:

A) Beneficios derivados de la actividad agropecuaria.

Dos criterios fundamentales se utilizaron para calcular estos beneficios:

a) Criterio del producto nacional.

b) Criterio de fondos para nuevas inversiones desde el punto de vista nacional.

Los valores unitarios calculados según a) se llamaron "beneficios netos".

Incluyen:

i) Impuestos

ii) Sueldos y salarios

iii) Ganancia líquida

Los valores unitarios calculados según b) se llamaron "beneficios líquidos"

Incluyen:

i) Impuestos

ii) Ganancia líquida

Los Cuadros N° 1 y N° 2 muestran los valores de beneficio neto y be-

beneficio líquido por producto. Los Cuadros N°9 y N°10 contienen el resumen final del cálculo del valor bruto de la producción, el beneficio neto y el beneficio líquido en el período 1972-1986.

B) Otros beneficios:

Este renglón está compuesto por:

- i) Incremento en los fondos gubernamentales derivado de los impuestos generados por el tránsito automotor.
- ii) Ahorro en costos de transporte, calculado como la diferencia entre el costo de transporte por las vías existentes y el costo de transporte por la nueva carretera.

Para el cálculo de los impuestos generados se estimó suficiente considerar los impuestos de importación e inscripción y los generados por gastos de operación de los vehículos automotores.

Entre los impuestos de importación se consideraron los específicos y los ad-valorem.

En los cargos por inscripción se consideró: derechos por placas, licencia y ruedo.

Los impuestos generados proporcionalmente a los gastos de operación se calcularon estimando los gastos de gasolina, llantas, aceites y repuestos, los Cuadros N° 12 y N° 13 resumen el cálculo. Comparando el total de impuestos generados por el tránsito automotor en el período 1972-1986 (Cuadro N° 13) con el monto total de la inversión (Cuadro N° 5 y N° 6) se observará que los impuestos a recaudar son el 75% de la inversión.

Con respecto al ahorro por diferencia en costos de operación de los vehículos; el Cuadro N°11 resume el correspondiente cálculo:

Los costos de operación por vehículo y por kilómetro se calcularon utilizando el Manual de Costos de Operación, anexo de Referencia N°1, elaborado siguiendo los procedimientos de la AASHO en su informe Road User Benefit Analyses, for Highway Improvements, haciendo las modificaciones necesarias para su correcta aplicación en Costa Rica. Los costos de operación así determinados fueron modificados según el porcentaje de vehículos pesados obteniéndose el costo unitario equivalente (en Costa Rica el costo de operación de un vehículo pesado típico es aproximadamente igual a 2,6 veces el costo de operación de un automóvil). El costo unitario equivalente para cada tramo, se multiplicó por la distancia en kilómetros y por el TPD para obtener el costo diario de operación en cada tramo.

Finalmente, se sumaron los costos diarios de los diferentes tramos y se multiplicó por 365 para encontrar el costo anual de operación por alternativa.

C) Tasas de rentabilidad:

El método de las tasas de rentabilidad que se siguió en este estudio se basa en los siguientes principios generales:

- 1) Las alternativas deben evaluarse con base en flujos monetarios a través del tiempo.
- 2) Tales flujos deben ser analizados descontando los valores anuales de tal manera que se atribuya un mayor valor a los beneficios obtenidos

al principio de la vida del proyecto y de que los costos incurridos al principio se consideren más determinantes que los posteriores.

- 3) La evaluación se debe hacer en términos relativos y no absolutos.

Los proyectos deben analizarse mediante la comparación de alternativas, estableciendo las diferencias entre unas y otras.

Los Cuadros N°14 y N°15 contienen la información concerniente a flujos monetarios, flujos de las diferencias y cálculo de las tasas de rentabilidad, según el producto nacional y el superávit del período 1972 - 1986. Desde el punto de vista del superávit el Cuadro N°16 muestra la tasa de rentabilidad para el caso de que a la carretera se le asigne sólo el 80% de los beneficios agropecuarios.

## CUADRO N° 1

INDICADORES DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA SEGUN  
TENDENCIAS HISTORICAS

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

(colones de 1963 por tonelada métrica)

## ALTERNATIVA N° 1

PRODUCTOS	Tasa anual de creci - miento(%)	Valor Bruto Producción	Bene - ficio Neto	Benefi - cio Líquido
Arroz	+ 6,40	811	275	161
Maíz	+ 6,40	539	147	54
Banano (consumo interno)	+ 4,00	181	131	84
Plátano (consumo interno)	+13,80	264	186	105
Ganado Vacuno Engorde	+ 3,07	1700	1272	964
Leche	+ 4,60	807	628	487
Madera	+ 0,65	43	37	13

Fuente: Ministerio de Transportes- Departamento de Planificación, con base en los Censos Agropecuarios de 1950 y 1963.

## CUADRO N° 2

INDICADORES DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA SEGUN  
POTENCIAL DE LA ZONA DE INFLUENCIA

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

(colones de 1963 por tonelada métrica)

## ALTERNATIVA N° 2

PRODUCTOS	Tasa anual de creci - miento (%)	Valor Bruto Producción	Beneficio Neto	Beneficio Líquido
Arroz	+ 21,60	811	275	161
Maíz	+ 41,10	539	147	54
Banano (consumo interno)	+ 23,85	181	131	84
Plátano (consumo interno)	+ 19,40	264	186	105
Ganado Vacuno Engorde	+ 15,40	1700	1272	964
Leche	+ 10,44	807	628	487
Madera (explotación temporal )	+ 18,35	43	37	13
Madera (explotación permanente)	+ 22,05	47	28	4

Fuente: Ministerio de Transportes- Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 3

TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA Y TRANSITO  
PROMEDIO DIARIO (T.P.D.)

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

(toneladas métricas)

Período 1972 - 1986

## ALTERNATIVA N° 1

AÑOS	Producción total de la zona	Consumo local de la zona	Transporte por carre- tera	T.P.D. (Tons x 0,002634)
1972	28.388	4.465	23.923	63
1973	28.869	5.096	23.773	63
1974	29.377	5.680	23.697	63
1975	29.915	5.895	24.020	64
1976	30.486	6.127	24.359	64
1977	31.092	6.377	24.715	65
1978	31.739	6.646	25.093	66
1979	32.429	6.934	25.495	67
1980	33.169	7.249	25.920	68
1981	33.966	7.600	26.366	69
1982	34.823	7.960	26.863	71
1983	35.748	8.363	27.385	72
1984	36.749	8.800	27.949	74
1985	37.834	9.281	28.553	75
1986	39.016	9.806	29.210	77

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 4

TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA Y  
TRANSITO PROMEDIO DIARIO (T.P.D. )

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

(toneladas métricas)

Período 1972-1986

ALTERNATIVA N° 2

AÑOS	Producción total de la zona	Consumo local de la zona	Transporte por carretera	T.P.D. (Tons x 0,002634)
1972	28.388	2.475	25.913	68
1973	33.803	3.013	30.790	81
1974	40.283	3.670	36.613	96
1975	48.048	4.474	43.574	115
1976	57.358	5.459	51.899	138
1977	69.535	7.673	61.862	163
1978	81.965	8.167	73.798	194
1979	98.122	10.004	88.118	232
1980	117.585	12.278	105.307	277
1981	141.061	15.093	125.968	332
1982	169.417	18.586	150.831	397
1983	203.725	22.935	180.790	476
1984	245.311	28.363	216.948	571
1985	295.817	35.162	260.655	687
1986	358.066	43.763	314.303	828

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 5

## INVERSIONES EN MONEDA LOCAL

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

(colones de 1964)

Período 1969- 1971

R U B R O S	TOTAL	1969	1970	1971	1972
COSTO TOTAL	11.380.662	3.153.046	2.950.098	2.932.419	2.345.099
Intereses	1.058.293	322.699	322.699	322.699	90.196
Costo Inicial	10.322.369	2.830.347	2.627.399	2.609.720	2.254.903
Gastos en ingeniería	1.425.639	834.312	97.336	180.768	313.223
Limpieza terreno	293.230	218.500	-	-	74.730
Cercas y entradas	839.560	625.600	-	-	213.960
Terracería	1.750.100	456.435	847.665	-	446.000
Sub-base	1.783.990	-	465.273	864.077	454.640
Drenaje menor	1.421.850	211.900	370.825	476.775	362.350
Estructuras	2.808.000	483.600	846.300	1.088.100	390.000

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 6

## INVERSIONES EN MONEDA EXTRANJERA

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

(colones de 1964)

Período 1969-1971

R U B R O S	TOTAL	1969	1970	1971	1972
COSTO TOTAL	10.335.194	1.707.810	3.504.396	2.944.633	2.178.355
Intereses	1.055.026	161.767	320.940	445.878	126.441
Costo Inicial	9.280.168	1.546.043	3.183.456	2.498.755	2.051.914
Gastos en ingeniería	356.410	208.578	24.334	45.192	78.306
Terracería	3.250.190	847.665	1.574.235	-	828.290
Sub-base	2.790.354	-	727.737	1.351.513	711.104
Drenaje menor	291.214	43.400	75.950	97.650	74.214
Estructuras	2.592.000	446.400	781.200	1.004.400	360.000

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 7

## COSTOS DE MANTENIMIENTO

(Ciclo de tres años )

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

(Colones de 1964)

T R A M O	Año del ciclo	Total	Mano de Obra	Materiales Nacionales	Equipo
Heredia-Pto. Viejo	1	362.056	89.642	-	272.414
	2	362.056	89.642	-	272.414
	3	1.542.534	124.374	927.200	490.960
Sta. Clara-Cubuququí	1	98.762	30.658	-	68.104
	2	98.762	30.658	-	68.104
	3	482.376	42.536	317.100	122.740

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO Nº 8

RENDIMIENTO POR HECTAREA DE LA  
PRODUCCION AGROPECUARIA

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

Toneladas por Hectárea

A R T I C U L O S	Rendimientos Unitarios
ARROZ EN GRANZA (mecanizado)	2,50
MAIZ (mecanizado)	3,00
BANANO (consumo industria nacional)	22,72
PLATANO (consumo interno)	11,36
GANADO VACUNO (engorde)	0,25
LECHE	1,00
EXPLOTACION FORESTAL TEMPORAL	30,00
EXPORTACION FORESTAL PERMANENTE	30,00

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 9

## PRODUCCION AGROPECUARIA Y BENEFICIOS ANUALES

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

(miles de toneladas métricas y miles de colones de 1964)

Período 1972-1986

ALTERNATIVA N°1

AÑOS	Peso Total de la Producción	Valor Bruto de la Producción Total	Beneficio Neto	Beneficio Líquido
1972	28	5.623	4.145	2.745
1973	29	5.839	4.295	2.850
1974	29	6.068	4.453	2.961
1975	30	6.309	4.621	3.079
1976	30	6.565	4.797	3.201
1977	31	6.835	4.983	3.331
1978	32	7.122	5.181	3.468
1979	32	7.426	5.390	3.613
1980	33	7.750	5.612	3.765
1981	34	8.096	5.850	3.928
1982	35	8.465	6.102	4.101
1983	36	8.860	6.372	4.284
1984	37	9.283	6.661	4.480
1985	38	9.735	6.970	4.688
1986	39	10.223	7.302	4.911

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 10

## PRODUCCION AGROPECUARIA Y BENEFICIOS ANUALES

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

(miles de toneladas métricas y miles de colones de 1964)

Período 1972-1986

## ALTERNATIVA N°2

AÑOS	Peso Total de la producción	Valor Bruto de la Producción Total	Beneficio Neto	Beneficio Líquido
1972	28	5.656	4.078	2.677
1973	34	6.563	4.708	3.069
1974	40	7.628	5.442	3.520
1975	48	8.884	6.300	4.043
1976	57	10.370	7.304	4.650
1977	70	12.134	8.483	5.355
1978	82	14.234	9.869	6.176
1979	98	16.745	11.503	7.135
1980	118	19.759	13.435	8.255
1981	141	23.395	15.724	9.568
1982	169	27.800	18.445	11.110
1983	204	33.167	21.589	12.926
1984	245	39.748	25.574	15.073
1985	296	47.864	30.243	17.616
1986	358	57.868	35.817	20.581

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 11

OTROS BENEFICIOS-DIFERENCIA EN COSTOS ANUALES DE  
OPERACION DEL TRANSITO AUTOMOTOR

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

( miles de colones de 1964)

Período 1972-1986

## ALTERNATIVA N°2

AÑOS	Costo de Operación bajo las condicio- nes existentes	Costo de Operación en la nueva carretera	Diferencia de Costos (Benefi- cios)
1972	2.081	1.709	372
1973	2.479	2.036	443
1974	2.938	2.412	526
1975	3.520	2.890	630
1976	4.224	3.468	756
1977	4.989	4.096	893
1978	5.938	4.876	1.062
1979	7.100	5.830	1.270
1980	8.477	6.961	1.516
1981	10.161	8.343	1.818
1982	12.150	9.977	2.173
1983	14.568	11.962	2.606
1984	17.476	14.350	3.126
1985	21.025	17.265	3.760
1986	25.341	20.809	4.532

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 12

OTROS BENEFICIOS - IMPUESTOS GENERADOS POR EL  
TRANSITO AUTOMOTOR

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara- Heredia

(miles de colones de 1964 )

Período 1972-1986

## ALTERNATIVA N° 1

AÑOS	TOTAL	Por Gastos de Operación de los Vehículos.	Por Importación e Inscripción de los Vehículos
<u>TOTAL</u>	<u>4.028</u>	<u>2.425</u>	<u>1.603</u>
1972	249	150	99
1973	249	150	99
1974	249	150	99
1975	252	151	101
1976	252	151	101
1977	257	154	103
1978	261	157	104
1979	264	159	105
1980	268	162	106
1981	272	164	108
1982	280	169	111
1983	284	171	113
1984	292	176	116
1985	296	178	118
1986	303	183	120

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 13

OTROS BENEFICIOS - IMPUESTOS GENERADOS POR EL  
TRANSITO AUTOMOTOR

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

Período 1972-1986

ALTERNATIVA N°2

AÑOS	TOTAL	Por Gastos de Operación de los vehículos	Por Importación e Inscripción de los vehículos
TOTAL	<u>16.157</u>	<u>9.020</u>	<u>7.137</u>
1972	237	132	105
1973	281	157	124
1974	333	186	147
1975	399	223	176
1976	479	268	211
1977	566	316	250
1978	673	376	297
1979	805	450	355
1980	962	537	425
1981	1.152	643	509
1982	1.378	769	609
1983	1.652	922	730
1984	1.982	1.106	876
1985	2.384	1.331	1.053
1986	2.874	1.604	1.270

Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación.

## CUADRO N° 14

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD  
PRODUCTO NACIONAL (Beneficios Netos)(Hipótesis que acredita al proyecto de red vial el 100% de  
beneficios agropecuarios)

(miles de colones)

Período 1969- 1986

AÑOS	BENEFICIOS MENOS INVERSIONES		Flujo de las dife- rencias <u>1/</u>	Factores Descuento Tasa 15% <u>2/</u>	Factores Descuento Tasa 20% <u>2/</u>
	Alternativa N°2	Alternativa N°1			
1969	- 4.861	-	- 4.861	0,9333	0,9141
1970	- 6.454	-	- 6.454	0,8115	0,7618
1971	- 7.407	-	- 7.407	0,7057	0,6348
1972	- 1.900	+ 4.145	- 6.045	0,6136	0,5290
1973	+ 3.604	+ 4.295	- 691	0,5336	0,4408
1974	+ 2.485	+ 4.453	- 1.968	0,4640	0,3674
1975	+ 5.498	+ 4.621	+ 877	0,4035	0,3061
1976	+ 6.708	+ 4.797	+ 1.911	0,3508	0,2551
1977	+ 6.635	+ 4.983	+ 1.652	0,3051	0,2126
1978	+ 9.749	+ 5.181	+ 4.568	0,2653	0,1772
1979	+ 11.715	+ 5.390	+ 6.325	0,2307	0,1476
1980	+ 12.575	+ 5.612	+ 6.963	0,2006	0,1230
1981	+ 16.822	+ 5.850	+ 10.972	0,1744	0,1025
1982	+ 20.365	+ 6.102	+ 14.263	0,1517	0,0854
1983	+ 22.811	+ 6.372	+ 16.439	0,1319	0,0712
1984	+ 29.109	+ 6.661	+ 22.448	0,1147	0,0593
1985	+ 34.811	+ 6.970	+ 27.841	0,0997	0,0494
1986	+ 48.594	+ 7.302	+ 41.292	0,0867	0,0412

VALOR ACTUAL DEL FLUJO TOTAL: + 780 - 6.661

TASA INTERPOLADA: 15,5%

NOTAS: 1/ Diferencias anuales entre alternativa N°2 y alternativa N°1.2/ Los factores de descuento permiten calcular "el valor actual"(año 1968)  
de un colón futuro, de acuerdo con la tasa de interes seleccionada.Fuente: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación. Análisis de  
Proyectos.- M.J. Solomon - O. Edin - OEA.

## CUADRO N° 15

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD  
SUPERAVIT NACIONAL (Beneficios Líquidos)

(Hipótesis que acredita al proyecto de red vial el 100%  
de los beneficios agropecuarios)

(miles de colones)

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

Período 1969-1986

AÑOS	BENEFICIO MENOS INVERSIONES		Flujo de las dife rencias. <u>1/</u>	Factores Descuento Tasa 10% <u>2/</u>	Factores Descuento Tasa 12%. <u>2/</u>
	Alternativa N°2	Alternativa N°1			
1969	- 4.861	-	- 4.861	0,9538	0,9454
1970	- 6.454	-	- 6.454	0,8671	0,8441
1971	- 7.407	-	- 7.407	0,7883	0,7537
1972	- 3.421	+ 2.745	- 6.166	0,7166	0,6729
1973	+ 1.845	+ 2.850	- 1.005	0,6515	0,6008
1974	+ 397	+ 2.961	- 2.564	0,5922	0,5365
1975	+ 3.121	+ 3.079	+ 42	0,5384	0,4790
1976	+ 3.934	+ 3.201	+ 733	0,4895	0,4277
1977	+ 3.340	+ 3.331	+ 9	0,4450	0,3818
1978	+ 5.936	+ 3.458	+ 2.468	0,4045	0,3409
1979	+ 7.226	+ 3.613	+ 3.613	0,3677	0,3044
1980	+ 7.228	+ 3.765	+ 3.463	0,3343	0,2718
1981	+ 10.545	+ 3.928	+ 6.617	0,3039	0,2427
1982	+ 12.909	+ 4.101	+ 8.808	0,2763	0,2167
1983	+ 13.980	+ 4.284	+ 9.696	0,2512	0,1935
1984	+ 18.488	+ 4.480	+ 14.008	0,2283	0,1727
1985	+ 22.064	+ 4.688	+ 17.376	0,2076	0,1542
1986	+ 33.192	+ 4.911	+ 28.281	0,1887	0,1377

VALOR ACTUAL DEL FLUJO TOTAL: + 229 - 4.152

TASA INTERPOLADA: 10,1%

NOTAS: 1/ Diferencias anuales entre alternativa N°2 y alternativa N°1.

2/ Los factores de descuento permiten calcular "el valor actual" (año 1968) de un colón futuro, de acuerdo con la tasa de interes seleccionada.

Fuentes: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación. Análisis de Proyectos.- M.J. Solomon - O. Edin - OEA.

## CUADRO N° 16

CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD  
SUPERAVIT NACIONAL(Hipótesis que acredita al proyecto de red vial el 80% de  
los beneficios agropecuario)

(miles de colones)

Proyecto Puerto Viejo-Sta. Clara-Heredia

Período 1969-1986

AÑOS	BENEFICIOS MENOS Alternativa N°2	INVERSIONES Alternativa N°1	Flujo de las dife rencias	Factores Descuento Tasa 6% <u>1/</u>	Factores Descuento Tasa 7% <u>2/</u>
1969	- 4.861	-	- 4.861	0,9714	0,9669
1970	- 6.454	-	- 6.454	0,9164	0,9037
1971	- 7.407	-	- 7.407	0,8646	0,8445
1972	- 3.956	+ 2.745	- 6.701	0,8156	0,7893
1973	+ 1.231	+ 2.850	- 1.619	0,7695	0,7377
1974	- 307	+ 2.961	- 3.268	0,7259	0,6894
1975	+ 2.313	+ 3.079	- 766	0,6848	0,6443
1976	+ 3.004	+ 3.201	- 197	0,6461	0,6021
1977	+ 2.269	+ 3.331	- 1.062	0,6095	0,5628
1978	+ 4.701	+ 3.468	+ 1.233	0,5750	0,5259
1979	+ 5.799	+ 3.613	+ 2.186	0,5424	0,4915
1980	+ 5.577	+ 3.765	+ 1.812	0,5117	0,4594
1981	+ 8.632	+ 3.928	+ 4.704	0,4828	0,4293
1982	+ 10.687	+ 4.101	+ 6.586	0,4554	0,4012
1983	+ 11.395	+ 4.284	+ 7.111	0,4297	0,3750
1984	+ 15.473	+ 4.480	+ 10.993	0,4053	0,3505
1985	+ 18.541	+ 4.688	+ 13.853	0,3824	0,3275
1986	+ 29.075	+ 4.911	+ 24.164	0,3608	0,3061

VALOR ACTUAL DEL FLUJO TOTAL: + 2.196 - 1.064

TASA INTERPOLADA: 6,7%

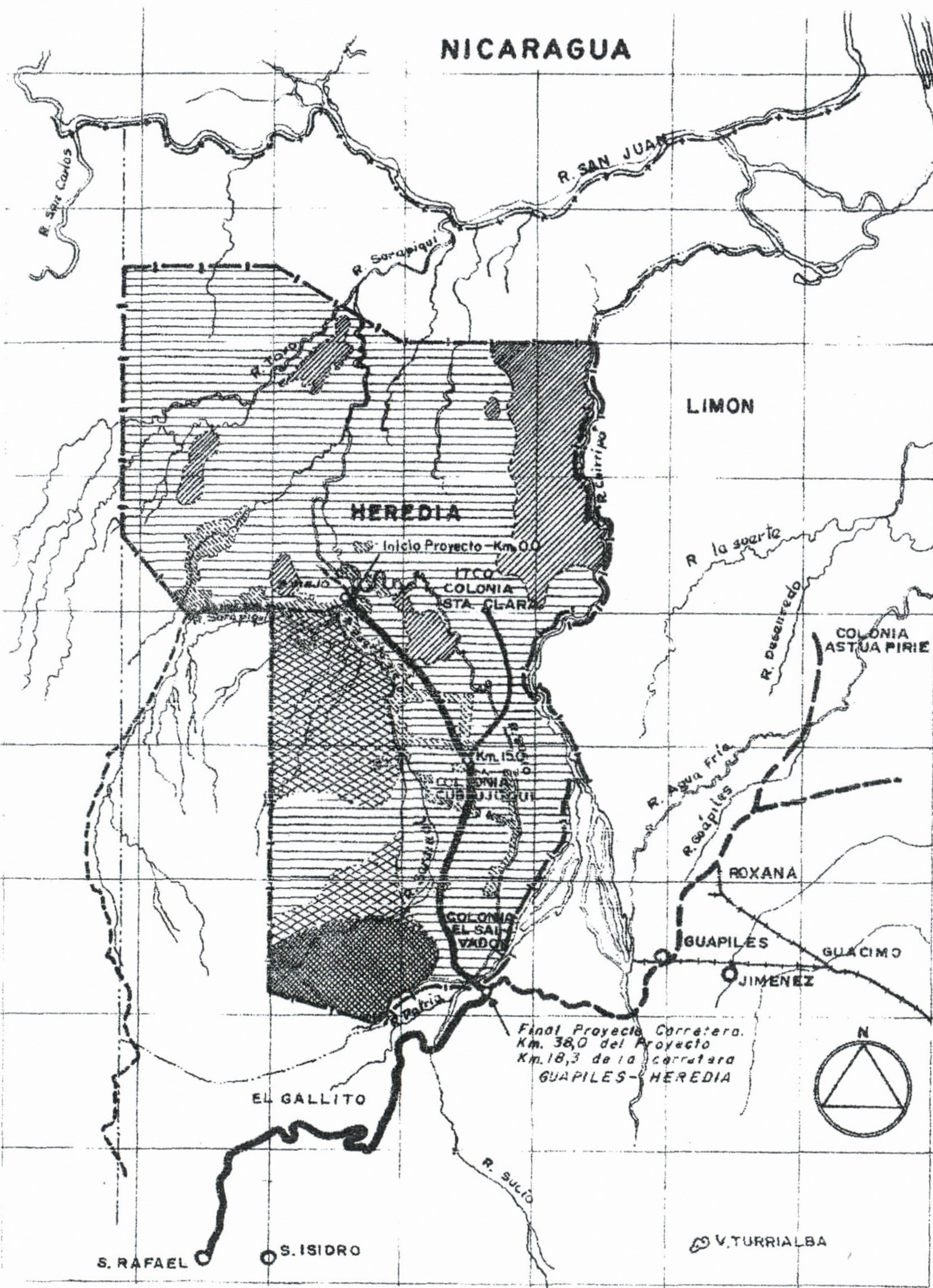
NOTAS: 1/ Diferencias anuales entre alternativa N°2 y alternativa N°1.2/ Los factores de descuento permiten calcular "el valor actual"(año 1968)  
de un colón futuro, de acuerdo con la tasa de interes seleccionada.Fuentes: Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación. Análisis de  
Proyectos.- M.J. Solomon - O. Edin - OEA.

## R E F E R E N C I A S

- 1.- "Justificación Económica El Coco-San Ramón".  
Departamento de Planificación, Ministerio de Transportes.
- 2.- "Análisis de Proyectos" - Por Morris J. Solomon y Osman Edin-  
UP/G. 22/1. OEA.
- 3.- "Estudios sobre la Primera Etapa del Plan Vial"  
Ministerio de Obras Públicas - 1961.
- 4.- Publicaciones sobre Costos y Prácticas de cultivo de varios  
productos agrícolas - Ministerio de Agricultura y Ganadería  
STICA - Proyecto de Investigaciones Económicas.
- 5.- "Censo Agropecuario de 1955" - Ministerio de Economía y Hacien-  
da. - Dirección General de Estadística y Censos.
- 6.- "Censo Agropecuario de 1950" - Ministerio de Economía y Hacien-  
da. - Dirección General de Estadística y Censos.
- 7.- "Tabulaciones preliminares del Censo Agropecuario de 1963"  
Ministerio de Economía y Hacienda.- Dirección General de Esta-  
dística y Censos.
- 8.- "Programa Preliminar de Desarrollo Agropecuario 1965-1968"  
OFIPLAN - Presidencia de la República.
- 9.- "Censo de Población 1950" - Ministerio de Economía y Hacienda.  
Dirección General de Estadística y Censos.
- 10.- "Programa de Colonización para Damnificados por la actividad  
volcánica del Irazú". ITCO - 1964.
- 11.- "La Colonización Agrícola de Costa Rica" - Por el Prof. Dr.  
Gerhard Sandner - Ministerio de Transportes - Instituto Geo-  
gráfico de Costa Rica.
- 12.- "Proyecto para Explotación Bananera en el Atlántico" ITCO -  
1965.

## FUENTES DE INFORMACION

- 1.- Ministerio de Agricultura y Ganadería
- 2.- Consejo Nacional de la Producción
- 3.- Oficina de Planificación Nacional
- 5.- Northern Railway Co.
- 6.- Banco Nacional y Banco de Costa Rica



NICARAGUA

MINISTERIO DE TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION

PROYECTO CARRETERA PUERTO VIEJO—SANTA CLARA—HEREDIA

MAPA QUE MUESTRA  
EL AREA DE INFLUENCIA DE LA RED VIAL PROPUESTA

FUENTE:

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION  
INSTITUTO GEOGRAFICO  
INSTITUTO DE TIERRAS Y COLONIZACION

ESCALA 1:500,000

JUNIO DE 1965

EXPLICACION:

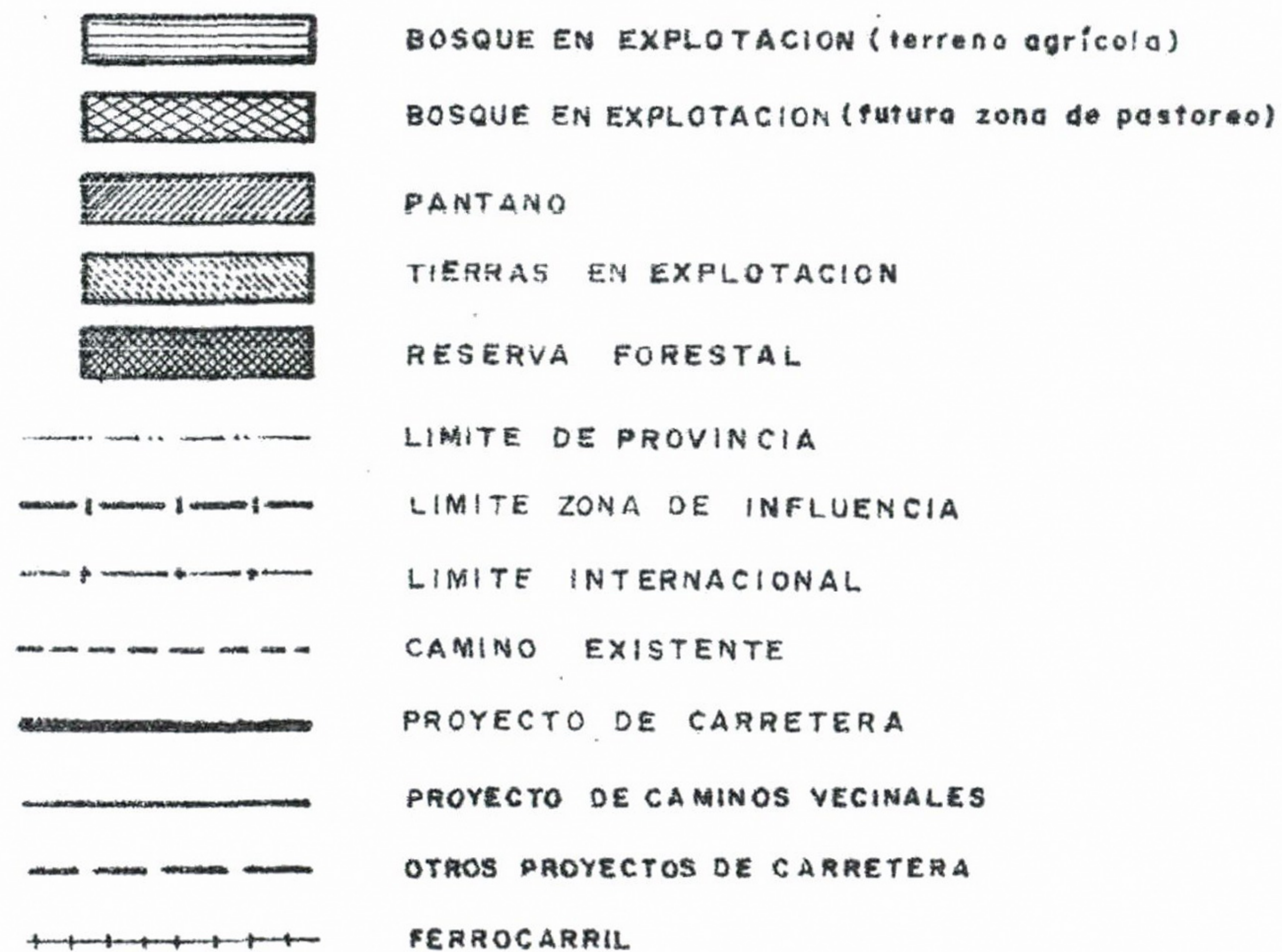


figura N°1

MINISTERIO DE TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION

**PROYECTO CARRETERA  
PUERTO VIEJO-STA. CLARA-HEREDIA  
MAPA DEL USO POTENCIAL DE LA TIERRA**

FUENTE: Copia del mapa preparado por el Dr. C.V. Plath e Ing. Agrón. A.J. Vander Sluis expertos de la FAO, Agosto de 1964.

ESCALA 1:500.000

MAYO DE 1965

**EXPLICACION**

- Proyecto de carretera
- Proyecto de camino vecinal
- Ferrocarril
- Capital de provincia
- Cabecera de cantón
- Pueblos y caseríos
- Límite de provincias
- Límite de las áreas de potencial agropecuario

- I USO INTENSIVO**
  - IA** Aptas para cultivos anuales
  - IP** Aptas para cultivos permanentes
- II USO EXTENSIVO**
  - IIA** Aptas para cultivos anuales
  - IIP** Aptas para cultivos permanentes
- III USO FORESTAL**
  - III D** Masas puras de maderas duras tropicales o masas mixtas en que predominan estas
  - III M** Predominantemente manglares o bosques de otras especies halofíticas
- IV USO MUY EXTENSIVO**  
baja producción

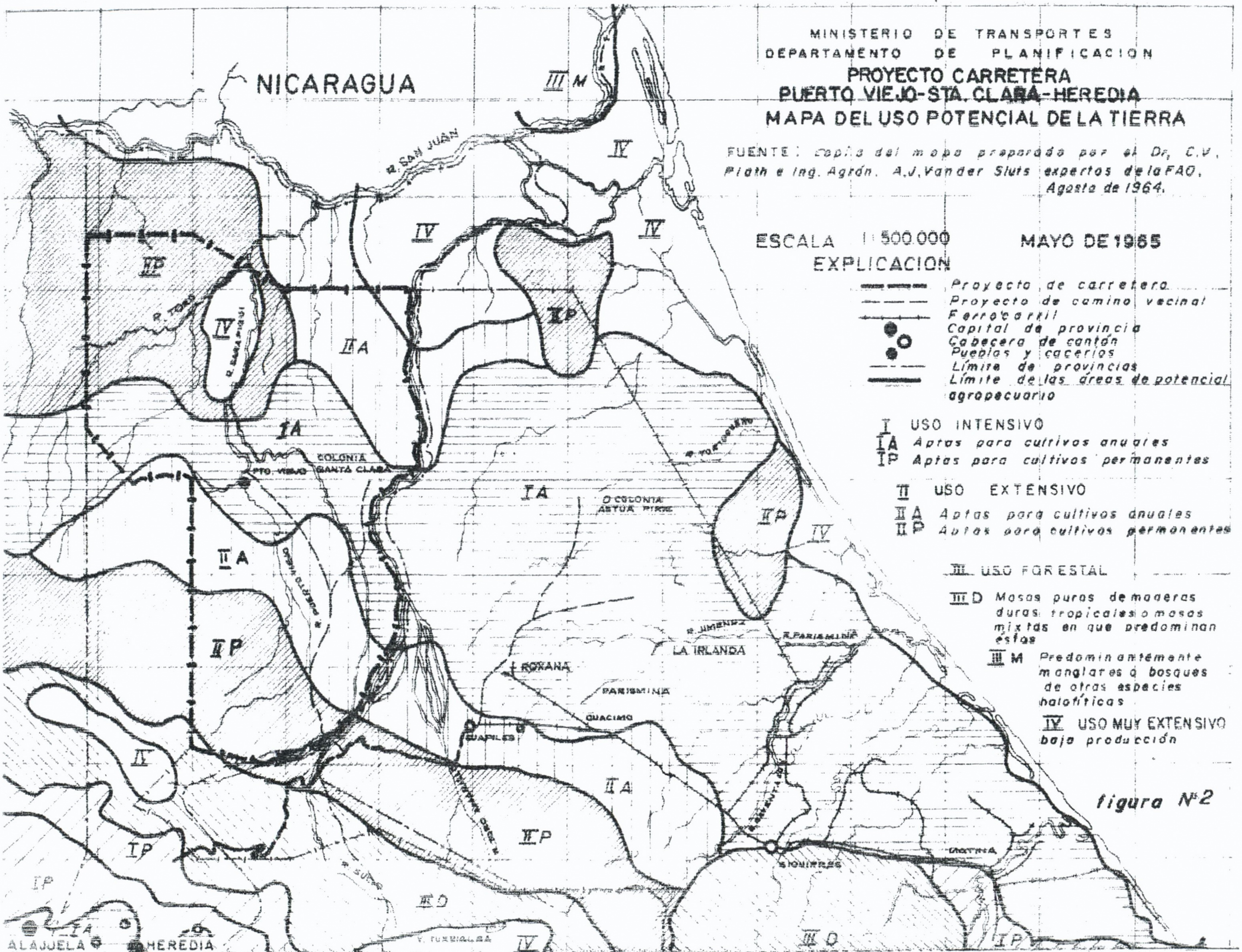
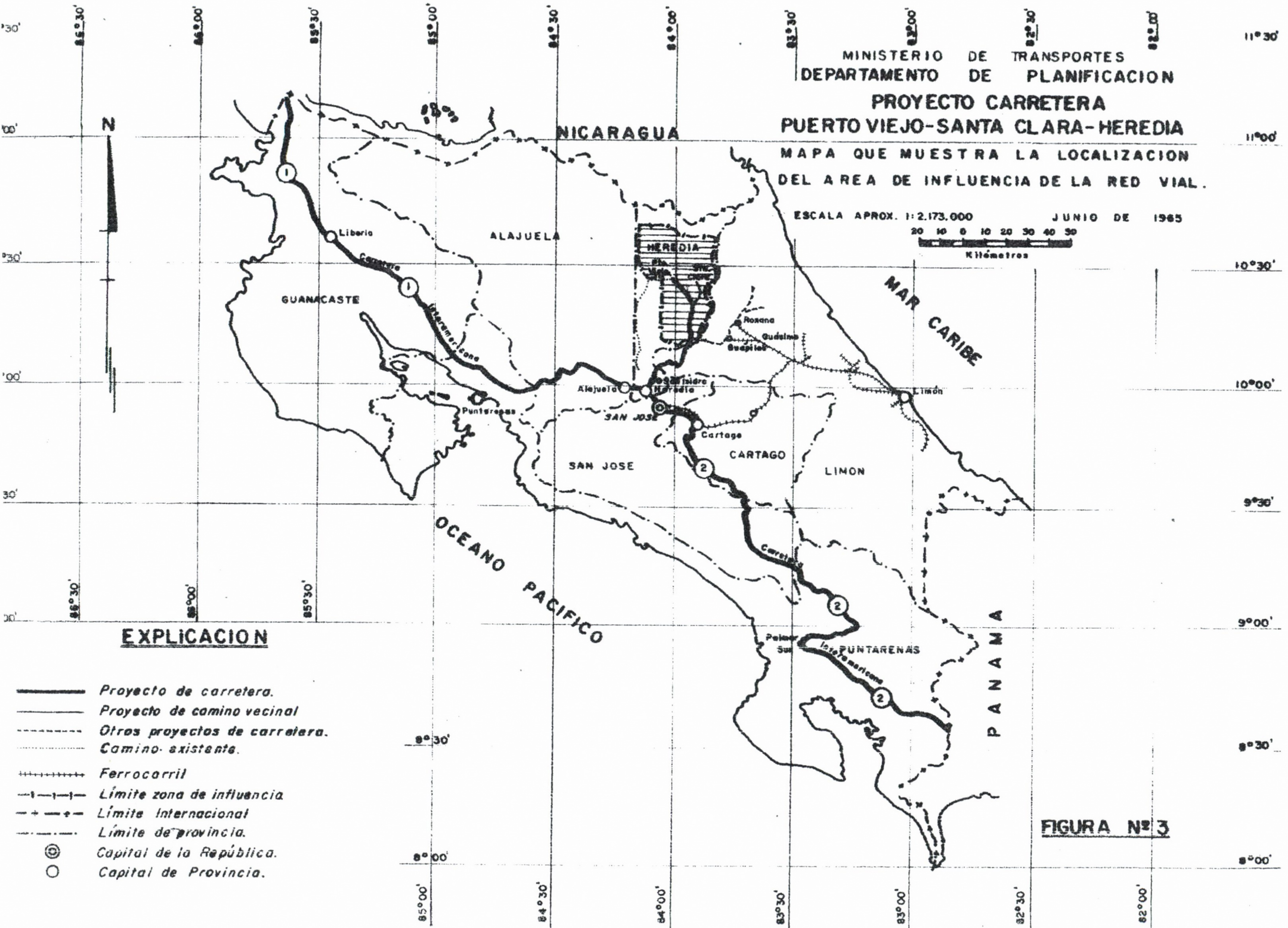


figura N°2

MINISTERIO DE TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION

**PROYECTO CARRETERA  
PUERTO VIEJO-SANTA CLARA-HEREDIA**  
MAPA QUE MUESTRA LA LOCALIZACION  
DEL AREA DE INFLUENCIA DE LA RED VIAL.

ESCALA APROX. 1:2.173.000 JUNIO DE 1965  
20 10 0 10 20 30 40 50  
Kilómetros

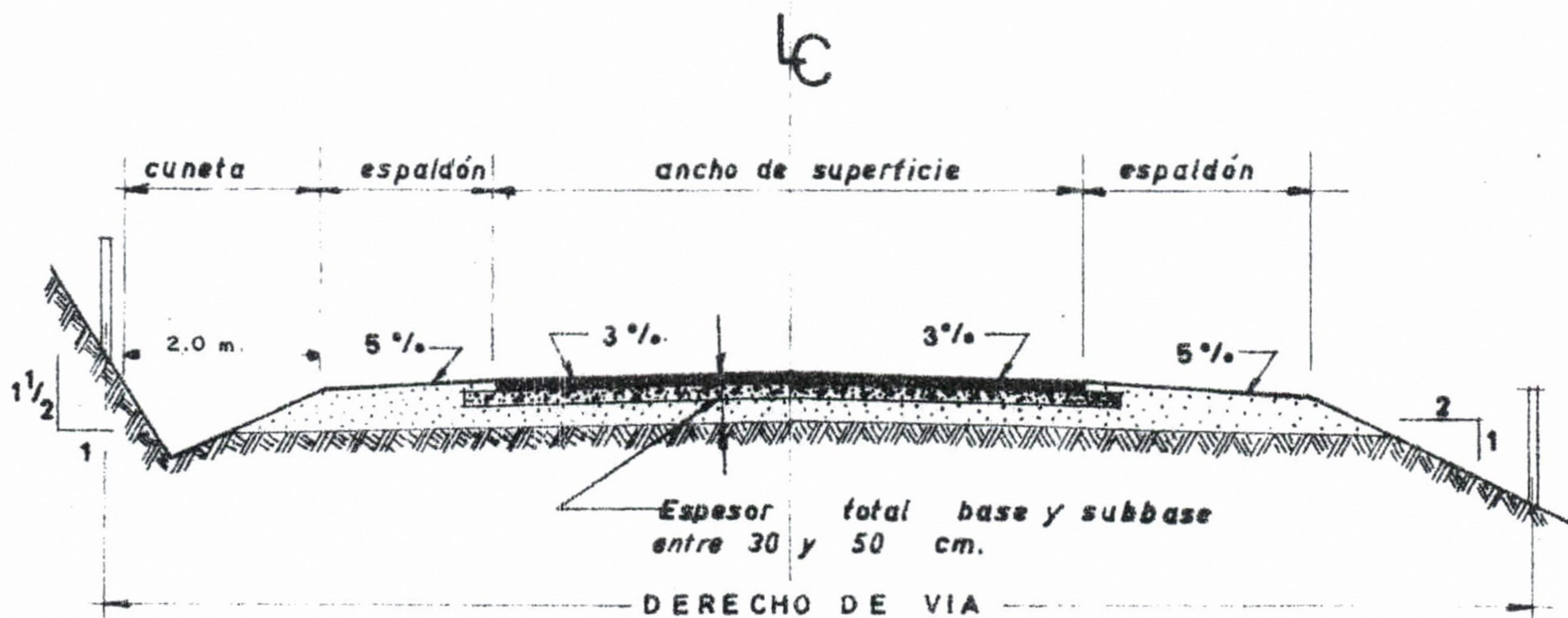


**EXPLICACION**

- Proyecto de carretera.
- Proyecto de camino vecinal
- Otros proyectos de carretera.
- Camino existente.
- Ferrocarril
- Límite zona de influencia.
- Límite Internacional
- Límite de provincia.
- Capital de la República.
- Capital de Provincia.

**FIGURA Nº 3**

**SECCION TRANSVERSAL TIPICA**  
**PROYECTO CARRETERA PUERTO VIEJO-STA. CLARA-HEREDIA**

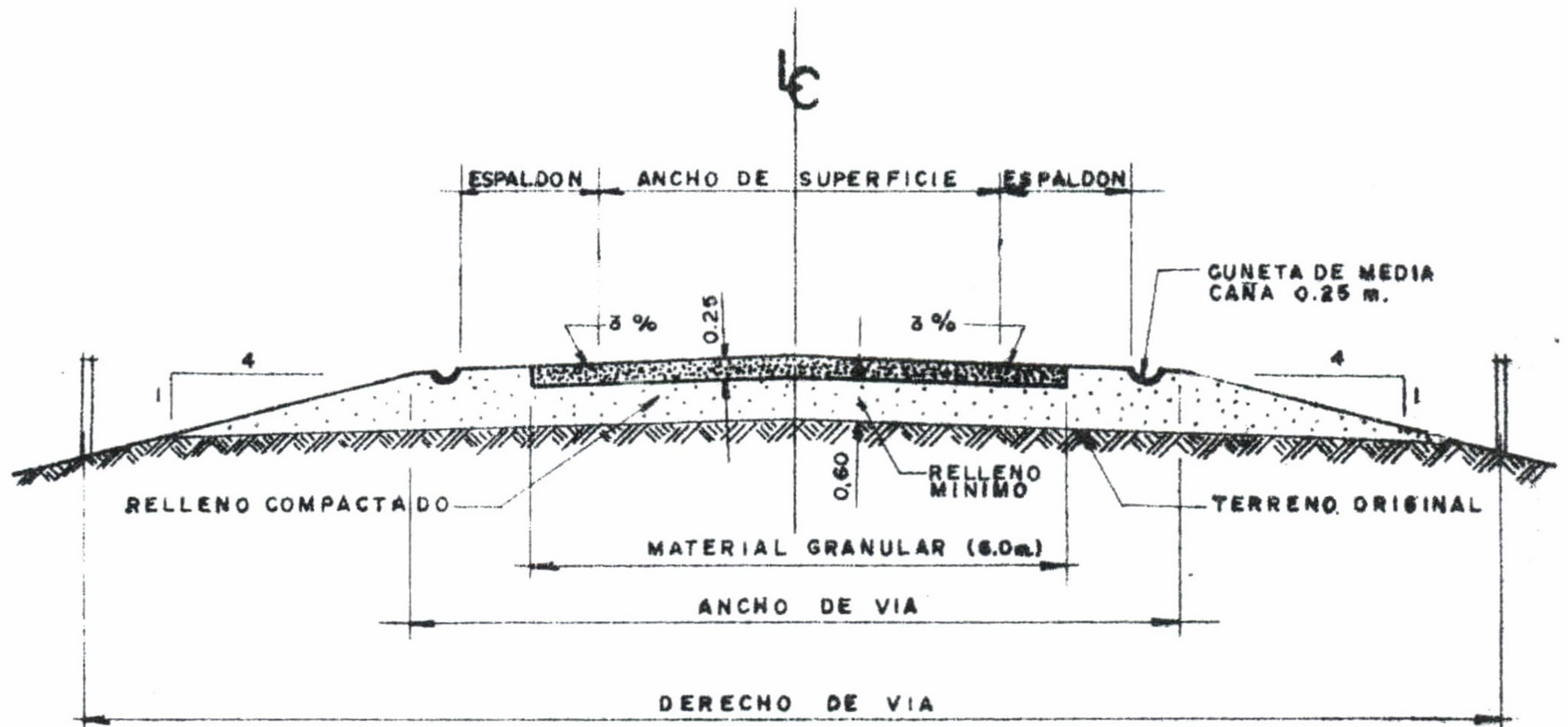


**NOTA:**

EL PERFIL TRANSVERSAL DEFINITIVO SE FIJARA DE ACUERDO CON LAS INDICACIONES DEL LABORATORIO DE SUELOS.

<b>NORMAS DE DISEÑO GEOMETRICO</b> (T.P.D. 400 — 1.000 VEHICULOS)			
ELEMENTO	TERRENO PLANO	TERRENO ONDULADO O QUEBRADO	TERRENO MONTAÑOSO
Velocidad de diseño (K.P.H)	80	64	48
Radio Mínimo (m.)	200	125	70
Pendiente máx. %	5	6	7
Visibilidad de parada (m.)	145	107	84
Ancho de superficie (m)	6.1	6.1	6.1
Ancho de espaldón (m.)	2.4	1.8	1.5
Tipo de pavimento	PARA TRANSITO PESADO		
Derecho de vía (m.)	24		
Ancho de puentes (m.)	7.3		
Carga de puentes	H-15		

**SECCION TRANSVERSAL TIPICA**  
CAMINO VECINAL CUBUJUQUI-RIO SUCIO-STA. CLARA



<b>NORMAS DE DISEÑO GEOMETRICO</b> ( T. P. D. menor de 100 vehículos)	
VELOCIDAD DE DISEÑO	70 k.p.h.
RADIO MINIMO	180 m.
PENDIENTE MAXIMA	5 %
VISIBILIDAD DE PASADA	450 m.
VISIBILIDAD DE PARADA	100 m.
ANCHO DE VIA	8.50 m.
ANCHO DE SUPERFICIE	4.50 m.
ANCHO DE ESPALDON	1.50 m.
TIPO DE PAVIMENTO	material granular compactado
DERECHO DE VIA	10 m.
ANCHO DE PUENTES	6 m.
CARGA DE PUENTES	H - 16