180
MOPT

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

PROYECTO COSTANERA SUR



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

DE LA CARRETERA COSTANERA SUR ENTRE ESPARTA Y PALMAR NORTE

VOLUMEN Nº 2

REPUBLICA DE COSTA RICA

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

I N D I C E

Número			Pág.
	IV	DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO	4.97 a 4.166
		(continuación)	
4.5		Demanda : Magnitud y proyección del tránsito en el proyecto	4.97
4.5.1		Tránsito Desarrollado	4.97
4.5.2		Tránsito Convertido	4.98
4.5.3		Tránsito Atraído	4.98
	4.6	CALCULO DE COSTOS DE CONSTRUCCION	4.105
4.6.1		Análisis de precios unitarios de los principales elementos y sumarios de cantidades y costos.	4.105
4.6.2		Costos en moneda extranjera y en moneda local.	4.151
4.6.3		Comparación del costo del proyecto por Kilómetro con el de otras carreteras del país	4.161
4.6.4		Costo del derecho de vía	4.163
	V	ASPECTOS SOBRE EJECUCION DEL PROYECTO	5.1 a 5.26
5.1		Estado actual del proyecto	5.1
5.2		Diseño final y supervisión de la construcción del proyecto	5.1
5.3		Métodos para la adquisición de servicios profesionales y disponibilidad de personal técnica.	5.2
5.4		Procedimiento de precalificación para escoger empresas constructoras.	5.6
5.5		Procedimiento de licitación pública para los servicios de construcción y garantías exigidas a las empresas constructoras.	5.6
5.6		Procedimiento para la adjudicación del contrato de construcción.	5.7
5.7		Planes de ejecución y calendario de construcción previsto.	5.7

/...

Número		Pág.
5.7.1	Planes de ejecución	5.7
5.7.2	Calendario de construcción	5.18
5.8	Problemas especiales de construcción	5.20
5.9	Disponibilidad de empresas constructoras locales, idoneas para ejecutar el proyecto	5.24
5.10	Leyes, Reglamentos y Procedimientos para la adquisición de maquinaria, equipo y materiales no producidos localmante	5.25
	VI EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO	6.1 a 6.54
6.1	Costos de cada sección principal del camino	6.1
6.2	Beneficios que reportara cada sección principal del camino.	6.2
6.2.2	Beneficios por concepto de ahorros de transporte	6.33
6.2.1	Beneficios por incremento del valor agregado	6.2
6.2.3	Beneficios totales.	6.34
6.3	Otros beneficios	6.47
6.4	Tasa neta de rendimiento	6.50
	VII ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO	7.1 a 7.5
7.1	Requerimiento de Capital	7.1
7.2	Participación de cada una de las fuentes de financiación en los renglones de construcción; derecho de vía y servicios de ingeniería.	7.1
7.3	Calendario semestral de financiamiento	7.1
	VIII ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS DEL ORGANISMO EJECUTOR	8.1 a 8.5
8.1	Disposiciones legales por las cuales se creo el organismo ejecutor y que definen sus funciones y deberes.	8.1

/...

Número			Pág.
8.2		Descripción de la organización de la Dirección General de Vialidad (Organismo ejecutor)	8.2
		IX CONSERVACION Y MANTENIMIENTO	9.1 a 9.35
9.1		Descripción del sistema de mantenimiento actual a nivel nacional.	9.1
9.2		Programa nacional de mantenimiento durante los últimos cinco años y para los próximos cinco años.	9.2
9.3		Plan de mantenimiento para el proyecto termindo.	9.3
	9.3.1	Personal y equipo.	9.3
	9.3.2	Rendimiento y costos.	9.5
9.4		Fuentes de personal,fondos instalaciones y equipo para mantener el nivel necesario de mantenimiento y conservación de la red vial.	9.19
9.5		Capacidad del Gobierno para garantizar el desarrollo autosostenido del programa de mantenimiento.	9.31
9.6		Tipo de control que se usara para limitar el tamaño y peso de los vehículos que utilicen las carreteras y plan a seguir para su aplicación.	9.34
		A P E N D I C E	10.1
10.1		Inversiones privadas para realizar los aumentos de producción.	10.2

/...

LISTA DE CUADROS

DESCRIPCION

Número		Pág.
4.5.1	Proyecciones del tránsito desarrollado	4.99
4.5.2	Proyecciones del tránsito convertido	4.100
4.5.3	Proyecciones del tránsito atraído	4.102
4.5.4	Tránsito promedio diario total	4.103
4.6.1	Movimiento de tierra de la sección 1.	4.105
4.6.2	Movimiento de tierra de la sección 2.	4.107
4.6.3	Movimiento de tierra de la sección 3.	4.109
4.6.4	Costanera Sur: Costos de construcción, sección 1. ESPARTA-LOMA	4.138
4.6.5	Costanera Sur: Costos de construcción, sección 2. LOMA-BARU	4.140
4.6.6	Costanera Sur: Costos de construcción, sección 3. BARU-PALMAR NORTE	4.142
4.6.7	Costanera Sur: Resumen de cantidades y costos preliminares de puentes,sección 1.	4.144
4.6.8	Costanera Sur: Resumen de cantidades y costos preliminares de puentes, sección 2.	4.146
4.6.9	Costanera Sur: Resumen de cantidades y costos preliminares de puentes, sección 3.	4.147
4.6.10	Costanera Sur: Resumen de cantidades y costos preliminares de los puentes de las tres secciones	4.148
4.6.11	Proyecto Costanera Sur: Resumen de Costos para diferentes superficies.	4.150
4.6.12	Proyecto Costanera Sur: Desglose del costo de construcción y mantenimiento-Sección 1-Sup. Asfáltica.	4.155
4.6.13	Proyecto Costanera Sur: Desglose del costo de construcción y mantenimiento-Sección 1-Sup. Lastre o Grava.	4.156

4.6.14	Proyecto Costanera Sur: Desglose del costo de construcción y mantenimiento -Sección 2- Sup. Asfáltica.	4.157
4.6.15	Proyecto Costanera Sur: Desglose del costo de construcción y mantenimiento-Sección 2- Sup. Lastre-Grava.	4.158
4.6.16	Proyecto Costanera Sur : Desglose del costo de construcción y mantenimiento-Sección 3- Sup. Asfáltica.	4.159
4.6.17	Proyecto Costanera Sur: Desglose del costo de construcción y mantenimiento-Sección 3- Sup. Lastre o Grava.	4.160
4.6.18	Costanera Sur: Comparación del costo del - proyecto por kilómetro con el de otras carreteras del país.	4.162
4.6.19	Costanera Sur: Resumen delc costo del derecho de vía.	4.164
4.6.20	Costanera Sur: Costo estimado de terrenos	4.165
5.3.1	Disponibilidad de personal de la Dirección General de Vialidad.	5.4
5.3.2	Compañía consultoras que han efectuado trabajos de puentes y carreteras para el Ministerio de Obras Públicas y Transportes	5.5
5.7.1	Calendario de construcción puentes carretera Costanera Sur-Sección 1.	5.19 A
5.7.2	Calendario de construcción puentes Carretera Costanera Sur-Sección 2.	5.19 B
5.7.3	Calendario de construcción puentes Carretera Costanera Sur-Sección 3.	5.19 C
5.7.4	Carretera Costanera Sur: Calendario de construcción, Sección 1, Superficie asfáltica.	5.19 D
5.7.5	Carretera Costanera Sur: Calendario de construcción, sección 2, superficie asfáltica	5.19 E
5.7.6	Carretera Costanera Sur: Calendario de construcción,sección 3, superficie asfáltica.	5.19 F
5.7.7	Carretera Costanera Sur: Calendario de construcción, sección 1, superficie mejorada.	5.19 G

Número		Pág.
5.7.8	Carretera Costanera Sur: Calendario de construcción , sección 2, superficie mejorada	5.19 H
5.7.9	Carretera Costanera Sur: Calendario de construcción, sección 3, superficie mejorada	5.19 I
5.7.10	Carretera Costanera Sur: Programa de construcción por secciones.	5.19 J
5.8.1	Principales empresas constructoras de carreteras, estado financiero y capacidad al 31 de diciembre de 1971.	5.24 A
5.9.2	Costa Rica: Principales empresas constructoras, maquinaria en propiedad al 1°de enero de 1972.	5.24 B
6.1.1	Costanera Sur: Costos por sección y por año	6.1
6.2.1	Costanera Sur: Proyecciones de la producción de arroz	6.3
6.2.2	Costanera Sur: Proyecciones de la producción de frijol.	6.4
6.2.3	Costanera Sur: Proyecciones de la producción de maíz	6.5
6.2.4	Costanera Sur: Proyecciones de la producción de café	6.6
6.2.5	Costanera Sur: Proyecciones de la producción de caña	6.7
6.2.6	Costanera Sur: Proyecciones de la producción de piña	6.8
6.2.7	Costanera Sur: Proyecciones de la producción de madera	
6.2.8	Costanera Sur: Proyecciones de la producción de leche	6.10
6.2.9	Costanera Sur: Proyecciones de la producción de carne	6.11
6.2.10	Datos económicos de productos agropecuarios	6.12
6.2.11	Costanera Sur,Sección 1,Valor agregado del incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto-proyección mínima.	6.13

Número		Pág.
6.2.12	Costanera Sur, Sección 1, costo de los insumos correspondientes al incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto- proyección mínima.	6.14
6.2.13	Costanera Sur, Sección 1, valor agregado del incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto-proyección media	6.15
6.2.14	Costanera Sur, Sección 1, Costo de los insumos correspondientes al incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto-proyección media-	6.16
6.2.15	Costanera Sur; Sección 1,valor agregado del incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto-proyección máxima.	6.17
6.2.16	Costanera Sur, Sección 1, Costo de los insumos correspondientes al incremento de producción agropecuario generado por el proyecto -proyección máxima.	6.18
6.17	Costanera Sur, Sección 2, Valor agregado del incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto-proyección mínima.	6.19
6.18	Costanera Sur, Sección 2, Costo de los insumos correspondientes al incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto-proyección mínima.	6.20
6.2.19	Costanera Sur, Sección 2, valor agregado del incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto-Proyección media-	6.21
6.2.20	Costanera Sur, Sección 2, costo de los insumos correspondientes al incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto-Proyección media-	6.22
6.2.21	Costanera Sur, Sección 2, valor agregado del incremento de producción agropecuario generado por el proyecto-Proyección máxima.	6.23
6.2.22	Costanera Sur, Sección 2, costo de los insumos correspondientes al incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto - Proyección máxima.	6.24

Número		Pág.
6.2.23	Costanera Sur, Sección 3, valor agregado del incremento de la producción agrope - cuaria generado por el proyecto-Proyec - ción mínima-	6.25
6.2.24	Costanera Sur, Sección 3, Costos de los- insumos correspondientes al incremento - de producción agropecuaria generado por proyecto- Proyección mínima-	6.26
6.2.25	Costanera Sur, Sección 3, valor agregado del incremento de producción agropecuaria generado por el prcyecto-Proyección media-	6.27
6.2.26	Costanera Sur, Sección 3, costo de los in sumos correspondientes al incremento de - producción agropecuaria generado por el - proyecto- Proyección media-	6.28
6.2.27	Costanera Sur, Sección 3, valor agregado- del incremento de producción agropecuaria generado por el proyecto - Proyección Máxima-	6.29
6.2.28	Costanera Sur,Sección 3, costo de los insu mos correspondientes al incremento de pro ducción agropecuaria generado por el pro- yecto- Proyección Máxima-	6.30
6.2.29	Costanera Sur, Sección 1, Tránsito desarro llado, valor agregado e insumos	6.31
6.2.30	Costanera Sur, Sección 2, Tránsito desarro llado, valor agregado e insumos.	6.31 A
6.2.31	Costanera Sur, Sección 3, Tránsito desarro llado, valor agregado e insumos	6.31 B
6.2.32	Costanera Sur, Sección 1, Beneficios agro- pecuarios netos: valor agregado del incre- mento de producción y del transporte de la misma-Sup. pavimentada.	6.32 A
6.2.33	Costanera Sur,Sección 2, Beneficios agrope cuarios netos: valor agregado del incremen to de producción y del transporte de la mis ma.Sup.-pavimentada.	6.32 B
6.2.34	Costanera Sur, Sección 3, Beneficios agrope cuarios netos: valor agregado del incremen- to de producción y del transporte de la mis ma-Sup. pavimentada-	6.32 C

Número		Pág.
6.2.35	Costanera Sur, Sección 1, Beneficios agropecuarios netos: valor agregado del incremento de producción y del transporte de la misma-Sup. mejorada	6.32 D
6.2.36	Costanera Sur, Sección 2, Beneficios agropecuarios netos: valor agregado del incremento de producción y del transporte de la misma- Sup. mejorada-	6.32 E
6.2.37	Costanera Sur, Sección 3, Beneficios agropecuarios netos: valor agregado del incremento de producción y del transporte de la misma- Sup. mejorada-	6.35
6.2.38	Costanera Sur, Sección 1, Tránsito convertido, valor agregado e insumos del ahorro en transporte.	6.36
6.2.39	Costanera Sur, Sección 2, Tránsito convertido, valor agregado e insumos del ahorro en transporte.	6.37
6.2.40	Costanera Sur, Sección 3, Tránsito convertido agregado e insumos del ahorro en transporte.	6.38
6.2.41	Costanera Sur, Sección 1, Tránsito atraído valor agregado e insumos del ahorro en transporte.	6.39
6.2.42	Costanera Sur, Sección 2, Tránsito atraído valor agregado e insumos del ahorro en transporte.	6.40
6.2.43	Costanera Sur, Sección 3, Tránsito atraído valor agregado e insumos del ahorro en transporte.	6.41
6.2.44	Costanera Sur, Sección 1, Beneficios por concepto de ahorros en transporte.	6.42
6.2.45	Costanera Sur, Sección 2, Beneficios por concepto de ahorros en transporte.	6.43
6.2.46	Costanera Sur, Sección 3, Beneficios por concepto de ahorros en transporte	6.44
6.2.47	Costanera Sur, Sección 1 Beneficios totales.	6.45
6.2.48	Costanera Sur,Sección2, Beneficios totales	6.46

Número		Pág.
6.2.49	Costanera Sur, Sección 3,Beneficios totales	4.46A
6.4.1	Costanera Sur:Resumen de las sumas actualizadas de costos y beneficios	6.56
6.4.2	Costanera Sur: Tasas netas de rendimiento	6.57
7.2.1	Carretera Costanera Sur: Participación de cada una de las fuentes de financiación - en los renglones de construcción,ingeniería y derecho de vía.	7.2
7.3.1	Carretera Costanera Sur: Calendario semestral de financiamiento, sección 1.	7.3
7.3.2	Carretera Costanera Sur:Calendario semestral de financiamiento,sección 2	7.4
9.3.1	Costanera Sur:Costos de mantenimiento para la sección 1.	9.8
9.3.2	Costanera Sur:Costos de mantenimiento para la sección 2.	9.9
9.3.3	Costanera Sur: Costos de mantenimiento para la sección 3.	9.10
9.3.4	Costanera Sur:Costos de mantenimiento para la ruta asfaltada sección 1.	9.11
9.3.5	Costanera Sur:Costos de mantenimiento para ruta asfaltada sección 2	9.12
9.3.6	Costanera Sur: Costos de mantenimiento para ruta asfaltada sección 3.	9.13
9.3.7	Costanera Sur:Costos de mantenimiento para ruta en grava sección 1.	9.14
9.3.8	Costanera Sur:Costos de manetenimiento para ruta en grava-Sección 2.	9.15
9.3.9	Costanera Sur:COstos de mantenimiento para ruta en grava - sección 3.	9.16
9.3.10	Costanera Sur:Costos de mantenimiento para ruta en asfalto - Secciones 1,2, y 3	9.17
9.3.11	Costanera Sur:Costos de mantenimiento para la-ruta en grava - Secciones 1,2 y 3	9.18

Número		Pág.
9.4.1	Estimaciones de los egresados actuales y futuros de los Colegios Vocacionales en el cuadrenio 1970-1974 por especialidades.	9.20
9.4.2	Costa Rica: Gastos en reparación y - mantenimiento según institución que los realizó.	9.22
9.4.3	Costa Rica: Cantidad de maquinaria - del Ministerio de Obras Públicas y Transportes para la ejecución de obras viales según clase de activo y año del modelo.	9.23
9.4.4	Ministerio de Obras Públicas y Transportes: Programa de remodelación y construcción de talleres.	9.28
9.5.1	Costa Rica: Presupuesto de egresos - del Gobierno y del Ministerio de Obras Públicas y Transportes y gasto real en mantenimiento 1966-1970	

/....

LISTA DE GRAFICOS Y FIGURAS

Número	Descripción	Pág.
4.5.1	Diagrama de origen y destino de vehículos entre las fronteras de Costa Rica.	4.104
6.4.1	Beneficios y costos actualizados en función de la tasa de interés - Sección 1 -	6.51
6.4.2	Beneficios y costos actualizados en función de la tasa de interés - Sección 2 -	6.52
6.4.3	Beneficios y costos actualizados en función de la tasa de interés - Sección 3 -	6.53
6.4.4	Beneficios y costos actualizados en función de la tasa de interés - Totalidad del proyecto - Superficie pavimentada	6.54
6.4.5	Beneficios y costos actualizados en función de la tasa de interés - Totalidad del proyecto - Superficie mejorada -	6.55
8.2.1	Organograma de la Dirección General de Vialidad.	8.5

/...

4.5 DEMANDA: MAGNITUD Y PROYECCION DEL TRANSITO EN EL PROYECTO

Para los efectos de este estudio se han considerado cuatro corrientes vehiculares a saber:

Tránsito desarrollado: el cual resultará exclusivamente en virtud del incremento en el desarrollo del potencial agropecuario de la zona de influencia. Por consiguiente, no existe ni podrá existir sin la carretera.

Tránsito convertido: Resulta del desplazamiento de carga y pasajeros de otro medio de transporte como el cabotaje y la aviación, a la carretera. En el presente estudio se ha sumado a esta corriente el tránsito existente en tramos que posteriormente constituirán parte del proyecto o serán sustituidos definitivamente por el mismo.

Tránsito atraído: Se considera la parte del tránsito que actualmente se desplaza en rutas alternas al proyecto y que lo atraerá por ofrecer este mayores atractivos en cuanto a costos, tiempos de viaje y comodidad.

Tránsito generado: Se atribuye exclusivamente al proyecto; se producirá en virtud de viajes que se realicen al mismo con propósitos indeterminados, no relacionados con la actividad agropecuaria de la zona, ni por otras causas citadas. En el presente estudio se desprecia.

Seguidamente se resumen los criterios seguidos en las determinaciones correspondientes a cada corriente vehicular y se presentan los resultados obtenidos.

4.5.1 Tránsito desarrollado.

Los cálculos efectuados han revelado que, dentro del flujo total estimado, ésta es la corriente realmente importante, puesto que su aporte al flujo total aumenta aceleradamente, perdiendo importancia relativa las otras corrientes, a tal punto que, por ejemplo, el tránsito atraído llega a parecer despreciable.

El tránsito desarrollado se ha estimado considerando la magnitud y naturaleza del incremento de producción agropecuaria ocurrido en virtud del proyecto. Concretamente, para un año cualquiera se calculó la diferencia entre los pesos de producción agropecuaria vendida considerando la existencia y no existencia del proyecto ; luego se redujo la cifra resultante a vehículos, para lo cual se estudió cuidadosamente cual podría ser el vehículo más adecuado para el transporte de cada producto y su utilización probable.

/...

Las cifras utilizadas son las correspondientes a las columnas "W_o" (proyección sin el proyecto) y"W_1" (proyección con el proyecto) de los cuadros N°6.2.1. a N°6.2.9..... Las proyecciones del tránsito desarrollado (T_d) se muestran en el cuadro N°4.5.1

Cabe advertir que, obviamente la tendencia de crecimiento de este-tránsito es la misma que corresponde al incremento "W_1-W_o". Ahora bien, los criterios de proyección de W_o y W_1 se explican en el Capítulo VI.

4.5.2. Tránsito convertido.

Esta corriente resulta ser la segunda en orden de importancia. Básicamente, el tránsito convertido (T_c) lo constituye el que resulta al producirse un desplazamiento de carga y pasajeros del servicio de cabotaje a la carretera.

Se estimó el grado de atracción de una alternativa de moviliza - ción con respecto a la otra, mediante la comparación de costos de- transporte para el usuario y tiempos de recorrido. Otros componentes menores del tránsito convertido considerados en este estudio - resultaron de desplazamientos hacia el proyecto provenientes del - servicio aéreo y de tramos de caminos existentes.

En la figura 3.1.4. se muestra un diagrama de origen y destino del servicio de cabotaje en la costa del Pacífico sur cuyas cifras se- utilizaron en los cálculos del tránsito convertido. A efecto de - calcular la proyección del mismo, se utilizaron básicamente las series históricas del transporte por cabotaje y estimaciones del crecimiento en el servicio aéreo y en los caminos existentes, determinando en definitiva un factor de proyección mediante ponderaciones con respecto a las magnitudes correspondientes a cada fuente originadora del tránsito convertido. (En el Cuadro N° 4.5.2. se - muestra la magnitud y proyección del T.P.D. convertido).

Las hipótesis para efectuar proyecciones mínima , media y máxima - fueron las siguientes: en el primer caso se supuso un desplazamiento hacia el proyecto insignificante; en el tercer caso un desplazamiento total y el segundo corresponde a una situación intermedia.

4.5.3. Tránsito atraído.

Se supuso que podría ser atraído tránsito del directo que actualmente se desplaza entre las fronteras de Costa Rica y de tramos de Carretera Interamericana que, con rutas tales como Puriscal-Parrita y San Isidro -Dominical, cerraría con el proyecto importantes circuitos. Para determinar hasta que punto un tramo de un circuito resultaba más atractivo que la ruta alterna, se efectuaron estimaciones

/...

CUADRO Nº 4.5.1.

PROYECCIONES DEL TRANSITO DESARROLLADO

(número de vehículos por días)

AÑO	SECCION 1			SECCION 2			SECCION 3		
	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima
1977									
1978									
1979	1	9	27						
1980	1	18	30						
1981	1	30	70	3	22	52			
1982	1	40	94	4	34	74			
1983	1	51	119	5	45	96	0	13	46
1984	2	63	148	6	59	122	0	19	60
1985	2	77	180	7	76	163	1	27	78
1986	2	85	213	10	90	193	1	33	94
1987	2	106	252	15	107	228	1	41	113
1988	2	122	292	22	127	268	2	50	134
1989	3	138	335	27	145	307	2	53	148
1990	5	157	384	33	166	353	2	67	179
1991	8	178	438	40	189	402	2	77	205
1992	10	198	493	54	213	440	2	88	234
1993	12	219	552	62	238	495	2	98	262
1994	16	244	619	70	266	557	3	110	295
1995	19	269	690	79	296	624	3	124	332
1996	24	298	770	89	328	697	5	139	372
1997				99	362	771	5	153	413
1998				111	399	860	8	169	461
1999							8	185	513
2000							9	203	570

11
145
192
100
437
[574]

145
100
437

CUADRO Nº 4.5.2.

PROYECCIONES DEL TRANSITO CONVERTIDO

(número de vehículos por día)

AÑO	SECCION 1	SECCION 2	SECCION 3
1977	169		
1978	171		
1979	173	176	
1980	175	178	
1981	176	179	86
1982	178	180	86
1983	180	182	86
1984	182	184	86
1985	185	185	87
1986	187	187	87
1987	189	189	87
1988	191	190	87
1989	194	192	88
1990	196	194	88
1991	198	196	88
1992	201	198	88
1993	204	200	89
1994	206	202	89
1995	209	204	89
1996	212	207	89
1997		209	90
1998		211	90
1999			90
2000			91

de costos de operación y de tiempos de recorrido. Fue así que se llegó a la conclusión de que la única atracción posible provendría del tránsito directo internacional.

A fin de determinar su magnitud y composición se efectuó en febrero del año 1971 un estudio de origen y destino cuyos resultados fueron confirmados por otro estudio similar efectuado un año después. Tales resultados revelaron, entre otras cosas, que el T.P.D directo entre fronteras fue en el año citado de 42 vehículos, de los cuales el 84% lo constituían automóviles y jeeps, un 14% camiones de carga y el resto autobuses. La misma encuesta de origen y-destino indicó que solo a un 59 % de los vehículos que realizan viajes directos entre fronteras les interesaría evadir la zona central del país, de existir la carretera Costanera como ruta alterna a la Interamericana. Con estos datos se determinó, básicamente,la magnitud y composición del posible tránsito atraído. En lo que respecta a su proyección, esta se efectuó tomando como base el crecimiento observado en las estaciones de recuento más cercanas a las fronteras. Con las cifras disponibles se calcularon factores-de proyección mediante ponderaciones respecto a las magnitudes del T.P.D. en los puntos citados.

En el Cuadro Nº 4.5.3. se presentan las cifras correspondientes al tránsito atraído y en el Cuadro Nº 4.5.4. las cifras del T.P.D. total.

CUADRO Nº 4.5.3.

PROYECCIONES DEL TRANSITO ATRAIDO

(número de vehículos por día)

AÑo	
1977	44
1978	48
1979	51
1980	55
1981	60
1982	64
1983	69
1984	74
1985	78
1986	84
1987	89
1988	94
1989	100
1990	106
1991	112
1992	118
1993	124
1994	131
1995	138
1996	144
1997	151
1998	158
1999	166
2000	173

Nota: El T.P.D. atraído es igual para las tres secciones consideradas en este estudio.

CUADRO 4.5.4

-TRANSITO PROMEDIO DIARIO TOTAL-

AÑO	ESPERITA-LOMA SECCION I			LOMA - BARU SECCION II			BARU - PALMAR NORTE SECCION III		
	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	Max.
1977	213	213	213						
1978	219	219	219						
1979	225	233	251	227	227	227			
1980	231	248	260	233	233	233			
1981	237	266	306	242	261	291	146	146	146
1982	243	282	336	248	278	318	150	150	150
1983	250	300	368	256	296	347	155	168	201
1984	258	319	404	264	317	380	160	179	220
1985	265	340	443	270	339	426	166	192	243
1986	273	361	484	281	361	464	172	204	265
1987	280	384	530	293	385	506	177	217	289
1988	287	407	577	306	411	552	181	231	315
1989	297	432	629	319	437	599	190	241	336
1990	307	459	686	333	466	653	196	261	373
1991	318	488	748	348	497	710	202	277	405
1992	329	517	812	370	529	756	208	294	440
1993	340	547	880	386	562	819	215	311	475
1994	353	581	956	403	599	890	223	330	515
1995	366	616	1.037	421	638	966	230	351	559
1996	380	654	1.126	440	679	1.048	238	376	605
1997				459	722	1.135	246	394	654
1998				480	768	1.229	256	417	709
1999							264	441	769
2000							273	467	834

mch*

FIG. 4-5-1

NICARAGUA

MAR CARIBE

PEÑAS BLANCAS

222

PUERTO LIMON

LIBERIA

Bagaces

Cañas

Nareda

Ciruelas

HEREDIA

S Ramón

ALAJUELA

SAN JOSE

CARTAGO

40

Palmares

Miramar

GUAPILES

PUNTARENAS

PANAMA

S. Isidro

42

Jacó

Esterillos

Parrita

Pto Quepos

Dominical

San Vito

Coto Brus

Agua Buena

Pto Cortés

PASO CANOAS

Villa Neily

6

OCEANO PACIFICO

N

100

50

25

T.P.D. FEB. DE 1971

GOBIERNO DE COSTA RICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD
PROYECTO COSTANERA SUR

DIAGRAMA DE ORIGEN Y DESTINO DE VEHICULOS ENTRE LAS FRONTERAS DE COSTA RICA

ESCALA 1: 200.000

SETIEMBRE DE 1971

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

4.6 CALCULO DE COSTOS DE CONSTRUCCION

4.6.1 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS Y SUMARIOS DE CANTIDADES Y COSTOS *

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

ITEM 102 (1) EXCAVACION NO CLASIFICADA

Sección 1 Esparta- Loma .

Este renglón de costos se analizará, dividiendo la sección en la forma indicada en el cuadro 4.6.1.

CUADRO # 4.6.1.

MOVIMIENTO DE TIERRA DE LA SECCION 1

Sección	Corte Total	Relleno	Desperdicio	Préstamo	Caso I
0+000-13+615	844.319	827.488	16.381		
R.Machuca					
13+615-32+520	528.575	601.266		72.691	
R. Tárcoles					
32+520-50+490	1.608.695	1.768.775		160.080	
50+490(at)=43+560 (ad)					
43+560-50+180	159.651	161.727			
50+180 (at)=57+900 (ad)					
57+900-66+110	946.988	357.009	587.903		
66+110 (at)=56+100 (ad)					
66+000 (at)=64+540 (ad)					
56+100-79+850	700.372	665.016	35.356	232.771	
	4.788.600	4.381.641	623.259	465.542	

* Los elementos de costo y de rendimiento fueron tomados de la referencia N°17.

Estación 0+000-13+615

En esta zona hay un corte total de 844.319 m3, un relleno de 827.488 m3 y un desperdicio de 16.381 m3.

Se puede suponer que el corte total y el relleno son iguales. Esta actividad se programará en esta zona en 11 meses, de manera que se requerirá cortar y rellenar diariamente 3.000 m3.

El 84 % del trabajo de corte y acarreo será efectuado por 2 mototraillas de 16 m3 - 400 HP, y un tractor empujador; se supondrá una eficiencia para las mototraillas de 72%, y una distancia de acarreo de 400 metros.

El 16 % será hecho con tractores de pala frontal, cargadores de llanta con pala frontal de 1.33 m3. - 80 HP, y vagonetas - de 3.4 m3; la distancia de acarreo promedio es de 900 metros.

En la compactación del material se usarán tractores de oruga de 90 HP, con dos rodillos de 1.22 metros, las capas o camadas de material tendrán un espesor de 15 cm. ya compactados y recibirán 9 pasadas.

Bajo las condiciones citadas el equipo necesario para efectuar el trabajo es el siguiente:

2 mototraillas (con pusher) de 16 m3. - 400 HP.
3 vagonetas de 3.4 m3.
1 cargador de 1.33 m3. 80 HP
1 cuadrilla de tractores de 335 HP
3 tractores de 90 HP
6 pata cabro de 1.22 metros
1.motoniveladora 100 HP
1 tanque agua 3.785 litros.

El costo del m3. de excavación no clasificada en esta zona resulta ser de ¢ 6.28 .

Estación 32+520-50+490

En esta zona hay un corte total de 1.608.695 m3. y un relleno de 1.768.775 m3, necesitándose un préstamo de 160.080 m3. El equipo que se utilizará en esta sección es similar al anterior y el costo por metro cúbico es de aproximadamente ¢ 6.28.

Estación 43+560-50+180

El corte en esta zona es de 159.651 m3 y el relleno es de 161.725 m3.

/...

En esta zona se usará el mismo equipo de las zonas anteriores, y el costo por metro cúbico es de ¢ 6.28

Estación 57+900-66+110

En esta zona hay un corte total de 946.988 m3, un relleno de 357.009 m3 y un desperdicio de 587.903 m3.

El 78 % del movimiento de tierra será hecho con mototraíllas y el 22 % restante será hecho con vagonetas. Para las mototraíllas se usará un distancia promedio de acarreo de 450 metros y para las vagonetas de 900 metros, todo el equipo trabajará con una eficiencia del 72 %.

Bajo las condiciones citadas se necesitará el siguiente equipo:

1 mototrailla (con pusher) de 16 m3-400 HP
1 tractor oruga 335 HP
2 motoniveladoras 100 HP
4 vagonetas de 3.4 m3.
1 tractor de 270 HP
1 cargador de llanta de 80 HP y balde de 1.33 m3.
2 pata cabro de 1.22 metros.
1 tractor de 90 HP

El costo del m3 en esta zona resultó ser de ¢ 4.55

El costo promedio en la sección Esparta-Loma es de ¢ 5.94 el metro cúbico.

SECCION 2 LOMA -BARU

(Item 102 (1) Excavación No clasificada)

Al igual que en la sección I, dividiremos la sección 2 en - zonas para efectos de análisis. Las zonas están indicadas- en el cuadro siguiente:

CUADRO # 4.6.2

MOVIMIENTO DE TIERRA DE LA SECCION 2

Estación a estación	Corte total	Corte útil	Relleno	Préstamo
0+000-7+100	---	---	84.733	84.733
7+100 (at) = 6+800 (ad)	---			
6+800 - 48+800	133.194		553.954	420.760
48+000-70+850	301.741		473.511	171.770
	434.741		1.112.000	677.263

De estación 0+000 a 7+000:

En esta zona no hay excavación no clasificada, en los rellenos se utilizará sólo material de préstamos.

De estación 6+800 (ad. ecuac.) a 48+000:

En esta zona existe un corte total de 133.194 m3, el cual se utilizará totalmente en rellenos. Los cortes son pequeños, y se utilizará en los rellenos inmediatos a ellos. Los materiales - de corte,deberán ser acarreados a distancias promedios de 500 - metros.

Para cortar y transportar el material se usará cuadrillas de - mototraíllas de 400 HP con traillas de 16 m3, y tractor empujador (pusher), la eficiencia del equipo de mototraillas será de 72 %.

En la compactación del material se usarán cuadrillas de pata de cabro remolcados por un tractor de oruga, las capas compactadas tendrán un espesor de 15 cm. y el número de pasadas será de 9,- la eficiencia de este equipo será de 72 %.

Bajo las citadas condiciones el equipo necesario será el siguiente:

1 mototraílla (con pusher) de 16 m3. - 400 Hp
1 tractor oruga 335 HP
1 tractor oruga 90 HP
1 Motoniveladora 100 HP
2 pata de cabro de 1.22 metros.
1 tanque agua 3785 litros

El costo por metro cúbico en esta zona es de ¢ 5.81

De estación 48 +000 a 70+850:

En esta zona hay que cortar 301.741 m3, los cuales se usarán como relleno.

Las condiciones en esta zona son similares a la anterior, el equipo a utilizarse será el citado anteriormente y el costo por metro cúbico es de ¢ 5.81.

El costo promedio en la sección Loma_Barú es de ¢ 5.81 el metro cúbico.

SECCION 3 BARU-PALMAR NORTE

En esta sección se movilizará un corte total de 4.318.175 m3 - de

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

los cuales 3.366.630 m3. se utilizarán en rellenos. En el cuadro 4.6.3 se indica el movimiento de tierra en esta sección.

CUADRO # 4.6.3

MOVIMIENTO DE TIERRA EN LA SECCION 3

Estación a Estación	Corte Total m3	Relleno +% m3	Desperdicio c.útil m3	Préstamo Caso I m3
0+300 C-12+740				
12+740 (At) C=12+360(Ad) A	1.192.878	1.075.040	117.838	---
12+360 A -19+060 A				
19+060 (At) A=19+560 (Ad) B	520.384	117.667	359.770	----
19+560 B -24+125				
24+125 (At) B=24+000 (Ad)C	459.538	502.485	---	----
24+000 C- 28+200				
28+200(At)=27+480 (ad) A	238.960	283.399	----	37.668
27+480 A -31+920 A				
31+920 (At) A=33+000(ad) C	424.726	417.955	----	-----
33+000 C-37+855				
37+855 (At)=0+107 (ad) B	1.028.758	561.592	467.166	----
0+107 B -23+660 B	452.931	589.625	----	136.694
TOTAL	4.318.175			174.362

El análisis del movimiento de tierra se hará por zonas, de acuerdo a las características de la misma.

Estación 0+300 a 12+740:

En esta zona hay un corte total de 1.192.878 m3, un relleno de 1.075.040 m3 y un desperdicio de 117.838 m3; podemos asumir que el corte y el relleno son iguales.

/...

El precio del material en esta sección es similar al de una zona de la sección 1 (est.0+000 a 13+615) cuyo costo es de ¢6.28.

Estación 12+360 (ad.ecuac) a 19+060:

El corte total en esta zona es de 520.384 m^3, el relleno es de 117.667 m^3, y el desperdicio de 359.770 m^3, parte de este material de corte se llevará a una zona vecina, para suplir parte del relleno.

En esta sección Esparta-Loma hay una zona (Est.57+900 a 66+110) con características similares, en lo que a movimiento de tierra se refiere, y cuyo costo por metro cúbico es de ¢ 4.55.

Estación 19+560 a 31+920 (at.ecuac):

En esta zona el movimiento de tierra está compensado, y se puede asumir en comparación con zonas similares, que el costo del metro cúbico es de ¢ 6.28.

Estación 33+000 (Ad.ecuac) a 37+855 (At.ecuac):

En esta zona tenemos un corte total de 1.028,758 m^3, un relleno de 561.592 m^3 y un desperdicio de 467.166 m^3.
Se asumirá que todo el material de corte a utilizarse en relleno, será movilizado con mototraillas y tractor empujador(pusher).
El resto o sea el material de desperdicio será cortado por tractores de oruga 270 HP, el 50% será hecho por vagonetas de 3,4 m^3 con acarreos de 150 metros y cargadores de 80 HP y balde de 1,33 m^3 con acarreos de 15 metros.
Todo el equipo trabajará con una eficiencia del 72 %. En la compactación del material se usarán tractores de oruga de 90 HP - remolcando dos rodillos pata de cabro de 1,22 metros, los cuales compactarán el material en 9 pasadas en capas de 15 cms.

En resumen el equipo necesario en esta zona durante 180 días - es el siguiente:

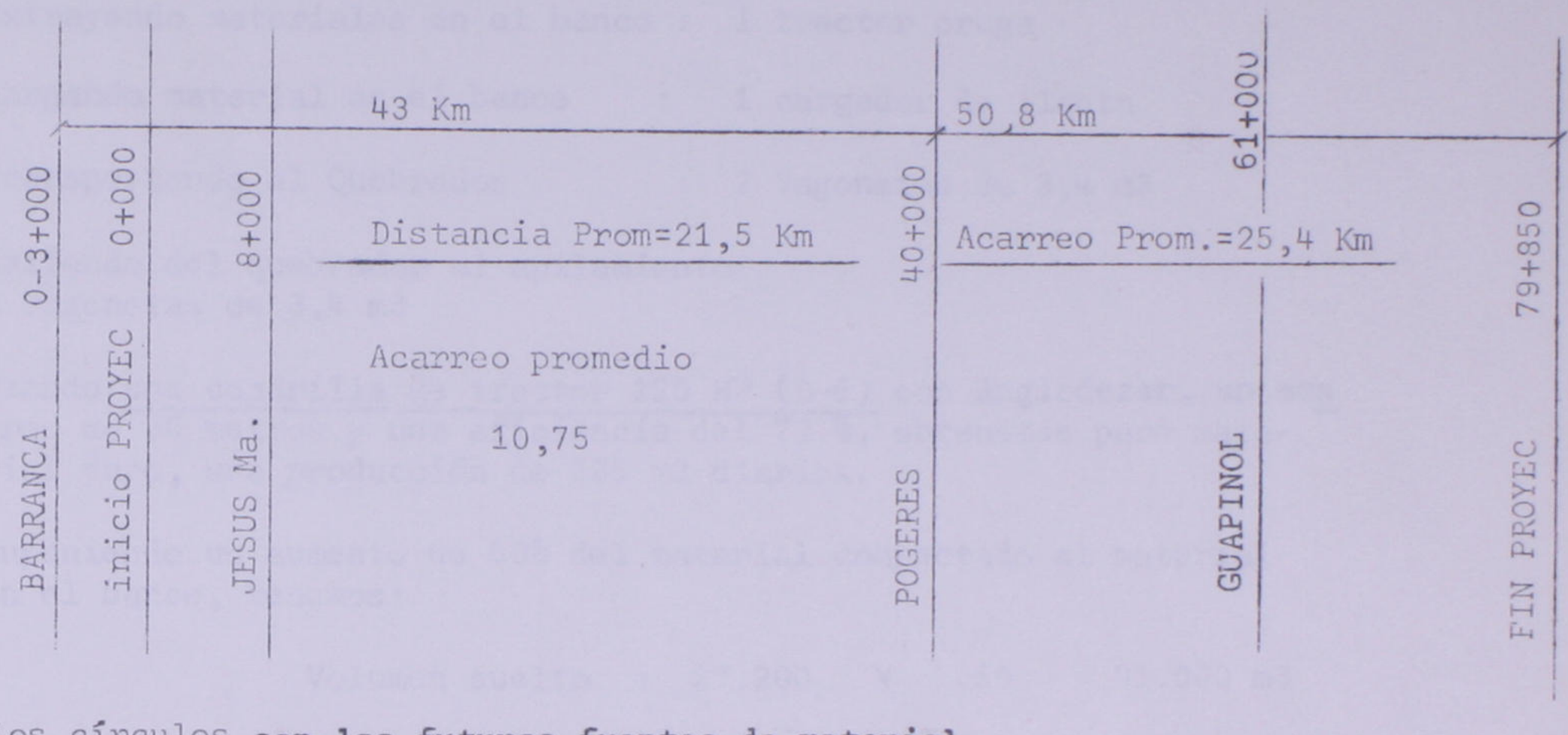
3 mototraillas 400 HP de 16 m^3
1 tractor oruga de 335 HP
4 motoniveladoras 100 Hp con cuchilla de 3,05 metros
3 tractores oruga 270 HP
3 cargadores de llanta 80 HP y balde de 1.33 m^3
3 vagonetas de 3,4 m^3
3 vagonetas de 3,4 m^3
3 tractores oruga 90 Hp
2 tanque agua de 5677 litros (1.500 galones)

ITEM 200 (3) AGREGADOS TRITURADOS PARA BASE,GRADUACION C.

ESPARTA-LOMA

En esta sección se requieren 133.640 M3 de agregados triturados.

Las futuras fuentes de materiales están indicados en el diagrama adjunto:



Los círculos **son las futuras fuentes de material**

En el análisis se considerarán únicamente Barranca y Pogeres como fuentes, además se supondrá que la cantidad de m3 de material por metro de carretera es constante.

Distancia promedio para la zona que comprende desde el inicio del proyecto a Pógeres (Km 40+000) = 21,5 Km

Del Río Barranca hay que obtener:

$$\frac{133.640}{90.8} \times 18.5 = 27.200 \text{ m3 (compactadas)}$$

De Pógeres hacia inicio del Proyecto (Acarreo Prom. 21,5 Km)

$$\frac{133.640}{90.8} \times 21,5 = 31.600 \text{ m3 (compact.)}$$

De Pógeres hasta el final del Proyecto

$$\frac{133.640}{90.8} \times 50,8 = \mathbf{74.800\ m^3} \text{ (compact)}$$

Total Río Barranca = 27.200 M^3

Total Pógeres = 106.400 M^3

Quebrador en Río Barranca

Antes de llegar al quebrador :

Extrayendo materiales en el banco : 1 tractor oruga

Cargando material en el banco : 1 cargador de llanta

Transportando al Quebrador : 2 Vagonetas de 3,4 m3

Saliendo del quebrador al apilamiento
2 vagonetas de 3,4 m3

Usando una cuadrilla de tractor 120 HP (D-6) con Anglodezer, un acarreo de 30 metros y una eficiencia del 72 %, obtenemos para material duro, una producción de 585 m3 diarios.

Suponiendo un aumento de 50% del material compactado al material en el banco, tenemos:

Volumen suelto = 27.200 X 1.50 = 41.000 m3

$$N^o \text{de días del tractor} = \frac{41.000}{585} = 70 \text{ días}$$

Usando un quebrador completo (primario y secundario). 2591-6140 cm.
Con quebrador secundario de Rodillo 6.140 cm. y tamaños de 2" para abajo, una eficiencia del 72 % tenemos que la producción diaria será de 572 m3 (se supondrá que este volumen que sale del - quebrador multiplicado por 1.2 es igual al suelto en el banco)- de manera que lo que hay que llevar diariamente para alimentar - al quebrador será 572 X 1.2 = 686 m3.

Usando cuadrillas de vagonetas de 3.4 m3, un acarreo de 150 m, y una eficiencia del 72 % se obtiene una producción de 450 m3, de-modo que se requiere

$$N^o \text{de cuadrillas} = \frac{686}{450} \simeq 2 \text{ vagonetas}$$

$$N^o \text{de días} = \frac{41.000}{686} = 60 \text{ días.}$$

Para recibir el material de la tolva del quebrador y llevarlo al apilamiento se requiere, usando vagonetas de 3,4 m3 y las mismas

condiciones que para alimentarlo:

$$N^{o}\text{de cuadrillas} = \frac{686}{450} = 2 \text{ vagonetas}$$

Con un cargador de llantas de 80 HP, balde de 1,33 m3, un acarreo de 30 m, eficiencia de 72 %, la producción diaria en el banco es de 385 m3.

Se requieren las siguientes cuadrillas

$$N^{o}\text{ de cuadrillas} = \frac{686}{385} = 2 \text{ (aprox.)}$$

El costo del material apilado, cargado, transportado, quebrado, vuelto a cargar y almacenado es de :

Cuadrillas	Costo/cuadrilla/día	Total
1 tractor 270 HP (D-8) Anglodozer	845+144 = 989	¢ 989
4 cuadrillas vagonetas 3.4 m3	389,40	1.558
2 cargadores 80 HP (1,33 m3)	480,65	960
1 cuadrilla quebrador	1.538,05	1.538
		¢ 5.045

La producción diaria de piedra quebrada es de 572 m3

$$\text{Costo por m3} = \frac{5.045}{572} = ¢\ 8,82$$

El costo por m3 sin incluir lo apilado del material que hace el tractor en el banco es de 1.558+960+1.538 = 4.056

$$¢ / \text{m3} = \frac{4056}{572} = ¢\ 7,10$$

La producción de base compactada se efectúa posterior a la quebrada y almacenada del material, y salvo raras excepciones, estará regulada por la producción del quebrador.

Compactación de Base

Se trabajará en este análisis con volumen compactado, se usará el equipo básico consistente en:

1 niveladora 100HP
1 aplanadora 12 ton.
1 compactador llantas

1 tanque de agua 3785 litros (1000 gal)

Se darán 8 pasadas y el espesor de las capas será de 15 cm.

El rendimiento será del 72 %

Bajo estas condiciones la producción diaria será de 945 m3. y el costo diario será de ₡ 1.741,80

₡ / m3 = 1.741,80 / 945 = ₡ 1.85/m3 (costo de compactación)

Se necesitarán para transportar diariamente 945 m3 (compactados) de piedra, o bien 9.45 x 1.10 = 1.040 m3 sueltos, con distancias - promedios de acarreo de 10.25 Km el siguiente N° de vagonetas con- una producción de 27 m3 por vagoneta :

$$N° \text{ de cuadrillas} = \frac{1.014}{27} = 37.55 = 38 \text{ vagonetas}$$

La cantidad acarreada diariamente es de:

38 x 270 = 1.026 m3 (sueltos) = 933 (compactados)

Este trabajo de compactación requerirá

$$N° \text{ de días} + = \frac{27.200}{933} = 30 \text{ días}$$

El equipo de compactación no se usará a toda su eficiencia.

Resumen de Costos para el material proveniente de Barranca

	Total ₡
1.- 70 días de tractor 270 HP (D-8) a un costo diario por cuadrilla de ₡ 989 (41.000 m3 sueltos = 27200 compactados)	69.230
2.- 60 días cuatro cuadrillas de vagonetas de 3.4 m3 ₡ 389,40 diarios	93.456
3.- 60 días de 2 cuadrillas de cargadores a 480,65	57.678
4.- 30 días 38 cuadrillas de vagonetas 389,40	443.916
5.- 30 días 1 cuadrilla de compactación a ₡ 1.742 diarios.	52.260
	716.540

4.115

716540

27200 = ¢ 26.35 m3 compactados

Si a este costo de operación de ¢ 26.35 se le suman los siguientes porcentajes

15 % por Administración

1 % por Bono

12 % por ganancia

Obtenemos un costo por m3 producido y compactado de

26.35 x 1.28 = ¢ 33.73

Quebrador en Pógeres

Hay que extraer 31.600 m 3 hacia Barranca y 74.800 m3 hasta el final del Proyecto.

En Pógeres no se trata de bancos de río, si no que se trata de material de tajo, el que habrá que dinamitar .

El total de material a dinamitar será de 106.400 m3.

Se supondrá que se trata de un material duro, y se trata de agujeros con un diametro de 4,4 cm (1 3/4"), la producción diaria con una eficiencia del 72 % será de 140 m3 con una - cuadrilla consistente en:

1 capataz, 2 operadores de perforadora, 3 ayudantes, 1 dinamitero, y el siguiente equipo: 120 Kg de dinamita, 32 fulminantes, alambre, 1 compresor 17 m3, 1 manguera de 2", 2 carretillos perforadores, barrenos, 2 mangueras de 1 1/2".

El costo de esta cuadrilla será de ¢ 2.131,15 diarios.

El tiempo de la dinamitada de 31.600 m2 será de :

31.600 = 226 días.

140

El costo será de 226 x 2131,15 = ¢ 481.640

El costo de la " estoqueada" de este material se considerará igual a la del Barranca (considerando que el tractor puede efectuar otras actividades, durante la preparación de la dinamitada.)

Bajo esta consideración el costo por m3 sería (sólo para la dinamitada) de

$$\frac{481.640}{31.6} = 15.25$$

15.20 x 1.28 = ¢ 19.52

Costo total = 33.73 + 19.52 = ¢ 53.25

El análisis anterior supone un rendimiento de 72 % y material duro.

Si consideramos un material semiduro y un rendimiento de 72 % tendremos una producción diaria de 235 m3.

Se requerirán $\frac{31.600}{235}$ = 135 días

El costo de una cuadrilla es de ¢ 2.131,15

El costo total en este trabajo de producción con explosivos- será de

2.131,15 x 135 = ¢ 288.000

El costo por m3 será de :

$\frac{288.000}{31.600}$ = 9.10 x 1.28 = 11.65

Costo total 33.73 + 11.65

Total ¢ 45,38

usar ¢ 46.oo

Pógeres-Fin del Proyecto

Longitud	:	50,8 Km
Acarreo promedio	:	25.4 Km
Método de explotación		Dinamitado con perforadora de carretilla, del agujero 1 3/4"
Tipo de material	:	semiduro
Eficiencia	:	72 %
Cantidad a producir	:	74.800 m3
Quebrador completo pórtatil 2591-7651 cm.	:	con un costo diario de ¢ 1.657,65

Con las condiciones anteriores tenemos que la explotación en la cantera será de 235 m3.

La producción del quebrador será de 260 m3 (suelto). La producción del equipo de compactación con capas de 6" y 8 pasadas es de 945 m3.

Usando vagonetas de 17.8 m3 y de 3.4 m3.

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

Con eficiencias del 72% una vagoneta de 17.8 m3 produce 250 m3, y una de 3.4 m3 produce 14 m3.

Se usarán 3 cuadrillas de vagonetas de 17.8 m3 a un costo por cuadrilla de ₡ 1.472.25 y se **usarán** 15 cuadrillas de vagonetas de 3.4 m3 a un costo por cuadrilla de ₡389,40

Los tiempos de Producción son:

1.- Tiemppo para dinamitada de la cantera = 74800 + 235 =318 días

2.- Tiempo un tractor 120 HP 30 metros de acarreo (D-6) con Anglodozer = $\frac{74800 \times 1.5}{475}$ =236 días usar 318 días

3.- Tiempo de cargador de llantas 80 HP con acarreo de 15 metros en roca dinamitada con balde 0,76 M3. = $\frac{74800 \times 1.5}{280}$ = 400 días

con balde 1.33 m3 = $\frac{74800 \times 1.5}{490}$ = 229 días

4.- Tiempo de quebrador completo pórtatil de 2591-7651 es de $\frac{74800 \times 1.5}{685}$ = 164 días Rige los tiempos de cargador y 2 vagonetas.

5.- Apilamiento del material con vagonetas de 3.4 m3, distancias de acarreo de 50 m $\frac{74800 \times 1.2}{900}$ = 100 días, Usar 164 días.

Se necesitarán 2 cuadrillas, una para llevar el material a la boca del quebrador y otra para apilar.

6.- Transporte del material a la vía, 3 cuadrillas de 17,8 m3 (vagonetas) transporte diariamente 750 m3.

15 cuadrillas de 3.4 m3 transportan diariamente 210 m3.

7.- Usando una cuadrilla de compactación formada por:

1 Niveladora de 100 HP
1 aplanadora de 12 Ton.
1 compactador de llantas
1 tanque de agua de 3785 litros (1000 gal)

Este equipo tiene una producción de 945 m3 y duraría 79 días efectuando el trabajo.

COSTOS

1.- Explotación de la Cantera

1657,65 x 318 días = 527.133

2.- Tractor 120 HP

989 x 318 = 314.502

3.- 2 Cargadores de llantas de 80 HP (balde 1.33 m3)

= 157.653

4.- 4 cuadrillas de vagonetas de 3.4 m3

4 x 389,40 x 164 = 255.446

5.- Quebrador portátil de 2591-7651

164 x 1657,65 = 271.885

6.- 3 cuadrillas de 17.8 m3 (vagonetas) y 15 de 3.4 m3

3 x 80 x 1472,25 = 353.340
15 x 80 x 489,40 = 467.280

7.- 1 Cuadrilla de Compactación

1 x 80 x 1741,80 = 139.344

Costo total de operación 2.846.463

Costo por m3 = $\frac{2.846.463}{74800}$ = 38.05

Costo total = 38.05 x 1.28 = ¢ 48.70 =¢49

Costo promedio en Sección 1 (Esparta-Loma) del m3 de agregados - triturados para la base graduación C.

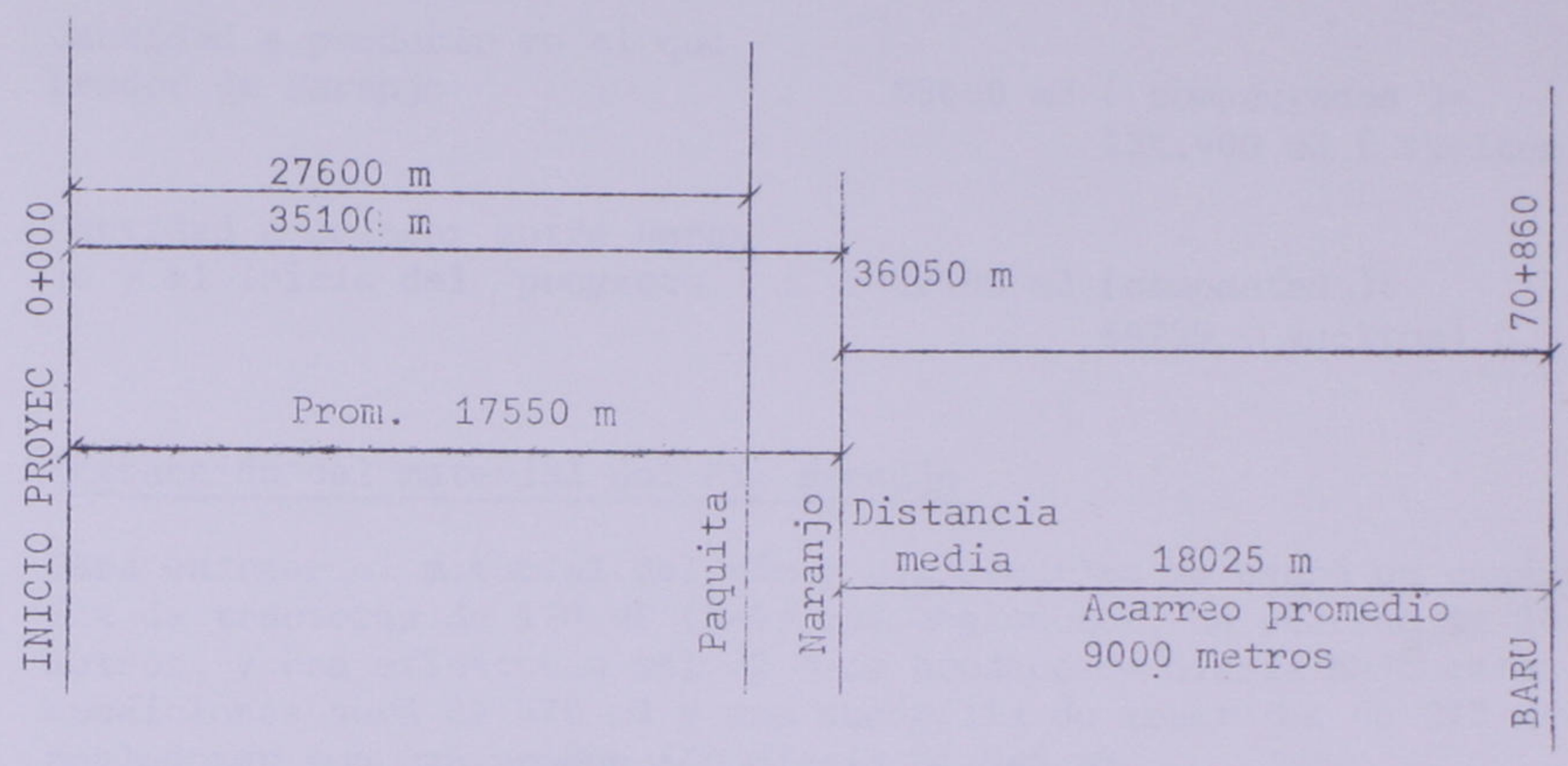
	m3	COSTO.UNIT.	TOTAL
BARRANCA	27.200	34.oo	924.800
POGERES	31.600	46.oo	1.453.600
POGERES	74.800	49.oo	3.665.200
	133.600		6.043.600

$$\text{Costo x m3} = \frac{6.043.600}{133.600} = ¢\ 45.25$$

LOMA-BARU

En esta sección se requieren 120.000 m3 de agregados triturados para base.

Las fuentes de materiales se encuentran localizados según el siguiente diagrama (aparecen longitudes reales).



Se usarán dos fuentes de materiales el Naranjo y el Barú.

Río Naranjo

El material del Naranjo se llevará hasta el inicio del Proyecto con undistancia promedio de acarreo de 17.550 m.

Se supondrá que la cantidad de m3 por metro lineal de carretera es constante, de modo que de Naranjo se obtendrá:

$$\frac{120.000}{35100 + 36050} \times (35100+18025) = 1.68657 \times 53125 = 89599$$

de Barú $\frac{120.000}{35100+36500} \times 18025 = 1.68657 \times 18025 = 30400$

En Naranjo habría que producir material y llevarlo desde el inicio del proyecto hasta la fuente o sea hasta el río Naranjo, con una distancia promedio de acarreo de 17550 m. También habría que llevar el material de Naranjo hasta 18 Km camino a Barú con una distancia promedio de acarreo de 9 Km.

Analizando el costo del material desde Naranjo hasta el inicio del proyecto tenemos:

Longitud	:	35100 metros
Acarreo promedio	:	17550 metros
Método de explotación	:	Apilamiento en banco de río
Tipo de suelo	:	rocoso
Eficiencia	:	72 %
Cantidad a producir en el que brador de Naranjo	:	89600 m3 (compactados)= 134.400 m3 (sueltos)
Cantidad a colocar entre Naran jo y el inicio del proyecto	:	59199 m3 (compactado)= 88799 (sueltos)

Extracción del material del Río Naranjo

Para extraer el material del río y almacenarlos se usará un cuadrilla de tractores de 120 HP (D-6) con anglodozer, un acarreo de 30 metros, y una eficiencia del 72 % la producción diaria bajo estas condiciones será de 470 m3 y una cuadrilla de tractores de 270 HP-Anglodozer con una producción diaria de 585 m3.

La producción diaria será de 470+585 = 1055 m3

Nºde días requeridos para almacenar el material = 128 días.

Usando un quebrador completo portátil 2591-7651 (Producción diaria 685 m3)

Nº de días requeridos : $\frac{134400}{685}$ = 196 días

Para llevar el material a la boca del quebrador se usarán vagonetas de 3.4 m3 y una cuadrilla de cargadores de llantas de 120 HP, balde de 1.33 m3, acarreo de 30 metros y eficiencia del 72 %, bajo tales condiciones la producción diaria será de 430 m3.

Este cargador trabajará 196 días (estará regulado por el quebrador).

Para llevar la grava a la boca del quebrador se usará una vagoneta - de 3.4 m3, un acarreo de 150 m, eficiencia del 72 %, con lo cual se obtiene una producción de 450 m3 diarios.

Esta cuadrilla de vagonetas al igual que la que recibe el material- de la tolva del quebrador se usará el mismo tiempo que el que dure el quebrador funcionando, es decir 196 días.

Hasta aquí se sacará el costo de operación por m3 de material

Tractor 270 HP - Anglodozer

Cuadrilla

1/2	Capataz	₡ 20,oo
1	operador	31,60
2	peones	30,40
		₡ 82,oo

En zona B costo cuadrilla = 82 x 1,89 = ₡ 154,98
Leyes sociales 30,54 47,20
Viáticos 32,50
₡ 234.68

1 tractor 270 HP (D-8) Zona B = ₡ 1412,80

Total =1412,80+234,68 = ₡ 1.647,48

Costo de cuadrilla (diario) de tractor 270 HP = ₡ 1.647,48

Costo de Producción

1.-	Costo D-8 en 128 días	= 210.877
2.-	Costo cargador 120 HP balde 1,33 m3 diario ₡ 480,65 en 196 días	= 94.207
3.-	2 vagonetas de 3,4 m3 a ₡ 389,40 durante 196 días	= 152.645
4.-	Quebrador portátil 2591-7651 a ₡ 1657,65 diarios, durante 196 días	= 324.899
	Total	= 782.628
	Costo por m3 $\frac{782.628}{89600}$	= 8,73

₡ 8,73 es el costo por m3 cúbico del material quebrado y almacenado.

De los 89600 m3 hay que colocar entre el inicio del proyecto y Naranjo 59199 m3 (compactados) los cuales equivalen a 59199 x 1,20 sueltos (listos acarrear en vagonetas).

Datos

Distancia de acarreo promedio = 17550 metros
Eficiencia = 72 %

Se usará para acarrear el material cuadrillas de vagonetas de 17,8 m3,

y cuadrillas de vagonetas de 3,4 m3. Las vagonetas de 17,8 m3 con una distancia de acarreo de 18 Km producen diariamente 89 m3, usando 2 cuadrillas producirían 178 m3.

Usando una cuadrilla de aplanado (15 cm espesor de capa, 8 pasadas, eficiencia 72 %) se obtendrá una producción de 945 m3.

N° de días que se utilizará la cuadrilla de compactación

$$\frac{59199}{945} \qquad 63 \text{ días}$$

El costo de la compactación será de 63 x 1741,80 = ₡109.733

Los 945 m3 compactados diariamente en la carretera equivalen a - 945 x 1.2 = 1134 (este es el volumen suelto que debe ser acarreado en las vagonetas).

Para transportar este material se usan 10 cuadr-llas de vagonetas de 17,8 m3 (sueltos) a un costo por cuadrilla de ₡ 1472,25, las cuales producirán diariamente 89,0 x 10 = 890 m3 y costarán- diariamente 10 x 1472,25 = 14.722,50,durante los 63 días costarán 63 x 14.722,50 = ₡ 927.518 los 244 m3 diarios restantes serán transportados por $\frac{244}{16}$ = 15 vagonetas de 3,4 m3 c/u .

Las cuales costarán diariamente 15 x 389,40 = ₡ 5.841

durante los 63 días costarán ₡ 5.841 x 63 = ₡ 367.983

Los cargadores deberán cargar diariamente 1134 m3, usando cargadores de 80 HP y balde de 1,33, distancia de acarreo de 15 metros y eficiencia del 72 %, tenemos que la producción diaria de 1150 m3 (para los dos cargadores).

Cada cuadrilla cuesta diariamente ₡ 480,65

los dos costarán ₡ 961,30 diarios

Durante 63 días costarán 961,30 x 63 ₡ 60.562

Costo de operación de acarreo y compactación

Costo = ₡ 1.356.063
Volumen compactado = 59.199 = 59.200 m3

$$\text{Costo acarreo y compactación por m3} = \frac{1.356.063}{59.200} = 22,91$$

De manera que el costo total del material es = 8,73 + 22,91= ₡ 31,64

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

Costo para vender = ¢ 31,64 x 1,28 = ¢ 40,50

Costo m3 = ¢ 40,50

ANEXO 8A

Anexo para cálculo del número de cuadrillas de vagonetas de 17,8 m3 en acarreos promedio de 18 kilómetros, con velocidad de 30 Km /hora

Tiempo de carga, riego y giros = 40 minutos
tiempo neto por hora = 50 minutos
tiempo para transportar el material = $\frac{S}{V} = \frac{18}{30}$ = 0.6 horas

tiempo de regreso = 0,6 horas
tiempo de ida y regreso 1.2 horas =72 minutos
tiempo de ida y regreso más carga, riego, y giros =76 minutos
tiempo total en 8 horas =400 minutos
N° de viajes al día $\frac{400}{76}$ = 5 viajes

Vol acarreado diario 5 x 17,8 = 89.0 m3

Quebrador en Río Barú

El material del Río Barú se colocará desde el final del Proyecto (en Barú) hasta 18 Km antes de llegar al mismo, con una longitud promedio de acarreo de 9 Km.

La cantidad de material que se debe quebrar en Barú es de 30400 m3 (compactados) o de 30400 x 1.5 = 45.600 m3 (sueltos).

Analizando el costo del material desde 18 Km antes de Barú hasta el Barú tenemos:

Longitud a regar : 18.000 metros
Acarreo promedio : 9.000 metros
Método de explotación : Apilamiento en banco de río
Tipo de suelo : rocoso
Eficiencia : 72 %
Cantidad a producir en el quebrador 45.600 m3 : (sueltos)

Extracción del material del Río Barú

Para extraer el material del río y almacenarlo se usará una cuadrilla de tractores de 120 HP (D-6) con anglodozer, un- acarreo de 30 metros, y una eficiencia del 72 %, la produc ción diaria bajo estas condiciones será de 470 m3.

Se requieren $\frac{45.600}{470}$ = 97 días para efectuar este trabajo.

Producción del Quebrador

Usando un quebrador completo portátil 2591-7651, la producción diaria será de 685 m3,.

Así el número de días requeridos para quebrar el material - será:

$$N^{o} \text{ de días de quebrador} = \frac{45.600}{685} = 67 \text{ días.}$$

Producción del cargador y de la cuadrilla de vagonetas que a limentan el quebrador.

Para llevar el material a la boca del quebrador se usarán vagonetas de 3,4 m3 y cuadrilla de cargadores de llantas de 80- HP. El acarreo del cargador será de 30 metros eficiencia 72 % balde de 1,33 m3; bajo tales condiciones la producción diaria, será de 430 m3. Este cargador trabajará 67 días (estará regulado por el quebrador).

Para llevar la grava a la boca del quebrador se usará una vagoneta de 3,4 m3, un acarreo de 150 m, eficiencia del 72 %, - con lo cual se obtiene una producción de 450 m3 diarios. Esta cuadrilla de vagonetas, al igual que la que recibe el material quebrado de la tolva del quebrador, trabajarán 67 días.

Transporte del material quebrado, del apilamiento a la vía.

El número de cuadrillas de transporte está condicionado por la distancia promedio de acarreo y por la capacidad de producción. de la cuadrilla de compactación.

Hemos visto que utilizando una cuadrilla de compactación, (15 cm de espesor de capas 8 pasadas, eficiencia de 72 %) se obtendrá una producción de 945 m3 (compactados), de modo que se necesitarán

$\frac{30.400}{945}$ = 33 días para compactar el material

Los 945 m3 compactados equivalen a 945 x 1.2 = 1134 m3 sueltos.

Utilizando 4 cuadrillas de vagonetas de 17,8 m3 - tenemos que- producen diariamente

tiempo neto por hora = 50 minutos
tiempo de carga riego y giros = 4 minutos
tiempo para transportar material en la ida = $\frac{S}{V} = \frac{9}{30}$ = 0,3 horas

tiempo de regreso = 0,3 horas
ida y regreso = 0,6 horas x 60 = 36 minutos

tiempo carga riego y giros = 4 minutos

Tiempo total = 40 minutos
en 8 horas tenemos 8x50 = 400 minutos
N°de viajes $\frac{400}{40}$ = 10 viajes

En 8 horas se transportarán 10 x 17,8 = 178 m3 las cuatro cuadrillas de vagonetas de 17,8 m3 transportarán diariamente 142- x 4 = 568 m3, el resto del material o sean 1134 - 568 = 566 m3 serán acarreados por 19 vagonetas de 3,4 m3.

Costo total

1. cuadrilla de tractor de 120 HP durante 97 días = 97x₡989=5933
1. cuadrilla de operació de llanta de 80 HP durante 67 días = 67x₡480,65= 32.204

2 vagonetas de 3,4 m3 a ₡ 389,40 durante 67 días = 67x2x₡389,40=52.180

1 quebrador completo portátil 2591-7651 cm durante 67 días = 67x₡1657,65=111.063

2.cargadores de llanta, balde de 1,33 m3 durante 33 días = 33x2x₡480,65 31.723

5. cuadrillas de vagonetas de 17,8 m3 durante 33 días = 5x33x1472,25=242.921

19. cuadrillas de vagonetas de 3,4 m3 durante 33 días = 19x33x389,40=244.154

1. cuadrilla de aplanado durante 33 días = 33x1741,80 = $\frac{57.479}{867.657}$

Costo por m3 compactados = $\frac{867.657}{30.400}$ = ₡ 28,54

Costo por m3 para vender = 28,54 x 1.28 = ¢ 36,53

Usar =¢ 36,50

Costo de operación por cargar el material, acarrearlo y compactarlo

Cuadrillas

2 Cargadores de llanta, balde de 1,33 m3 durante 33 días = 31.723

5. cuadrillas de vagonetas de 17,8 m3 durante 33 días = 249.921

19. cuadrillas de vagonetas de 3,4 m3 durante 33 días = 244.154

1. Cuadrilla de aplanado durante 33 días 57.479

583.277

Costo por m3 = $\frac{583.277}{30.400}$ = ¢ 19,19

El material que se quiebre en Río Naranjo y sea llevado a los primeros 18 Km dirigiéndose a Barú costará.

¢ 8,73 + 19,19 = 27,92

Costo para vender ¢ 27,92 x 1,28 = ¢ 35,74

Usar = ¢ 35,75

Costo promedio de los agregados triturados para base graduación C.

59.200 m3 x 40,50 = ¢ 2.397.600

30.400 m3 x 36,50 = ¢ 1.109.600

30.400 m3 x 35,75 = ¢ 1.086.800

4.594.000

Costo m3 $\frac{4.594.000}{120.000}$ = 38,28

Usar = ¢ 40,00

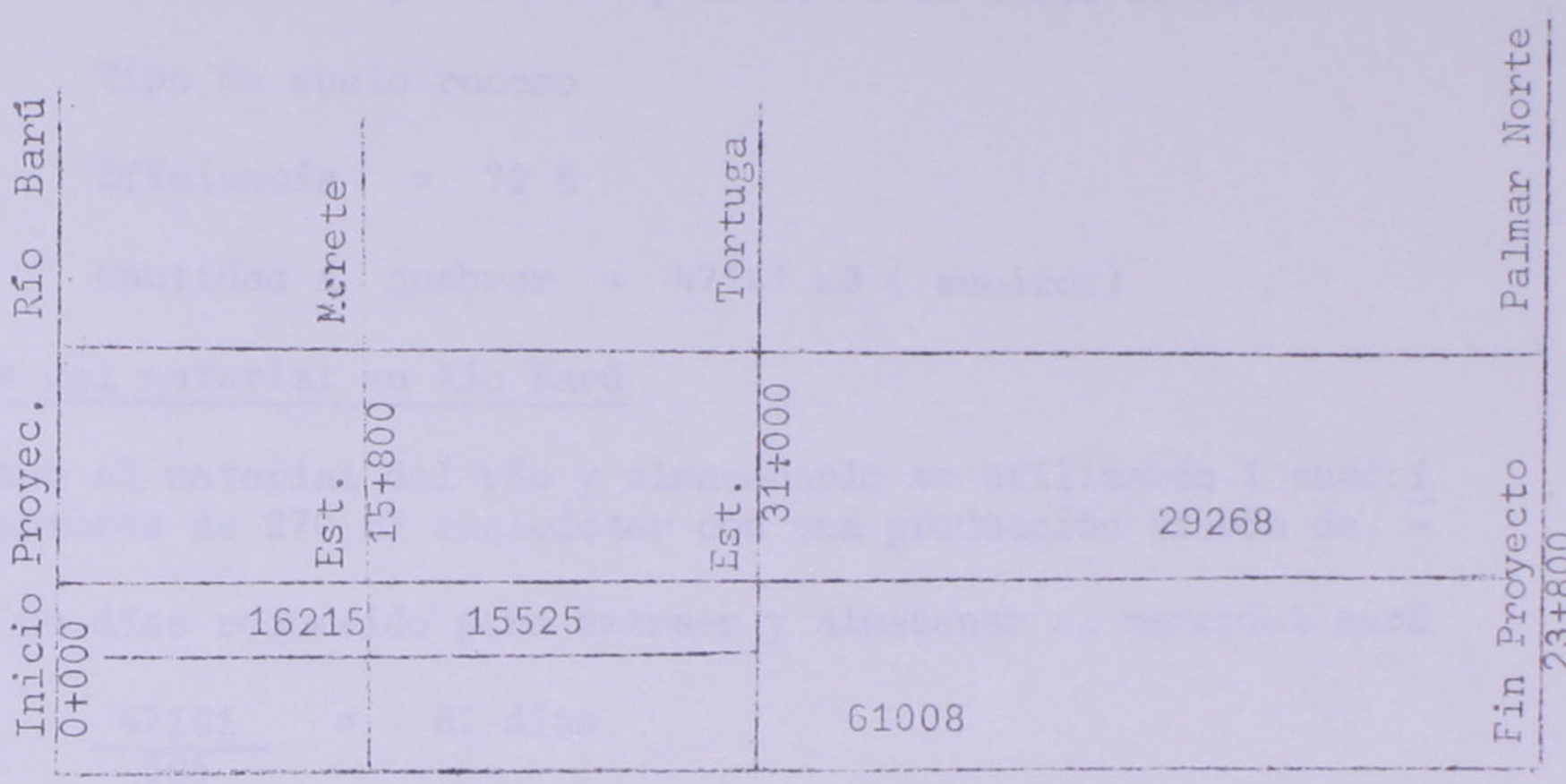
Análisis de Costos Unitarios

Sección 3 - BARU-PALMAR NORTE

(Item 200 (3) Agregados triturados para base, graduación C.)

En esta sección se utilizarán 120928 m3.

Las fuentes de materiales se encuentran localizados en el siguiente diagrama (aparecen longitudes reales).



Se usarán 3 fuentes de materiales el Río Barú al inicio del Proyecto, el Río Tortuga ubicado a la mitad del proyecto, y el Río Térraba al final del proyecto.

La distancia entre el Río Barú y el Río Tortuga es de 31740 metros, la distancia media es de 15 870 metros, y la distancia promedio de-acarreo es de 7935 metros (usar 8000 metros)

Se supondrá que la cantidad de metros cúbicos por metro lineal de - carretera es constante o sea de :

$$\frac{120923}{61008} = 1{,}982 \text{ m3 / metro lineal}$$

RIO BARU

El material del Río Barú se llevará desde el inicio del prcyecto hasta 15870 metros hacia Tortuga, la cantidad de metros cúbicos de material que debe colocarse en esta zona es de :

15870 x 1,982 = 31454 m3 (compactados)

31.454 x 1,50 = 47181 m3 (sueltos)

Analizando el costo del material desde el Río Barú hasta Río Tortuga tenemos:

Longitud a regar = 15870 metros

Acarreo promedio = 7935 metros (usar 8000 metros)

Método de explotación Apilamiento en banco de río

Tipo de suelo rocoso

Eficiencia = 72 %

Cantidad a quebrar = 47181 m3 (sueltos)

Extracción del material en Río Barú

Para extraer el material del río y almacenarlo se utilizarán 1 cuadrilla de tractores de 270 HP anglodozer con una producción diaria de - 585 m3.
El número de días requerido para extraer y almacenar el material será de:

$$\frac{47181}{585} = 81 \text{ días}$$

Usando un quebrador completo portátil 2591-7651 la producción diaria - será de 685 m3.

$$\text{Nº de días quebrador requeridos} = \frac{47181}{685} = 69 \text{ días.}$$

Para llevar el material almacenado a la boca del quebrador se usarán vagonetas de 3,4 m3 y cuadrillas de cargadores de llanta de 80 HP,balde de 1,33 m3, acarreo de 30 metros y eficiencia del 72 %,bajo tales condiciones la producción diaria del cargador será de 430 m3.

Este cargador estará regulado por la producción del quebrador y trabajará 182 días.

La vagoneta de 3,4 m3 con un acarreo de 150 m, eficiencia del 72 %, producción 450 m3 diarios, estará también regulada por la producción del quebrador y trabajará 182 dí

La cuadrilla de vagonetas que recibe el material de la tolva del quebrador trabajará durante 182 días.

Hasta esta actividad el costo de operación por m3 de material será la siguiente :

Resumen de equipos y costos

Cuadrilla de tractores

1 tractor 270 HP Anglodozer (D-8)
Costo diario por cuadrilla = ¢ 1.648,00
Costo en 81 días = 81 X 1.648 = 133.488.00

Cuadrilla de quebradores

1 quebrador completo portátil 2591-7651
Costo diario por cuadrilla = ¢ 1.657,65 114.377,85
Costo en 69 días = 69 X 1657,65

Cuadrilla de vagonetas

2 cuadrillas de vagonetas de 3,4 m^3
Costo diario por cuadrilla = ¢ 389,40 53.737,20
Costo en 182 días = 69 X 2 X 389,40

Cuadrilla de cargadores

1 cargador de llanta de 80 HP
balde de 1,33 m^3
Costo diario por cuadrilla = ¢ 480,65
Costo de 182 días = 69 X 480,65 = 33.164,85

334.767,90

Costo m^3 suelto = $\frac{334.767,90}{47181}$ = 7,10

Costo m^3 compactado = $\frac{334.767,90}{31.454}$ = 10.64

Acarreo y compactación del material

Para acarrear el material su utilizarán cuadrillas de vagonetas de 17,8 m^3 con acarreos promedios de 8000 metros, así como cuadrillas de vagonetas de 3,4 m^3, se asumirá para ambos tipos de cuadrillas una eficiencia del 72 %.

El número de cuadrillas de acarreo está condicionado por la distancia promedio de acarreo y por la capacidad de producción de la cuadrilla de compactación.

Si utilizamos una cuadrilla de compactación, (15 cm de espesor de capa, 8 pasadas, eficiencia de 72 %) se obtendrá una producción de 945 m^3 (compactados), de modo que se necesitarían $\frac{31454}{945}$ = 34 días para compactar el material

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

Utilizando 4 cuadrillas de vagonetas de 17,8 m^3, tenemos que producirán diariamente, de acuerdo al siguiente análisis:

Tiempo neto por hora = 50 minutos
Tiempo de carga riego y giros = 4 minutos
Tiempo de ida = $\frac{S}{V} = \frac{8}{30}$ = 0,267 horas
Tiempo de regreso = 0,267 horas
Ida y regreso = 0,534 X 60 = 32,04 minutos
Tiempo total = 32+4 = 36 minutos

En 8 horas tenemos 8 X 50 = 400 minutos

N°de viajes diarios = $\frac{400}{36}$ = 11 viajes

y se transportarán 196 m^3 (sueltos), las cuatro cuadrillas de vagonetas de 17,8 m^3 Transportarían diariamente, 196 X 4 - 784 m^3, el resto deberá ser transportado por vagonetas de 3,4 m^3.

Los 945 m^3 compactados equivalen a 945 X 1,2 = 1134 m^3 sueltos, de modo que 1134-784 = 350 serán transportados por 11 vagonetas de 3,4 m^3.

Para cargar el material se utilizarán cuadrillas de cargadores de llantas de 80 HP, balde de 1,33 m^3, acarreo de 15 metros, eficiencia del 72 %, bajo esas condiciones la producción de un cargador será de 575 m^3 diarios, de modo que se utilizarán dos cuadrillas de esos cargadores.

Resumen de Equipo y Costos

Cuadrilla de vagonetas

4 cuadrillas de vagonetas de 17,8 m^3
Costo diario por cuadrilla ¢ 1472,85
Costo en 34 días = 4 X 34 X ¢ 1472,25 = 200.226.00

11 vagonetas de 3,4 m^3
Costo diario por cuadrilla ¢ 389,40
Costo en 34 días = 11 X 34 X ¢ 389,40 = 145.636.00

Cuadrilla de cargadores
2 cargadores de 80 HP, balde 1,33 m^3
Costo diario por cuadrilla ¢ 480,65
Costo en 34 días = 2 X 34 X ¢ 480,65 = 32.684

Cuadrilla de compactación
1 niveladora

1 aplanadora
1 compactador llantas
1 tanque agua 3785 litros
Costo diario por cuadrilla ¢ 1741,80
Costo en 34 días = 1 X 34 X ¢ 1741,80 = 59.221.00

437.767

Costo por m^3 = 437.767 / 31.454 = 13.92

Costo de operación total por m^3 = 34,62

Costo para vender por m^3 (compactado) = 34,62 X 1,28

m^3 = ¢ 44,31 USAR ¢ 45.00

En el tramo tortuga Palmar Norte el costo del material será - muy similar al del tramo Barú-Tortuga (un poco menor, por ser la distancia de acarreo promedio menor).
Podemos utilizar en la Sección Barú Palmar Norte un costo de- ¢ 45,00/m^3 para los agregados triturados para base graduación C.-

PRODUCCIÓN Y COSTOS DE MEZCLA ASFALTICA EN PLANTA

SECCION I

ESPARTA - LOMA

Base asfáltica

En esta sección se colocarán 111800 toneladas métricas de mezcla asfáltica, con un total de 6.710.000 litros de cemento asfáltico penetración 85-100.
En la producción de la mezcla se usará una planta con una capacidad de 91 T.M./HR, con una eficiencia de 56 %. Con estas- condiciones la planta produce 345 T.M. (157 m^3), se asume que 1 m^3 de mezcla asfáltica pesa 2.200 Kg.
El personal que se usa en la producción de la mezcla consistirá en 1 capataz, 1 maquinista, 1 ayudante, 1 operador de cargador y 3 peones.

El equipo consistirá en la planta asfáltica de 272 ton/hr y en un cargador.
Para colocar y compactar la mezcla asfáltica se usará el siguiente equipo: 1 terminadora (finisher), 1 aplanadora de 12 toneladas, 1 compactador de llantas autop. y una barredora -

mecánica. El personal requerido consistirá en 1 capataz, 1 operador de pesado, 3 operadores de semipesado, y 3 peones, las capas se colocarán en espesores de 8,8 cm, con una eficiencia de 56 %, una velocidad de 5,7 m/min., con esas condiciones la producción diaria será de 600 T.M. (273 m3).

Se escogerán tres sitios para ubicar la planta asfáltica (los-dos que fueron escogidos para ubicar el quebrador, ello con el fin de aprovechar el sitio para almacenar la piedra triturada - que se va a usar en la mezcla asfáltica y otro sitio al final - del proyecto, con el fin de disminuir el acarreo promedio)

Planta asfáltica en Barranca

Cuando la planta esté en Barranca se deberá producir mezcla necesaria, para cubrir los primeros 18,5 kilómetros, de modo que la-cantidad requerida en esa longitud será de :

$$\frac{111.800}{90,8} \times 18,5 = 22800 \text{ T.M.}$$

22.800 T.M. = 10.700 m3 (compactados) = 13.500 m3 (sueltos)

El tiempo necesario para producir, colocar y compactar la mezcla, estará regido por la producción de la planta.

$$\text{N° de días} = \frac{22.800}{345} \quad 66 \text{ días}$$

Para acarrear 13.500 m3 se usarán cuadrillas de vagonetas de 3,4 m3 con eficiencia de 72 % y distancias promedios de acarreo de 10Km.Bajo esas condiciones cada agoneta transporta al día 27 m3, en 66 días transportará 27 x 66 = 1782 m3, de modo que se requerirá el siguiente número de cuadrillas.

$$\text{N°de cuadrillas } \frac{13.500}{1782} = 8 \text{ vagonetas}$$

Para cargar la piedra quebrada que va a la planta se utilizará un - cargador de llantas de 80HP con balde de 1,33 m3,eficiencia de72%, - distancia de acarreo 15 metros,bajo estas condiciones el cargador producirá 510 m3, de modo que se utilizará el cargador durante 66 - días,para transportarla se utilizarán cuadrillas de vagonetas de 3,4 m3, eficiencia 72 %, distancia acarreo 150 metros, produciendo bajo esas condiciones 450 m3, de modo que se utilizarán está vagoneta durante 66 días.

RESUMEN DE COSTOS Y EQUIPO

Cuadrilla de planta asfáltica y cargador
1 planta de 91 T.M./hr y un cargador ₡5.138,20 diarios
Durante 66 días = 5.138,20 x 66 = 339.121

Cuadrilla de vagonetas
cuadrilla de vagoneta de 3,4 m3 a ¢ 389,40 diarios cada uno
9 cuadrillas durante 66 días = 9x66x389,40 = 231.300

Cuadrilla de colocación y compactación
1 cuadrilla a ¢ 1.625,55 diarios
Durante 66 días = 66 x 1.625,55 = 107.286

677.707

Costo por T.M. de produc. $\frac{677707}{22800}$ = ¢ 29,12

Costo para vender ¢29,72 x 1,28 = ¢ 38,04 (sin incluir el costo de la piedra el mezclado.

El costo del material quebrado y apilado es de ¢ 26,40 el metro cúbico o sea de $\frac{20,50}{2,20}$ = ¢ 12,oo la tonelada métrica, (este costo fue el obtenido para agregado triturado en piedra base). Se afectará el valor anterior por un 20% asumiendo que haya que añadir rellenador (filler) a la mezcla, sabiéndose además que la piedra para mezcla asfáltica es más cara por ser más difícil su elaboración.

Costo por T.M. para la venta = $\frac{9,35}{1,2}$ = ¢11,20

Resumiendo el costo por tonelada métrica tenemos :

Costo de la piedra quebrada = ¢12.oo

Costo de mezcla colocada y compactada = $\frac{38,04}{50.oo}$

El asfalto se cobra por aparte, sinembargo tenemos, que con un 5.5% de asfalto, se requieren en una tonelada métrica 55 Kg de asfalto, y si el costo del litro es de ¢ 0,50 en una tonelada se gastarán ¢ 27,50 .-

Así el costo total de la tonelada métrica es igual a ¢ 50.oo+27,50 = ¢ 77,50 (incluyendo el asfalto)

PLANTA ASFALTICA EN POGERES

Cuando la planta asfáltica está en Pógeres esta deberá producir la cantidad necesaria para cubrir los 21,5 kilómetros que van desde Pógeres hacia el inicio del Proyecto, así como también los primeros 25,4 kilómetros que van de Pógeres hacia Loma.

Para cubrir los 21,5 kilómetros se necesitan

$\frac{111.800}{90,8}$ x 21,5 = 1.231 x 21,5 = 26.500 T.M.

26.500 T.M. = 12.050 m3 (compactos) = 16.650 m3 (sueltos)

El tiempo necesario para producir, colocar y compactar la mezcla, estará regido por la producción de la planta.

$$N°\text{de días} = \frac{26.500}{345} = 77 \text{ días.}$$

Para transportar 15.650 m3 (sueltos) de mezcla asfáltica se usarán cuadrillas de vagonetas de 3,4 m3 con eficiencia del 72 % y distancias promedios de acarreo de 10 Km. Bajo esas condiciones cada vagoneta transporta al día 27 m3, en 77 días transportará - 27 x 77 = 2080 m3, de manera que se requeriría el siguiente número de cuadrillas de vagonetas.

$$N°\text{cuadrilla} = \frac{15650}{2080} = 8 \text{ vagonetas}$$

Para cargar la piedra quebrada va a la planta se utilizará un cargador de llantas de 80 HP con balde de 1,33 m3, eficiencia de 72% distancia de acarreo 15 metros, bajo estas condiciones el cargador producirá 510 m3, de manera que se utilizará el cargador durante - 77 días. Para transportar la piedra a la planta se utilizarán cuadrillas de vagonetas de 3,4 m3, eficiencia del 72 %, distancias de acarreo de 150 metros, bajo esas condiciones la producción diaria- será de 450 m3, de manera que se utilizará esta vagoneta durante 77 días.

RESUMEN DE COSTOS Y EQUIPO

Cuadrilla de planta asfáltica y cargador
1 planta de 91 T.M./hr y un cargador ₡ 5.138,20 diarios
Durante 77 días = ₡ 5.138,20 x 77 = 395.641,40

Cuadrilla de Vagonetas
cuadrilla de vagoneta de 3,4 m3 a ₡ 389,40 diarios
9 cuadrillas durante 77 días 9x77x389,40 = 269.854,20

Cuadrilla de colocación y compactación
1 cuadrilla a ₡ 1.625,55 diarios
durante 77 días = 77x 1.625,55 = 125.167,35

790.663,oo

$$\text{Costo por T.M.} \quad \frac{790.633,oo}{26.500} = ₡\ 29,84$$

Costo por T.M. del mezclado de la piedra con el asfalto =
29,84 x 1,28 = ₡ 38,20 (sin incluir el costo de la piedra)

La tonelada métrica del material quebrado y apilado es de ₡ 11,20, más la dinamitada que vale ₡ 11,65/m3 (o sea ₡ 5,30 /T.M.). El costo de la tonelada métrica de mezcla asfáltica colocada y compactada

es de ₡ 38,20 + 11,20 + 5,30 = ₡ 54,70

PLANTA ASFALTICA EN LOMA

Cuando la planta asfáltica sea trasladada a Loma será necesario primero hacer un apilamiento de piedra en dicho sitio, el material será transportado desde Pógeres hasta Loma.

El material será transportado en una longitud de 51 kilómetros. Se usarán vagonetas de 17,8 m3 y cargadores de llanta de 80HP y balde de 1,33 m3.

Cantidad a transportar:

$$\frac{111.800}{90,8} \times 25,4 = 31250 \text{ T.M.}$$

31.250 T.M. = 14.200 m3 (compactados) = 18.450 m3 (sueltos)

Vagoneta de 17,8 m3 en acarreos de 51 kilómetros, con velocidad de 40 Km/hora.

Tiempo de carga, riego y giros = 4 minutos
Tiempo neto por hora = 50 minutos
Tiempo para transportar el material = $\frac{S}{V} = \frac{50}{40}$ = 1,25 horas
Tiempo de regreso = 1,25 horas
Tiempo de ida y regreso = 2,5 horas = 150 minutos
N°de viajes al día = $\frac{8 \times 50}{150}$ = 2,68 usar 3 viajes

Volumen acarreado diario por una vagoneta = 3 x 17,8 = 53,4 m3

Si usamos 6 cuadrillas de vagonetas, acarrearán 53,4 x 6 =320 m3 diariamente.

De manera que el tiempo necesario para transportar el material - será de $\frac{18450}{320}$ = 58 días.

El cargador se usará también durante estos 58 días.

Costo de Acarreo.

6 cuadrilla de vagonetas de 17,8 m3 cada una a ₡ 1.472,25 diarios cada una, durante 58 días = 6 x 58 x 1472,25 = 512.343,oo

1 cuadrilla de cargadores de 80 HP
balde de 1,33 m3 a ₡ 480,65 diarios

durante 58 días = 1 x 58 x 480,65 $\frac{27.877,70}{540.210,70}$

Costo de acarreo por m3/kilómetro = $\frac{512.343}{18450 \times 51}$ = ¢ 0,55 m3/Km
Sin incluir la cargada del material

Costo de acarreo por m3 incluyendo la cargada del material = $\frac{540.210,70}{18.450,00}$ = ¢ 29,40

De manera que el costo por tonelada métrica del material que se apile en Loma será igual en precio al de Pógeres más el acarreo por trasladarlo a Loma, más el acarreo adicional, ya que la distancia promedio de acarreo para la mezcla en este sitio será de 13 kilómetros.

Resumiendo el costo total de la mezcla asfáltica en Loma (colocándolo en 25 Km hacia Pógeres)

Costo en Pógeres por T.M.		54.70
Acarreo por T.M. (piedra quebrada)	= 12.45 x 1,28	=15.95
Acarreo adicional a la mezcla = 3 x 0.55 / 2,2	= 0.75x 1,28	= 0.95
	TOTAL	¢71.60

El costo del material de la planta asfáltica en Pógeres y colocado en los 25,4 Km de Pógeres hacia LOma, cuestan ¢ 54,70+0.95= ¢ 55,65 / T.M.

COSTO PROMEDIO DE LA MEZCLA ASFALTICA PARA LA SECCION

Zona	Distancia	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Esparta a Pógeres	18,5	22.800 T.M.	49,24	1.140.000
Pógeres a Esparta	21,5	26.500 T.M.	54,70	1.449.550
Pógeres a Loma	25,4	31.250 T.M.	55,65	1.739.063
Loma a Pógeres	25,4	31.250 T.M.	71,60	2.237.500
TOTALES	90,8	111.800		6.548.785

El costo promedio es de $\frac{6.566.113}{111.800}$ = ¢ 58,73

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

CUADRO N°4.6.4

COSTANERA SUR: COSTOS DE CONSTRUCCION

SECCION ESPARTA - LOMA (LINEA DE ANTEPROYECTO)

Longitud: 90.53 Km.
Calzada : 6,10 m.
Espaldones: 2.40 m.
Superficie: Asfaltada

Item	Descripción	Unidad	Cant.	P.Unit.	Total
100 (3)	Limpieza y desbosque	Ha	40	3.500	140000
102 (1)	Excavación no clasificada	m^3	4788600	6	28731600
102 (4)	Excavación de préstamo. Caso 1	m^3	232771	8.50	1978554
103 (1)	Excavación para estructuras	m^3	1904	40	76160
103 (3)	Relleno para fundaciones	m^3	666	45	29970
104 (1)	Subrasante especial. Grad D.	m^3	101875	35	3565625
200 (3)	Agregados Trit.para base Grad. C.	m^3	133640	65	8686600
220 (1)	Base concreto asfáltico Grad. A	TM	111800	59	6596200
220 (3)	Cemento Asfáltico Penet 85-100	Lts.	6710000	0.55	3690500
310 (5)	Asfalto tipo RC-2 Imprim. base)	Lts.	605800	0.70	424060
314 (2)	Agregados para T.S.B. At 25	TM	5900	40	236000
314 (7)	Asfalto tipo RC-2 para T.S.B AT-25	Lts	591000	0.70	413700
322 (1)	Pavim.Concreto asf. en cal Grad. B.	Ton.	63600	60	3816000
322 (2)	Cemento asfáltico Penet. 85-100	Lts.	4128000	0.55	2270400
406 (1)	Hormigón clase A	m^3	610	750	457500
406 (5)	Hormigón clase X	m^3	616	650	400400
450 (3A)	Caños para alcant. de hormigón reforzado clase III de 0.61 m Ø	m	3003	250	750750
450 (3B)	Caños para alcant. de hormigón reforzado clase III de 0.76 m. Ø	m	635	300	190500

mch*

CUADRO N°4.6.4

(Continuación)

Item	Descripción	Unid.	Cant.	P.Unit.	Total
450 (3C)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 0.91 Ø	m	742	350	259.700
450 (3D)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.07 Ø	m	463	500	231.500
450 (3E)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.22 Ø	m	208	580	120.640
450 (3F)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.37 Ø	m	28	750	21.000
450 (3G)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.52 Ø	m	332	950	315.400
450 (3H)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.68 Ø	m	30	1.000	30.000
450 (3I)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.83 Ø	m	617	1.100	678.700
450 (3K)	Caños para alcantrilla de hormigón reforzado clase III de 2.13 Ø	m	433	1.400	606.200
521 (2)	Bocas de acceso	u	48	1.000	48.000
564 (1A)	Cercas de alambre de púas	m	144.848.	5	724.240
	SUB - TOTAL				65.489.899
9.5	Trabajo extra y misceláneo por administración (5%)				3.274.495
	Imprevistos (10%)				6.548990
	Ingeniería de construcción (8%)				5.239.192
	TOTAL				80.552.576

CUADRO 4.6.5

COSTANERA SUR: COSTOS DE CONSTRUCCION

SECCION 2, LOMA-BARU (LINEA DE ANTERPOYECTO)

Longitud : 71.15 Km.
Calzada : 6.10 m.
Espaldones: 2.40 m.
Superficie: Asfaltada

Item	Descripción	Unid.	Cant.	P.Unit.	Total
100 (3)	Limpieza y desbosque	Ha	110	3.500	385.000
102 (1)	Excavación no clasificada	m^3	434.935	6	2.609.610
102 (4)	Excavación de préstamo	m^3	677.263	10	6.772.630
103 (1)	Excavación para estructuras	m^3	7.171	40	286.840
103 (3)	Relleno de fundación	m^3	790	45	35.550
104 (1)	Subrasante especial Grad. D.	m^3	50.358	35	1.762,530
200 (3)	Agregados trit. para base Grad. C.	m^3	120.000	50	6.000.000
220 (1)	Base de concreto asfáltico	TM	87.900	50	4.395.000
220 (3)	Cemento asfáltico Penet 85-100	Lts.	5.378.300	0.55	2.958.065
310 (5)	Asfalto tipo RC-2(Riego imprim)	Lts.	491.226	0.70	343.858
314 (2)	Agregados para T.S.B At-25	TM	4.640	40	185.600
314 (7)	Asfalto tipo RC-2 para T.S.B.	Lts.	463.900	0.70	324.730
322 (1)	Pavim. Concreto asfáltico en caliente	TM	50.000	55	2.750.000
322 (2)	Cemento asfáltico Penet 85-100	Lts.	3.310.600	0.55	1.820.830
406 (1)	Hormigón clase A.	m^3	1.323	750	992.250
406 (5)	Hormigón clase X	m^3	306	650	198.900
407 (1)	Acero de refuerso	Kg.	42.300	2.50	105.750
450 (3A)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 0.61	m	1.028	250	257.000
450 (3B)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 0.76	m	140	300	42,000

mch*

CUADRO N°4.6.5

(COntinuación)

Item	Descripción	Unid.	Cant.	P.Unit.	Total
450 (3C)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 0.91 m	m	240	350	84.000
450 (3D)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.07 m	m	160	500	80.000
450 (3E)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.22 m	m	80	580	46.400
450 (3F)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.37 m	m	100	750	75.000
450 (3G)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.52	m	134	950	127.300
450 (3H)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.68	m	120	1.000	120.000
450 (3I)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.83	m	268	1.100	294.800
450 (3J)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.98	m	90	1.300	117.000
450 (3K)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 2.13	m	600	1.400	840.000
521 (2)	Bocas de acceso	u	15	1.000	15.000
564 (1A)	Cercas de almbre de puas	m	113.840	5	569.200
SUB - TOTAL					34.594.843
9.5	Trabajo extra y miscelaneo por administración (5%)				1.729,742
	Imprevistos (10%)				3.459.484
	Ingeniería de construcción (8 %)				2.767.587
TOTAL					42.551.656

CUADRO N°4.6.6

COSTANERA SUR: COSTOS DE CONSTRUCCION

SECCION 3 BARU-PALMAR NORTE (LINEA DE ANTEPROYECTO)

Longitud : 61,01 Km.
Calzada : 6,10 m.
Espaldones : 1.80 m.
Superficie : Asfaltada

Item	Descripción	Unid.	Cant.	P. Unit.	Total
100 (3)	Limpieza y desbosque	Ha	103	3.500.00	360.500
102 (1)	Excav. no clasificada	m^3	4.318.175	5.90	25.477.233
102 (4)	Excv. de préstamo	m^3	174.362	8.50	1.482.077
103 (1)	Escv. para estruct.	m^3	2.140	40.00	85.600
103 (3)	Relleno de fundación	m^3	400	45.00	18.000
104 (1)	Subrasante especial Grad. D	m^3	51.984	35.00	1.819.440
200 (3)	Agregados trit. para base Grad. D.	m^3	120.918	50.00	6.046.400
220 (1)	Base de concreto asfáltico	TM	75.250	50.00	3.762.500
220 (3)	Cemento asfáltico Penet 85-100	Lts.	4.606.900	0.55	2.533.795
310 (5)	Asfalto tipo Rc-2 (Riego imprim)	Lts.	420.800	0.70	294.560
314 (2)	Agregados para T.S.B At-25	TM	3.000	40.00	120.000
314 (7)	Asfalto tipo RC-2 para T.S.B	Lts.	300.000	0.70	210.000
322 (1)	Pav. de concreto asfaltado en caliente	TM	42.800	55.00	2.354.000
322 (2)	Cemento asfáltico Penet 85-100	Lts.	2.835.700	0.55	1.559.635
406 (1)	Hormigón clase A	m^3	517	750.00	387.750
406 (5)	Hormigón clase X	m^3	387	650.00	251.550
450 (3A)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 0.61 m. Ø	m	3.981	250.00	995.250

CUADRO Nº4.6.6

(Continuación)

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

Item	Descripción	Unid.	Cant.	P.Unit.	Total
450 (3B)	Caños para alcantarilla reforzado clase III de 0.76 m. Ø	m	595.00	300.00	178.500
450 (3C)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 0.91 m. Ø	m	424.00	350.00	148.400
450 (3D)	CAños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.07 m	m	172.00	500.00	86.000
450 (3I)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 1.83 m	m	212.00	1.100.00	233.200
450 (3K)	Caños para alcantarilla de hormigón reforzado clase III de 2.13 m. Ø	m	512.00	1.400.00	716.800
521 (2)	Bocas de acceso	u	61.00	1.000.00	61.000
564 (1A)	Cercas de alambre de púas	m	97.512.00	5.00	487.560
					49.669.750
	Sub - Total				2.483.487.5
9.5	Trabajos extra y misceláneo por Administración (5%)				4.966.975
	Imprevistos (10%)				3.973.580
	Ingeniería de construcción (8%)				61.093.792.5
	TOTAL				

CUADRO Nº 4.6.7

COSTANERA SUR

RESUMEN DE CANTIDADES Y COSTOS PRELIMINARES DE PUENTES

SECCION I

Item	Descripción	Unid.	Cant.	C. Unit.	Total
102 (1)	Excav.sin clasif.	m^3	1.308	6.00	7.848
103 (2)	Excav.p/estruct.	m^3	6.307	125	788.375
406 (1)	Hormigón de clase A	m^3	4.847	720	3.489.440
407 (1)	Acero de refuerzo	Kg.	553.362	2.50	1.383.405
407 (IA)	Miembro postensado 15	c/u	25	18.000	450.000
406 A (ID)	Miembro postensado 22	c/u	35	26.000	910.000
406 A (IE)	MIembro postensado 25	c/u	10	30.000	300.000
420 (2A)	Acero **Estructural** A36	Kg.	616.400	8.00	4.931.200
420 (2B)	Acero Estructural (A 441)	Kg..	251.000	10.15	2.547.650
422 (1)	Baranda Concreto	m	1.856	250	464.000
400 (3A)	Sumin. Pilotes 14 BP a 89#	m	3.000	300	900.000
400 (3B)	Sumin. 14 BP a 73#	m	360	260	93.600
400 (23)	Empalme de pilotes	c/u	160	600	96.000
400 (4)	Suminist.pilotes concreto	m	3.656	200	731,200
400 (18)	Pilotes de prueba	c/u	19	2.500	47.500
400 (13)	Pilotes hincados	c/u	265	1.000	265.000
513 (1)	Gaviones	m^3	1.800	150	270.000
511 (1)	Zampeado con lechada	m^3	1.346	300	403.800
			Subtotal		18.079.018
	Excv. bajo el agua	m^3	4.079	500	2.039.500
406 (3)	Hormigón de clase B		286	550	157.300
	HOrmigón de clase D	m^3	387	800	309.600
406 (7)	Hormigón de clase S	m^3	621	700	434.700
	Miembro postensado 129m	c/u	2	740.000	1.480.000
422 (3)	Baranda aluminio	m	304	300	91.200
400 (12)	Pilotes hincados 14 BP	c/u	160	1.000	160.000
400 (18)	Pilotes prueba 14 BP	c/u	8	2.500	20.000

CUADRO 4.6.7

(Continuación)

Item	Descripción	Unid.	Cant.	C.Unit.	Total
102 (5)	Préstamo caso 2	m^3	3.800	22	83.600
400 (24)	Pruebas de carga	c/u	8	15.000	120.000
SUB - TOTAL					¢ 22.974.918
9.5	Trabajos extra y misceláneos por administración (5%)				1.148.746
	Imprevistos (10 %)				2.297.492
	Ingeniería de construcción (8%)				1.837.993
TOTAL					28.259.149

Sección I

Costo aproximado por M/lineal = $\frac{28.259.149}{1092}$ = 25,878

CUADRO 4.6.8

COSTANERA SUR

RESUMEN DE CANTIDADES Y COSTOS PRELIMINARES DE PUENTES

Sección II

Item	Descripción	Unid.	Cant.	P.Unit.	Total
103 (2)	Excav. p/estrutructura	m^3	4.684	125	585.500
102 (1)	Excav. sin clasificar	m^3	1.500	6	9.000
406 (1)	Hormigón clase A	m^3	1.714	720	1.234.080
407 (1)	Acero de refuerzo	Kg.	184.020	2.50	460.050
400 (1)	Acero estructura	Kg.	426.300	8	3.410.400
406 A(1A)	Miembro postensado 15	c/u	15	18.000	270.000
406 a(ID)	Miembro postensado 22	c/u	5	26.000	130.000
406 A(IE)	Miembro postensado 25	c/u	5	30.000	150.000
400 (4)	Pilotes concreto sumin.	m	544	200	108.800
400(18)	Pilotes de prueba	c/u	5	2.500	12.500
400 (13)	Pilotes hincados	c/u	43	1.000	43.000
422 (1)	Baranda concreto	m	636	250	159.000
511 (1)	Zampeado	m^3	1.023	300	306.900
	Sub-Total				₡ 6.879.230
	9.5 Trabajo extra y misceláneo por Administración (5%)				343,962
	Imprevistos (10%)				687,923
	Ingeniería (8%)				550,338
	TOTAL				₡ 8.461,453

Sección II

Costo aproximado por m/lineal

$$\frac{8.461,453}{410} = 20,638$$

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

CUADRO 4.6.9

COSTANERA SUR

RESUMEN DE CANTIDADES Y COSTOS PRELIMINARES DE PUENTES

SECCION III

Item	Descripción	Unid.	Cant.	P.Unit.	Total
103 (2)	Excav.p/estruct.	m^3	4.089	125	511.125
102 (1)	Excav.s/clasif.	m^3	2.977	6	17.862
406 (1)	Hormigón clase A	m^3	3.020	720	2.174.400
407 (1)	Acero de refuerzo	Kgs	296.600	2.50	741.500
406 A (1A)	Miembros postensados 15	c/u	45	18.000	810.000
406 A(IC)	Miembros postensados 19	c/u	25	23.000	575.000
406 A(ID)	Miembros postensados 22	c/u	15	26.000	390.000
406 A(IE)	Miembros postensados 25	c/u	20	30.000	600.000
406 A(IF)	Miembros postensados 28	c/u	20	35.000	700.000
400 (4)	Pilotes concreto suministr.	m	1.282	200 -	256.400
400 (13)	Pilotes hincados	c/u	107	1.000	107.000
400 (18)	Pilotes pruebas	c/u	12	2.500	30.000
422 (1)	Baranda concreto	m	1.040	250	260.000
511 (1)	Zampeado	m^3	932	300	279.600
					7. 452.887
	SUB - TOTAL				
9.5	Trabajo extra y misceláneo por Administración (5%)				372.644
					745.289
	Imprevistos (10%)				596.231
	Ingeniería (8%)				9.167.051
	TOTAL				

Sección III - Costo aproximado por M/lineal

$$\frac{9.167.051}{437} = \text{₡}20.977$$

CUADRO N°4.6.10

COSTANERA SUR

RESUMEN DE CANTIDADES Y COSTOS PRELIMINARES DE LOS PUENTES

DE LAS 3 SECCIONES

Item	Descripción	Unid.	P.Unit.	Cant.	Total
	Excav.bajo agua	m^3	500	4.079	2.039.500
102 (1)	Excav. no clasif.	m^3	6	5.785	34.710
103 (2)	Excv. para estruct.	m^3	125	15.080	1.885.000
400 (4)	Pilotes de hormigón suminist.	m	200	5.482	1.096.400
400 (18)	Pilotes de hormigón de prueba	c/u	2.500	36	90.000
400 (13)	Pilotes de hormigón hincado	c/u	1.000	415	415.000
400 (3A)	Pilotes 14" BP 89#	m	300	3.000	900.000
400 (3B)	Pilotes 14" BP 73#	m	260	360	93.600
400 (23)	Empalmes de pilotes	c/u	600	160	96.000
400 (18)	Pilotes acero de prueba	c/u	2.500	8	20.000
400 (12)	Pilotes acero hincados	c/u	1.000	160	160.000
400 (24)	Pruebas de carga	c/u	1.500	8	120.000
406 (1)	Hormigón clase A	m^3	720	9.581	6.897.920
406 (3)	Hormigón clase B	m^3	550	286	157.300
406 ( )	Hormigón clase D	m^3	800	387	309.600
406 (7)	Hormigón clase S	m^3	700	621	434.700
407 (1)	Acero de refuerzo	Kg.	2.50	1.033.982	2.584.955
420 (1)	Acero estructural	Kg.	8.00	426.300	3.410.400
420 (2A)	Acero estruct.A 36	Kg.	8.00	616.400	4.931.200
420 (2B)	Acero estructural A 441	Kg.	10.15	251.000	2.547.650
	Miembros postensados 129	c/u	740.000	2	1.480.000
406 A(IA)	Miembros postensados 15	c/u	18.000	85	1.530.000
406 A(IC)	Miembros postensados 19 m.	c/u	23.000	25	575.000
406 A(ID)	Miembros postensados 22 m	c/u	26.000	55	1.430.000

CUADRO 4.6.10

(Continuación)

Item	Descripción	Unid.	P.Unit.	Cant.	Total
406 A (IE)	Miembros postensados 25 m.	c/u	30.000	35	1.050.000
406 A (IF)	Miembros postensados 28 m	c/u	35.000	20	700.000
422 (1)	Baranda hormigón	m	250	3.532	883.000
422 (3)	Baranda aluminio	m	300	304	91.200
511 (1)	Zampeado con mortero	m^3	300	3.301	990.300
513 (1)	Gaviones	m^3	150	1.800	270.000
102 (5)	Préstamo caso (2)	m^3	22	3.800	83.600
					37.307.035
SUB - TOTAL					
9.5	Trabajo extra y misceláneo por Administración (5%)				1.865,352
.	Imprevistos (10%)				3.730,703
	Ingeniería (8%)				2.984,563
					45.887,653
TOTAL					

Costo aproximado por M/lineal de todos los puentes $\frac{45.887.653}{1.939} = 23.666$

CUADRO Nº4.6.11

PROYECTO COSTANERA SUR

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

RESUMEN DE COSTOS PARA DIFERENTES SUPERFICIES

CON CARPETA ASFALTICA

SECCION	PUENTES	CARRETERA	SUB-TOTAL	DERECHO VIA	TOTAL
1	28.259.149	80.552.576	108.811.725	.1.212.300	110.024.025
2	8.461.453	42.551.656	51.013.109	1.280.000	52.293.109
3	9.167.051	61.093.793	70.260.844	460.000	70.720.844
TOTAL	45.887.653	184.198.025	230.085.678		

CON BASE ASFALTICA

SECCION	PUENTES	CARRETERA	SUB-TOTAL	DERECHO VIA	TOTAL
1	28.259.149	70.944.235	99.203.384	1.212.300.	100.415.684
2	8.461.453	34.937.241	43.398.694	1.280.000	44.678.694
3	9.167.051	54.572.242	63.739.293	460.000	64.199.293
TOTAL	45.887.653	160.453.718	206.341.371		

CON LASTRE

SECCION	PUENTES	CARRETERA	SUB-TOTAL	DERECHO VIA	TOTAL
1	28.259.149	55.714.651	83.973.800	1.212.300	85.186.100
2	8.461.453	26.475.725	34.937.178	1.280.000	36.217.178
3	9.167.051	45.971.570	55.138.621	460.000	55.598.621
TOTAL	45.887.653	128.161.946	174.049.599		

4.6.2 COSTOS EN MONEDA EXTRANJERA Y EN MONEDA LOCAL

El desglose de los costos de la obra se muestra en los cuadros 4.6.12 a 4.6.17 en donde se consideró como moneda extranjera - lo siguiente:

a) Salarios de operadores e instructores en ciertos renglones- importantes en que se supone que una compañía grande o mediana podría tener algún personal extranjero.

b) Los materiales y artículos gastables empleados en la cons - trucción que son importados. El asfalto fue considerado como- tal con su precio CIF Puntarenas que es ¢ 0.374 para cemento - asfáltico de penetración 85/100 y ¢ 0.305 para asfalto RC-2, - por litro, según la última compra hecha por el Ministerio. La diferencia entre este precio y el del contratista se distribuye en los renglones correspondientes de moneda local.

c) Combustible y lubricantes
Se consideró que los lubricantes eran materiales cien por ciento importados y que los combustibles tenían como moneda extranjera el crudo que los origina más un porcentaje del proceso de refinamiento. Asimismo se consideró para efectos de impuestos- que los combustibles eran gasolina y aceite diesel por partes- iguales.

d) Neumáticos, reparaciones, mantenimiento de equipo.
Se consideró que el tipo de neumático mayormente usado era de- importación y como las piezas de repuesto también lo son se tomaron todos los materiales como estranjeros.

e) Depreciación de equipo
La depreciación asignada al equipo se tomó como moneda extranjera, salvo en ciertos trabajos de mantenimiento en que por usar se equipo liviano podría aceptarse alguna parte como local lo cual así se supuso.

f) Administración
Se pensó que una compañía de magnitud entre mediana y grande era dable que incurriera en cierto tipo de gasto de origen extranjero, o tuviera cierto personal permanente de origen extranjero, por lo que se consignó un porcentaje de 10 % sobre este- rubro.

g) Intereses y ganancias
Se supuso una compañía cuyo capital era en un 75 % extranjero- y consecuentemente se adoptó este porcentaje para la ganancia y el costo de capital.

En los mismos cuadros 4.6.12 a 4.6.17 aparece el desglose de-moneda extranjera en costos de importación directos (materia-les y equipo) e indirectos (mano de obra, administración, cos-tos de capital y ganancias).

Los costos de ingeniería y supervición de construcción corres-pondientes a cada sección se muestran también en los cuadros-ya citados, así como su desglose en moneda extranjera y mone-da nacional.-

Puentes Carretera Costanera Sur

Gastos de construcción en moneda extranjera

SECCION I

Acero de refuerzo	$ 146.000,00
Acero estructural A 36	280.000,00
Acero estructural A 441	128.000,00
Pilotes 14 BP a 89 #	120.000,00
Pilotes 14 BP a 73 #	17.000,00
Gaviones	19.000,00
Baranda de aluminio	11.000,00
Vigas postensadas de hormigón	37.000,00
Combustibles lubricantes y piezas	120.000,00
Sueldos de personal extranjero	60.000,00
Fianzas y Aseguros	40.000,00
Gastos generales y ganancias	800.000,00
Renta de equipo	400.000,00
Sub-Total	$ 2.178.000,00
Sub-Total ℄ (al 6.65)	14.483.700,00
% Moneda Extranjera	54,70

Puentes de Carretera Costanera Sur

Gastos de construcción en moneda extranjera

Sección II

Acero de refuerzo	$	49.000,00
Acero estructural A 36		192.000,00
Vigas postensadas de hormigón		13.000,00
Combustibles lubricantes y pezas		26.000,00
Sueldos de personal extranjero		13.000,00
Fianzas y Aseguros		9.000,00
Gastos generales y ganancia		170.000,00
Renta de equipo		85.000,00
Sub-Total	$	557.000,00
Sub-Total ¢ (al 6.65)	¢	3.704.050,00
% Moneda extranjera		46.75

Sección III

Acero de refuerzo	$	78.000,00
Vigas postensadas de hormigón		69.000,00
Combustibles, lubricantes y pezas		28.000,00
Sueldos de personal extranjero		14.000,00
Fianzas y aseguros		9.000,00
Gastos generales y ganancia		186.000,00
Renta de equipo		93.000,00
Sub-Total		477.000,00
Sub-Total ¢ (al 6.65)		3.172.000,00
% Moneda extranjera		37,00

Puentes Carretera Costanera Sur

Gastos de construcción de todo el proyecto en moneda extranjera

Acero de refuerzo	$	273.000,00
Acero estructural A 36		472.000,00
Acero estructural A 441		128.000,00.
Pilotes 14 BP a 89 #		120.000,00
Pilotes 14 BP a 73 #		17.000,00
Gaviones		19.000,00.
Baranda de aluminio		11.000,00
Vigas postensadas de hormigón		119.000,00
Combustibles, lubricantes y pezas		174.000,00
Sueldos de personal extranjeros		87.000,00
Fianzas y Aseguros		58.000,00
Gastos generales y ganancia		1.156.000,00
Renta de equipo		578.000,00
Sub-Total	$	3.212.000,00
Sub-Total ¢ (6.65)	¢	21.359.980,00
% Moneda Extranjera		49,80

CUADRO Nº 4.6.12.

DESGLOSE DEL COSTO DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO

- PROYECTO COSTANERA SUR -

Sección: I - Tsparta - Loma Superficie: ASFALTO Longitud: 90,190 Km

(Cantidades en miles de colones)

RENGLONES	TOTALES							
	Materiales y equipo		Mano de ob. Costo. Cap. Ganancia		Admínist. Imp.	Moneda Local	Moneda Extranj.	TOTAL
	Local	Extranj.	Local	Extranj.	Local			
Movilización e Instalación	256,8	133,3	150,6	89,5	24,7	432,1	222,8	654,9
Limpieza y desbosque	9,7	293,9	602,1	483,1	83,6	695,4	777,0	1.472,4
Corte y relleno	155,0	4.405,3	12,454,5	10.723,7	1.297,2	13.906,7	15.129,0	29.035,7
Prestamo y relleno	242,3	299,7	908,5	743,8	88,3	1.239,1	1.043,5	2.282,6
Drenaje Menor	2.356,8	618,2	4.270,3	1.293,2	238,8	6,865,9	1.911,4	8.773,3
Puentes	5.012,8	6.245,6	9.419,4	4.812,5	930,9	15.363,1	11.058,1	26.421,2
Subbase	384,2	653,1	1.683,8	973,4	175,2	2.243,2	1.626,5	3.869,7
Base granular	1.575,2	1.355,2	3.587,5	2.110,2	362,6	5.525,3	3.465,4	8.990,7
Base asfáltica	696,9	3.969,9	3.593,9	2.926,3	435,9	4.726,7	6.896,2	11.622,9
Pavimento	566,5	2.953,7	2.344,6	1.799,8	287,7	3.198,8	4.753,5	7,952,3
Señalamiento y limpieza general	136,1	168,0	224,2	103,7	22,9	383,2	271,7	654,9
Subtotal de construcción	11.392,3	21.095,9	39.239,4	26.059,2	3.947,8	54.579,5	47,155,1	101.734,6
Ingeniería y supervisión de construcción	346,0	279,7	4.549,2	1.880,0	22,3	4.917,5	2.159,7	7.077,2
Estudios	36,3	130,0	1.438,6	13,5	18,0	1.492,9	143,5	1.636,4
Total Inversión inicial	11.774,6	21.505,6	45.227,2	27.952,7	3.988,1	60.989,9	49.458,3	110.448,2
Mantenimiento rutinario (Años 2,3,5,6,7,9,10,11,13, 14,15,17,18,19)	155,2	108,8	523,9	10,6		679,1	119,4	798,5
Mantenimiento preventivo (años 4,12,20)	217,2	608,2	1.182,1	180,5	4,8	1.403,9	788,7	2.192,6
Mantenimiento preventivo (Años 8 y 16	293,0	881,1	2.095,7	525,0	9,3	2.398,0	1.406,1	3.804,1

mch*

CUADRO Nº 4.6.13

PROYECTO COSTANERA SUR

DESGLOSE DEL COSTO DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO

SECCION: I ESPARTA - LORA Superficie: LASTRE O GRAVA Longitud: 90,190 Km

(Cantidades en miles de colones)

RENGLONES	Material y Equipo		Mano de Ob. Adminis. Costo, Cap. Ganancia		Imp.	TOTALES Moneda Local	Moneda Extranj.	Total
	Local	Extranj.	Local	Extranj.	Local			
Movilización e Instalación	177,6	92,3	104,2	61,9	17,0	298,8	154,2	453,0
Limpieza y desbosque	9.6	290,0	594,2	476,8	82,5	686,3	766,8	1.453,1
Corte y relleno	155,0	4.404,5	12.450,8	10.718,9	1.296,8	13.902,6	15.123,4	29.026,0
Préstamo y relleno	241,5	298,5	904,7	740,5	87,8	1.234,0	1.039,0	2.273,0
Drenaje Menor	2.318,2	607,9	4.199,8	1.272,0	234,9	6.752,9	1.879,9	8.632,8
Puentes	5.013,4	6.245,6	9.428,8	4.802,1	931,3	15.373,5	11.047,7	26.421,2
Subbase	973,1	1.654,0	4.264,3	2.465,0	443,7	5.681,1	4.119,0	9.800,1
Base Granular								
Base Asfáltica								
Pavimento								
Señalamiento y limpieza general	94,0	116,0	155,1	71,6	16,3	265,4	187,6	453,0
Subtotal de construcción	8.982,4	13.708,8	32.101,9	20.608,8	3.110,3	44.194,6	34.317,6	78.512,2
Ingeniería y supervisión de construcción	267,0	215,8	3.510,7	1.450,9	17,3	3.795,0	1.666,7	5.461,7
Estudios	36,3	130,0	1.438,6	13,5	18,0	1.492,9	143,5	1.636,4
Total inversión inicial	9.285,7	14.054,6	37.051,2	22.073,2	3.145,6	49.482,5	36.127,8	85.610,3
Mantenimiento rutinario (Años: 3,5,7,... 19)	8,4	49,6	471,2	33,4		479,6	83,0	562,6
Mantenimiento preventivo (Años: 2,4,6,...20)	583,0	211,6	944,0	145,8		1.527,0	357,4	1.884,4
Mantenimiento preventivo								

PROPIEDAD ARCHIVO DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

CUADRO Nº 4.6.14

PROYECTO COSTANERA SUR

DESGLOSE DEL COSTO DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO

SECCION : 2 - LOMA-Barú SUPERFICIE: Asfáltica Longitud: 71,150 Km

(Cantidades en miles de colones)

Renglones	TOTALES Material y Equipo Local	Extranj.	Mano de obra Adm. Const.Cap. y Ganacia Local	y Extranj.	Imp. Local	Moneda Local	Moneda Extranj.	Total
Movilización e Instalación	135,5	70,4	79,6	47,3	13,1	228,2	117,7	345,9
Limpieza y desbosque	8,3	250,3	512,7	411,6	71,1	592,1	661,9	1.254,0
Corte y Relleno	14,7	418,7	1.183,7	1.019,1	123,3	1.321,7	1.437,8	2.759,5
Prestamo y relleno	735,4	909,2	2.754,6	2.255,6	257,7	3.757,7	3.164,8	6.922,5
Drenaje Menor	1.839,9	350,5	3.128,1	799,0	148,8	5.116,8	1.149,5	6.266,3
Puentes	1.501,2	1.870,3	2.816,5	1.444,1	279,0	4.596,7	3.314,4	7.911,1
Subbase	189,9	322,7	832,1	481,1	86,0	1.108,6	803,8	1.912,4
Base granular	1.077,6	927,2	2.453,7	1.443,4	248,0	3.779,3	2.370,6	6.149,9
Base Asfáltica	4[illegible]8 6	2.782,6	2.518,6	2.051,2	305,7	3.312,9	4.833,8	8.146,7
Pavimento	404,7	2.110,0	1.674,3	1.286,0	205,8	2.284,8	3.396,0	5.680,8
Señalamiento y Limpieza General	72,3	89,0	117,4	54,8	12,4	202,1	143,8	345,9
Subtotal de construcción	6.468,1	10.100,9	18.071,3	11.293,2	1.761,5	26.300,9	21.394,1	47.695,0
Ingeniería y supervisión de construcción	162,2	131,1	2.132,7	881,4	10,5	2.305,4	1.012,5	3.317,9
Estudios	28,2	28,5	1.119,2	82,8	14,0	1.161,4	111,4	1.272,8
Total inversión inicial	6.658,5	10.260,6	21.323,2	12.257,4	1.786,0	29.767,7	22.518,0	52.285,7
Mantenimiento rutinario (Años:2,3,6,7,9,10,11,13, 14,15,17,18,19)	121,1	86,0	412,2	8,3	533,3		94,3	627,6
Mantenimiento preventivo (Años: 4,12,20)	163,5	458,3	890,7	136,0	3,6	1.057,8	594,3	1.652,1
Mantenimiento preventivo (Años: 8 y 16)	217,5	653,7	1.554,9	398,5	6,9	1.779,3	1.093,2	2.822,5

CUADRO # 4 6 15

PROYECTO COSTANERA SUR

DESGLOSE DEL COSTO DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO

Sección: 2 LOMA-BARU Superficie: LASTRE O GRAVA Longitud: 71,150

(cantidades en miles de colones)

Totales

RENGLONES	Materiales y Equipo Local y Extranj.		Mano de Obra Adm. Cost. Capital y Ganancia Local	Extranj.	Impuest. Local	Moneda Local	Moneda Extranj.	Total
Movilización e instalación	84,3	43,9	49,5	29,5	8,1	141,9	73,4	215,3
Limpieza y Desbosque	7,9	241,3	494,2	396,6	68,6	570,7	637,9	1.208,6
Corte y Relleno	14,6	415,3	1173,9	1010,8	122,2	1310,7	1426,1	2.736,8
Prestamo y Relleno	733,0	906,2	2745,7	2248,1	266,8	3745,5	3154,3	6.899,8
Drenaje Menor	1.726,4	328.9	2935,4	749,8	139,6	4801,4	1078,7	5.880,1
Puentes	1.501,2	1870,1	2823,0	1437,8	279,0	4603,2	3307,9	7.911,1
Subbase	754,4	1282,3	3306,0	1911,1	344,1	4404,5	3193,4	7.597,9
Base Granular								
Base Asfáltica								
Pavimento								
Señalamiento y Limpieza General	44,7	55,0	73,7	34,1	7,8	126,2	89,1	215,3
Subtotal de construcción	4.866,5	5143,0	13601,4	7817,8	1236,2	19704,1	12960,8	32664,9
Ingeniería y Supervisión de construcción	111,1	89,8	1460,6	603,6	7,2	1578,9	693,4	2272,3
Estudios	28,2	101,1	1119,2	10,3	14,0	1161,4	111,4	1272,8
Total inversión inicial	5.005,8	5333,9	16181,2	8431,7	1257,4	22444,4	13765,6	36210,0
Mantenimiento rutinario (años 3,5,7,...19)	6,6	39,0	370,3	26,2		376,9	65,2	442,1
Mantenimiento preventivo (años: 2,4,6,...20)	419,8	152,3	679,7	105,0		1099,5	257,3	1356,8

Mantenimiento preventivo.

PROYECTO COSTANERA SUR

DESGLOSE DEL COSTO DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO

Sección: 3 - BARE - PALMAR N. Superficie: ASFALTO Longitud: 60,550 Km.

(Cantidades en miles de colones)

RENGLONES	TOTALES							
	Material y Equipo		Mano de Ob. Costo, Cap. Ganancia.		Admínist. Imp.	Moneda Local	Moneda Extranj.	Total
	Local	Extranj.	Local	Extranj	Local			
Movilización e Instalación	194,8	101,0	114,2	68,0	18,7	327,7	169,0	496,7
Limieza y desbosque	0,2	276,6	566,8	455,0	78,6	654,6	731,6	1.386,2
Corte y relleno	187,5	3.906,8	11.044,0	9.507,7	1.150,3	12.331,8	13.414,5	25.746,3
Préstamo y relleno	183,0	230,0	696,9	570,5	67,7	950,6	800,5	1.751,1
Drenaje Menor	1.344,0	431,0	2.977,6	902,2	166,7	4.788,3	1.333,2	6.121,5
Puentes	1.623,4	2.026,2	3.058,4	1.557,7	302,1	4.986,9	3.583,9	8.570,8
Subbase	207,4	352,5	908,7	525,3	94,6	1.210,7	877,8	2.088,5
Base Granular	1.106,5	952,1	2.519,8	1.482,3	254,7	3.881,0	2.434,4	6.315,4
Base asfáltica	543,7	2.526,9	2.287,3	1.862,7	277,4	3.008,4	4.389,6	7.398,0
Pavimento	378,9	1.975,9	1.568,0	1.204,2	192,8	2.139,7	3.180,1	5.319,8
Señalamiento y limpieza general	103,0	127,2	169,9	78,7	17,9	190,8	205,9	496,7
Subtotal de construcción	6.037,4	12.906,2	25.911,6	18.214,3	2.621,5	34.570,5	31.120,5	65.691,0
Ingeniería y supervisión de construcción	223,4	180,6	2.937,5	1.213,9	14,4	3.175,3	1.394,5	4.569,8
Estudios	24,2	86,6	959,0	9,0	12,0	995,2	95,6	1.090,8
Total inversión inicial	6.235,0	13.173,4	29,808,1	19.437,2	2.647,9	38.741,0	32.610,6	71.351,6
Mantenimiento rutinario (Años) 3,5,7,...19)	119,1	84,6	405,5	8,2	524,6	524,6	92,8	617,4
Mantenimiento preventivo (años 2,4,6,...20)	146,9	411,5	800,0	122,1	3,3	950,2	533,6	1.483,8
Mantenimiento preventivo (Años 8 y 16)	139,1	568,6	1.352,1	338,8	6,1	1.547,3	907,4	2.454,7

CUADRO Nº 4 6 17

mch*

PROYECTO COSTAMERA SUR

DESGLOSE DEL COSTO DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO (M.T.)

Sección: 3 - BARU - PALMAR N Superficie: LASTRE O GRAVA Longitud: 60+550 Km.

(Cantidades en miles de colones)

RENGLONES	TOTALES							
	Materiales y Equipo.		Mano de ob. Administ. cost.cap. ganancia		Imp.	Moneda Local	Moneda Extranj.	Total
	Local	Extranj.	Local	Extranj.	Local			
Movilización e Instalación	146,5	76,0	86,0	51,1	14,2	246,7	127,1	373,8
Limpieza y desbosque	9,6	290,5	505,1	477,7	82,5	587,2	768,2	1.455,4
Corte y relleno	137,7	3.912,0	11.058,8	9.520,6	1.151,8	12.348,5	13.432,6	25.780,9
Prestamo y relleno	189,6	234,4	710,7	581,9	69,1	939,4	816,3	1.785,7
Drenaje Menor	1.746,2	452,8	3.163,3	958,1	176,9	5.086,4	1.416,0	6.502,4
Puentes	1.622,4	2.026,0	3.058,6	1.557,7	302,1	4.987,0	3.583,7	8.570,7
Subbase	566,2	1.132,4	2.910,7	1.687,5	303,7	3.689,6	2.819,9	6.709,5
Base Granular								
Base asfáltica								
Pavimento								
Señalamiento y limpieza								
General	77,5	95,6	128,1	59,2	13,4	219,6	154,8	373,8
Subtotal de construcción	4.500,6	8.224,8	21.720,3	14.893,8	2.113,7	28.433,6	23.118,6	51.552,2
Ingeniería y supervision de construcción	175,2	321,1	2.305,2	773,4	13,3	2.481,7	1.094,5	3.586,2
Estudios	24,2	86,6	959,0	0,0	12,0	995,2	95,8	1.090,8
Total inversion inicial	4.799,0	8.632,5	24.984,5	15.676,2	2.137,0	31.920,5	24.308,9	
Mantenimiento rutinario (Años 3,5,7,---19)	6,9	40,4	384,4	27,3		391,3	67,7	
Mantenimiento preventivo (Años 2,4,6,---20)	350,8	127,3	567,9	87,7		918,7	215,2	
Mantenimiento preventivo								

4 160

PROPIEDAD ARCHIVO DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

4.6.3 COMPARACION DEL COSTO DEL PROYECTO POR KILOMETRO CON EL DE OTRAS CARRETERAS DEL PAIS.-

Desafortunadamente no existe una construcción de carretera similar a la carretera costanera sur que se haya construído en los últimos años en Costa Rica.

El proyecto Siquirres- Limón es similar en sección transversal pero con problemas muy diferentes en cuanto a suelos, clima y ríos.

El proyecto El Coco-San Ramón es un proyecto de mayor categoría, con carril adicional para ascensos, con acceso controlado que implica construcción de vías adicionales y por lo tanto no permite una comparación pareja con el proyecto Costanera Sur. Unicamente resulta de interés la comparación de precios unitarios que por cierto fue de mucha ayuda en los cálculos de costos de construcción de este proyecto.

La carretera Belén-Nicoya presenta un costo por kilómetro muy bajo debido principalmente a que se utilizó en gran parte el camino existente y sus puentes de manera que la comparación no presenta interés.

En el cuadro 4.6.18 en la página siguiente se presentan los costos por kilómetro de los proyectos citados, así como los correspondientes a cada sección del Proyecto - Costanera Sur para dos tipos de superficie de ruedo: uno con carpeta asfáltica y otro con base asfáltica sin carpeta. La diferencia por kilómetro entre ambas es muy parecida en las 3 secciones y el promedio es de ₡ 106.682.-

También ha sido propuesta en este estudio una superficie de ruedo consistente en lastre o grava la cual comparada con el costo de la superficie con carpeta asfáltica da las siguientes diferencias por kilómetro:

Sección 1	₡ 274.361.26
Sección 2	₡ 225.944.22
Sección 3	₡ 247.864,66

CUADRO 4.6.18

COSTANERA SUR: COMPARACION DEL COSTO DEL PROYECTO POR KILOMETRO CON EL DE OTRAS CARRETERAS DEL PAIS

OTRAS CARRETERAS	COSTO TOTAL ¢	LONGITUD Km	COSTO PRO-Km	Superficie de rodamiento
Siquirres-Limón	128.137.420,00	56,4	2.271.940,07	Tratamiento superficial
San Ramón-Río Colorado	34.480.798,00	22,2	1.553.189,10	Hormigón Asf
Río Colorado-Río Poás	25.095.407,00	7,34	3.418.992,78	Hormigón Asf
El Coco- Río Poás	22.051.430,00	12,81	1.721.423,11	Hormigón Asf
Belén - Nicoya	14.828.702,00	39,37	376.649,78	Trat.Superficial
EL PROYECTO				
Esparta-Loma	108.811.725,00	90,53	1.201.941,07	Hormigón Asf
Esparta-Loma	99.203.384,00	90,53	1.095.806,74	Base Asf
Loma - Barú	51.013.109,00	71,15	716.979,75	Hormigón Asf
Loma - Barú	43.398.694,00	71,15	609.960,56	Base Asf.
Barú - Palmar	70.260.844,00	61,01	1.151.628,32	Hormigón Asf.
Barú - Palmar	63.739.293,00	61,01	1.044.735,17	Base Asf.

4.6.4 COSTO DEL DERECHO DE VIA

A solicitud del Ministerio de Obras Públicas y Transportes el Departamento de Avalúos de la Dirección General de la Tributación Directa, del Ministerio de Hacienda, realizó una valuación de los terrenos que están situados en el área que atraviesa la carretera Costanera Sur. Esta valuación es preliminar, basada en la utilización del terreno y en las estadísticas de ventas pasadas, y sus resultados se muestran en los cuadros 4.6.19 y 4.6.20 que siguen.-

CUADRO 4·6·19

COSTANERA SUR : RESUMEN DEL COSTO DEL DERECHO DE VIA (50m)

LONGITUD	SECCION	COSTO/Ha	AREA	TOTAL
90,5 Km	1	₡ 2.694	450 Ha	₡1.212.300
71,1 Km	2	₡ 3.657	350 Ha	₡1.280.000
61.0 Km	3	₡ 1.533	300 Ha	₡ 460.000
			1.100 Ha	₡2.952.300

COSTANERA SUR: COSTO ESTIMADO DE TERRENOS
(Colones por hectárea)

CUADRO 4.6.20

Lamina	Coordenads Lambert	Línea Negra Valores	Lamina	Coordenadas Lambert	Línea Roja Valores
Barranca	464-219 inicio	¢ 7.000,00	Barranca	467-216 a 468-214	¢ 2.500,00
Barranca	465-219 a465-127	4.000,00	Barranca	469-214	5.000,00
Barranca	467-217 a 468-214	2.500,00	Barranca	469-213 a 470-210	2.000,00
Barranca	469-214	5.000,00	Barranca	470-209 a 471-208	3.000,00
Barranca	469-213 a 468-211	2.000,00	Barranca	471-207 a 471-203	2.500,00
Barranca	468-210 a 468-209	3.000,00			
Barranca	468-208 a 471-203	2.000,00			
TARCOLES	471-202 a 469-194	2.500,00	Tárcoles	471-202 a 468-193	2.500,00
Tárcoles	468-194 a 468-193	3.000,00	Tárcoles	467-193 a 467-190	1.500,00
Tárcoles	468-192 a 467-190	1.500,00	Tárcoles	467-189 a 466-188	2.000,00
Tárcoles	467-189 a 465-187	2.000,00	Tárcoles	466-187 a 466-184	1.000,00
Tárcoles	465-186 a 466-184	1.500,00			
Herradura	393-402 a 394-399	2.000,00	Herradura	393-402 a 394-399	2.000,00
Herradura	394-398 a 396-395	3.000,00	Herradura	394-398 a 395-395	3.000,00
Herradura	397-395 a 398-393	1.000,00	Herradura	395-394 a 397-391	1.000,00
Herradura	398-392 a 408-387	2.500,00	Herradura	398-292 a 408-387	2.500,00
Parrita	409-387 a 420-387	3.000,00	Parrita	409-387 a 420-387	3.000,00
Parrita y Dota	421-387 a 443-378	5.000,00	Parrita y Dota	421-387 a 443-378	5.000,00
Quepos	444-378 a 449-375	3.000,00	Quepos	444-378 a 449-375	3.000,00
Quepos	450-375 a 460-368	4.000,00	Quepos	450-375 a 460-368	4.000,00
Quepos Domincal Savegre	461-368 a 477-356	2.000,00	Quepos Dominical Savegre	461-368 a 477-356	2.000,00
Dominical y Repunta	478-356 a 504-333	1.000,00	Dominical y Repunta	478-356 a 504-333	1.000,00

CUADRO Nº4.6.20

COSTANERA SUR: COSTO ESTIMADO DE TERRENOS

(colones por hectárea)
(Continuación)

	Línea Negra			Línea Roja	
Lamina	Coordenadas Lambert	Valores	Lamina	Coordenadas Lamber	Valores
Coronado y Térraba	505-333 a 513-326	2.000,00	Coronado y Térraba	505-333 a 513-326	¢ 2.000,00
Térraba	514-326 a 517-325	3.000,00	Térraba	514-326 a 517-325	3.000,00
Changuena	517-324 a 521-324	2.000,00	Changuena	517-324 a 521-324	2.000,00
Changuena	522-324 a 522-325	4.000,00	Changuena	522-324 a 522-323	4.000,00

Fuente:

Departamento de avalúos de la Dirección General de Tributación Directa.-

CAPITULO V

ASPECTOS SOBRE EJECUCION DEL PROYECTO

5.1. ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

En noviembre de 1970 se inició el estudio de la carretera Costanera Sur mediante financiación otorgada por el Banco Centroamericano de Integración Económica, y el mismo ha llegado al fin de su primera parte denominada " Anteproyecto y estudio de factibilidad"con la presentación de este informe.

Es decir que de aquí en adelante el Ministerio de Obras Públicas y Transportes se abocará a la realización del estudio faltante en lo relativo a diseño final.

Los planificadores y las autoridades correspondientes tienen en el presente estudio de factibilidad un elemento de juicio muy importante para decidir - si se ejecuta la obra o no se ejecuta , y en el primer caso , bajo el pro - grama aquí propuesto o bajo alguno otro que surja de tomar en cuenta la - coordinación con otros programas nacionales, y la situación finaciera nacional.-

El diseñó final estará listo en marzo de 1973 y como el programa de construcción propuesto se licita por secciones y no en su totalidad se puede afir - mar que el diseño no será factor de atraso en el plan propuesto,

5.2. DISEÑO FINAL Y SUPERVISION DE LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO.

Cabe explicar que el préstamo # 202 del Banco Centroamericano de Integra - ción Económica tiene por objeto financiar los estudios del Proyecto Costanera Sur y que tales estudios se componen de una fase preliminar (anteproyecto y estudio de factibilidad) y una fase de diseño final. Los estudios- de ambas fases los efectúa el Ministerio de Obras Públicas y Transortes con su propio personal y organización de entidad pública.

DISEÑO FINAL.

Comprende los diseños finales de la vía y de los puentes, así como la preparación de los planos de construcción y demás documentos necesarios para llevar a cabo el proceso de licitación de la obra y su construcción. El material resultante de esta fase será como mínimo

lo siguiente: planos finales de la vía y las estructuras, especificaciones especiales, manual de detalles típicos, presupuesto de la obra, planos de derecho de vía.

El diseño se efectuará sobre la totalidad del proyecto para la cual - el Gobierno de Costa Rica complementará el préstamo otorgado para tal fin por el Banco Centroamericano de Integración económica. El aporte complementario del Gobierno de Costa Rica quedó definido en la Carta de Implementación del contrato de préstamo.

SUPERVISION DE LA CONSTRUCCION.

El Departamento de Obras por Contrato tiene a su cargo las labores de supervisión de las obras viales que se construyen por contrato, para lo cual cuenta con tres oficinas supervisoras, cada una de las cuales tiene laboratorios, equipos de topografía y de ingeniería y el personal profesional, técnico y auxiliar para sus labores.

Es por esto que la modalidad empleada por el Ministerio con las obras financiadas en el exterior ha sido la de que el Consultor suministre el personal profesional y el Ministerio el personal restante y las - instalaciones.

El Consultor ha sido el "Bureau of Public Roads" en los programas - Plan Vial carreteras, primera etapa; Plan Vial caminos vecinales, primera y segunda etapa; carretera Siquirres-Limón y los varios proyectos que forman la Carretera Interamericana. El empleo de una firma - consultora particular se lleva a cabo en los proyectos El Coco-San Ramón y Arizona-Liberia.

Será en el momento de plantear la solicitud de crédito, que el Ministerio considere alguna de las dos posibilidades que hemos mencionado o alguna otra que sea procedente

5.3 METODOS PARA LA ADQUISICION DE SERVICIOS PROFESIONALES Y DISPONIBILIDAD DE PERSONAL TECNICO.

Cuando el Ministerio ha requerido servicios profesionales ha recurrido a dos sistemas: uno es la contratación de profesionales a sueldo - mediante el renglón de presupuesto denominado "Fondos Especiales" y - el otro es el sistema de contratación mediante concurso de antecedentes, especialmente para firmas o compañías consultoras.

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

El concurso de antecedentes se desarrolla según la siguiente secuencia:

1. Invitación a concursar y publicación de los términos de referencia.

2. Recepción de las ofertas.

3, Análisis de las ofertas que conduce a una lista de aquellas firmas que sean especializadas en el campo en cuestión.

4. Clasificación de las firmas mediante un examen minucioso de la - experiencia y capacidad de cada una hasta llegar a colocarlas en orden relativo de bondad y seleccionar las 4 o 5 primeras a las que se dirigirán invitaciones para formular propuestas.

5. Cuando la entidad prestataria tiene relación con el trabajo de - firma consultora se somete a su consideración la lista clasificada de las firmas oferentes, de modo que aquella pueda cerciorarse de la capacidad de éstas para ejecutar el trabajo. Esto se hace previamente a girar las invitaciones para la presentación de propuestas.

6. Se conoce de la propuesta que presenta la firma que ocupó el primer lugar y es aquí que por vez primera se toman en cuenta los aspectos financieros y salariales. De no poderse llegar a un acuerdo se entrará en negociaciones con la firma que le sigue.

7. Cuando se llegue a un acuerdo sobre las condiciones de trabajo y de pago se publica la resolución en el periódico oficial "La Gaceta" y se procede a firmar el contrato que establece todas las condiciones atinentes a las partes.

En cuanto a personal técnico dentro del organismo ejecutor el cuadro - 5.3.1 muestra la disponibilidad de cada Departamento de la Dirección - General de Vialidad.

CUADRO 5.3.1

DISPONIBILIDAD DE PERSONAL DE LA DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

DEPARTAMENTO	INGE-NIEROS	ASIS-TENTES	AUXI-LIARES	CUADRI-LLAS DE TOPOGRAFIA *	OTROS PROFE_SIONALES	OTROS
Diseño	5	5	32	14		
Construcción	6	-	-	-		
Obras por Contra-to	15		28	19		99
Mantenimiento	17		4	3		3200
Laboratorio	7	2	24			
Puentes	8	3				
Costanera Sur	6	2	14	6		8
Administrativo					2	
Direc.General de Vialidad	3					
T O T A L E S	67	12	102	42	2	3307

* Las cuadrillas de Topografía están formadas por 5 ó 6 personas.

Referente a personal técnico, fuera del organismo ejecutor, existen varias compañías consultoras en el País que le han efectuado trabajos relativos a puentes y carreteras al Ministerio de Obras Publicas y Transportes, las cuales cuentan con personal complementario de oficina y de campo además de los consultores. La lista siguiente muestra las compañías y Consorcios que han efectuado trabajos para el Ministerio en el campo de puentes y carreteras.

CUADRO 5.3.2

COMPAÑIAS CONSULTORAS QUE HAN EFECTUADO TRABAJOS DE PUENTES Y CARRETERAS PARA EL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

COMPAÑIA	TRABAJO
INDECA LTDA	Diseño Camino Vecinal, Jaris-Piedras Negras, 7 kilómetros, Estudio de factibilidad y diseño del proyecto "Radial San José-Heredia , 8 Km
CONSULTECNICA Ltda	Diseño Carretera Guápiles-Río Sucio 20 Km de long. aproximadamente. Diseño - puente Chirripó en carretera Siquirres Limón, 432 m de longitud.
CAPITOL ENGINEERING Y ESPIRITU SANTO SALAS	Diseño puentes Pacuare y Barbilla en la carretera Siquirres-Limón, longitudes de 199 y 100 metros respectivamente Estudio de Programa de Mantenimiento.
FRANZ SAUTER Y ASOCIADOS	Diseño puentes Póas y Rosales en la carretera el Coco-San Ramón con longitudes de 127 y 139 metros respectivamente
TY LIN E INDECA LTDA.	Diseño puente río Colorado en carretera el Coco-San Ramón cuya luz es de 204 metros
BALTODANO ECHANDI Y LARA LTDA	Supervisión de la construcción de los proyectos El Coco-San Ramón y Arizona-Liberia.
CONSORCIO WESTERN - TR	Estudio de factibilidad y diseño del - proyecto de carretera "Naranjo-Los Chiles

./..

5.4 - PROCEDIMIENTO DE PRECALIFICACION PARA ESCOGER EMPRESAS CONSTRUCTORAS

La precalificación de empresas constructoras se lleva a cabo mediante invitación que se publica en el diario oficial y demás períodicos del país. Asimismo la Dirección General de Vialidad a través de los servicios consulares obtiene la publicación de dicha invitación en los países miembros de la entidad prestamista y envía los formularios respectivos.

La preparación de los formularios y el análisis del proceso lo hace el - Ministerio de Obras Públicas y Transportes en consulta con la agencia - prestamista, o la compañía consultora cuando haya sido nombrada para la supervisión de la obra. El formulario usado en la precalificación para escoger empresas constructoras se le enviará a la agencia prestamista , cuando ésta lo considere conveniente.

5.5 - PROCEDIMIENTOS DE LICITACION PUBLICA PARA LOS SERVICIOS DE CONSTRUCCION Y GARANTIAS EXIGIDAS A LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS.

La licitación pública se regirá por las siguientes leyes del país: Disposiciones del capítulo 2° del título V del Código Fiscal, Ley N° 1895 del 28 de junio de 1955, ley N° 2393 del 11 de julio de 1959, ley N° 3493 del 29 de febrero de 1965, ley N° 3163 del 9 de agosto de 1963, y decreto de Ley N° 18 del 30 de abril de 1968.

La licitación se publicará en el diario oficial, concediendo un término - prudencial para recibir las ofertas. Los documentos son retirados en la Proveeduría del Ministerio de Obras Públicas y Transportes contra pago de derechos previamente establecidos. Los documentos consistirán en el juego de planos de construcción del proyecto, especificaciones generales y - especiales del proyecto, formularios para presentar oferta y el folleto - de normas de diseño para la construcción de carreteras..

Las garantías que van conectadas al proceso de licitación de obras son la de participación que consiste generalmente en un bono de 5% del valor de la estimación que se publica, y la garantía o bono de cumplimiento cuyo va

./..

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

lor se decide en cada caso.

Para este proyecto se tiene en mente exigir bono de cumplimiento por un - valor de 10% de la propuesta, salvo que las limitaciones del préstamo nos obliguen a usar otro valor.

5.6 - PROCEDIMIENTO PARA LA ADJUDICACION DEL CONTRATO DE CONSTRUCCION

La publicación, el recibo de ofertas y la adjudicación son de responsabilidad de la Proveeduría Nacional dependiente del Ministerio de Hacienda, la cual siempre se asesora en la recomendación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes para adjudicar.

La ley concede un plazo de tres días a cualquiera de las firmas interesadas para apelar de la adjudicación ante la Contraloría General de la República y ésta tiene 30 días hábiles para declarar si tiene lugar o no la apelación. Si la apelación se declara sin lugar, automáticamente se confirma la adjudicación y si la apelación se declara con lugar, ésta deja sin efecto la adjudicación, quedando el campo abierto para una nueva adjudicación, o para declarar desierta la licitación, según convenga a los intereses del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

5.7- PLANES DE EJECUCION Y CALENDARIO DE CONSTRUCCION PREVISTO

5.7.1 - PLAN DE EJECUCION

A)- Esparta-Loma

Operaciones de construcción
Para la programación de la construcción se consideraron las siguientes - bases:

./..

Movilización e Instalación

El contratista se movilizará e instalará en un mes.

Limpieza y desbosque

El area total que debe limpiarse y desboscarse es de 40 Ha, en la realización de este trabajo se usará un tractor de 160 HP con topadora, el cual puede limpiar y desboscar 0.4 Ha por día. El trabajo demoraría bajo esas condiciones 4 meses.

Alcantarillas

El programa de drenajes indica que se deben contruir en 16 meses 234 alcantarillas o sea un total de 15 alcantarillas por mes.
El equipo necesario para construir 15 alcantarillas por mes estará constituído principalmente así:

Equipo:
1 pala mecánica
1 batidora de concreto

Mano de obra:
2 carpinteros
2 albañiles
8 peones

Corte y relleno con excavación no clasificada

Esta excavación deberá efectuarse a un promedio mensual de 225.000 m^3., de los cuales 29.600 m^3 son desperdicio.

El 84 % del trabajo de corte será efectuado con mototraillas de 16 m^3 y 400 HP, con un tractor empujador, el otro 16% será hecho con tractores - D-8 y D-6 con pala frontal, se usarán cargadores de llanta de 80 HP y bal de de 1.33 m^3 , y vagonestas de 3.4 m^3.

Se ha supuesto una eficiencia del 72% para todo el equipo y una distancia de acarreo promedio, de 400 metros. El tiempo necesario para efectuar este trabajo será de 21 meses.

El equipo necesario para efectuar la excavación y el relleno, será el siguiente:

3 mototraillas con tractor de llantas, 16 m^3 colmada
1 tractor de oruga de 335 HP.

./..

2 motoniveladoras de 3,05 m. de ancho de cuchilla
4 vagonetas de 3,4 m^3
2 cargadores de 80 HP y balde de 1,33 m^3
9 pata cabro
4 tractores de oruga de 90 HP
1 trator de oruga de 65 HP
2 tanques de agua de 1.500 galones

Préstamo y relleno

Se ha programado una colocación promedio mensual de 78.000 m^3, el meterial se obtendrá de zonas de préstamo cercanas a la vía ya sea grava proveniente de los bancos de los ríos, o bien de tajos.

Este material será acarreado en vagonetas de 17,8 m^3, a ras (400 HP), la distancia de acarreo promedio será de 3 kilómetros, la eficiencia de 72%.

La producción mensual está basada en meses de 25 días y turnos de 8 horas.

El equipo necesario para efectuar el trabajo es el siguiente:

8 vagonetas de 17,8 m^3
2 tractores de 270 HP Anglodozer
6 cargadores de llanta de 80 HP y balde de 1,33 m^3
3 compactadores autopropulsados de llantas neumáticas
3 aplanadoras tandem de 12 ton.
3 motoniveladoras de 3,05 m. de ancho de cuchilla
2 tanques de agua de 1500 galones

Colocación de Sub-Base

Se ha programado colocar la sub-base en 6 meses lo cual da un promedio mensual a colocarse de 18.000 m^3. El material se obtendrá en algunos casos de fuentes de material constituidas por toba volcánica, y en otros de bancos de río, formados por grava de tamaño adecuado.

Este material será acarreado en vagonetas de 17,8 m^3, la distancia promedio de acarreo será de 5 kilómetros.

El equipo necesario para efectuar el trabajo es el siguiente:

1 pala mecánica de 0.76 m^3
3 vagonetas de 17,8 m^3
1 aplanadora tandem de 12 tom.

./..

1 compactador autopropulsado de llantas nuemáticas
1 motoniveladora de 3,05 metros
1 tanque de agua de 3785 litros
1 tamizadora de agregados

Base Granular

Se deberá colocar un total de 133.640 m^3 en un período de 17 meses, lo - cual nos da un promedio mensual de 7861 m^3 (314 m^3 diarios, en meses de 25 días y jornadas de 8 horas diarias). El período de 17 meses indica el tiempo que durarán los quebradores procesando el material, el tiempo de colocado y compactación en la realidad será mucho menor que el del quebrado de la piedra.

El equipo necesario para efectuar el quebrado, colocado y compactación de la base granular es el siguiente:

1 tractor de oruga 270 HP
2 cargadores de llantas de 80 HP y baldes de 1,33 m^3
2 quebradores portátiles completos de 2591-7651 cms
1 niveladora
1 aplanadora de 12 tom,
1 compactador de llantas
1 tanque de agua 3785 litros
24 vagonetas de 3,4 m^3

Base Asfaltica

Se ha programado la colocación de la base asfáltica en 11 meses (en esos 11 meses está contemplado el traslado de la planta de un lugar a otro). - La cantidad total a colocar es de 111.800 T.M.

En la producción de la mezcla se usará una planta con una capacidad de 91 T.M. / hora, con una eficiencia de 56 %. La producción diaria de la planta es de 345 T.M. (157 m^3).

El equipo necesario para producir, acarrear y compactar la base asfáltica es el siguiente:

1 planta asfáltica de 91 T.M. / hora
1 cargador de llantas de 80 HP y balde de 1,33 m^3
9 vagonetas de 3,4 m^3
1 aplanadora de 12 ton.
1 compactador de llantas autopropulsado
1 barredora mecánica
1 distribuidor de asfalto de 1000 gls.

./..

Pavimento Asfáltico

El pavimento asfáltico fue programado para que se colocara en 8 meses. En la producción de la mezcla se usará una planta con una capacidad de - 91 T.M./hora, con una eficiencia de 56%. La producción diaria de la planta es de 345 T.M/hora (157 m^3)

El equipo necesario para producir, acarrear y compactar la base asfáltica es el siguiente:

1 planta asfáltica de 91 T.M./hora
1 cargador de llantas de 80 HP y balde de 1,33 m^3
9 vagonetas de 3.4 m^3
1 aplanadora de 12 ton.
1 compactador de llantas autopropulsado
1 barredora mecánica
1 distribuidor de asfalto 1000 galones

B)- LOMA - BARU

Operaciones de Construcción:

Para la programación de la construcción se consideraron las siguientes bases:

Movilización e Instalación: El contratista se movilizará e instalará en un mes

Limpieza y desbosque

El area total que debe limpiarse y desboscarse es de 110 Ha. Este trabajo está programado para ser realizado en 4 meses (no tienen que ser en forma continua, puede hacerse por partes).
En este trabajo se utilizará el siguiente equipo el cual produce un promedio de 1.4 Has.

1 tractor y rastra (D-7E)
1 tractor y escarificador (D-7E)
1 tractor (D-4)
2 sierras de motor

Alcantarillas

Se ha programado construir 153 alcantarillas en 10 meses o sean aproximadamente 15 alcantarillas por mes. Para la ejecución del programa se necesitan.

./..

Equipo:
1 pala mecánica
1 batidora de concreto

Mano de obra
2 carpinteros
2 albañiles
8 peones

Corte y Relleno (Excavación no clasificada)

Se ha programado ejecutar este trabajo en 17 meses (de 25 días y 8 horas diarias), a un promedio mensual de 25584 m^3.

La totalidad del trabajo de corte será hecho con mototraillas. El equipo requerido para efectuar este trabajo será:

1 mototrailla 400 HP
1 trailla de 16 m^3
1 tractor oruga de 335 HP
2 motoniveladoras de 100 HP y 3,05 de ancho de cuchilla
1 tractor oruga de 90 HP
1 pata cabro (rodillo de 122 cms)
1 tanque de agua 3785 litros

Préstamo y relleno : Este trabajo se ha programado para 18 meses, debiendo colocarse un promedio mensual de 38839 m^3.

El material que se coloque provendrá en su totalidad de los bancos de los ríos, para extraerlo se usarán dragas y para acarrearlo vagonetas de 3,4 m^3. La distancia de acarreo promedio será de 3 kilómetros, la eficiencia del equipo se asume en 72%.

La producción mensual esta basada en meses de 25 días y turnos de 8 horas. El equipo dado a continuación es el necesario para efectuar el trabajo.

2 dragas de 1,14 m^3 de capacidad
20 vagonetas de 3,4 m^3
2 compactadores autopropulsados de llantas neumáticas
2 aplanadoras tandem de 12 ton.
2 motoniveladoras de 100 HP y 3,05 m de ancho de cuchilla
2 tanque agua de 3785 litros (1.000 galones .

Colocación de Sub-Base

Este trabajo se ha programado para un período de 3 meses, la cantidad total a colocarse es de 50354 m^3, lo cual da un promedio mensual de 16.783 m^3.

./..

Todo el material a colocarse provendrá de los bancos de los ríos, en su extracción se usarán dragas de 1,14 m^3 de capacidad, el acarreo se hará en vagonetas de 3,4 m^3, se extenderá con motoniveladoras y se compactará con aplanadora de 12 toneladas y compactador autopropulsado, la distancia promedio de acarreo será de 6 kilómetros.

El resumen del equipo necesario es el siguiente:

2 harneros vibratorios horizontales
2 dragas de 1,14 m^3
16 vagonetas de 3.4 m^3
1 niveladora 100 HP
1 aplanadora 12 ton.
1 compactador de llantas
1 tanque agua 3785 litros

Agregados Triturados para base

La ejecución de este trabajo se ha programado para 14 meses, la cantidad - total que debe colocarse es de 120.000m^3, lo cual nos da un promedio mensual de 8571 m^3.

El material a quebrarse provendrá en su totalidad de los bancos de los ríos.

En la extracción del material se usarán 2 tractores con anglodozer, cargadores llantas de hule y vagonetas, para acarrearlo se usarán vagonetas, para compactarlo se usará un aplanadora de 12 toneladas y un compactador llanta de hule autopropulsado.

En resumen el equipo necesario es el siguiente:

1 tractor 270 HP anglodozer
1 tractor 120HP anglodozer
1 quebrador completo portátil 2592-7631 cm
2 cargadores de llanta 80 HP y balde de 1,33 m^3
2 vagonetas de 3,4 m^3
4 vagonetas de 17,8 m^3
1 aplanadora de 12 ton,
1 compactador llanta de hule autopropulsado
1 niveladora de 3,05 m de ancho de cuchilla
1 tanque agua de 3785 litros.

Base Asfáltica

Esta actividad se ha programado para un período de 10 meses. La cantidad - total a colocarse es 87900 T.M.

En la producción de la mezcla se usará una planta con una capacidad de 91 T.M. hora, con una eficiencia de 62%. La producción diaria de la planta es de 385 T.M.

La distancia promedio de acarreo es de 12 kilómetros.
El equipo necesario para producir, acarrear y compactar la base asfáltica es el siguiente:

1 planta asfáltica de 91 T.M./hora
1 cargador de llantas de 80 HP y balde de 1,33 m3.
17 vagonetas de 3,4 m3.
1 máquina pavimentadora con capacidad de 125 ton/hora
1 aplanadora 12 ton.
1 compactador de llantas auto propulsado
1 barredora mecánica
1 distribuidor de asfalto de 1.000 galones

Carpeta asfáltica

La realización de este trabajo ha sido programado para 6 meses, debiendo colocarse 6250 T.M. mensualmente.

En la producción de la mezcla se usará una planta con una capacidad de 91 T.M./ hora.
La distancia promedio de acarreo es de 12 kilómetros. El equipo necesario para producir, acarrear y compractar la carpeta asfáltica es el siguiente:

1 planta asfáltica de 91 T.M./hora
1 cargador de llantas de 80 HP y balde de 1,33 m3.

./.

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

12 vagonetas de 3.4 m3.
1 máquina pavimentadora con capacidad de 125 ton/hora.
1 aplanadora 12 ton.
1 compactador de llantas autopropulsado.
1 barredora mecánica.
1 distribuidor de asfalto de 1.000 galones.

C) BARU - PALMAR.

Operaciones de Construcción:

Para la programación de la construcción se consideraron las siguientes bases:

Movilización e instalación:

El contratista se movilizará e instalará en un mes.

Limpieza y desbosque.

El área total que debe desboscarse y limpiarse es de 103 Ha.

Este trabajo será programado para ser realizado en 4 meses (no - tiene que ser en forma continua, puede hacerse por partes). Se - destinará el siguiente equipo para la ejecución de este trabajo, el cual produce un promedio de 1.4 Ha diarias.

1 tractor y rastra (D-7E).
1 tractor y escarificador (D-7E).
1 tractor (D-4D).
2 Sierras de motor.

Alcantarillas.

En esta sección se ha programado la construcción de 225 alcantarillas en 20 meses, o sean 12 alcantarillas por mes. Para la ejecución del programa se necesitan.

Equipo:
1 pala mecánica.
1 batidora de concreto.

Mano de Obra:
2 carpinteros.
2 albaniles.
8 peones.

Corte y relleno con excavación no clasificada.

Se ha programdo ejecutar este trabajo en 26 meses (de 25 días y 8 horas diarias) a un promedio mensual de 166.084 m3.

El equipo necesario para efectuar este trabajo es el siguiente :

3 mototraillas 400 HP.
3 traillas de 16 m3.
1 tractor de oruga de 335 HP.
2 vagonetas de 3.4 m3.
1 cargador de llanta de 80 HP balde de 1.33 m3.
13 pata cabro (rodillo de 1.22 metros).
2 tractores de 270 HP.
1 tractor 180 HP.
1 tractor 90 HP.
4 motoniveladoras de 100 HP.
2 tanques de agua de 7570 litros.

Préstamo y relleno.

Este trabajo se ha programado para 3 meses, debiendo colocarse - un promedio mensual de 58.120 m3.

El material que se coloque provendrá en su totalidad de los bancos de los ríos, para extraerlo se usarán dragas y para acarrear lo vagonetas de 3.4 m3. La distancia de acarreo promedio será de 3 kilómetros, la eficiencia del equipo se asume en 72%.

La producción mensual está basada en meses de 25 días y turnos - de 8 horas.

El equipo dado a continuación es el necesario para efectuar el - trabajo.

3 dragas de 1.14 m3 de capacidad.
30 vagonetas de 3.4 m3.
3 compactadores autopropulsados de llantas.
3 aplanadoras tandem de 12 ton.
3 motoniveladoras 100 HP de 3.05 m. de ancho de cuchilla.
2 tanques de agua de 7570 litros (2.000 galones).

Colocación de subbase.

Este trabajo se ha programado para un período de 3 meses, la cantidad total a colocarse es de 51.984 m3, lo cual da un promedio- mensual de 17.328 m3.

Todo el material a colocarse provendrá de los bancos de los ríos, en su extracción se usarán dragas de 1.14 m3 de capacidad, el acarreo se hará en vagonetas de 3.4 m3, se extenderá con motoniveladoras y se compactará con aplanadora de 12 toneladas y compactador autopropulsado, la distancia promedio de acarreo será de 6 kilómetros.

El resumen del equipo necesario es el siguiente:

2 harneros vibratorios horizontales.
2 dragas de 1.14 m3.
16 vagonetas de 3.4 m3.
1 niveladora 100 HP.
1 aplanadora 12 ton.
1 compactador de llantas.
1 tanque de agua 3785 litros.

Agregados triturados para base.

La ejecución de este trabajo se ha programado para 14 meses.

La cantidad total que debe colocarse es de 120.983 m3, lo cual nos da un promedio mensual de 8641 m3.

El material a quebrarse provendrá en su totalidad de los bancos de los ríos.

En la extracción del material se usarán 2 tractores con anglodozer, cargadores llantas de hule y vagonetas, para acarrearlo se usarán vagonetas, en la compactación se usará una aplanadora de 12 toneladas y un llanta de hule autopropulsado.

En resumen el equipo necesario es el siguiente:

1 tractor 270 HP anglodozer.
1 quebrador completo portátil 2591-7631 cm.
2 vagonetas de 3.4 m3.
4 vagonetas de 17.8 m3.
1 aplanadora de 12 ton.
1 compactador de hule autopropulsado.
1 niveladora de 3.05 m. de ancho de cuchilla.
1 tanque de agua de 7570 litros (2.000 galones).

Base asfáltica.

Esta actividad se ha programado para un período de 7 meses.

La cantidad total a colocarse es de 75.250 T.M.

En la producción de la mezcla se usará una planta con una capacidad de 91 T.M./hora, con una eficiencia de 72 %, la producción diaria de la planta es de 445 T.M.

La distancia promedio de acarreo es de 8 kilómetros.

El equipo necesario para producir, acarrear y compactar la base-asfáltica es el siguiente:

1 planta asfáltica de 91 T.M./hora.
1 cargador de llantas de 80 HP y balde de 1.33 m3.
13 vagonetas de 3.4 m3.
1 máquina pavimentadora con capacidad de 125 ton/hora.
1 aplanadora de 12 ton.
1 compactador de llantas autopropulsado.
1 barredora mecánica.
1 distribuidor de asfalto de 1.000 galones.

Carpeta asfáltica.

La realización de este trabajo ha sido programada para 7 meses , la cantidad total de carpeta asfáltica a colocarse es de 42.800-T.M., o sean 6.113 T.M. por mes.

En la producción de la mezcla se usará una planta con una capacidad de 91 T.M./hora.

La distancia promedio de acarreo es de 12 kilómetros.

El equipo necesario para producir, acarrear y compactar la carpeta asfáltica es el siguiente:

1 planta asfáltica de 91 T.M./hora.
1 cargador de llantas de 80 HP y balde de 1.33 m3.
12 vagonetas de 3.4 m3.
1 máquina pavimentadora con capacidad de 125 ton/hora.
1 aplanadora 12 ton.
1 compactador de llantas autopropulsado.
1 barredora mecánica.
1 distribuidor de asfalto de 1.000 galones.

5-7-2. Calendarios de Construcción:

En los cuadros 5-7-1 a 5-7-3 aparecen los calendarios de construcción de los puentes. Del 5-7-4 al 5-7-6 aparecen los calendarios de construcción para cada sección incluyendo carretera y puentes y suponiendo superficie asfáltica. Del 5-7-7 al 5-7-9 también se muestran calendarios de construcción para cada sección

pero aquí es con superficie mejorada (lastre o grava). Finalmente en el cuadro 5-7-10 viene un programa de construcción para todo - el proyecto, en el cual se muestran ambas posibilidades de superficie de ruedo.

CUADRO 5-7-1

SECCION ①

PUENTE	UNIDAD	AÑO 1973 E F M A M J J A S O N D	AÑO 1974 E F M A M J J A S O N D	AÑO 1975 E F M A M J J A S O N D	AÑO 1976 E F M A M J J A S
PAIRES	BASTIONES	▨			
	PILA	▨ GRUPO ①			
	SUPEREST.	▨			
JESUS MARIA	BASTIONES	▨			
	PILAS	▨	▨ GRUPO ②		
	SUPEREST.		▨		
MACHUCA	BASTIONES		▨		
	PILAS		▨	GRUPO ②	
	SUPEREST.			▨	
TARCOLES	BASTIONES	▨			
	PILAS		▨	GRUPO ③	
	SUPEREST.		▨		
TARCOLITOS	BASTIONES	▨			
	PILAS		▨ GRUPO ①		
	SUPEREST.		▨		
LA PITA	BASTIONES		▨		
	PILA		▨	GRUPO ①	
	SUPEREST.		▨		
AGUJAS	BASTIONES			▨	GRUPO ①
	PILA			▨	
	SUPEREST.			▨	
CAÑA-BLANCAL	BASTIONES			GRUPO ① ▨	
	PILAS				▨
	SUPEREST.				
LA MONA	BASTIONES	▨			
		GRUPO ④			
	SUPEREST.	▨			
COPEY	BASTIONES	▨			
			GRUPO ④		
	SUPEREST.		▨		
QUEBRADA SECA	BASTIONES			▨	GRUPO ④
				▨	
	SUPEREST.			▨	
LA GLORIA	BASTIONES			▨	GRUPO ④
				▨	
	SUPEREST.			▨	
TUSUBRES	BASTIONES			GRUPO ③ ▨	
	PILAS				▨
	SUPEREST.			▨	
* VISITA	CELDA				GRUPO ④
			▨		
	ALETONES		▨		
* JICOTE	CELDA				GRUPO ④
	ALETONES	* ALCANTARILLA	▨		

CALENDARIO DE CONSTRUCCION
PUENTES CARRETERA COSTANERA SUR

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
Dirección General de Vialidad

CUADRO 5-7-2

SECCION ②

PUENTE	UNIDAD	AÑO 1975 E F M A M J J A S O N D	AÑO 1976 E F M A M J J A S O N D	AÑO 1977 E F M A M J J A S O N D	AÑO 1978 E F M A M J J A S
			CALENDARIO DE CONSTRUCCION PUENTES CARRETERA COSTANERA SUR		
			MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES Dirección General de Vialidad		
LA PALMA	BASTIONES		GRUPO ⑤		
	PILAS				
	SUPEREST.				
PALO SECO	BASTIONES		GRUPO ⑤		
	SUPEREST.				
PORTALON	BASTIONES		GRUPO ⑤		
	SUPEREST.				
MATAPALO	BASTIONES			GRUPO ⑤	
	SUPEREST.				
HATILLO NUEVO	BASTIONES		GRUPO ⑥		
	PILAS				
	SUPEREST.				
HATILLO VIEJO	BASTIONES			GRUPO ⑤	
	SUPEREST.				
BARU	BASTIONES			GRUPO ⑥	
	PILAS				
	SUPEREST.				

CUADRO 5-7-3

SECCION ③

19.C

PUENTE	UNIDAD
DOMINICAL	BASTIONES
	PILAS
	SUPEREST.
PEJE	BASTIONES
	SUPEREST.
PUERTO NUEVO	BASTIONES
	SUPEREST.
PLAYA HERMOSA	BASTIONES
	SUPEREST.
MORETE	BASTIONES
	PILA
	SUPEREST.
UVITA	BASTIONES
	PILAS
	SUPEREST.
TORTUGA	BASTIONES
	PILAS
	SUPEREST.
BALSO	BASTIONES
	PILAS
	SUPEREST.
PUNTA MALA	BASTIONES
	PILA
	SUPEREST.
CORONADO	BASTIONES
	PILAS
	SUPEREST.
* SAN BUENA	CELDA
	ALETONES
BALSAR	BASTIONES
	PILAS
	SUPEREST.
CAMARONAL	BASTIONES
	SUPEREST.
	* ALCANTARILLA

AÑO 1977 E F M A M J J A S O N D
AÑO 1978 E F M A M J J A S O N D
AÑO 1979 E F M A M J J A S O N D
AÑO 1980 E F M A M J J A S

CALENDARIO DE CONSTRUCCION
PUENTES CARRETERA COSTANERA SUR

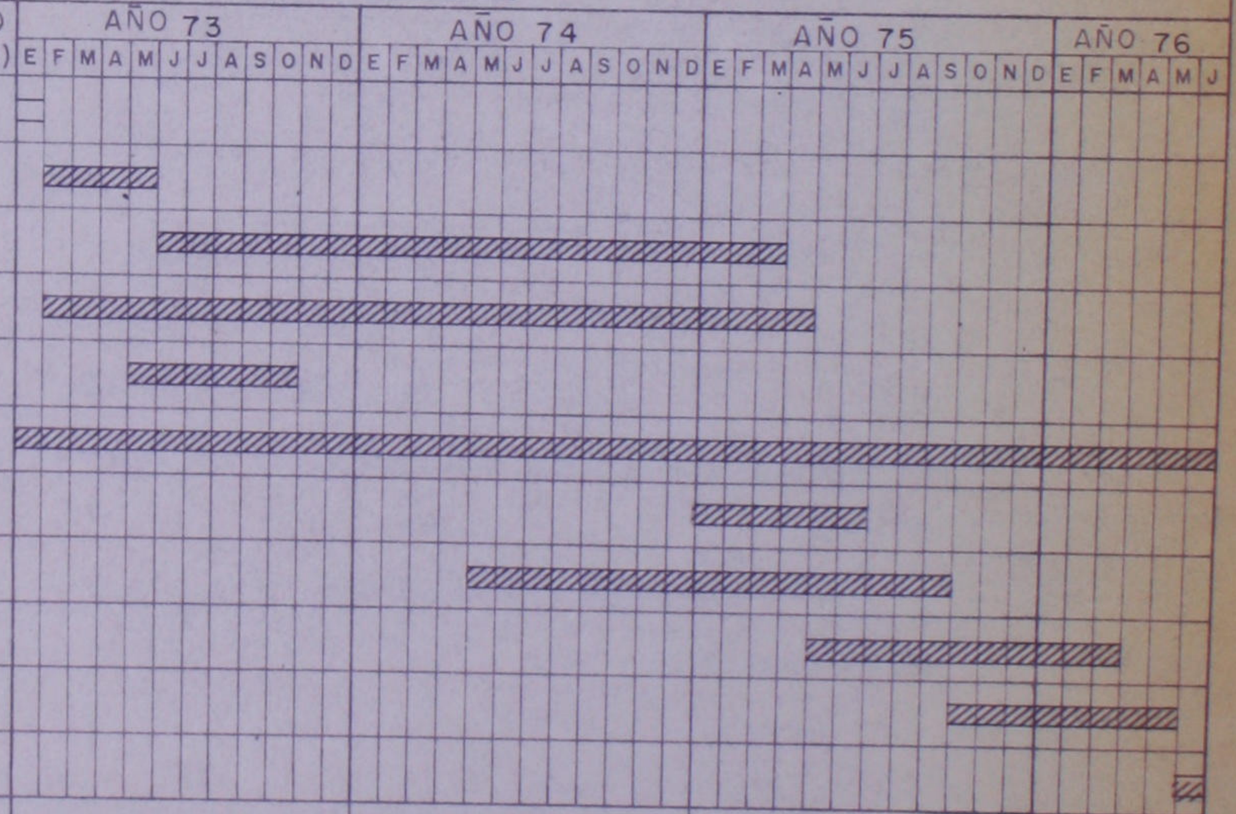
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
Dirección General de Vialidad

GRUPO ⑦
GRUPO ⑦
GRUPO ⑦
GRUPO ⑦
GRUPO ⑧
GRUPO ⑧
GRUPO ⑧
GRUPO ⑦
GRUPO ⑨
GRUPO ⑨
GRUPO ⑨
GRUPO ⑧

CUADRO 5-7-4

Carretera Costanera Sur
CALENDARIO DE CONSTRUCCION
Sección N° 1 ESPARTA - LOMA (con superficie asfáltica)

RENGLON	OPERACION	CANTIDAD	UNIDAD	INVERSION POR MES	TIEMPO (MESES)
1	MOVILIZACION E INSTALACION			654.899	1
2	LIMPIEZA Y DESBOSQUE	40	Ha.	368.090	4
3	DRENAJE	6491	m.	398.969	22
4	CORTE Y RELLENO	4.788.600	m^3.	1.075.395	27
5	PRESTAMO Y RELLENO	232.771	m^3.	380.436	6
6	PUENTES	1.092	m.	629.075	42
7	SUBBASE	101.875	m^3.	644.948	6
8	BASE GRANULAR	133.640	m^3.	528.862	17
9	BASE ASFALTICA	111.800	T.M.	1.056.631	11
10	PAVIMENTO	63.600	T.M.	994.043	8
11	LIMPIEZA GENERAL			654.899	1



	COSTO DE CONSTRUCCION POR AÑO	26.580.903	29.472.164	33.112.010	12.569.457
	INGENIERIA DE CONSTRUCCION	2.022.053	2.022.053	2.022.053	1.011.026
	DERECHO DE VIA	1.212.300	——	——	—
	INVERSION POR AÑO	29.815.256	31.494.217	35.134.063	13.580.483

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

CUADRO 5-7-5

Carretera Costanera Sur
CALENDARIO DE CONSTRUCCION
Sección N° 2 LOMA – BARU (con superficie asfáltica)

RENGLON	OPERACION	CANTIDAD	UNIDAD	INVERSION POR MES	TIEMPO (MESES)	AÑO 75	AÑO 76	AÑO 77	AÑO 78
						E F M A M J J A S O N D	E F M A M J J A S O N D	E F M A M J J A S O N D	E F M A M J
1	MOVILIZACION E INSTALACION			345.948	1				
2	LIMPIEZA Y DESBOSQUE	110	Ha.	418.007	3				
3	DRENAJE	2.960	m.	626.628	10				
4	CORTE Y RELLENO	434.935	m^3.	197.109	14				
5	PRESTAMO Y RELLENO	677.263	m^3.	494.467	14				
6	PUENTES	410	m.	232.680	34				
7	SUBBASE	50.358	m^3.	637.481	3				
8	BASE GRANULAR	120.000	m^3.	439.279	14				
9	BASE ASFALTICA	87.900	T.M.	814.666	10				
10	PAVIMENTO	50.000	T.M.	946.801	6				
11	LIMPIEZA GENERAL			345.948	1				
	COSTO DE CONSTRUCCION POR AÑO					17.451.768	14.118.601	16.124.827	
	INGENIERIA DE CONSTRUCCION					1.116.766	1.116.766	1.084.393	
	DERECHO DE VIA					1.280.000	—	—	
	INVERSION POR AÑO					19.848.534	15.235.367	17.209.220	

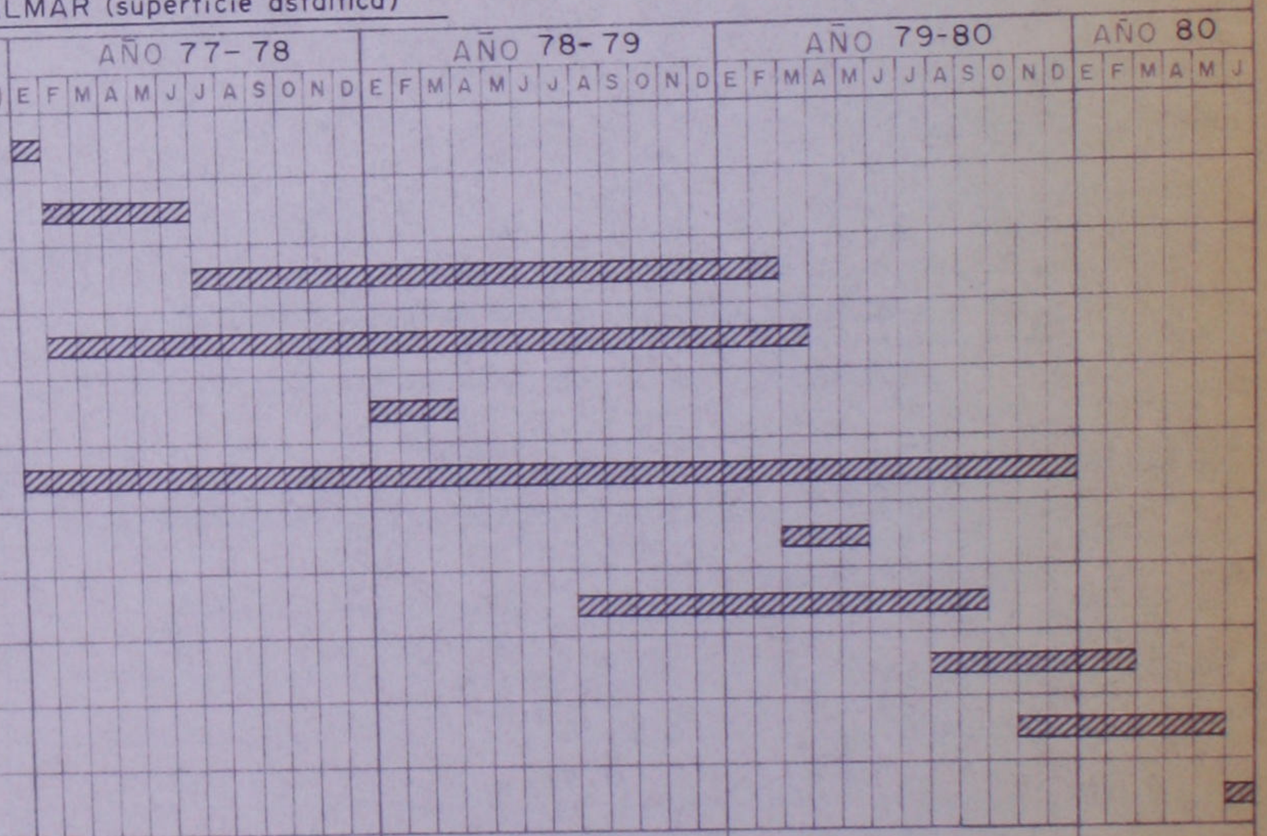
CUADRO 5-7-6

Carretera Costanera Sur

CALENDARIO DE CONSTRUCCION

Sección Nº 3 BARU – PALMAR (superficie asfáltica)

RENGLON	OPERACION	CANTIDAD	UNIDAD	INVERSION POR MES	TIEMPO (MESES)
1	MOVILIZACION E INSTALACION			496.698	1
2	LIMPIEZA Y DESBOSQUE	103	Ha.	277.230	5
3	DRENAJE	5.896	m.	306.077	20
4	CORTE Y RELLENO	4.318.175	m^3.	990.241	26
5	PRESTAMO Y RELLENO	174.362	m^3.	583.707	3
6	PUENTES	437	m.	238.078	36
7	SUBBASE	51.984	m^3.	696.161	3
8	BASE GRANULAR	120.928	m^3.	451.103	14
9	BASE ASFALTICA	75.250	T.M.	1.056.856	7
10	PAVIMENTO	42.800	T.M.	759.973	7
11	LIMPIEZA GENERAL			496.698	1



	COSTO DE CONSTRUCCION POR AÑO	17.468.897	22.419.388	19.392.449	6.410.275
	INGENIERIA DE CONSTRUCCION	1.334.052	1.334.052	1.334.052	567.654
	DERECHO DE VIA	460.000	—	—	—
	INVERSION POR AÑO	19.262.949	23.753.440	20.726.501	6.977.929

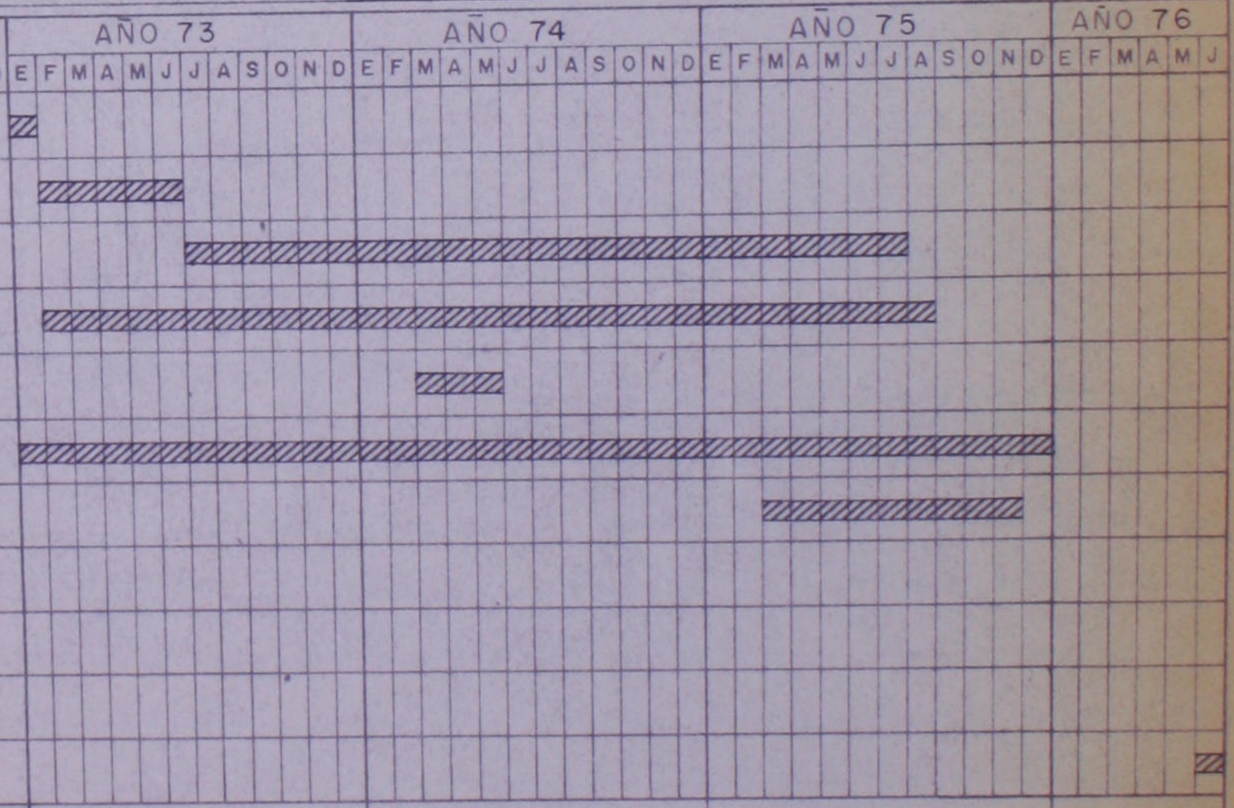
CUADRO 5-7-7

Carretera Costanera Sur

CALENDARIO DE CONSTRUCCION

Sección N° 1 ESPARTA – LOMA (Superficie lastre o grava)

RENGLON	OPERACION	CANTIDAD	UNIDAD	INVERSION POR MES	TIEMPO (MESES)
1	MOVILIZACION E INSTALACION			452.965	1
2	LIMPIEZA Y DESBOSQUE	40	Ha.	290.619	5
3	DRENAJE	6.491	m.	345.313	25
4	CORTE Y RELLENO	4.788.600	m^3.	936.323	31
5	PRESTAMO Y RELLENO	232.771	m^3.	757.660	3
6	PUENTES	1.092	m.	733.921	36
7	SUBBASE	271.590	m^3.	1.088.897	9
8	BASE GRANULAR				
9	BASE ASFALTICA				
10	PAVIMENTO				
11	LIMPIEZA GENERAL			452.965	1



	COSTO DE CONSTRUCCION POR AÑO	23.084.543	26.459.664	28.514.900	452.965
	INGENIERIA DE CONSTRUCCION	1.648.012	1.648.012	1.648.012	517.674
	DERECHO DE VIA	1.212.300	—	—	—
	INVERSION POR AÑO	25.944.855	28.107.676	30.162.912	970.639

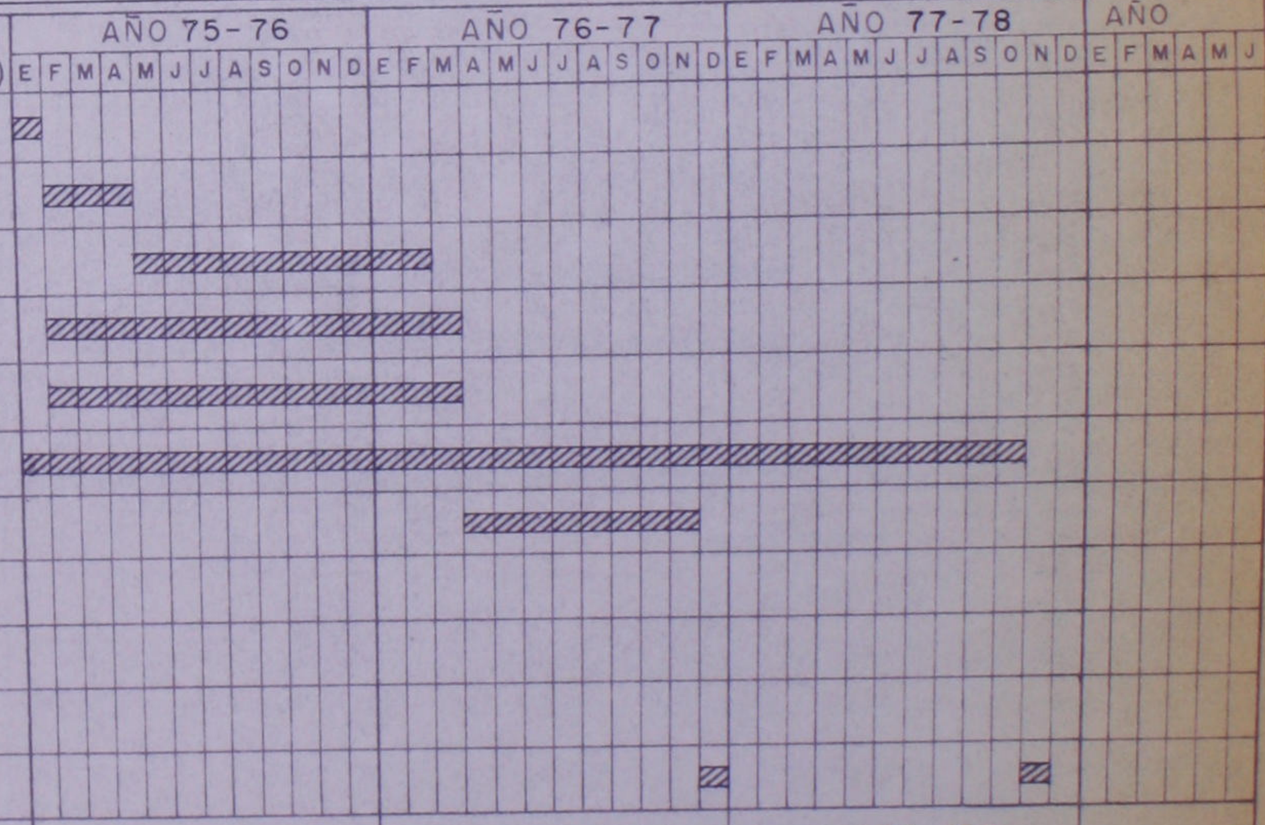
CUADRO 5-7-8

Carretera Costanera Sur

CALENDARIO DE CONSTRUCCION

Sección Nº 2 LOMA-BARU (Superficie laste o grava)

RENGLON	OPERACION	CANTIDAD	UNIDAD	INVERSION POR MES	TIEMPO (MESES)
1	MOVILIZACION E INSTALACION			215.250	1
2	LIMPIEZA Y DESBOSQUE	110	Ha.	402.862	3
3	DRENAJE	2.960	m.	588.007	10
4	CORTE Y RELLENO	434.935	m^3.	195.486	14
5	PRESTAMO Y RELLENO	677.263	m^3.	492.845	14
6	PUENTES	410	m.	232.680	34
7	SUBBASE	213.450	m^3.	949.743	8
8	BASE GRANULAR				
9	BASE ASFALTICA				
10	PAVIMENTO				
11	LIMPIEZA GENERAL			107.625	2
	COSTO DE CONSTRUCCION POR AÑO			16.491.693	13.738.736	2.434.425	
	INGENIERIA DE CONSTRUCCION			768.236	768.236	735.864	
	DERECHO DE VIA			1.280.000	——	——	
	INVERSION POR AÑO			18.539.929	14.506.972	3.170.289	



CUADRO 5-7-9

Carretera Costanera Sur
CALENDARIO DE CONSTRUCCION
Sección Nº 3 BARU - PALMAR (Superficie lastre o grava)

RENGLON	OPERACION	CANTIDAD	UNIDAD	INVERSION POR MES	TIEMPO (MESES)	AÑO 77-78	AÑO 78-79	AÑO 79-80	AÑO
						E F M A M J J A S O N D	E F M A M J J A S O N D	E F M A M J J A S O N D	E F M A M J
1	MOVILIZACION E INSTALACION			373.753	1				
2	LIMPIEZA Y DESBOSQUE	103	Ha.	291.082	5				
3	DRENAJE	1.408	m.	325.123	20				
4	CORTE Y RELLENO	4.318.175	m^3	991.573	26				
5	PRESTAMO Y RELLENO	174.362	m^3	595.250	3				
6	PUENTES	437	m.	204.067	42				
7	SUBBASE	183.024	m^3	1.118.252	6				
8	BASE GRANULAR								
9	BASE ASFALTICA								
10	PAVIMENTO								
11	LIMPIEZA GENERAL			74.751	5				
	COSTO DE CONSTRUCCION POR AÑO					17.136.008	20.034.906	13.157.036	1.224.402
	INGENIERIA DE CONSTRUCCION					1.167.025	1.167.025	1.167.025	85.176
	DERECHO DE VIA					460.000	—	—	—
	INVERSION POR AÑO					18.763.033	21.201.931	14.324.061	1.309.578

CUADRO 5-7-10

Carretera Costanera Sur

PROGRAMA DE CONSTRUCCION

POR SECCIONES

SECCIONES		1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
CON SUPERFICIE ASFALTICA														
SECCION N° 1	CARRETERA													
	PUENTES													
SECCION N° 2	CARRETERA													
	PUENTES													
SECCION N° 3	CARRETERA													
	PUENTES													
SUPERFICIE GRAVA O LASTRE														
SECCION N° 1	CARRETERA													
	PUENTES													
SECCION N° 2	CARRETERA													
	PUENTES													
SECCION N° 3	CARRETERA													
	PUENTES													
PAVIMENTACION														

5.8 PROBLEMAS ESPECIALES DE CONSTRUCCION.

Sección 1, Esparta - Loma.

a) Clima.

La estación seca es bien definida y comprende los meses de - diciembre a abril, es por lo tanto bastante extensa en rela- a ción a otras del país. La precipitación media anual se estima en 2500 milímetros de acuerdo a datos estadísticos suministrados por el Servicio Metereológico Nacional, y la temperatura media anual oscila entre 24°y 28º

El contratista deberá aprovechar al máximo la estación seca para realizar las subestructuras de los puentes sobre los - ríos Tárcoles y Tusubres pues aquí hay varias pilas dentro de estos ríos, las cuales en la estación lluviosa crecen mucho- y dificultarán las operaciones.

b) Tránsito.

El tránsito existente en los caminos de esta sección es bajo, entre Esparta y San Mateo es de 66 vehículos por día. Entre Orotina y San Mateo de 209 vehículos diarios y entre Orotina y Tárcoles tenemos 102 vehículos diarios con porcentajes altos de vehículos pesados. Estos caminos que son los - más transitados de toda la sección deben ser usados intensivamente por el contratista en el transporte de materiales.

Los caminos de Tárcoles hasta Esterillos Este tienen un tránsito muy bajo o nulo por lo cual no se preven dificultades - especiales. Entre este último y Loma hay un tránsito bajo, - consistente mayormente en camiones de carga y tractores agrícolas.

c) Logística.

El desembarque de materiales importados debe hacerse por Puntarenas (Puerto en el Pacífico) y desde allí acarrearse por carretera, o por ferrocarril a las estaciones de Ceiba, Coyolar u Orotina, todas cercanas al proyecto.

Los materiales provenientes del interior del país pueden llegar por tres rutas diferentes: la carretera nacional Nº1 o - Interamericana Norte, las carreteras nacional 11 y regional- 143 que conducen a Orotina y la carretera nacional Nº7 que = llega a Puriscal y continúa hasta Parrita, esta última para abastecer el extremo Este de la sección considerada.

Del programa propuesto se desprende que la iniciación de trabajos asfálticos es posterior a la conclusión del puente sobre el río Tárcoles por lo que el asfalto podrá pasar sobre el puente. Sin embargo los materiales para drenaje menor (tubos de hormigón, acero de refuerzo, cemento, etc.) tendrán necesariamente que pasar por la barca transbordadora en su mayor parte, lo mismo que los materiales para los puentes sobre los ríos La Pita, La Mona y Copey.

El movimiento de tierra fue considerado independiente en los tramos separados por ríos inaccesibles, tal el caso de Machuca, Tárcoles y Tusubres.

La posición de los tajos hallados para sub-base, base y agregados para hormigones hacen innecesario el traslado de estos materiales por los ríos Tárcoles y Tusubres aunque sí cabe la posibilidad de atravesar éste último en verano con materiales provenientes del Cerro Guapinol.

sigue hasta 5.9

Sección 2, Loma - Barú.

a) Clima.

Esta sección al igual que la anterior tiene una estación seca bien definida pero algo más corta que en la sección anterior pues va de enero a abril. La precipitación media anuales del orden de 3.000 mm y su temperatura media anual oscila entre 24°y 27°C.

b) Tránsito.

Entre Loma y Quepos hay un tránsito promedio diario de 318 vehículos de los cuales 46% son pesados. Para el tramo Quepos - Savegre llega a 217 vehículos diarios con igual porcentaje de pesados. Entre Savegre y Barú se tienen 18 vehículos diarios con gran porcentaje de pesados. Realmente puede decirse que solamente en el tramo de Loma a Quepos el contratista sentirá la interferencia del tránsito existente pues en los otros tramos es muy bajo.

c) Logística.

En esta sección nos encontramos un camino bien consolidado y estable entre Loma y Savegre que permitirá al contratista desplazarse en cualquier época del año, mientras que entre Savegre y Barú hay el problema de carencia de puentes en los ríos caudalosos como el Portalón, el Hatillo Nuevo y el Barú, éste último puede atravesarse aguas arriba por el puente

del camino que viene de Dominical pero los dos primeros ocasionarán demoras durante sus crecidas.

La importación de materiales sería recomendable hacerla por Quepos, puerto de altura a solamente 3 kilómetros de la línea del proyecto. Los materiales que vengan del interior del país deben usar la carretera San José - Puriscal - Parrita - la cual es transitable en invierno y verano pero no tiene pavimento en el tramo Puriscal - Parrita, lo cual encarece el transporte.

Para la época en que está programada la construcción de esta sección ya estará terminado el puente sobre el río Savegre , hoy día en construcción, y esto dará al contratista gran movilidad desde Loma hasta el río Portalón, que precisamente está programado junto con el río Hatillo Nuevo entre los primeros de esta sección. En esta forma se reducen las interrupciones que puedan ocasionar estos dos ríos.

Esta sección es muy plana, y por lo tanto no se consiguió - tanto material de corte como el necesario para los rellenos- y hubo que recurrir a préstamos que en su mayoría proceden - de los ríos. Este tipo de material es muy fácil de manipular y compactar. En resumen esta sección tiene condiciones muy - favorables para la construcción de una carretera y pueden resumirse así: Puerto cercano, buenos caminos y buenos materiales.

d) Otros problemas.

El carácter de mal drenaje asociado a parte de estas llanuras es un problema que se redujo todo lo posible colocando - la línea sobre el camino existente. No obstante hay algunos- casos en que la línea atraviesa áreas pantanosas, que aunque ocurre en longitudes cortas debe ser un aspecto a tomarse en cuenta por parte del constructor.

Sección 3 - Barú - Palmar Norte.

a) Clima.

La estación seca es ligeramente más corta que en las otras - dos secciones y presenta chubascos aislados debido a las influencias de los vientos monzónicos, dura de enero a abril. La precipitación total va de 3.000 a 4.000 mm por año y la - temperatura media anual oscila entre 24°y 27°centígrados.

b) Tránsito.

Esta sección tiene la mayor parte de su longitud sin camino de acceso en donde no habrá problemas de interferencia de - tránsito. Viniendo de Palmar Norte hacia Barú nos encontramos un primer tramo de 8 kilómetros que comunica a Ciudad - Cortés con la Carretera Interamericana el cual coincide en algunas partes con el trazado de Costanera Sur. Aquí el - - tránsito es 187 vehículos diarios.

Siguiendo el mismo sentido nos encontramos el tramo Ciudad- Cortés - Punta Mala en que el tránsito es muy bajo, constituído por unos pocos camiones madereros y otros de utilidad agrícola. De Punta Mala a Tortuga Abajo hay tránsito incierto debido a los pocos camiones madereros y a algunos vehículos de doble tracción que se aventuran.

De aquí en adelante no hay caminos aptos para vehículos automotores, salvo el pequeño tramo de 6 kilómetros entre Cambutal y Barú en donde hay posibilidades de circular con - - vehículos de doble tracción, pero debido a las interrupciones que ocasiona el río Dominical durante las mareas altas, se mantiene el tránsito muy reducido.

c) Logística.

Los materiales importados tienen tres posibilidades de desembarque a saber: Puntarenas, Quepos, Golfito. De las tres Quepos es el más cercano.

Los materiales procedentes del interior del país tienen dos posibilidades principales constituídas por la carretera Interamericana Sur (ruta #2) y la carretera San José - Puriscal - Parrita continuando luego por la sección 2 de Costanera Sur. Esta última ofrece la menor distancia pero será necesario pesar el estado de ambas en el momento preciso.

El contratista deberá coordinar muy bien sus actividades en los tramos del proyecto donde no hay acceso a fin de que su propia obra le permita el transporte de materiales para las actividades complementarias.

Los ríos de esta sección impiden el paso durante sus crecidas pero no ocasionan interrupciones prolongadas.

Los materiales para sub-base, base y agregados para hormigón existen en mayor abundancia en esta sección que en las otras pero por el contrario no hay caminos de acceso.

La condición montañosa en gran parte del proyecto ocasiona exceso de corte y la colocación de éste no ofrece ningún - problema.

La planicie entre Punta Mala y Ciudad Cortés tiene caracte rísticas similares a las de Parrita y Quepos por lo que lo dicho para éstas es aplicable a aquella.

5.9 DISPONIBILIDAD DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS LOCALES, IDONEAS- PARA EJECUTAR EL PROYECTO.

La Dirección General de Vialidad solicitó recien temente a las compañías constructoras locales, - interesadas en participar en el proyecto de Cons trucción Curridabat - Tres Ríos, los datos nece- sarios para su precalificación.

En base a la información recibida para el citado proyecto, y en otra suministrada por el Departa- mento de Obras por Contrato se confeccionaron - los cuadros 5.9.1 "Principales Empresas Construc toras de Carreteras, Estado Financiero y Capaci- dad al 31 de Diciembre de 1971" y el 5.9.2 "Cos- ta Rica: Principales Empresas Constructoras, ma- quinaria en propiedad al 1ºde Enero de 1972."

GOBIERNO DE COSTA RICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD
PROYECTO COSTANERA SUR

CUADRO Nº 5-9-1

PRINCIPALES EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE CARRETERAS

ESTADO FINANCIERO Y CAPACIDAD AL 31 DE DICIEMBRE DE 1971

(Valores en colones)

PROPIEDAD ARCH
DIRECCION GENERAL DE

Nº DE OFERTA	NOMBRE DE LA EMPRESA	DIRECCION DE LA EMPRESA	TOTAL NETO ACTIVO REALIZABLE			CAPITAL TEORICO ¢	PORCENTAJE DE EFICIENCIA							CALIFICACION EN ¢	COMENTARIOS
			CAPITAL DE TRABAJO	LINEAS DE CREDITO	TOTAL ¢		FINANZA	FACTIBLE L. CREDITO	ACTUACION PASADA	PERSONAL EJECUTIVO	EXPERIENCIA ZONA	EQUIPO	EFICIENCIA TOTAL		
							33.33	8.33	16.67	8.33	16.67	16.67	100		
1	Urbanizaciones y Carreteras S.A.	Apdo. 244 San José Costa Rica	754,558.00	950,000.00	1,704,588.00	17,045,880.00	33.33	8.33	14.00	8.33	16.67	10.00	90.66	15,453,794.80	
2	Consorcio Nac. formado por: Constructora Sánchez Carvajal S.A. Construcciones Urbina Ltda., Concretera Nac. S.A., Coril Ltda. y Productos de Concreto S.A.	Apdo. 1050 San José Costa Rica	4,732,621.00	8,643,750.00	13,376,371.00	133,763,710.00	33.33	8.33	16.67	8.33	16.67	14.00	97.33	130,192,218.94	
3	Ballenger Corporation	Apdo. 5278 San José Costa Rica	19,305,625.64	—	19,305,625.64	193,056,256.40	33.33	8.33	13.00	8.33	16.67	16.67	96.33	185,971,091.40	No incluye detalle sobre líneas de crédito
4	Consorcio formado por: EYLA S.A., Servicio de Tractores S.A., Construcciones, Conducciones y Pavimentos S.A.	Apdo. 4950 San José Costa Rica	37,596,786.00	34,884,196.00	72,480,982.00	724,809,820.00	33.33	8.33	6.00	8.33	16.67	16.67	89.33	647,472,612.20	
5	SAOPIM	Apdo. "R" Limón Costa Rica	7,082,658.83	13,300,000.00	20,382,658.83	203,826,588.30	33.33	8.33	16.67	8.33	10.00	16.67	93.33	190,231,354.58	
6	Constructora Juan Rafael Sánchez Carvajal e Hijos S.R.L.	Apdo. 3073 San José Costa Rica	511,933.83	13,655,000.00	14,166,933.83	141,669,338,30	33.33	8.33	14.00	8.33	16.67	14.00	94.66	134,104,195.35	
7	Rawcon de Costa Rica S.A.	Apdo. 5170 San José Costa Rica	1,924,009.00	—	1,924,009.00	19,240,090.00	33.33	8.33	16.67	8.33	16.67	16.67	100,00	19,240,090.00	No incluye detalle sobre líneas de crédito
8	Zinke - Smith Inc.	P.O. Box 489 Pompano Beach Florida 33061	10,782,143.75	23,275,000.00	34,057,143.75	340,571,437.50	33.33	8.33	16.67	8.33	16.67	16.67	100.00	340,571,437.50	
9	EMBARSA	Apdo. 14123 Caracas 101 Venezuela	57,327,569.00	11,079,000.00	68,406,569.00	684,065,690.00	33.33	8.33	7.00	6.66	10.00	16.67	81.99	560,865,459.23	
10															

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD
INFORMACION ENVIADA AL PROYECTO CURRIDABAT-TRES RIOS.

CUADRO 5-9-2

COSTA RICA : PRINCIPALES EMPRESAS CONSTRUCTORAS

MAQUINARIA EN PROPIEDAD AL 1° DE ENERO DE 1972

EMPRESAS CONSTRUCTORAS	BATIDORAS CONCRETO	TRACTORES	CARGADORES	NIVELADORAS	COMPACTADOR	VAGONETAS	DISTRIBUIDOR	QUEBRADORES	PALAS	MOTOTRAILLAS	PLANTAS DE ASFALTO	EQUIPO ESPECIAL PAVIMENTO CONCRETO	MARTINETES
RAWCON	5	21	13	11	15	70	1	2	1	10	1		
BTA	1	9	7	6	8	33	2	2	2				
J.R. SANCHEZ C.	2	8	4	6	6	17	2	2	2	1			
SANCHEZ CARVAJAL		5	3	3	3	9				2			
CARREZ	12	2	6		1	2		2	1				3
SAOPIN	10	7	2	4	4	6				4			
SERTRA	2	5	1	2	4	6							
URCA	1	7	7	3	3	11	1		1				
FELUCO	2	9	4	8	6	20	2	2	1	4			
CAYCA	1	6	2	4	4	9				2			
ZINKE SMITH		2	4	4	7	27	1	2		2	1		

5.10 LEYES, REGLAMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIA, EQUIPO Y MATERIALES NO PRODUCIDOS LOCALMENTE. -

Para la adquisición de maquinaria, equipo y materiales no - producidos localmente, el contratista se regirá por las leyes vigentes en el país. Se considera importante transcribir el Artículo 7°de la Ley del Plan Vial del 10 de Febrero de 1961, concerniente a este tópico.

ARTICULO 7º

"Para la realización total o parcial de obras de las indicadas en esta ley, que se llevaren a cabo por empresas que - hubieren obtenido sus contratos mediante el trámite de licitación pública y hubieren expresado que ofrecían menor - precio porque introducirían maquinaria sin impuestos, se - autoriza la introducción al país sin pago de ningún impuesto, de maquinaria nueva o usada que se haga necesario o se recomiende para el trabajo, siempre que no existiere de la misma, en buenas condiciones y sin utilización, en el momento en que se requiera dicha maquinaria. El interesado - en la introducción de la maquinaria, presentará una información completa al Ministerio de Obras Públicas, junto con la correspondiente solicitud de exención de impuestos. Si el Ministerio considera conveniente y apropiada para el - trabajo a que se refiere el contrato del interesado, la maquinaria, recomendará la solicitud al Ministerio de Economía y Hacienda para que éste conceda la exención. El favorecido con la concesión rendirá garantía por el monto total de los impuestos liberados que se hará efectiva si la maquinaria se utiliza en otras obras ajenas a aquéllas a - que se refiere su contrato, salvo en caso de que el propio Ministerio de Obras Públicas hubiere solicitado la maquinaria, ya sea en préstamo o en arrendamiento, para utilizarla en otra obra, si con ello no atrasa o entorpece el trabajo que estuviere haciendo el contratista.

Esa maquinaria deberá salir del país en cuanto se termina- la obra en que se utilizó, salvo que el Ministerio resolviere que se debe utilizar en otras obras, caso en el cual contratará con el interesado acerca de la maquinaria, o - servirá como mediador, si la misma tuviera que utilizarla- otro contratista de otra de estas obras en la cual se requiera la maquinaria.

En todo caso, el plazo máximo que puede permanecer la maquinaria en el país, será aquel que resulte de la ejecu--

ción total de las obras indicadas en esta ley, pero si el-- que la hubiere introducido quisiere dejarla definitivamente en el país, pagará los impuestos que correspondieren, según el valor en ese momento de la maquinaria, que será fijado - por medio de un avalúo que practicarán un perito de nombramiento del Ministerio de Obras Públicas, uno de la Contaduría Mayor de La República y otro por el interesado, caso de discordancia absoluta, el precio lo fijará el Juez Civil de Hacienda en única instancia.

El Ministerio de Obras Públicas tendrá opción preferencial- para la compra de la maquinaria introducida al país de a- cuerdo con esta disposición, si llegare a considerar que - conviene que la misma se conserve a su servicio."

C A P I T U L O VI

EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

6.1 COSTOS DE CADA SECCION PRINCIPAL DEL CAMINO

Los costos de construcción y de mantenimiento se analizan separadamente en las secciones 4.6 y 9.3 respectivamente. A fin de obtener la idea conjunta de ambos se presenta el cuadro 6.1.1 que contiene ambos costos en la forma que se han programado las erogaciones.

CUADRO Nº 6.1.1.

COSTANERA SUR: COSTOS POR SECCION Y POR AÑO (miles de colones)

(Superficie Mejorada)

AÑO	SECCION 1		SECCION 2		SECCION 3	
	Const.	Mant.	Const.	Mant.	Const.	Mant.
1973	25.944,9					
1974	28.107,7					
1975	30.162,9		8.461,5			
1976	970,6		17.948,9			
1977			8.401,2		8.824,4	
1978		1.943,7	1.405,6		21.432,4	
1979		558,6			21.849,5	
1980		1.943,7		1.399,5	3.492,4	
1981		558,6		439,0		
1982		1.943,7		1.399,5		1.169,6
1983		558,6		439,0		455,7
1984		1.943,7		1.399,5		1.169,6
1985		558,6		439,0		455,7
1986		1.943,7		1.399,5		1.169,6
1987		558,6		439,0		455,7
1988		1.943,7		1.399,5		1.169,6
1989		558,6		439,0		455,7
1990		1.943,7		1.399,5		1.169,6
1991		558,6		439,0		455,7
1992		1.943,7		1.399,5		1.169,6
1993		558,6		439,0		455,7
1994		1.943,7		1.399,5		1.169,6
1995		558,6		439,0		455,7
1996		1.943,7		1.399,5		1.169,6
1997				439,0		455,7
1998				1.399,6		1.169,6
1999						455,7
2000						1.169,6
TOTAL	85.186,1		36.217,2		55.598,7	

BENEFICIOS QUE REPORTARA CADA SECCION PRINCIPAL DEL CAMINO

6.2.1 Beneficios por incremento del valor agregado.

El beneficio agropecuario lo constituye el valor agregado correspondiente al incremento de producción que se produce en virtud del proyecto. Este valor agregado lo aportan la actividad agropecuaria adicional a la observada tradicionalmente y la del transporte de la producción que resulta como consecuencia de tal actividad.
Sean W_o y W_1 los volúmenes de producción de un producto cualquiera que se obtendrán considerando, respectivamente, que no exista y que exista el proyecto. (*) Entonces el incremento de producción atribuible al mismo sería, $AW = W_1 - W_0$.

Ahora bien, el valor bruto de AW se determinó en finca, aplicándole en precio "Pf", del cual se pudo determinar el porcentaje de valor agregado (% Vap). Así entonces, el valor agregado del incremento de producción se calculó así :

$$Vap = \frac{1}{100} \cdot AW \cdot P_f \cdot \text{Vap}$$

Valor Aumento Precio finca

En el cuadro N° 6.2.10 se presentan los costos de producción investigados y los correspondientes porcentajes de valor agregado y en los cuadros N°6.2.11 a N°6.2.28 las proyecciones de valor agregado e insumos para cada producto.

Para estimar el valor agregado del transporte del incremento de producción al mercado (Vat), se calculó con base en datos de población y de consumo medio en finca de los productos, agropecuarios, el porcentaje de AW que sería vendido o transportado; es decir, se calculó AW_v. Luego se estudió cual podría ser el tipo de vehículo más adecuado para su movilización y su correspondiente capacidad, llegando finalmente a traducir, AW_v, a vehículos (resultando así el tránsito desarrollado).
La disponibilidad del desglose indicado en el punto 6.2.8 de los costos variables y fijos del transporte, correspondientes a diferentes vehículos típicos permitió calcular con buena exactitud el porcentaje de valor agregado (%Vat) de los costos dichos
Los cuadros N° 6.2.29 a N° 6.2.31 muestran el valor agregado de la actividad del transporte (tránsito desarrollado) generado por el incremento de producción agropecuaria.

(*) Las cifras correspondientes a W_0 y W_1 se muestran en los cuadros N° 6.2.1 a N° 6.2.9

CUADRO Nº6.2.1

COSTANERA SUR: PROYECCIONES DE LA PRODUCCION DE ARROZ

AÑO	SECCION I				SECCION II				SECCION III			
	W_0	W_1			W_0	W_1			W_0	W_1		
		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima
1977	1.375	1.375	1.375	1.375								
1978	1.392	1.392	1.392	1.392								
1979	1.285	1.406	1.420	1.434	2.266	2.266	2.266	2.266				
1980	1.186	1.420	1.448	1.477	2.293	2.293	2.293	2.293				
1981	1.094	1.434	1.477	1.521	2.295	2.350	2.408	2.463	859	859	859	859
1982	1.010	1.449	1.507	1.567	2.298	2.409	2.528	2.645	868	876	893	911
1983	932	1.463	1.537	1.614	2.300	2.469	2.654	2.841	876	894	929	965
1984	860	1.478	1.568	1.662	2.302	2.531	2.787	3.051	885	912	966	1.023
1985	794	1.492	1.599	1.712	2.304	2.594	2.927	3.277	894	930	1.005	1.084
1986	732	1.507	1.631	1.763	2.307	2.669	3.073	3.519	903	948	1.045	1.150
1987	676	1.522	1.664	1.816	2.309	2.726	3.226	3.779	912	967	1.087	1.219
1988	624	1.538	1.697	1.871	2.311	2.794	3.388	4.059	921	987	1.130	1.292
1989	575	1.553	1.731	1.927	2.314	2.864	3.557	4.360	930	1.006	1.176	1.369
1990	531	1.569	1.765	1.985	2.316	2.935	3.735	4.682	939	1.027	1.223	1.451
1991	490	1.584	1.801	2.044	2.318	3.009	3.922	5.029	949	1.047	1.272	1.538
1992	452	1.600	1.837	2.106	2.321	3.084	4.118	5.401	958	1.068	1.322	1.631
1993	417	1.616	1.873	2.169	2.323	3.161	4.324	5.800	968	1.089	1.375	1.728
1994					2.325	3.240	4.540	6.230	978	1.111	1.430	1.832
1995					2.328	3.321	4.767	6.691	987	1.133	1.488	1.942
1996					2.330	3.404	5.005	7.186	997	1.156	1.547	2.059
1997					2.332	3.489	5.256	7.718	1.007	1.179	1.609	2.182
1998									1.017	1.203	1.673	2.313
1999									1.027	1.227	1.740	2.452
2000									1.038	1.251	1.810	2.599

W0 = Producción en toneladas métricas sin el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición
W1 = Producción en toneladas métricas con el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición

mch*

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

CUADRO Nº6.2.2

COSTANERA SUR: PROYECCION DE LA PRODUCCION DE FRIJOL

	SECCION I				SECCION II				SECCION III			
	W_0	W_1			W_0	W_1			W_0	W_1		
AÑO		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima
1977	2.383	2.383	2.383	2.383	1.007	1.007	1.007	1.007				
1978	2.431	2.431	2.431	2.431	1.037	1.037	1.037	1.037				
1079	2.407	2.480	2.504	2.528	1.068	1.068	1.068	1.068				
1980	2.383	2.529	2.579	2.629	1.100	1.100	1.100	1.100	124	124	124	124
1981	2.359	2.580	2.656	2.735	1.122	1.133	1.144	1.155	126	126	126	126
1982	2.336	2.631	2.736	2.844	1.144	1.167	1.190	1.213	127	129	131	134
1983	2.312	2.684	2.818	2.958	1.167	1.202	1.237	1.273	129	132	136	142
1984	2.289	2.738	2.903	3.076	1.191	1.238	1.287	1.337	130	134	142	150
1985	2.266	2.792	2.990	3.199	1.214	1.275	1.338	1.404	131	137	147	159
1986	2.243	2.848	3.080	3.327	1.239	1.313	1.392	1.474	132	140	153	169
1987	2.221	2.905	3.172	3.460	1.264	1.353	1.448	1.548	134	142	159	179
1988	2.199	2.963	3.267	3.598	1.289	1.393	1.506	1.625	135	145	165	189
1989	2.177	3.023	3.365	3.742	1.315	1.435	1.560	1.706	136	148	172	201
1990	2.155	3.083	3.466	3.892	1.341	1.478	1.628	1.792	138	151	179	213
1991	2.134	3.145	3.570	4.048	1.368	1.523	1.694	1.881	139	154	186	226
1992	2.112	3.208	3.677	4.210	1.395	1.568	1.761	1.975	141	157	193	239
1993	2.091	3.272	3.787	4.378	1.423	1.615	1.832	2.074	142	160	201	254
1994					1.451	1.664	1.905	2.177	143	163	209	269
1995					1.480	1.714	1.981	2.286	145	166	218	285
1996					1.510	1.765	2.060	2.401	146	170	226	302
1997					1.540	1.818	2,143	2,521	148	173	235	320
1998									149	177	245	339
1999									151	180	255	360
2000									152	184	265	381

W0 = Producción en toneladas métricas sin el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición
W1 = Producción en toneladas métricas con el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición

mch*

CUADRO N°6.2.3

COSTANERA SUR: PROYECCIONES DE LA PRODUCCION DE MAIZ

	SECCION I				SECCION II				SECCION III			
	W_0	W_1			W_0	W_1			W_0	W_1		
AÑO		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima
1977	1.049	1.049	1.049	1.049	2.037	2.037	2.037	2.037				
1978	1.070	1.070	1.070	1.070	2.098	2.098	2.098	2.098				
1979	1.081	1.091	1.113	1.134	2.161	2.161	2.161	2.161				
1980	1.092	1.113	1.157	1.202	2.226	2.226	2.226	2.226	290	290	290	290
1981	1.102	1.135	1.204	1.274	2.271	2.293	2.315	2.337	287	287	287	287
1982	1.113	1.158	1.252	1.351	2.316	2.362	2.408	2.454	290	293	298	304
1983	1.125	1.181	1.302	1.432	2.362	2.432	2.504	2.577	293	299	310	322
1984	1.136	1.205	1.354	1.518	2.409	2.505	2.604	2.706	296	305	323	342
1985	1.147	1.229	1.408	1.609	2.458	2.581	2.708	2.841	299	311	336	362
1986	1.159	1.254	1.464	1.706	2.507	2.658	2.816	2.983	302	317	349	384
1987	1.170	1.279	1.523	1.808	2.557	2.738	2.929	3.132	305	323	363	407
1988	1.182	1.305	1.584	1.916	2.608	2.820	3.046	3.289	308	330	378	432
1989	1.194	1.330	1.647	2.031	2.660	2.904	3.168	3.453	311	336	393	457
1990	1.206	1.357	1.713	2.153	2.713	2.992	3.295	3.626	314	343	408	485
1991	1.218	1.384	1.782	2.282	2.768	3.081	3.426	3.807	317	350	425	514
1992	1.230	1.412	1.853	2.419	2.823	3.174	3.543	3.998	320	357	442	545
1993	1.242	1.440	1.927	2.564	2.880	3.269	3.685	4.197	324	364	459	577
1994					2.937	3.367	3.832	4.407	327	371	478	612
1995					2.996	3.468	3.985	4.627	330	379	497	649
1996					3.056	3.572	4.145	4.859	333	386	517	688
1997					3.117	3.679	4.310	5.102	337	394	537	729
1998									340	402	559	773
1999									344	410	581	819
2000									347	418	604	868

W0 = Producción en toneladas métricas sin el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición
W1 = Producción en toneladas métricas con el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición

mch*

CUADRO N°6.2.4

COSTANERA SUR: PROYECCIONES DE LA PRODUCCION DE CAFE

	SECCION I				SECCION II				SECCION III			
	W_0	W_1			W_0	W_1			W_0	W_1		
AÑO		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Másima
1977	148	148	148	148	1.562	1.562	1.562	1.562				
1978	151	151	151	151	1.608	1.608	1.608	1.608				
1979	152	156	160	163	1,657	1.657	1.657	1.657				
1980	154	161	170	176	1.706	1.706	1.706	1.706	239	239	239	239
1981	156	166	180	190	1.740	1.774	1,791	1.808	242	242	242	242
1982	157	170	191	205	1.775	1.845	1.881	1.917	244	249	254	259
1983	158	176	202	221	1.810	1.919	1.974	2.032	246	257	267	277
1984	160	181	214	239	1.847	1.906	2.073	2.154	249	264	280	296
1985	162	186	227	259	1.884	2.076	2.177	2.283	251	272	294	317
1986	164	192	241	279	1.921	2.159	2.286	2.420	254	281	309	339
1987	165	198	255	302	1.960	2.245	2.400	2.565	256	288	324	363
1988	167	204	270	326	1.999	2.335	2.520	2.719	259	298	341	388
1989	168	210	287	352	2.039	2.428	2.646	2.882	262	307	358	416
1990	170	216	304	380	2.080	2.525	2.778	3.055	264	316	376	445
1991	172	222	322	410	2.121	2.626	2.917	3.239	267	325	395	476
1992	174	229	341	443	2.164	2.731	3.063	3.433	270	335	415	509
1993	175	236	362	479	2.207	2.841	3.216	3.639	272	345	435	545
1994					2.251	2.954	3.377	3.857	275	355	457	583
1995					2.296	3.072	3.546	4.089	278	366	480	624
1996					2.342	3.195	3.723	4.334	280	377	504	667
1997					2.389	3.323	3.909	4.594	283	388	529	714
1998									286	399	556	764
1999									289	412	583	818
2000									292	424	612	875

W0 = Producción en toneladas métricas sin el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición
W1 = Producción en toneladas métricas con el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición

mch*

CUADRO Nº 6.2.5.

COSTANERA SUR: PROYECCIONES DE CAÑA

AÑO	Sección 1				Sección 2				Sección 3			
	W_o	W_1			W_o	W_1			W_o	W_1		
		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima
1977	29.449	29.449	29.449	29.449	26.974	26.974	26.974	26.974				
1978	28.860	28.860	28.860	28.860	27.783	27.783	27.783	27.783				
1979	28.283	29.437	30.014	30.592	28.616	28.616	28.616	28.616				
1980	27.717	30.026	31.215	32.428	29.474	29.474	29.474	29.474	382	382	382	382
1981	27.163	30.627	32.464	34.374	30.063	30.358	30.653	30.948	378	378	378	378
1982	26.620	31.240	33.763	36.436	30.664	31.269	31.572	32.495	382	385	393	401
1983	26.086	31.865	35.114	38.622	31.277	32.207	32.835	34.120	386	393	409	425
1984	25.566	32.502	36.519	40.939	31.908	33.173	34.148	35.826	390	401	425	451
1985	25.055	33.152	37.980	43.395	32.541	34.168	35.514	37.617	394	409	442	478
1986	24.554	33.815	39.499	45.999	33.192	35.193	36.935	39.498	398	417	460	507
1987	24.063	34.491	41.079	48.759	33.856	36.249	38.412	41.473	402	425	478	537
1988	23.582	35.181	42.722	51.685	34.533	37.337	39.948	43.547	406	434	497	569
1989	23.110	35.885	44.431	54.786	35.224	38.457	41.546	45.724	410	443	517	603
1990	22.648	36.603	46.208	58.073	35.928	39.611	43.208	48.010	414	452	537	639
1991	22.195	37.335	48.056	61.557	36.647	40.799	44.936	50.411	418	461	558	677
1992	21.751	38.082	49.978	65.250	37.380	42.023	46.733	52.932	422	470	580	718
1993	21.316	38.844	51.977	69.165	38.128	43.284	48.602	55.579	426	479	603	761
1994					38.891	44.583	50.546	58.358	430	489	627	807
1995					39.669	45.921	52.568	61.276	434	499	652	855
1996					40.462	47.299	54.671	64.340	438	509	678	906
1997					41.271	48.718	56.858	67.557	442	519	705	960
1998									446	529	733	1018
1999									450	540	762	1079
2000									455	551	792	1144

W_o = Producción en toneladas métricas sin el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición)
W_1 = Producción en toneladas métricas con el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición)

CUADRO N° 6.2.6.

COSTANERA SUR: PROYECCIONES DE PIÑA EN TONELADAS

AÑO	Sección 1				Sección 2				Sección 3			
	W_o	W_1			W_o	W_1			W_o	W_1		
		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima
1977	322	322	322	322	1.683	1.683	1.683	1.683				
1978	315	315	315	315	1.700	1.700	1.700	1.700				
1979	309	321	328	33[illegible]	1.717	1.717	1.717	1.717				
1980	303	328	341	354	1.734	1.734	1.734	1.734	728	728	728	728
1981	297	334	354	375	1.769	1.786	1.803	1.821	750	750	750	750
1982	291	341	369	398	1.804	1.840	1.875	1.912	758	773	788	803
1983	285	348	383	422	1.840	1.895	1.951	2.007	765	796	827	859
1984	279	355	399	447	1.877	1.952	2.029	2.108	773	820	868	919
1985	274	362	415	474	1.914	2.010	2.110	2.213	780	844	912	983
1986	268	369	431	502	1.953	2.070	2.194	2.324	788	869	957	1.052
1987	263	376	448	532	1.992	2.133	2.282	2.440	796	896	1.005	1.126
1988	257	384	466	564	2.032	2.197	2.373	2.562	804	922	1.055	1.204
1989	252	392	485	598	2.072	2.262	2.468	2.690	812	950	1.108	1.289
1990	247	400	504	634	2.114	2.330	2.567	2.825	820	979	1.163	1.379
1991	242	408	524	672	2.156	2.400	2.669	2.966	828	1.008	1.222	1.475
1992	237	416	545	712	2.199	2.472	2.776	3.114	837	1.038	1.283	1.579
1993	233	424	567	755	2.243	2.546	2.887	3.270	845	1.069	1.347	1.689
1994					2.288	2.623	3.003	3.433	854	1.101	1.414	1.807
1995					2.334	2.702	3.123	3.605	862	1.134	1.485	1.934
1996					2.380	2.783	3.248	3.785	871	1.168	1.559	2.069
1997					2.428	2.866	3.378	3.974	879	1.204	1.637	2.214
1998									888	1.240	1.719	2.369
1999									897	1.277	1.805	2.535
2000									906	1.315	1.895	2.712

W_o = Producción en toneladas métricas sin el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición)

W_1 = Producción en toneladas métricas con el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición)

PROPIEDAD ARCHIVO DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

CUADRO Nº 6.2.7.

COSTANERA SUR: PROYECCIONES DE MADERA EN TONELADAS

AÑO	SECCION 1				SECCION 2				SECCION 3			
	W_o	Mínima	W_1 Media	Máxima	W_o	Mínima	W_1 Media	Máxima	W_o	Mínima	Media	Máxima
1977	12.190	12.190	12.190	12.190								
1978	12.070	12.070	24.140	24.140								
1979	11.940	35.820	35.820	17.620	35.820	17.620	17.620	17.620				
1980	11.830	47.320	47.320	47.320	17.800	35.600	35'600	35.600				
1981	11.710	58.550	58.550	58.550	17.980	53.940	53.940	53.940	8.000	8.000	8.000	8.000
1982	11.590	69.540	69.540	69.540	18.160	72.640	72.640	72.640	8.160	8.160	8.160	8.160
1983	11.470	81.970	83.580	85.190	17.980	91.700	92.600	93.500	8.000	16.480	16.640	16.800
1984	11.360	94.560	98.400	102.320	17.800	111.180	113.340	115.620	7.840	16.640	16.980	17.320
1985	11.250	107.460	113.940	120.780	17.620	130.970	134.890	138.880	7.680	25.230	25.980	26.760
1986	11.130	120.600	130.400	140.900	17.440	151.200	157.280	163.520	7.530	25.370	26.490	27.540
1987	11.020	146.160	161.280	177.480	17.270	171.810	180.450	189.450	7.380	34.320	36.040	37.840
1988	10.910	159.900	179.920	201.890	17.100	192.800	204.500	216.800	7.230	34.640	36.760	38.960
1989	10.800	186.450	213.750	244.650	16.930	214.170	229.460	245.630	7.080	43.750	46.860	50.200
1990	10.690	200.800	234.880	273.920	16.760	235.920	255.360	276.000	6.940	44.200	47.800	51.700
1991	10.590	228.240	272.160	323.640	16.590	258.180	282.100	307.970	6.800	53.520	58.500	63.900
1992	10.480	243.200	296.020	358.720	16.420	280.840	309.960	341.740	6.670	63.070	69.650	76.790
1993	10.380	271.530	336.840	416.220	16.260	303.900	338.700	377.100	6.530	72.800	81.200	90.400
1994	10.270	287.320	363.440	457.820	16.100	327.360	368.480	414.240	6.400	82.910	93.150	104.670
1995	10.170	316.560	408.480	524.400	15.940	351.390	399.330	453.390	6.280	92.900	105.500	119.800
1996	10.070	333.000	438.250	573.750	15.780	375.660	431.280	494.460	6.150	103.180	118.470	135.740
1997					15.620	400.520	464.360	537.510	6.030	113.640	131.760	152.520
1998						425.800	498.600	582.800	5.910	124.410	145.600	157.080
1999									5.790	135.240	160.020	170.170
2000									5.670	146.400	174.750	188.860

W_o Producción en toneladas métricas sin el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición)

W_1 Producción en toneladas métricas con el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición)

CUADRO N°6.2.9

COSTANERA SUR: PROYECCIONES DE LA PRODUCCION DE CARNE

	S E C C I O N I				S E C C I O N II				S E C C I O N III			
	W_0	W_1			W_0	W_1			W_0	W_1		
AÑO		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima		Mínima	Media	Máxima
1977	4.742	4.742	4.742	4.742	4.318	4.318	4.318	4.318				
1978	4.884	4.884	4.884	4.884	4.491	4.491	4.491	4.491				
1979	4.982	5,079	5.177	5.275	4.670	4.670	4.670	4.670				
1980	5.081	5,283	5.488	5.697	4.857	4.857	4.857	4.857	698	698	698	698
1981	5.183	5.494	5.817	6.152	5,003	5.051	5.100	5.148	712	712	712	712
1982	5.287	5.714	6.166	6.645	5.153	5.253	5.355	5.457	726	733	740	748
1983	5.392	5.942	6.536	7.176	5.307	5.464	5.623	5.785	741	755	770	785
1984	5.500	6.180	6.928	7.750	5.467	5.682	5.904	6.132	755	778	801	824
1985	5.610	6.427	7.344	8.370	5.631	5.909	6.199	6.500	770	801	833	866
1086	5.722	6.684	7.784	9.040	5.800	6.146	6.509	6.890	786	825	866	909
1987	5.837	6.952	8.251	9.582	5.973	6.392	6.834	7.303	802	850	901	954
1988	5.953	7.230	8.747	10.349	6.153	6.647	7.170	7.741	818	876	937	1.002
1989	6.072	7.519	9.272	11.177	6.337	6.913	7.535	8.206	834	902	974	1.052
1990	6.194	7.820	9.829	12.071	6.527	7.190	7.911	8.698	851	929	1.013	1.105
1991	6.318	8.132	10.419	13.037	6.723	7.477	8.307	9.220	868	957	1.054	1.160
1992	6.444	8.458	11.044	14.080	6.925	7.776	8.722	9.774	885	986	1.096	1.218
1993	6.573	8.796	11.706	15.206	7.133	8.087	9.158	10.360	903	1.015	1.140	1.279
1994					7.347	8.411	9.616	10.981	921	1.046	1.185	1.343
1995					7.567	8.747	10.097	11.640	939	1.077	1.233	1.410
1996					7.794	9.097	10.602	12.339	958	1.110	1.282	1.480
1997					8.028	9.461	11.132	13.079	977	1.143	1.333	1.554
1998									997	1.117	1.387	1.632
1999									1.017	1.212	1.442	1.713
2000									1.037	1.249	1.500	1.799

W0 = Producción en toneladas métricas sin el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición
W1 = Producción en toneladas métricas con el proyecto (excluídas las pérdidas por doscomposición

mch*

CUADRO N° 6.2.8.

PROYECCIONES DE LECHE

AÑO	SECCION 1				SECCION 2				SECCION 3			
	W_o	Mínima	W_1 Media	Máxima	W_o	Mínima	W_1 Media	Máxima	W_o	Mínima	W_1 Media	Máxima
1977	1.467	1.467	1.467	1.467	1.235	1.235	1.235	1.235				
1978	1.511	1.511	1.511	1.511	1.284	1.284	1.284	1.284				
1979	1.541	1.556	1.587	1.617	1.336	1.336	1.336	1.336				
1980	1.572	1.603	1.666	1.730	1.389	1.389	1.389	1.389	207	207	207	207
1981	1.607	1.651	1.449	1.851	1.431	1.445	1.458	1.472	211	211	211	211
1982	1.635	1.701	1.837	1.981	1.474	1.502	1.531	1.561	215	217	219	222
1983	1.668	1.752	1.929	2.119	1.518	1.562	1.608	1.654	220	224	228	233
1984	1.701	1.805	2.025	2.268	1.563	1.625	1.688	1.753	224	231	237	244
1985	1.735	1.859	2.126	2.426	1.610	1.690	1.773	1.859	228	237	247	257
1986	1.770	1.915	2.232	2.596	1.659	1.758	1.861	1.170	233	245	257	269
1987	1.805	1.972	2.344	2.778	1.708	1.828	1.954	2.088	238	252	267	283
1988	1.841	2.031	2.461	2.972	1.760	1.901	2.052	2.213	242	259	278	297
1989	1.877	2.092	2.584	3.180	1.812	1.977	2.155	2.346	247	267	289	312
1990	1.915	2.155	2.662	3.403	1.867	2.056	2.263	2.487	252	275	300	327
1991	1.953	2.219	2.795	3.641	1.923	2.138	2.376	2.636	257	283	312	344
1992	1.992	2.286	2.935	3.896	1.981	2.224	2.494	2.794	262	292	325	361
1993	2.032	2.354	3.081	4.169	2.040	2.313	2.619	2.962	268	301	338	379
1994					2.101	2.405	2.750	3.140	273	310	351	398
1995					2.164	2.502	2.888	3.328	278	319	365	417
1996					2.229	2.602	3.032	3.528	284	329	380	439
1997					2.296	2.706	3.184	3.740	290	339	395	461
1998									295	349	411	484
1999									301	359	428	508
2000									307	370	445	533

W_o = Producción en toneladas métricas sin el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición)
W_1 = Producción en toneladas métricas con el proyecto (excluídas las pérdidas por descomposición)

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

CUADRO N° 6.2.10

DATOS ECONOMICOS DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

PRODUCTO	(1) Valor Agregado (₡/Mz.)	(1) Insumos (₡ / Mz.)	Rendimiento (Ton./Ha) =	Consumo Medio Anual en Finca (Kg/persona)
Arroz	484	596	2,50	71,4
Frijol	253	16	0,39	21,5
Maíz	624	314	1,23	32,5
Café	690	342	1,49	(2)
Caña	1.340	480	100,00	(2)
Piña	2.811	1.143	27,40	(2)
Madera	2.884	166	6,25	(2)
Leche	146	24	0,28	70,4
Carne	27	34	0,06	14,6

(1) Valores medidos en finca. Excluyen, por lo tanto, los costos del Transporte al mercado.

(2) El consumo se consideró despreciable comparado con la producción.

CUADRO Nº 6.2.11

COSTA RICA SUR: SECCION 1: VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(miles de colones)

- Proyección mínima de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1977										
1978										
1979	35	66	7	3	48	1	10	132	636	938
1980	65	135	15	5	93	4	90	276	1.320	2.003
1981	95	204	24	7	141	6	160	432	2.040	3.109
1982	122	273	33	8	186	7	300	588	2.808	4.325
1983	148	345	41	11	234	9	420	756	3.576	5.540
1984	172	415	50	13	279	11	630	936	4.464	6.970
1985	194	207	60	16	327	13	900	1.116	5.364	8.277
1986	216	560	70	18	375	15	1.200	1.296	6.312	10.062
1987	235	633	78	21	420	16	1.430	1.452	7.320	11.605
1988	254	708	89	25	468	17	1.800	1.704	8.376	13.441
1989	272	784	100	28	516	21	2.080	1.932	9.504	15.237
1990	289	859	111	31	554	22	2.700	2.148	10.668	17.382
1991	304	936	121	34	612	24	3.200	2.388	11.904	19.523
1992	320	1.015	133	37	660	26	3.740	2.640	13.212	21.783
1993	333	1.093	145	41	708	28	4.140	2.892	14.592	23.972
1994	347	1,174	156	44	756	30	5.000	3.156	16.032	26.695
1995	360	1.255	169	48	807	32	5.460	3.444	17.556	29.131
1996	372	1.336	182	52	855	34	6.160	3.732	19.159	31.882

mch*

0.90 1.25 36 3.60 0.55 2 0.90 6.50
1.40 2.65 80 4.00 0.75 5 1.40 9.00

CUADRO Nº 6.2.12.

COSTANERA SUR: SECCION 1: COSTO DE LOS INSUMOS CORRESPONDIENTES AL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(miles de colones)

- PROYECCION MINIMA DE PRODUCCION -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1977										
1978										
1979	41	4	4	1	15	1		24	804	894
1980	80	8	8	2	33	2		48	1.692	1.874
1981	115	13	12	3	48	2		72	2.604	2.869
1982	149	17	16	4	66	3		96	3.564	3.915
1983	180	22	20	6	81	4		120	4.560	4.993
1984	210	27	25	7	99	5		156	5.676	6.205
1985	237	31	30	8	114	6		180	6.828	7.434
1986	263	36	34	9	132	6		216	8.040	8.736
1987	288	40	39	11	147	7	130	240	9.312	10.214
1988	310	45	44	12	165	7	150	276	10.668	11.677
1989	333	50	49	14	180	8	160	312	12.084	13.192
1990	353	55	54	15	198	9	180	348	13.584	14.796
1991	372	60	60	16	216	10	200	384	15.156	16.474
1992	390	64	65	18	231	11	220	432	16.824	18.255
1993	408	70	71	20	249	11	230	468	18.564	20.091
1994	424	75	77	22	267	12	250	516	20.400	22.043
1995	440	80	83	23	282	13	260	564	22.344	24.089
1996	454	85	89	26	300	14	280	612	24.372	26.232

COSTANERA SUR: SECCION 1. VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección media de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1977										
1978										
1979	38	87	23	5	69	3	30	408	1.272	1.937
1980	73	181	48	10	141	6	180	840	2.676	4.155
1981	107	271	74	15	213	9	320	1.308	4.164	6.484
1982	138	370	103	20	288	19	660	1.812	5.760	9.162
1983	168	469	129	29	366	14	840	2.340	7.512	11.867
1984	197	569	159	36	444	18	1.350	2.904	9.372	15.048
1985	224	670	191	43	522	21	1.800	3.504	11.388	18.363
1986	250	776	223	51	603	24	2.520	4.140	13.536	22.123
1987	275	880	259	60	687	27	3.120	4.836	15.840	25.984
1988	298	986	294	68	774	31	4.050	5.556	18.336	30.396
1989	322	1.101	331	79	861	34	4.800	6.336	21.000	34.864
1990	343	1.214	370	89	951	38	5.940	6.696	23.856	39.497
1991	365	1.329	411	100	1.044	41	7.200	7.548	26.916	44.954
1992	385	1.450	455	111	1.140	45	8.580	8.460	30.192	50.818
1993	405	1.566	500	125	1.239	49	9.660	9.408	33.696	56.648
1994	424	1.690	547	138	1.341	53	11.500	10.416	37.440	63.553
1995	443	1.824	597	151	1.443	57	12.740	11.508	41.436	70.199
1996	462	1.954	651	167	1.551	61	14.840	12.660	45.720	78.066

CUADRO Nº 6.2.14.

COSTANERA SUR: SECCION 1: COSTO DE LOS INSUMOS CORRESPONDIENTES AL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección media de Producción-

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1977										
1978										
1979	46	6	12	3	24	1		72	1.632	1.796
1980	89	12	23	5	51	2		132	3.396	3.710
1981	130	18	37	8	75	3		216	5.304	5.791
1982	169	24	51	11	102	5		300	7.344	8.006
1983	206	30	64	14	129	6	70	384	9.552	10.455
1984	241	36	79	17	156	7	30	468	11.928	13.022
1985	273	43	94	21	183	8	100	552	14.484	15.758
1986	300	50	110	25	213	10	120	672	17.232	18.738
1987	335	56	127	29	243	11	130	792	20.172	21.895
1988	365	63	145	34	273	12	150	900	23.340	25.282
1989	392	70	163	39	303	14	160	1.032	26.736	28.910
1990	420	77	182	44	333	15	360	1.092	30.360	32.883
1991	441	85	203	49	366	17	400	1.224	34.260	37.045
1992	472	92	224	55	402	18	440	1.380	38.424	41.506
1993	495	100	246	61	435	20	460	1.536	42.876	46.229
1994	519	109	269	68	471	22	500	1.692	47.640	51.290
1995	542	116	294	75	507	23	520	1.872	52.740	56.689
1996	564	125	321	82	546	25	840	2.064	58.188	62.755

CUADRO Nº 6.2.15

COSTANERA SUR: SECCION 1: VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA

GENERADO POR EL PROYECTO

(miles de colones)

- PROYECCION MAXIMA DE PRODUCCION -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1977										
1978										
1979	41	117	39	7	93	4	40	684	1.920	2.945
1980	81	239	30	14	189	8	240	1.416	4.044	6.311
1981	119	364	126	22	291	11	440	2.220	6.360	9.953
1982	155	496	174	31	396	16	960	3.108	8.916	14.252
1983	189	627	224	42	507	20	1.330	4.044	11.712	18.695
1984	223	760	279	52	621	25	2.160	5.088	14.760	23.971
1985	255	905	337	64	741	30	3.000	6.192	18.120	29.644
1986	287	1.052	400	76	867	34	3.960	7.044	21.780	35.860
1987	317	1.202	460	90	999	40	5.070	8.724	24.576	41.284
1988	347	1.357	536	105	1.137	45	6.600	10.140	28.848	49.115
1989	376	1.519	612	122	1.281	50	7.840	11.688	33.504	56.992
1990	405	1.686	692	140	1.431	57	10.080	13.344	38.568	66.402
1991	432	1.857	777	158	1.590	62	12.200	15.144	44.100	76.320
1992	460	2.036	858	179	1.758	70	14.960	17.076	50.160	87.567
1993	487	2.218	965	202	1.932	77	17.020	19.164	56.664	98.729
1994	514	2.409	1.063	226	2.118	84	20.250	21.420	63.780	111.870
1995	541	2.606	1.179	252	2.313	92	22.620	23.844	71.520	124.967
1996	568	2.809	1.296	281	2.517	99	26.600	26.460	79.932	140.562

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

CUADRO Nº 6.2.16

COSTANERA SUR: SECCION 1 - COSTO DE LOS INSUMOS CORRESPONDIENTES AL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección Máxima de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1977										
1978										
1979	51	7	19	4	33	1		108	2.448	2.671
1980	99	15	40	7	66	3		228	5.136	5.594
1981	145	22	62	11	102	5	40	360	8.100	8.847
1982	189	30	86	16	138	6	60	504	11.340	12.369
1983	232	38	111	20	177	8	70	660	14.904	16.220
1984	276	47	138	26	219	10	90	828	18.792	20.423
1985	312	55	166	32	261	12	100	1.008	23.052	24.998
1986	351	64	197	38	303	14	240	1.200	27.720	30.127
1987	387	73	230	45	351	16	260	1.416	31.284	34.062
1988	428	83	264	52	399	18	300	1.656	36.720	39.915
1989	460	93	301	60	450	21	480	1.908	42.648	46.421
1990	494	103	341	69	504	23	540	2.172	49.092	53.338
1991	528	113	382	78	558	26	600	2,460	56.124	60.869
1992	563	124	428	88	618	28	660	2.784	63.852	69.145
1993	595	135	476	100	678	31	920	3.120	72.108	78.163
1994	629	147	526	111	744	34	1.000	3.492	81.168	87.851
1995	662	159	581	124	813	37	1.300	3.876	91.020	98.572
1996	694	171	638	138	885	41	1.400	4.308	101.736	110.011

mch*

CUADRO Nº 6.2.17

COSTA RICA SUR: SECCION 2 - VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección mínima de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1979										
1980										
1981	11	10	16	23	12	3	20	90	234	419
1982	31	21	34	46	24	5	80	189	495	925
1983	47	33	51	72	39	8	120	297	774	1.441
1984	63	43	70	99	51	11	320	414	1.062	2.133
1985	81	56	90	127	66	14	500	540	1.337	2.911
1986	70	69	110	158	81	17	660	666	1.710	3.544
1987	116	83	132	190	96	21	910	810	2.070	4.428
1988	133	96	155	223	114	24	1.200	945	2.439	5.331
1989	153	111	178	258	132	28	1.530	1.107	2.844	6.341
1990	172	127	204	296	150	31	1.900	1.269	3.267	7.416
1991	192	144	228	335	168	36	2.310	1.449	3.717	8.579
1992	212	160	259	376	189	40	2.760	1.638	4.194	9.828
1993	232	178	284	421	207	44	3.250	1.836	4.707	11.159
1994	254	197	314	466	231	49	3.780	2.043	5.247	12.581
1995	276	215	344	515	252	54	4.200	2.277	5.823	13.957
1996	299	237	377	566	276	59	4.800	2.511	6.435	15.560
1997	323	256	410	620	300	64	5.440	2.754	7.065	17.234
1998	345	280	446	677	327	70	6.120	3.024	7.758	19.047

mch*

CUADRO N°6.2.18

COSTANERA SUR: SECCION 2 - COSTO DE LOS INSUMOS CORRESPONDIENTES AL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección mínima de producción

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1979										
1980										
1981	19	1	8	11	1	1		2	34	77
1982	38	1	17	23	3	2		3	69	156
1983	58	2	25	36	4	3		5	109	242
1984	78	3	34	49	6	4		8	150	332
1985	98	4	44	63	8	6		10	194	427
1986	89	4	54	78	9	7	10	12	241	504
1987	142	5	65	93	11	8	10	15	292	641
1988	164	6	76	110	13	10	10	17	344	750
1989	187	7	88	127	15	11	10	20	402	867
1990	211	8	100	145	17	13	10	23	463	990
1991	235	9	113	165	20	14	10	26	526	1.128
1992	260	10	127	185	22	16	10	30	594	1.254
1993	284	11	140	207	24	18	10	33	665	1.392
1994	311	12	155	230	27	20	10	37	743	1.546
1995	338	14	170	254	30	22	20	41	823	1.712
1996	365	15	185	279	32	24	20	45	909	1.874
1997	395	16	202	309	35	26	20	50	1.000	2.053
1998	422	18	219	333	38	28	20	55	1.096	2.229

mch*

CUADRO Nº 6.2.19

COSTANERA SUR: SECCION 2 - VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección media de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1979										
1980										
1981	32	21	32	34	24	5	30	180	414	772
1982	64	42	68	72	36	10	120	387	927	1.726
1983	99	65	103	109	63	16	270	603	1.435	2.813
1984	135	89	142	150	90	22	440	837	2.038	3.993
1985	173	115	183	192	120	29	700	1.098	2.727	5.337
1986	213	142	225	242	250	36	1.020	1.359	3.420	6.807
1987	255	170	272	292	183	43	1.470	1.656	4.167	8.508
1988	299	200	320	346	219	50	1.920	1.962	4.959	10.275
1989	346	233	371	403	255	58	2.430	2.304	5.823	12.223
1990	395	266	425	464	294	67	3.000	2.664	6.732	14.307
1991	446	303	480	528	336	75	3.630	3.051	7.722	16.571
1992	495	339	526	596	378	84	4.320	3.447	8.757	18.942
1993	550	379	588	670	423	94	5.070	3.897	19.832	21.559
1994	616	420	654	747	471	105	5.880	4.365	11.038	24.346
1995	679	465	722	830	522	115	6.900	4.869	12.356	27.466
1996	744	509	795	917	573	127	7.840	5.400	13.734	30.639
1997	813	558	871	1.010	630	139	9.010	2.976	15.133	34.190
1998	885	610	925	1.108	687	152	10.260	6.579	16.731	37.937

mch*

CUADRO Nº 6.2.20

COSTANERA SUR: SECCION 2 - COSTO DE LOS INSUMOS CORRESPONDIENTES AL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección media de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1979										
1980										
1981	39	1	16	17	3	2		3	59	140
1982	78	3	33	36	4	4		7	132	297
1983	120	4	51	53	7	7		11	211	464
1984	164	6	70	74	11	9	10	15	295	654
1985	212	7	90	95	14	12	10	20	386	846
1986	260	9	111	119	18	14	10	25	484	1.050
1987	312	11	134	144	22	17	10	30	590	1.270
1988	366	13	157	170	26	20	10	36	702	1.500
1989	422	15	183	198	30	23	10	42	823	1.746
1990	482	17	210	228	34	27	20	48	952	2.018
1991	545	19	237	260	39	31	20	55	1.091	2.297
1992	606	22	259	294	44	35	20	62	1.239	2.581
1993	680	24	290	330	50	39	20	70	1.397	2.900
1994	753	27	322	368	55	43	20	79	1.567	3.234
1995	829	30	356	409	61	47	30	88	1.748	3.598
1996	909	33	392	452	67	52	30	98	1.941	3.974
1997	994	36	429	497	74	57	30	108	2.147	4.372
1998	1.082	39	469	545	81	62	30	119	2.366	4.793

mch*

CUADRO Nº 6.2.21

COSTANERA SUR: SECCION 2 - VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCCION AGORPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección Máxima de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1979										
1980										
1981	47	31	48	46	36	8	40	279	657	1.192
1982	97	64	101	94	75	16	160	585	1.431	2.623
1983	151	99	157	147	114	24	330	918	2.286	4.226
1984	209	135	217	204	159	33	600	1.269	3.204	6.029
1985	271	176	280	265	204	44	1.000	1.674	4.212	8.126
1986	337	218	347	331	255	55	1.440	2.088	5.292	10.363
1987	409	263	420	402	309	66	2.030	2.556	6.480	12.935
1988	486	310	497	478	363	77	2.640	3.051	7.740	15.642
1989	569	362	580	559	423	90	3.330	3.591	9.126	18.630
1990	659	417	667	648	489	104	4.200	4.167	10.611	21.961
1991	754	476	759	722	555	119	5.170	4.797	12.240	25.592
1992	857	537	858	842	627	133	6.000	5.472	13.941	28.994
1993	967	603	962	951	705	151	7.280	6.201	15.804	33.624
1994	1.086	672	1.074	1.066	786	168	8.540	6.984	16.002	36.378
1995	1.214	746	1.191	1.191	873	186	10.050	8.010	19.962	43.423
1996	1.350	825	1.317	1.323	963	206	12.320	8.739	22.275	49.318
1997	1.498	908	1.449	1.465	1.062	226	14.110	9.711	24.768	55.197
1998	1.653	995	1.591	1.615	1.164	249	15.660	10.755	27.441	61.167

mch*

CUADRO N° 6.2.22

COSTANERA SUR: SECCION 2 - COSTO DE LOS INSUMOS CORRESPONDIENTES AL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección máxima de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1979										
1980										
1981	37	2	2[illegible]	22	4	3	5	5	92	214
1982	118	[illegible]	50	46	9	6	5	11	203	249
1983	184	6	77	73	13	10	10	17	324	713
1984	255	9	107	101	19	14	10	23	454	994
1985	332	11	138	130	24	18	10	30	596	1.289
1986	412	14	171	163	30	22	10	38	749	1.609
1987	499	17	207	198	36	27	10	46	916	1.956
1988	594	20	245	236	43	32	20	55	1.095	2.340
1989	696	23	285	276	50	37	20	65	1.290	2.741
1990	804	27	328	319	57	43	20	75	1.500	3.173
1991	921	30	374	366	65	48	20	87	1.724	3.635
1992	1.047	34	423	415	74	55	30	99	1.971	4.148
1993	1.181	38	474	468	83	61	30	112	2.234	4.681
1994	1.327	43	529	525	92	68	30	126	2.717	5.457
1995	1.483	43	586	586	102	76	30	142	2.822	5.883
1996	1.651	53	648	651	113	84	40	158	3.151	6.541
1997	1.831	59	714	721	124	93	40	176	3.502	6.959
1998	2.024	64	783	796	136	101	40	195	3.881	8.020

mch*

CUADRO Nº 6.2.23

COSTANERA SUR: SECCION 3 - VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección mínima de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1981										
1982										
1983	5	3	5	7						
1984	8	4	6	10		4	60	18	48	150
1985	10	6	9	14		7	80	30	72	221
1986	13	8	11	17		9	180	42	102	382
1987	15	9	13	19		12	180	54	120	415
1988	18	9	16	25		15	320	60	156	606
1989	21	11	18	29		17	360	78	192	715
1990	25	12	21	34	3	21	400	90	222	812
1991	27	14	24	38	3	23	550	102	258	1.028
1992	31	15	27	43	3	26	600	114	294	1.140
1993	34	17	29	48	3	30	780	132	330	1.391
1994	37	19	33	53	3	33	1.050	150	372	1.736
1995	41	20	36	58	3	36	1.200	168	408	1.957
1996	44	22	39	65	3	40	1.540	180	456	2.371
1997	48	23	42	70	3	44	1.700	204	498	2.619
1998	51	25	45	75	3	48	2.090	222	546	3.092
1999	55	26	48	82	3	51	2.400	240	594	3.534
2000	59	29	52	88	3	55	2.860	258	642	4.029
						60	3.080	282	696	4.349

mch*

CUADRO Nº 6.2.24

COSTANERA SUR: SECCION 3 - COSTOS DE LOS INSUMOS CORRESPONDIENTES AL INCREMENTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADA POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección mínima de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1981									
1982									
1983	6		2	4	2				
1984	9		3	5	3			60	74
1985	13		4	7	4		6	96	122
1986	15	1	6	9	5		6	132	166
1987	19	1	7	10	6		6	156	198
1988	23	1	8	13	7		12	204	259
1989	26	1	9	15	8	40	12	240	304
1990	30	1	11	17	10	50	12	282	393
1991	34	1	12	19	11	50	18	324	461
1992	37	1	13	21	12	60	18	372	517
1993	41	1	15	24	13	70	24	426	593
1994	46	1	16	26	15	80	24	468	656
1995	50	1	17	29	16	90	30	522	736
1996	54	1	19	32	18	100	30	596	829
1997	59	1	20	35	19	110	30	636	890
1998	63	2	22	37	21	120	36	756	1.055
1999	68	2	24	40	23	130	36	750	1.051
2000	73	2	26	43	24	140	42	816	1.145
							48	888	1.244

mch*

CUADRO Nº 6.2.25

COSTANERA SUR: SECCION 3 - VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección media de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1981										
1982										
1983	15	7	13	14	3	9	20	36	96	210
1984	23	11	19	20	3	14	120	60	150	420
1985	31	15	27	28	3	19	160	84	206	575
1986	40	18	34	36	3	25	270	108	252	776
1987	49	24	43	44	3	31	300	132	324	960
1988	58	27	51	54	3	36	480	162	390	1.251
1989	68	33	60	64	3	43	560	186	462	1.459
1990	79	38	69	74	6	50	800	216	528	1.860
1991	90	43	78	84	6	58	850	246	612	2.067
1992	101	48	89	96	6	65	1.140	282	690	2.517
1993	113	54	98	108	6	73	1.470	312	780	3.014
1994	126	61	111	121	9	82	1.760	348	864	3.482
1995	140	68	122	134	9	91	2.160	390	966	4.080
1996	153	74	135	149	12	101	2.600	432	1.062	4.718
1997	167	80	146	163	12	111	3.080	468	1.170	5.397
1998	182	88	159	178	12	121	3.600	522	1.278	6.140
1999	198	96	173	196	12	133	4.030	570	1.392	6.800
2000	215	104	188	212	15	144	4.480	618	1.518	7.494

mch*

CUADRO Nº 6.2.26

COSTANERA SUR: SECCION 3 - COSTO DE LOS INSUMOS CORRESPONDIENTES AL INCREMENTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección media de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1981										
1982										
1983	18	0	6	7		3		6	120	160
1984	28	1	10	10		6		12	192	259
1985	38	1	13	14		8		12	264	350
1986	48	1	17	18		10		18	324	436
1987	59	2	21	21		12	30	24	414	586
1988	71	2	25	27		15	40	24	498	675
1989	84	2	29	31	3	18	40	30	582	819
1990	97	2	34	37	3	21	50	36	678	955
1991	110	3	39	42	3	23	50	42	774	1.086
1992	124	3	44	47	3	27	60	48	882	1.238
1993	138	3	49	53	3	30	70	54	990	1.390
1994	154	4	54	59	3	33	80	54	1.104	1.541
1995	171	4	60	66	3	37	90	66	1.230	1.727
1996	187	5	66	73	3	41	100	72	1.356	1.903
1997	205	5	72	81	3	45	110	78	1.488	2.087
1998	223	6	79	90	3	50	120	84	1.632	2.287
1999	242	6	85	96	3	54	260	90	1.776	2.612
2000	263	7	92	105	6	59	280	102	1.938	2.852

mch*

CUADRO Nº 6.2.27

COSTANERA SUR: SECCION 3 - VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION

AGROPERUARIO GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección Máxima de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1981										
1982										
1983	25	12	21	21	3	13	50	60	144	373
1984	38	19	34	31	3	21	140	90	222	598
1985	53	26	46	44	3	29	180	132	312	825
1986	69	34	60	55	3	39	300	162	396	1.118
1987	85	41	75	70	6	48	390	204	498	1.417
1988	103	50	90	86	6	58	600	246	606	1.845
1989	122	60	107	102	9	70	720	294	714	2.198
1990	143	70	125	120	9	82	1.050	336	834	2.769
1991	164	81	143	139	9	94	1.100	390	960	3.080
1992	187	90	164	158	12	109	1.500	444	1.092	3.752
1993	212	103	185	181	15	124	1.960	493	1.236	4.514
1994	238	117	208	204	15	139	2.400	558	1.386	5.265
1995	266	130	232	229	18	156	2.880	624	1.548	6.083
1996	295	144	259	257	18	174	3.500	696	1.716	7.359
1997	327	159	287	287	21	195	4.070	768	1.896	8.010
1998	360	176	316	318	24	217	4.800	846	2.088	9.145
1999	396	194	347	352	24	236	5.590	930	2.286	10.355
2000	434	212	381	387	27	264	6.440	1.014	2.502	11.661

mch*

PROPIEDAD ARCHIVO DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

CUADRO Nº 6.2.28

COSTA RICA SUR: SECCION 3 - COSTO DE LOS INSUMOS CORRESPONDIENTES AL INCREMENTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA GENERADO POR EL PROYECTO

(Miles de colones)

- Proyección máxima de producción -

AÑO	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	CAFE	CAÑA	PIÑA	MADERA	LECHE	CARNE	TOTAL
1981										
1982										
1983	30	1	11	10		6	12	31		101
1984	47	1	17	15		7	12	48		137
1985	65	1	23	21		12	24	67		213
1986	84	2	30	27	3	16	30	84		300
1987	104	2	37	34	3	20	30	106		367
1988	126	3	45	42	3	24	40	128		453
1989	149	3	52	50	3	29	40	152		527
1990	174	4	62	59	3	33	50	177		616
1991	200	5	71	68	3	39	50	203		705
1992	229	5	81	78	3	44	60	232		805
1993	259	7	91	99	6	50	70	262		928
1994	290	7	102	101	6	57	80	293		1.027
1995	325	8	115	113	6	64	180	328		1.241
1996	361	9	128	127	6	71	200	363		1.379
1997	399	10	141	141	6	80	220	402		1.525
1998	440	11	156	156	9	88	240	442		1.680
1999	484	12	171	173	9	101	260	484		1.844
2000	531	14	187	191	9	108	280	530		2.018
2001	580	15	205	210	12	119	450	578		2.349

mch*

CUADRO Nº 6.2.29

COSTANERA SUR: SECCION 1 - TRANSITO DESARROLLADO. VALOR AGREGADO E INSUMOS

(Miles de colones)

	V A L O R A G R E G A D O						I N S U M O S					
	Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada			Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada		
Año	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima
1977												
1978												
1979	66	136	206	75	155	236	56	116	175	70	146	222
1980	140	231	442	160	332	505	119	196	376	150	312	475
1981	213	454	697	249	519	796	185	386	592	234	488	748
1982	303	641	998	346	733	1.140	258	545	848	325	689	1.072
1983	388	831	1.309	443	949	1.496	330	706	1.113	416	892	1.406
1984	488	1.053	1.678	558	1.204	1.918	415	895	1.426	525	1.131	1.803
1985	579	1.285	2.075	662	1.469	2.372	492	1.092	1.764	622	1.381	2.230
1986	704	1.549	2.510	805	1.770	2.869	598	1.317	2.134	757	1.664	2.697
1987	812	1.819	2.890	928	2.079	3.303	690	1.546	2.456	872	1.954	3.105
1988	941	2.128	3.438	1.075	2.432	3.929	800	1.809	2.922	1.010	2.286	3.693
1989	1.066	2.440	3.989	1.219	2.789	4.559	906	2.074	3.391	1.146	2.622	4.285
1990	1.217	2.765	4.648	1.391	3.160	5.312	1.034	2.350	3.951	1.308	2.970	4.993
1991	1.367	3.147	5.342	1.562	3.596	6.106	1.162	2.675	4.541	1.468	3.380	5.740
1992	1.525	3.557	6.130	1.743	4.065	7.005	1.296	3.023	5.296	1.638	3.821	6.584
1993	1.678	3.965	6.911	1.918	4.532	7.898	1.426	3.370	5.874	1.803	4.260	7.424
1994	1.869	4.449	7.831	2.136	5.084	8.950	1.589	3.782	6.656	2.008	4.779	8.413
1995	2.039	4.919	8.748	2.330	5.616	9.997	1.733	4.177	7.436	2.190	5.279	9.397
1996	2.232	5.435	9.839	2.551	6.245	11.245	1.897	4.645	8.363	2.398	5.870	10.570

mch*

CUADRO Nº 6.2.30

COSTANERA SUR: SECCION 2 - TRANSITO DESARROLLADO. VALOR AGREGADO E INSUMOS

(Miles de colones)

	V A L O R A G R E G A D O						I N S U M O S					
	Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada			Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada		
AÑO	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima
1979												
1980												
1981	29	54	83	34	62	95	25	46	70	32	58	89
1982	64	121	184	74	138	210	54	103	156	70	130	197
1983	87	167	256	115	225	338	74	167	252	108	212	318
1984	149	286	422	171	319	482	127	238	359	161	300	453
1985	204	374	569	233	427	650	173	318	484	219	401	611
1986	248	476	725	284	545	829	211	405	616	267	512	779
1987	310	596	905	354	681	1.035	264	507	769	333	640	973
1988	373	719	1.095	426	822	1.252	320	611	931	400	773	1.176
1989	444	856	1.304	507	978	1.490	377	728	1.108	477	919	1.401
1990	519	1.001	1.537	593	1.145	1.757	441	851	1.306	557	1.076	1.652
1991	601	1.160	1.791	686	1.326	2.047	511	986	1.522	645	1.246	1.924
1992	688	1.326	2.030	786	1.515	2.320	585	1.127	1.726	739	1.424	2.181
1993	781	1.509	2.354	893	1.725	2.690	664	1.283	2.001	839	1.622	2.529
1994	881	1.704	2.546	1.006	1.948	2.910	749	1.448	2.164	946	1.831	2.735
1995	977	1.926	3.040	1.117	2.197	3.474	830	1.635	2.584	1.050	2.065	3.266
1996	1.089	2.145	3.452	1.245	2.451	3.945	926	1.823	2.934	1.170	2.304	3.708
1997	1.206	2.393	3.864	1.379	2.735	4.416	1.025	2.034	3.284	1.296	2.571	4.151
1998	1.333	2.636	4.262	1.524	3.034	4.893	1.133	2.258	3.640	1.433	2.852	4.599

mch*

CUADRO Nº 6.2.31

COSTANERA SUR: SECCION 3 - TRANSITO DESARROLLADO. VALOR AGREGADO E INSUMOS

(Miles de colones)

	V A L O R A G R E G A D O						I N S U M O S					
	Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada			Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada		
AÑO	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima
1981												
1982												
1983	10	15	26	12	17	30	8	13	22	11	16	28
1984	15	29	42	18	34	48	13	25	36	17	32	45
1985	27	40	58	31	46	66	23	34	49	29	43	62
1986	29	54	78	33	62	89	25	46	66	31	58	84
1987	42	67	99	48	77	113	36	57	84	45	72	106
1988	50	88	129	57	100	148	42	75	110	54	94	139
1989	57	102	154	65	117	176	48	87	131	61	110	165
1990	72	130	194	82	149	222	61	110	165	77	140	209
1991	80	145	216	91	165	246	68	123	184	86	155	231
1992	97	176	263	111	201	300	82	150	234	104	189	282
1993	122	211	316	139	242	361	104	179	269	131	227	339
1994	137	244	369	157	279	421	116	207	314	148	262	396
1995	166	286	426	190	326	487	141	243	362	179	306	458
1996	183	330	515	210	377	589	156	280	438	197	354	554
1997	216	378	561	247	432	641	184	321	477	232	406	603
1998	247	430	640	283	491	732	210	366	544	266	274	688
1999	282	470	725	322	544	828	240	405	616	303	511	778
2000	304	525	816	348	600	933	258	446	694	307	564	877

mch*

El beneficio agropecuario neto resulta ser, finalmente, la suma de los valores agregados generados por el incremento observado- en la actividad agropecuaria y en la del transporte de los pro ductos correspondientes.

En los cuadros N°6.2.3 a N°6.2.37, se muestran los valores de - tal beneficio neto.

En lo concerniente a los criterios seguidos para estimar las proyecciones de producción utilizadas en esos cálculos, caben - las siguientes explicaciones:

1) Se recogió toda la información posible sobre uso actual y potencial de la tierra procedente del Censo Agropecuario de - 1963 y de mapas editados por el Ministerio de Agricultura y por AID Resources Inventory Center Corp of Enginiers, U.S Army Was hington , D. C.

2) Con base en esta y en cifras de rendimientos medios por unidad de superficie de los porductos agropecuarios considerados, se estimó el máximo volumen de producción que de un determinado producto podría darse en una zona o subzona del área de influen cia de una sección del proyecto. (*) Este volumen de producción se supuso, para la hipótesis de proyección máxima, que podría - lograrse al concluir la vida útil del proyecto esto es un perío do de veinte años. Así entonces las cifras correspondientes al período comprendido entre el año 1963 y el primero de operación del proyecto, se calcularon mediante la aplicación de la tasa - histórica de crecimiento abservada en el período intersensal - 1955-1963; luego,se continuó la proyección aplicando la tasa - geométrica de crecimiento resultante de la relación entre el vo lumen máximo esperado en el último año y el que, de acuerdo a - la tendencia histórica, correspondió al primero.

3) La hipótesis más pesimista se estableció considerando - que con el proyecto el ritmo de crecimiento de la producción a penas sobrepasaría la tendencia histórica.

4)La hipótesis de crecimiento medio corresponde a una si - tuación intermedia entre las planteadas como extremas. En térmi nos numéricos, constituyó una simple media aritmética de las - proyecciones mínima y máxima.

(*) El área de influencia se subdividió en zonas y subzonas, haciendo coincidir los límites de estas últimas, hasta donde fue posible, con los de la división territorial - Administrativa de Costa Rica.-

CUADRO Nº 6.2.32

COSTANERA SUR: SECCION 1 : BENEFICIOS AGROPECUARIOS NETOS: VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION Y DEL TRANSPORTE DE LA MISMA EN PROYECTO PAVIMENTADO

	Valor Agregado de Producción (medido en finca)			Valor Agregado del transporte (tránsito desarrollado)			Valor Agregado Total		
AÑO	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima
1977									
1978									
1979	938	1.937	2.945	66	136	206	1.004	2.073	3.151
1980	2.003	4.155	6.311	140	231	442	2.147	4.386	6.753
1981	3.109	6.404	9.953	218	454	697	3.327	6.938	10.650
1982	4.325	9.162	14.252	303	641	998	4.628	9.803	15.250
1983	5.540	11.657	18.698	388	831	1.309	5.928	12.698	20.004
1984	6.970	15.043	23.973	488	1.053	1.678	7.458	16.101	25.649
1985	8.277	18.363	29.641	579	1.285	2.075	8.856	19.648	31.719
1986	10.062	22.123	35.860	704	1.549	2.510	10.766	23.672	38.370
1987	11.605	25.984	41.284	812	1.819	2.890	12.417	27.803	44.174
1988	13.441	30.396	49.115	941	2.128	3.438	14.382	32.524	52.553
1989	15.237	34.864	56.992	1.066	2.440	3.989	16.303	37.304	60.981
1990	17.382	39.437	66.402	1.217	2.765	4.648	18.599	42.262	71.050
1991	19.523	44.054	76.820	1.367	3.147	5.342	20.890	48.101	81.662
1992	21.783	50.818	87.557	1.525	3.557	6.130	23.308	54.175	93.697
1993	23.972	56.648	98.729	1.678	3.965	6.911	25.650	60.613	105.640
1994	26.695	63.550	111.870	1.869	4.449	7.831	28.564	68.002	119.701
1995	29.131	70.199	124.957	2.039	4.914	8.748	31.170	78.113	133.715
1996	31.882	78.066	140.532	2.232	5.465	9.839	34.114	83.531	150.401

CUADRO Nº 6.2.33

COSTANERA SUR: SECCION 2 - BENEFICIOS AGROPECUARIOS NETOS: VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION Y DEL TRANSPORTE DE LA MISMA

EN PROYECTO PAVIMENTADO

	Valor agregado de producción (medido en finca)			Valor agregado del transporte (tránsito desarrollado)			VALOR AGREGADO TOTAL		
AÑO	Mínimo	Mediano	Máximo	Mínimo	Mediano	Máximo	Mínimo	Mediano	Máximo
1979							Y 1	Y 2	Y 3
1980									
1981	419	772	1.192	29	54	83	448	826	1.275
1982	925	1.720	2.623	64	121	184	989	1.847	2.807
1983	1.441	2.813	4.226	87	197	296	1.528	3.010	4.522
1984	2.133	3.993	6.029	149	280	422	2.282	4.273	6.651
1985	2.911	5.337	8.126	204	374	569	3.115	5.711	8.695
1986	3.544	6.807	10.363	248	476	725	3.792	7.281	11.088
1987	4.428	8.500	12.935	310	596	905	4.738	9.104	13.840
1988	5.331	10.275	15.642	373	719	1.095	5.704	10.994	16.737
1989	6.341	12.223	18.630	444	856	1.304	6.785	13.079	19.934
1990	7.416	14.307	21.961	519	1.001	1.537	7.935	15.308	23.498
1991	8.579	16.571	25.592	601	1.160	1.791	9.180	17.731	27.383
1992	9.828	18.940	28.994	688	1.326	2.030	10.516	20.268	31.024
1993	11.159	21.539	33.624	781	1,509	2.354	11.940	23.068	35.978
1994	12.581	24.346	36.378	881	1.704	2.546	13.462	25.050	38.924
1995	13.957	27.466	43.423	977	1.923	3.040	14.934	29.389	46.463
1996	15.560	30.689	49.318	1.089	2.145	3.452	16.649	32.734	52.770
1997	17.234	34.190	55.197	1.206	2.393	3.864	18.440	36.533	59.061
1998	19.047	37.937	61.167	1.333	2.656	4.282	20.380	40.593	65.449

mch*

CUADRO N° 6.2.34

COSTANERA SUR: SECCION 3: BENEFICIOS AGROPECUARIOS NETOS, VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION Y DEL TRANSPORTE DE LA MISMA EN PROYECTO PAVIMENTADO

AÑO	Valor Agregado de Producción (medido en finca)			Valor Agregado del transporte (tránsito desarrollado)			Valor Agregado Total		
	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima
							Z_1	Z_2	Z_3
1981									
1982		↓							
1983	150	210	373	10	15	26	160	235	399
1984	221	420	598	15	29	42	236	449	640
1985	382	575	825	27	40	58	409	615	883
1986	415	776	1.118	29	54	78	444	830	1.196
1987	603	900	1.417	42	67	99	648	1.027	1.516
1988	715	1.251	1.845	50	88	129	765	1.339	1.974
1989	812	1.459	2.198	57	102	154	869	1.561	2.352
1990	1.028	1.860	2.769	72	130	194	1.100	1.990	2.963
1991	1.140	2.067	3.080	80	145	216	1.220	2.212	3.296
1992	1.391	2.517	3.752	97	176	263	1.488	2.693	4.015
1993	1.736	3.014	4.514	122	211	316	1.858	3.225	4.830
1994	1.957	3.432	5.265	137	244	369	2.094	3.726	5.634
1995	2.371	4.080	6.083	166	286	426	2.537	4.366	6.509
1996	2.619	4.718	7.359	183	330	515	2.802	5.048	7.874
1997	3.092	5.397	8.010	216	378	561	3.308	5.775	8.571
1998	3.534	6.140	9.145	247	430	640	3.781	6.570	9.785
1999	4.029	6.900	10.355	282	476	725	4.311	7.276	11.080
2000	4.349	7.594	11.661	304	525	816	4.653	8.019	12.477

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

CUADRO N° 6.2.35

COSTANERA SUR: SECCION 1: BENEFICIOS AGROPECUARIOS NETOS: VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION Y DEL TRANSPORTE DE LA MISMA EN PROYECTO MEJORADO

(Miles de colones)

AÑO	Valor Agregado de producción (medido en finca)			Valor Agregado del Transporte (Tránsito desarrollado)			Valor Agregado TOTAL		
	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima
							X_1	X_2	X_3
1977									
1978									
1979	938	1.937	2.945	75	155	236	1.013	2.092	3.181
1980	2.003	4.155	6.311	160	332	505	2.163	4.487	6.816
1981	3.109	6.484	9.953	249	519	796	3.358	7.003	10.749
1982	4.325	9.182	14.252	346	733	1.140	4.671	9.895	15.392
1983	5.540	11.867	18.695	443	949	1.496	5.983	12.816	20.191
1984	6.970	15.018	23.971	558	1.204	1.918	7.528	16.252	25.889
1985	8.277	18.363	29.644	662	1.469	2.372	8.939	19.832	32.016
1986	10.062	22.123	35.860	805	1.770	2.869	10.867	23.893	38.729
1987	11.605	25.984	41.284	928	2.079	3.303	12.533	28.063	44.587
1988	13.441	30.396	49.115	1.075	2.432	3.929	14.516	32.828	53.044
1989	15.237	34.864	56.992	1.219	2.789	4.559	16.456	37.653	61.551
1990	17.382	39.497	66.402	1.391	3.160	5.312	18.773	42.657	71.714
1991	19.523	44.954	76.320	1.562	3.596	6.106	21.083	48.550	82.426
1992	21.783	50.818	87.567	1.743	4.065	7.005	23.526	54.883	94.572
1993	23.972	56.648	98.729	1.918	4.532	7.898	25.890	61.180	106.627
1994	26.695	63.553	111.870	2.136	5.084	8.950	28.831	68.637	120.820
1995	29.131	70.199	124.967	2.330	5.616	9.997	31.461	75.815	134.964
1996	31.882	78.066	140.562	2.551	6.245	11.245	34.433	84.311	151.807

6 32-D

CUADRO Nº 6.2.36

COSTANERA SUR: SECCION 2 BENEFICIOS AGROPECUARIOS NETOS: VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION Y DEL TRANSPORTE DE LA MISMA EN PROYECTO MEJORADO

(Miles de colones)

AÑO	Valor Agregado de Producción (Medido en finca)			Valor Agregado del Transporte (Tránsito desarrollado)			Valor Agregado TOTAL		
	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima
							Y_1	Y_2	Y_3
1979									
1980									
1981	419	772	1.192	34	62	95	453	834	1.287
1982	925	1.723	2.623	74	138	210	999	1.864	2.833
1983	1.441	2.813	4.266	115	225	338	1.556	3.038	4.604
1984	2.133	3.993	6.029	171	319	482	2.304	4.312	6.511
1985	2.911	5.337	8.126	233	427	650	3.144	5.764	8.776
1986	3.544	6.807	10.363	284	545	829	3.828	7.352	11.192
1987	4.428	8.508	12.935	354	681	1.035	4.782	9.189	13.970
1988	5.331	10.275	15.642	426	822	1.251	5.757	11.097	16.893
1989	6.341	12.223	18.630	507	978	1.490	6.848	13.201	20.120
1990	7.416	14.307	21.961	593	1.145	1.757	7.999	15.452	23.718
1991	8.579	16.571	25.592	686	1.326	2.047	9.265	17.897	27.639
1992	9.828	18.942	28.994	786	1.515	2.320	10.614	20.457	31.314
1993	11.159	21.559	33.624	893	1.725	2.690	12.052	23.284	36.314
1994	12.581	24.305	36.378	1.006	1.948	2.910	13.587	26.294	39.288
1995	13.957	27.766	43.423	1.117	2.197	3.474	15.074	29.663	46.897
1996	15.560	30.639	49.318	1.245	2.451	3.945	16.805	33.090	53.263
1997	17.234	34.190	55.197	1.379	2.735	4.416	18.613	36.925	59.613
1998	19.047	37.937	61.167	1.524	3.034	4.893	20.571	40.971	66.060
1							45.4	49.1	51

E-13

6.2.2 Beneficios por concepto de ahorros en transporte.

Estos beneficios los genera el tránsito atraído y el convertido. En ambos casos los ahorros habrán de resultar al producirce una disminución en los costos de transporte de los vehículos, ya sea porque surja una ruta de menor longitud o bien que ofrezca mejores condiciones a la circulación, o ambas cosas.

La posibilidad de que el fenómeno de desplazamiento se produzca se estableció mediante la comparación de tiempos de recorrido y costos de operación correspondientes a rutas alternas. Como se trató de determinar el atractivo de una ruta con respecto a otra desde el punto de vista del usuario, se utilizaron costos con impuestos. Estos en cambio se excluyeron a efecto de determinar los ahorros a considerar como beneficios para la economía nacional.

En el caso de los ahorros generados por el tránsito atraído, estos solo pueden producirse bajo el supuesto de que se construyan las tres secciones del proyecto. Como cada una de estas se analizó independientemente, el ahorro atribuible a cada sección se calculó mediante una distribución proporcional.

En los cuadros Nº 6.2.37 a Nº 6.2.46 se presentan los beneficios generados por el tránsito convertido y por el atraído. En los mismos se incluye el desglose de los costos entre valor agregado e insumos. Desde luego que para esto fue necesario considerar el costo total de transporte esto es, los costos variables más los fijos.

Seguidamente se enumeran los componentes básicos considerados para los costos variables y para los fijos:

Costos variables:

1.- Combustible
2.- Lubricantes
3.- Llantas y neumáticos
4.- Conservación: a) Repuestos
b) Mano de obra
5.- Intereses
6.- Depreciación

Costos fijos:

1.- Sueldos
2.- Seguros vehículos
3.- Riesgos profesionales
4.- Aguinaldo, días feriados obligatorios vacaciones

5.- Preaviso y cesantía
6.- Cuota patronal seguro social y banco obrero
7.- Placas, licencias, revisión.

6.2.3 BENEFICIOS TOTALES

En los cuadros Nº 6.2.47 a 6.2.49 se muestran para cada sección del proyecto un resumen de beneficios totales. Resulta interesante e importante observar en los cuadros indicados- la relativa poca importancia que corresponde a los beneficios por concepto de ahorros en transporte. Esto induce a las siguientes conclusiones:

1) La carretera Costanera Sur es básicamente un proyecto de desarrollo.

2) Aunque el análisis de beneficios se afectuó considerando la existencia de las tres secciones, cualquier- otro análisis, en el cual se hubiera excluido una o dos de las secciones, hubiera conducido a resultados- muy semejantes a los encontrados. Esto, en razón de - que en el peor de los casos la magnitud de los beneficios se vería afectada únicamente por la anulación de los que aportan el tránsito atraído, los cuales como- se ha señalado, tienen poca significación numérica.-

CUADRO N° 6.2.37

COSTANERA SUR: SECCION 3: BENEFICIOS AGROPECUARIOS NETOS: VALOR AGREGADO DEL INCREMENTO DE PRODUCCION Y DEL TRANSPORTE DE LA MISMA EN PROYECTO MEJORADO

(Miles de colones)

	Valor Agregado de Producción (Medido en Fincas)			Valor Agregado del Transporte (Tránsito desarrollado)			Valor Agregado Total		
AÑO	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima
							Z_1	Z_2	Z_3
1981									
1982									
1983	150	210	373	12	17	30	162	227	403
1984	221	420	598	18	34	48	239	454	646
1985	382	576	825	31	46	66	413	621	891
1986	415	776	1.118	33	62	89	448	838	1.207
1987	606	960	1.417	48	77	113	654	1.037	1.530
1988	715	1.251	1.845	57	100	148	772	1.351	1.993
1989	812	1.459	2.198	65	117	176	877	1.576	2.374
1990	1.028	1.960	2.769	82	149	222	1.110	2.009	2.991
1991	1.140	2.067	3.080	91	165	246	1.231	2.232	3.326
1992	1.391	2.517	3.752	111	201	300	1.502	2.718	4.052
1993	1.736	3.014	4.514	139	241	361	1.875	3.255	4.875
1994	1.957	3.462	5.265	157	279	421	2.114	3.761	5.686
1995	2.371	4.060	6.083	190	326	487	2.561	4.406	6.570
1996	2.619	4.718	7.359	210	377	589	2.829	5.095	7.948
1997	3.092	5.397	8.010	247	432	641	3.339	5.829	8.651
1998	3.534	6.140	9.145	283	491	732	3.717	6.631	9.877
1999	4.029	6.800	10.355	322	544	828	4.351	7.344	11.183
2000	4.349	7.491	11.661	348	600	933	4.697	8.094	12.594

CUADRO Nº6.2.38

COSTANERA SUR: SECCION 1: TRANSITO CONVERTIDO. VALOR AGREGADO E INSUMOS DEL AHORRO EN TRANSPORTE (*)

(Miles de colones)

	Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada		
AÑO	Valor Agregado	Insumos	Total	Valor Agregado	Insumos	Total
1977	75	71	146	51	56	107
1978	76	72	148	52	57	109
1979	77	73	150	53	59	112
1980	78	75	153	54	60	114
1981	79	74	153	55	62	117
982	79	77	156	56	63	119
1983	81	77	158	56	63	119
1984	82	78	160	58	65	123
1985	83	82	165	59	66	125
1986	84	83	167	60	67	127
1987	85	84	169	60	68	128
1988	86	85	171	61	69	130
1989	87	88	175	62	70	132
1990	89	88	177	63	71	134
1991	90	90	180	64	72	136
1992	91	93	184	65	73	138
1993	93	94	187	65	76	141
1994	94	95	189	66	77	143
1995	95	98	193	68	77	145
1996	97	100	197	69	78	147

(*) Se incluye, además del que resulte como consecuencia de un cambio de medio de transporte (cabotaje a carretera, por ejemplo), el que se produce en virtud del desplazamiento al proyecto , del tránsito normal en rutas actuales, o de mejoras en las condiciones geométricas y estructurales de tramos existentes - que luego constituirán parte del mismo.

CUADRO Nº 6.2.39

COSTANERA SUR:SECCION 2: TRANSITO CONVERTIDO. VALOR AGREGADO E INSUMOS DEL AHORRO EN TRANSPORTE (*)

(Miles de colones)

	Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada		
AÑO	Valor Agregado	Insumos	Total	Valor Agregado	Insumos	Total
1979	334	269	65	194	153	41
1980	342	275	67	197	155	42
1981	350	282	68	200	157	43
1982	356	287	69	204	160	44
1983	365	294	71	206	162	44
1984	373	300	73	209	165	44
1985	381	307	74	212	167	45
1986	390	314	76	218	172	46
1987	399	321	78	223	176	47
1988	407	330	79	228	179	49
1989	417	336	81	233	173	50
1990	426	343	83	239	188	51
1991	438	353	85	245	193	52
1992	446	359	87	251	198	53
1993	457	368	89	256	202	54
1994	468	377	91	263	207	56
1995	477	384	93	269	212	57
1996	490	394	96	276	217	59
1997	501	403	98	282	222	60
1998	513	413	100	289	227	62

*) Se incluye, además del que resulte como consecuencia de un cambio de medio de transporte (cabotaje a carretera, por ejemplo),el que se produce en - virtud del desplazamiento al proyecto del tránsito normal en rutas actuales, o de mejoras en las condiciones geométricas y estructurales de tramos exis - tentes que luego constituirán parte del mismo.

CUADRO N° 6.2.40

COSTANERA SUR: SECCION 3: TRANSITO CONVERTIDO. VALOR AGREGADO E INSUMOS DEL AHORRO EN TRANSPORTE (*)

(Miles de colones)

	Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada		
AÑO	Valor Agregado	Insumos	Total	Valor Agregado	Insumos	Total
1981	12	12	24	10	12	22
1982	12	12	24	10	12	22
1983	12	12	24	10	13	23
1984	12	12	24	10	13	23
1985	12	13	25	10	13	23
1986	12	13	25	11	13	24
1987	12	13	25	11	13	24
1988	12	13	25	11	13	24
1989	13	13	26	11	13	24
1990	13	13	26	11	13	24
1991	13	13	26	11	14	25
1992	13	13	26	11	14	25
1993	13	14	27	11	14	25
1994	13	14	27	12	14	26
1995	13	14	27	12	14	26
1996	13	14	27	12	14	26
1997	14	14	28	12	15	27
1998	14	14	28	12	15	27
1999	14	14	28	12	15	27
2000	14	15	29	13	15	28

(*) Se incluye, además del que resulte como consecuencia de un cambio de medio de transporte (cabotaje a carretera, por ejemplo), el que se produce en virtud del desplazamiento al proyecto del tránsito normal en rutas actuales, o de mejoras en las condiciones geométricas y estructurales de tramos existentes que luego constituirán parte del mismo.

CUADRO Nº 6.2.41

COSTANERA SUR SECCION 1 : TRANSITO ATRAIDO-VALOR AGREGADO E INSUMOS DEL DEL AHORRO EN TRANSPORTE

(Miles de Colones)

AÑO	SUPERFICIE PAVIMENTADA			SUPERFICIE MEJORADA		
	VALOR AGREGADO	INSUMOS	TOTAL	VALOR AGREGADO	INSUMOS	TOTAL
1977	1	1	2	0	0	0
1978	1	1	2	0	0	0
1979	1	1	2	0	1	1
1980	1	2	3	0	1	1
1981	1	2	3	1	1	2
1982	1	2	3	1	1	2
1983	1	2	3	1	1	2
1984	1	2	3	1	1	2
1985	2	3	5	1	1	2
1986	2	3	5	1	1	2
1987	2	3	5	1	1	2
1988	2	3	5	1	1	2
1989	2	4	6	1	1	2
1990	2	4	6	1	2	3
1991	3	4	7	1	2	3
1992	3	5	8	1	2	3
1993	3	5	8	2	2	4
1994	3	5	8	2	2	4
1995	3	6	9	2	2	4
1996	4	6	10	2	2	4

CUADRO N°6.2.42

COSTANERA SUR: SECCION 2 ; TRANSITO ATRAIDO-VALOR AGREGADO E INSUMOS DEL AHORRO EN TRANSPORTE

(Miles de colones)

	Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada		
AÑO	Valor Agregado	Insumos	Total	Valor Agregado	Insumos	Total
1979	1	1	2	0	0	0
1980	1	1	2	0	0	0
1981	1	1	2	0	1	1
1982	1	1	2	0	1	1
1983	1	2	3	0	1	1
1984	1	2	3	1	1	2
1985	1	2	3	1	1	2
1986	1	2	3	1	1	2
1987	1	2	3	1	1	2
1988	1	3	4	1	1	2
1989	2	3	5	1	1	2
1990	2	3	5	1	1	2
1991	2	3	5	1	1	2
1992	2	4	6	1	1	2
1993	2	4	6	1	2	3
1994	2	4	6	1	2	3
1995	2	4	6	1	2	3
1996	3	5	8	1	2	3
1997	3	5	8	1	2	3
1998	3	5	8	2	2	4

CUADRO Nº 6.2.43

COSTANERA SUR SECCION 3 : TRANSITO ATRAIDO-VALOR AGREGADO E INSUMOS DEL AHORRO EN TRANSPORTE

(Miles de Colones)

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

AÑO	SUPERFICIE PAVIMENTADA			SUPERFICIE MEJORADA		
	VALOR AGREGADO	INSUMOS	TOTAL	VALOR AGREGADO	INSUMOS	TOTAL
1981	1	1	2	0	1	1
1982	1	1	2	0	1	1
1983	1	2	3	0	1	1
1984	1	2	3	1	1	2
1985	1	2	3	1	1	2
1986	1	2	3	1	1	2
1987	1	2	3	1	1	2
1988	2	3	5	1	1	2
1989	2	3	5	1	1	2
1990	2	3	5	1	1	2
1991	2	3	5	1	1	2
1992	2	4	6	1	1	2
1993	2	4	6	1	2	3
1994	2	4	6	1	2	3
1995	3	4	7	1	2	3
1996	3	5	8	1	2	3
1997	3	5	8	1	2	3
1998	3	5	8	2	2	4
1999	3	6	9	2	2	4
2000	3	6	9	2	2	4

CUADRO N°6.2.44

COSTANERA SUR: SECCION 1: BENEFICIOS POR CONCEPTO DE AHORROS EN TRANSPORTE

(Miles de colones)

	A1 Superficie Pavimentada			B_1 Superficie Mejorada		
AÑO	Tránsito Atraído	Tránsito Convertido	Total	Tránsito Atraído	Tránsito Convertido	Total
1977	2	144	146	0	107	107
1978	2	146	148	0	109	109
1979	2	148	150	1	111	112
1980	3	150	153	1	113	114
1981	3	151	153	2	115	117
1982	3	153	156	2	117	119
1983	3	155	158	2	117	119
1984	3	157	160	2	121	123
1985	5	160	165	2	123	125
1986	5	162	167	2	125	127
1987	5	164	169	2	126	128
1988	5	166	171	2	128	130
1989	6	169	175	2	130	132
1990	6	171	177	3	131	134
1991	7	173	180	3	133	136
1992	8	176	184	3	135	138
1993	8	179	187	4	137	141
1994	8	181	189	4	139	143
1995	9	184	193	4	141	145
1996	10	187	197	4	143	147

CUADRO Nº 6.2.45

COSTANERA SUR : SECCION 2 : BENEFICIOS POR CONCEPTO DE AHORROS EN TRANSPORTE

(Miles de Colones)

	A2			B2		
	SUPERFICIE PAVIMENTADA			SUPERFICIE MEJORADA		
AÑO	TRANSITO ATRAIDO	TRANSITO CONVERTIDO	TOTAL	TRANSITO ATRAIDO	TRANSITO CONVERTIDO	TOTAL
1979	2	65	67	0	41	41
1980	2	67	69	0	42	42
1981	2	68	70	1	43	44
1982	2	69	71	1	44	45
1983	3	71	74	1	44	45
1984	3	73	76	2	44	46
1985	3	74	77	2	45	47
1986	3	76	79	2	46	48
1987	3	78	81	2	47	49
1988	4	79	83	2	49	51
1989	5	81	86	2	50	52
1990	5	83	88	2	51	53
1991	5	85	90	2	52	54
1992	6	87	93	2	53	55
1993	6	89	95	3	54	57
1994	6	91	97	3	56	59
1995	6	93	99	3	57	60
1996	8	96	104	3	59	62
1997	8	98	116	3	60	63
1998	8	100	108	4	62	66

CUADRO Nº 6.2.46

COSTANERA SUR SECCION 3: BENEFICIOS POR CONCEPTO DE AHORROS EN TRANSPORTE

(Miles de Colones)

	A3			B3		
	SUPERFICIE PAVIMENTADA			SUPERFICIE MEJORADA		
AÑO	TRANSITO ATRAIDO	TRANSITO CONVERTIDO	TOTAL	TRANSITO ATRAIDO	TRANSITO CONVERTIDO	TOTAL
1981	2	24	26	1	22	23
1982	2	24	26	1	22	23
1983	3	24	27	1	23	24
1984	3	24	27	2	23	25
1985	3	25	28	2	23	25
1986	3	25	28	2	23	25
1987	3	25	28	2	24	26
1988	5	25	30	2	24	26
1989	5	26	31	2	24	26
1990	5	26	31	2	24	26
1991	5	26	31	2	25	27
1992	6	26	32	2	25	27
1993	6	27	33	2	25	27
1994	6	27	33	3	26	29
1995	7	27	34	3	26	29
1996	8	27	35	3	26	29
1997	8	28	36	3	27	30
1998	8	28	36	4	27	31
1999	9	28	37	4	27	31
2000	9	29	38	4	28	32

CUADRO Nº 6.2.49

COSTANERA SUR: SECCION 3 - BENEFICIOS TOTALES

(Miles de colones)

	$A_3 + Z_1$	$A_3 + Z_2$	$A_3 + Z_3$	$B_3 + Z_1$	$B_3 + Z_2$	$B_3 + Z_3$
	Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada		
AÑO	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima
1981						
1982						
1983	187	262	426	186	251	427
1984	263	476	667	264	479	671
1985	437	646	911	438	646	916
1986	472	858	1.224	473	863	1.232
1987	676	1.055	1.544	680	1.063	1.556
1988	795	1.369	2.004	798	1.377	2.019
1989	900	1.592	2.383	903	1.602	2.400
1990	1.131	2.021	2.994	1.136	2.035	3.017
1991	1.251	2.243	3.327	1.258	2.259	3.353
1992	1.520	2.725	4.047	1.529	2.745	4.079
1993	1.891	3.258	4.863	1.902	3.282	4.902
1994	2.127	3.759	5.667	2.143	3.790	5.715
1995	2.571	4.400	6.543	2.590	4.435	6.599
1996	2.837	5.083	7.909	2.858	5.124	7.977
1997	3.344	5.811	8.607	3.369	5.859	8.681
1998	3.817	6.606	9.821	3.748	6.662	9.908
1999	4.348	7.313	11.117	4.382	7.375	11.214
2000	4.691	8.057	12.515	4.729	8.126	12.626

mch*

CUADRO Nº 6.2.47

COSTANERA SUR: SECCION 1 - BENEFICIOS TOTALES

(Miles de colones)

AÑO	Superficie Pavimentada			Superficie Mejorada		
	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima
1977	146	146	146	107	107	107
1978	148	148	148	109	109	109
1979	1.154	2.123	3.201	1.126	2.064	3.098
1980	2.300	4.539	6.906	3.277	4.601	6.930
1981	3.480	7.091	10.803	3.474	7.120	10.864
1982	4.784	9.959	15.406	4.790	10.014	15.511
1983	5.928	12.856	20.162	6.101	12.935	20.216
1984	7.618	16.761	25.803	7.651	16.375	26.012
1985	9.021	19.813	31.884	9.064	19.957	32.141
1986	10.933	23.839	38.537	10.994	24.020	38.856
1987	12.586	27.372	43.343	12.661	28.191	44.715
1988	14.553	32.695	52.724	14.646	32.956	53.174
1989	16.478	37.479	61.156	16.588	37.785	61.883
1990	18.776	42.439	71.227	18.907	42.791	71.848
1991	20.070	46.281	81.342	21.219	46.686	82.592
1992	23.492	54.350	93.681	23.534	55.021	94.719
1993	25.837	60.803	105.837	26.031	61.321	106.766
1994	28.752	68.191	119.890	28.974	68.780	120.963
1995	31.363	76.306	133.906	31.606	76.960	135.309
1996	34.311	85.728	150.598	34.580	84.458	151.954

nch*

CUADRO Nº 6.2.48

COSTANERA SUR: SECCION 2 - BENEFICIOS TOTALES

(Miles de colones)

AÑO	$A_2 + Y_1$ $A_2 + Y_4$ $A_2 + Y_3$ Superficie Pavimentada			$B_2 + Y_2$ $B_2 + Y_3$ Superficie Mejorada		
	Mínima	Mediana	Máxima	Mínima	Mediana	Máxima
1979	67	67	67	41	41	41
1980	69	69	69	42	42	42
1981	510	896	1.345	497	878	1.331
1982	1.060	1.918	2.878	1.044	1.909	2.878
1983	1.602	3.084	4.596	1.601	3.069	4.649
1984	2.356	4.349	6.727	4.350	4.358	6.557
1985	3.192	5.788	8.772	3.191	5.811	8.823
1986	3.871	7.366	11.167	3.876	7.400	11.240
1987	4.819	9.185	13.921	4.831	9.238	14.019
1988	5.787	11.077	16.820	5.808	11.148	16.944
1989	6.871	13.165	20.020	6.900	13.258	20.172
1990	8.023	15.396	23.586	8.052	15.505	23.771
1991	9.270	17.821	27.473	9.319	17.951	27.693
1992	10.609	20.361	31.117	10.669	20.512	31.869
1993	12.035	23.163	35.073	12.109	23.341	35.371
1994	13.559	25.147	39.021	13.646	26.353	39.347
1995	15.033	29.488	46.462	15.134	29.723	46.959
1996	16.753	32.868	52.864	16.867	33.152	53.319
1997	18.556	36.699	59.293	18.676	36.988	59.676
1998	20.488	40.701	65.557	20.637	41.031	66.126

nch*

99 45.6 (h)
100 51.1 (n)
1 57.2 (n)
2 64.0 (n)

6.3.- OTROS BENEFICIOS

Además de aquellos beneficios que han sido expresados en cifras monetarias quedan otros que no se han llevado a tal expresión, es decir que se han considerado en la categoría de intangibles, pero cuya mención es importante para complementar la idea de los resultados que se pueden obtener con el proyecto.

a) Beneficios desde el punto de vista del acceso y del desarrollo (apreciación de las tierras aumento del empleo - y la capacidad productiva):

La presencia de una carretera facilita la utilización de los terrenos para fines agrícolas, habitacionales, industriales, etc. y consecuentemente mejora sus precios. En el caso de una ruta sustitutiva es posible que el mejoramiento en el corredor de la ruta nueva vaya acompañado de una disminución- de precios en el corredor antiguo y el resultado real sea - un balance dificil de establecer. En el caso de una ruta - con tramos que son de primera apertura los terrenos habilitados aumentan su precio considerablemente y la nueva producción aportada al mercado ejercerá una influencia en el sentido de bajar los precios de la producción global del - mercado lo que podría reflejarse en una disminución de precio de los terrenos que la producían. Este aspecto queda diseminado en tanta extensión y oscurecido por tantas circunstancias que es muy dificil de tomar en cuenta.

El aumento del empleo y de la capacidad productiva resultará desde luego en ventajas para la economía nacional y se - ven alentados con la prescencia de una carretera al provocar ésta una reorganización en los procedimientos de producción, de distribución y de consumo. (II) Aparte del aumento de produccción agropecuaria que fue cuantificado, quedan - del lado de los intangibles los demás aumentos.

b) Beneficios en términos del estímulo al turismo:
Estos beneficios serán muy importantes para la zona de in - fluencia del proyecto y para la economía nacioanl pues tanto el turismo nacional como internacional frecuentará las bellas playas localizadas en su litoral. La cuantificación- de estos beneficios no se efectuó debido a la poca información disponible sobre costos y sobre afectación del turismo nacional e internacional.

Las playas más amplias y hermosas se encuentran entre Tárcoles y Dominical, es decir en las secciones 1 y 2 del proyecto; y de estas se puede anticipar que las de mayor auge serán Jacó y Manuel Antonio.

c) Aporte a la balanza de pagos: Este aspecto se favorecerá al incrementarse la producción de granos que actualmente se importan, como el maíz y el arroz. También, y muy relacionado con el tema anterior, puede pensarse que si se desarrollan centros turísticos de importancia estos ocasionarán algún incremento de turismo internacional, al mismo tiempo que reprimirán en cierto grado no determinable, el éxodo del turismo nacional al extranjero.

d) Ingresos fiscales: El tránsito desarrollado, principalmente por el incremento agropecuario, que como se vió en la sección anterior es el más importante en este proyecto, procurará un aumento en los ingresos fiscales por concepto de los impuestos que pagan los vehículos repuestos, gasolina y lubricantes.

e) Beneficios a la integración centroamericana: Este punto ampliamente comentado a través de este informe se trae de nuevo a colación para agregar que si bien el ahorro en transportes fue tomado en cuenta basado en un crecimiento histórico, la presencia del proyecto podría alterar positivamente esta tendencia y agilizar los lazos comerciales entre NIcaragua,Costa Rica y Panamá, como países más cercanos al proyecto.

f) Beneficios varios: Entre otros beneficios atribuibles a la presencia de este proyecto podemos señalar la mejor calidad de los servicios públicos (salud, educación, etc.),la integración política de los pueblos, el desarrollo de nuevas industrias y la constitución de nuevos mercados.-

g) Por último parece interesante mencionar porqué no se consideraron tangibles los benficios por ahorro de tiempo y por aumento de la seguridad.
Se encontro que el proyecto era de desarrollo y en consecuencia la corriente vehicular principal era la de tránsito desarrollado, la cual no existiría sin la presencia del nuevo proyecto, no cabiendo la consideración de beneficio por ahorro de tiempo. En general el ahorro de tiempo en proyectos de desarrollo no puede considerarse en la misma forma que en proyectos de mejora. La carretera nueva penetra en lugares donde la comunicación anterior ocasionaba demoras grandes, incluso de días o de meses, y esto no sería correcto -

tomarlo como si los vehículos, sus mercancías y sus ocupantes permanecieran inactivos durante la duración de la demora.
En cuanto a las mercancías cabe indicarse que si ellas entran dentro de un circuito continuo de producción, trans - formación y consumo, la ventaja correspondiente a la reducción de tiempo tiene razón de ser (II), pero no así cuando el ciclo es fijo por razones de época de siembra o de recolecta.

En cuanto a la ganancia de seguridad se indica que las cifras bajas del flujo vehicular en los proyectos de desarrollo y la incertidumbre por insuficiencia estadística alientan a renunciar a su evaluación.-

6.4 - TASA NETA DE RENDIMIENTO

Para su determinación se procedió al análisis de los beneficios y los costos durante un período que comprendiera la construcción de la obra y la vida útil de la misma que para este propósito se tomó como 20 años.

Los beneficios tangibles durante el período fueron actualizados a diferentes tasas con referencia al año de inicio de operación de la carretera. Igual se procedió con los costos de construcción y mantenimiento a fin de establecer las sumas actualizadas que permitieran la resolución gráfica de las tasas netas de rendimiento. Cabe recordar que la adopción de tres hipótesis de crecimiento y dos tipos de superficie de rodamiento hizo que se produjeran seis series de curvas para los beneficios actualizados correspondientes a cada sección. En las figuras 6.4.1 y 6.4.5 se pueden observar los resultados gráficos de este procedimiento.

Los años iniciales de operación para cada sección del proyecto se tomaron de acuerdo a los calendarios de construcción del capítulo V de este informe, y son los siguientes:

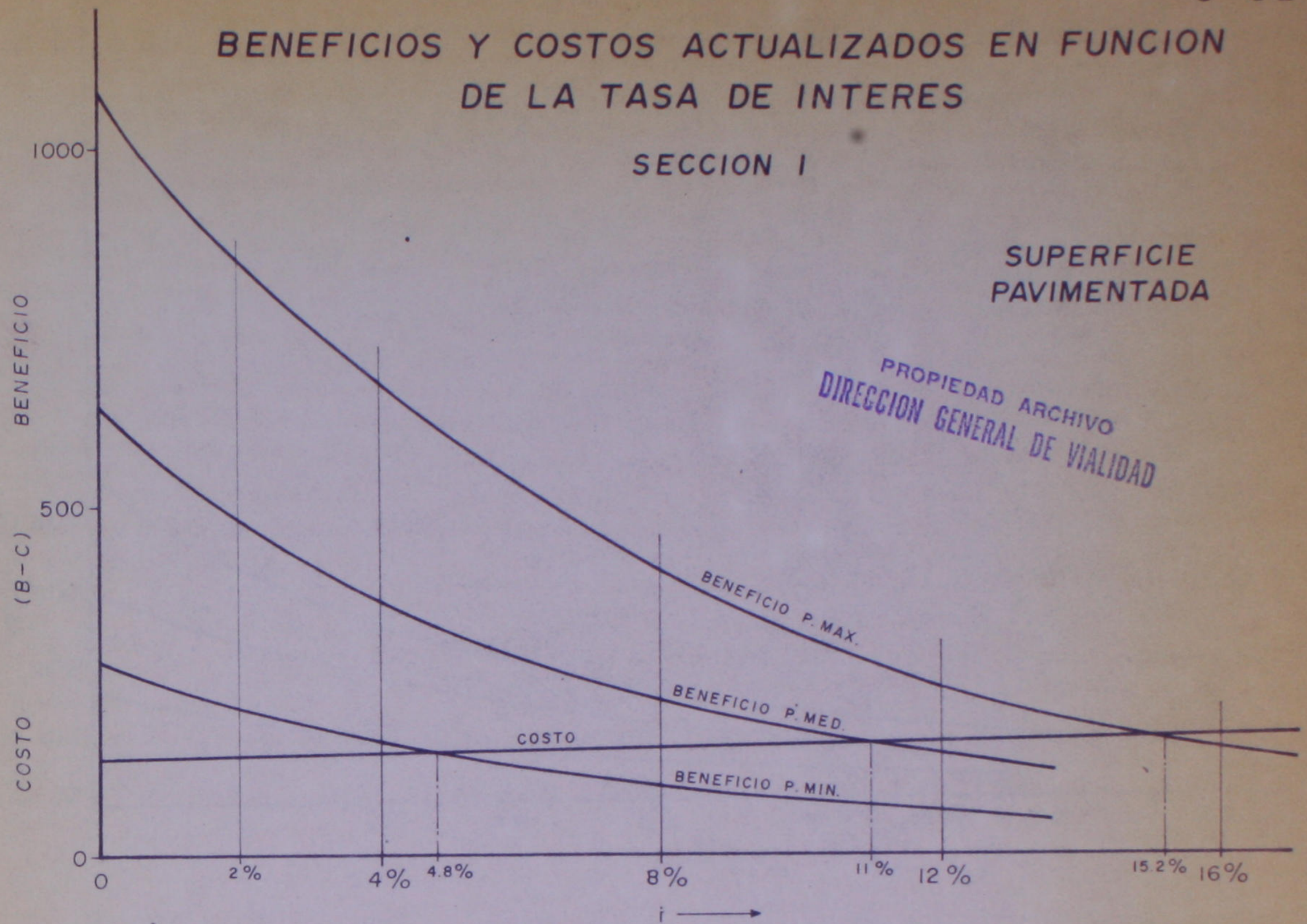
SECCION	AÑO INICIAL DE OPERACIONES
1.- Esparta - Loma	1977
2.- Loma - Barú	1979
3.- Barú - Palmar	1981

A continuación se agrega un cuadro resumen de las sumas actualizadas de costos y beneficios a diferentes tasas.

FIG. 6·4·1

BENEFICIOS Y COSTOS ACTUALIZADOS EN FUNCION DE LA TASA DE INTERES

SECCION I



PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

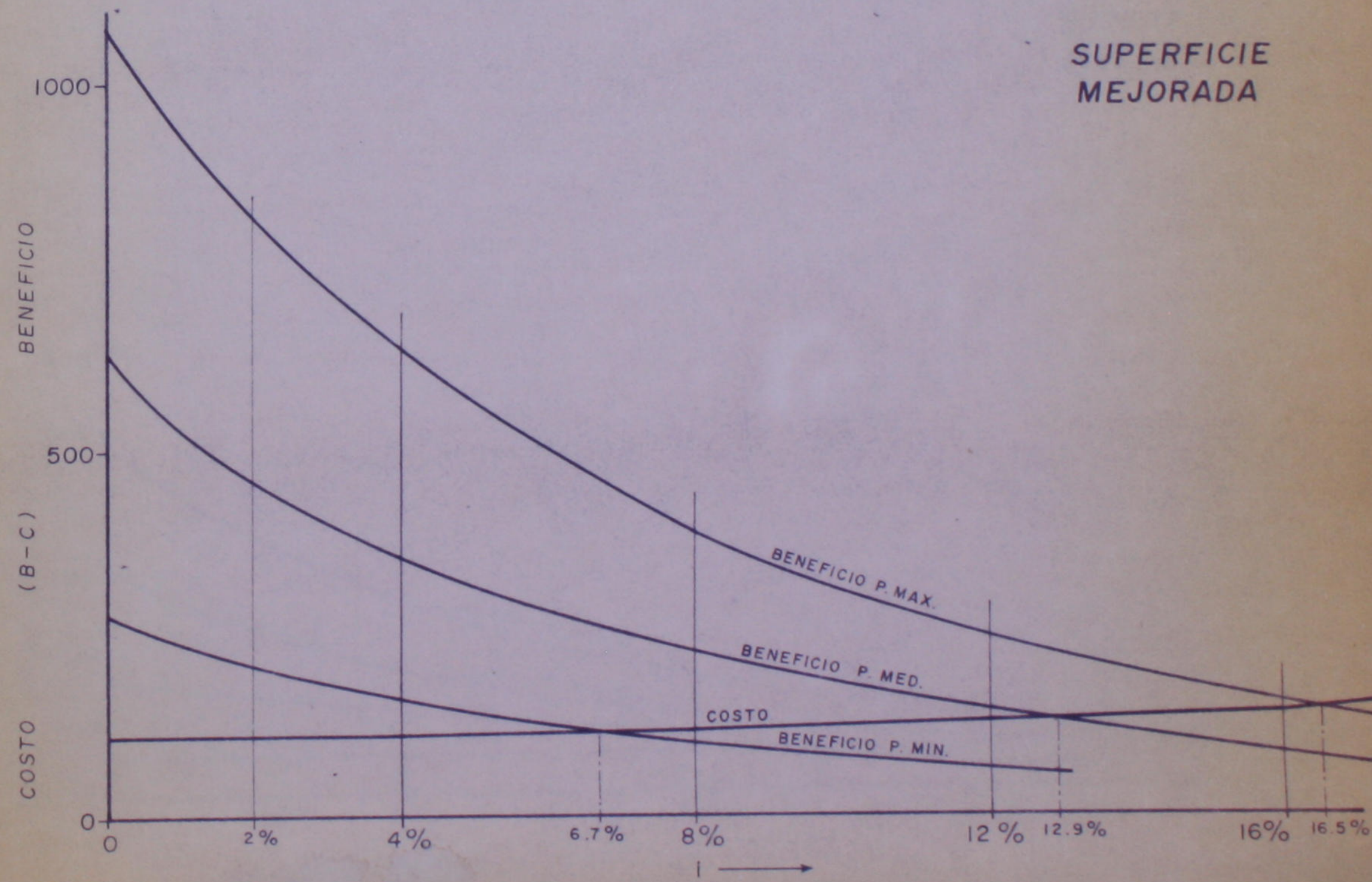
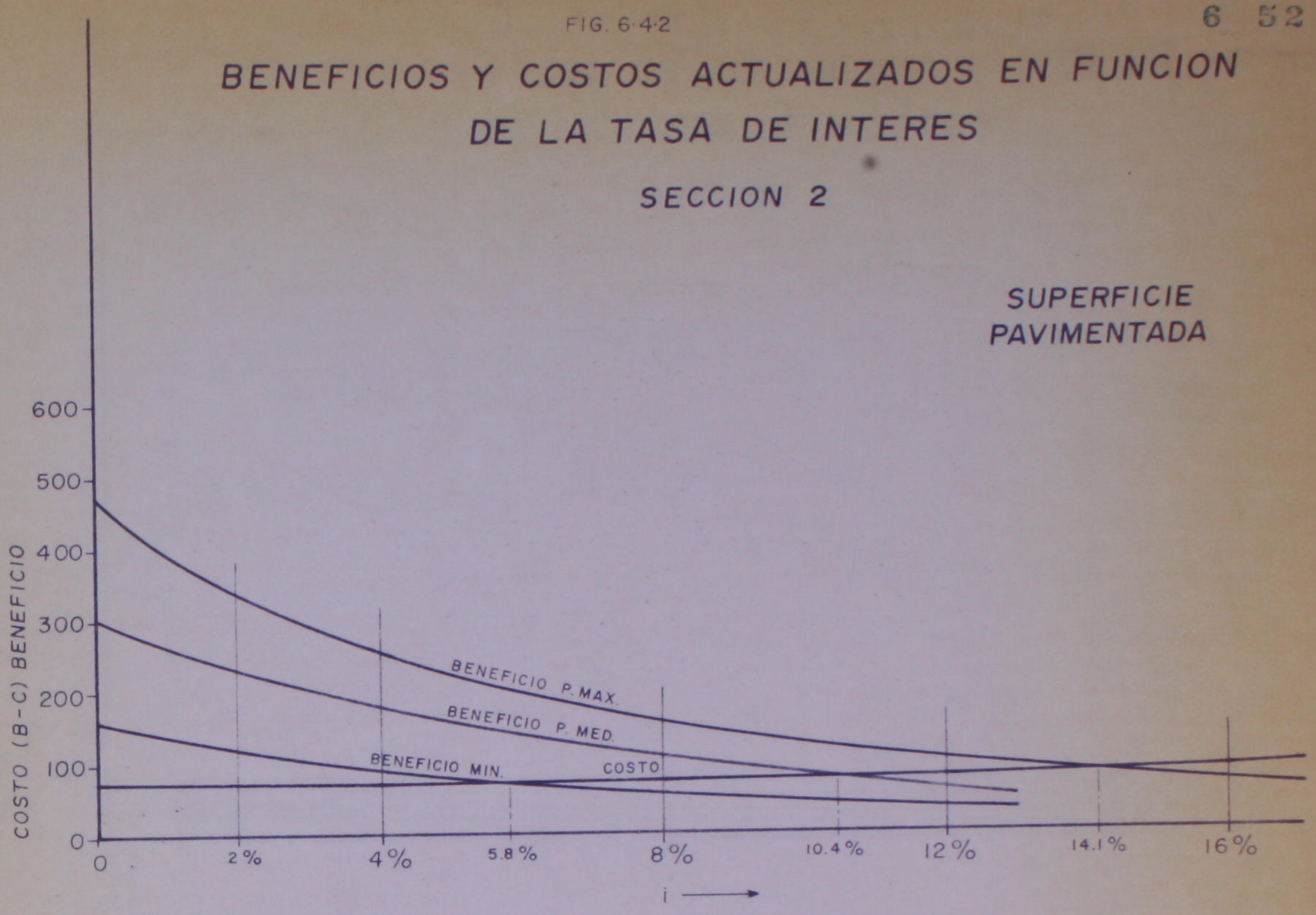


FIG. 6·4·2

BENEFICIOS Y COSTOS ACTUALIZADOS EN FUNCION DE LA TASA DE INTERES

SECCION 2



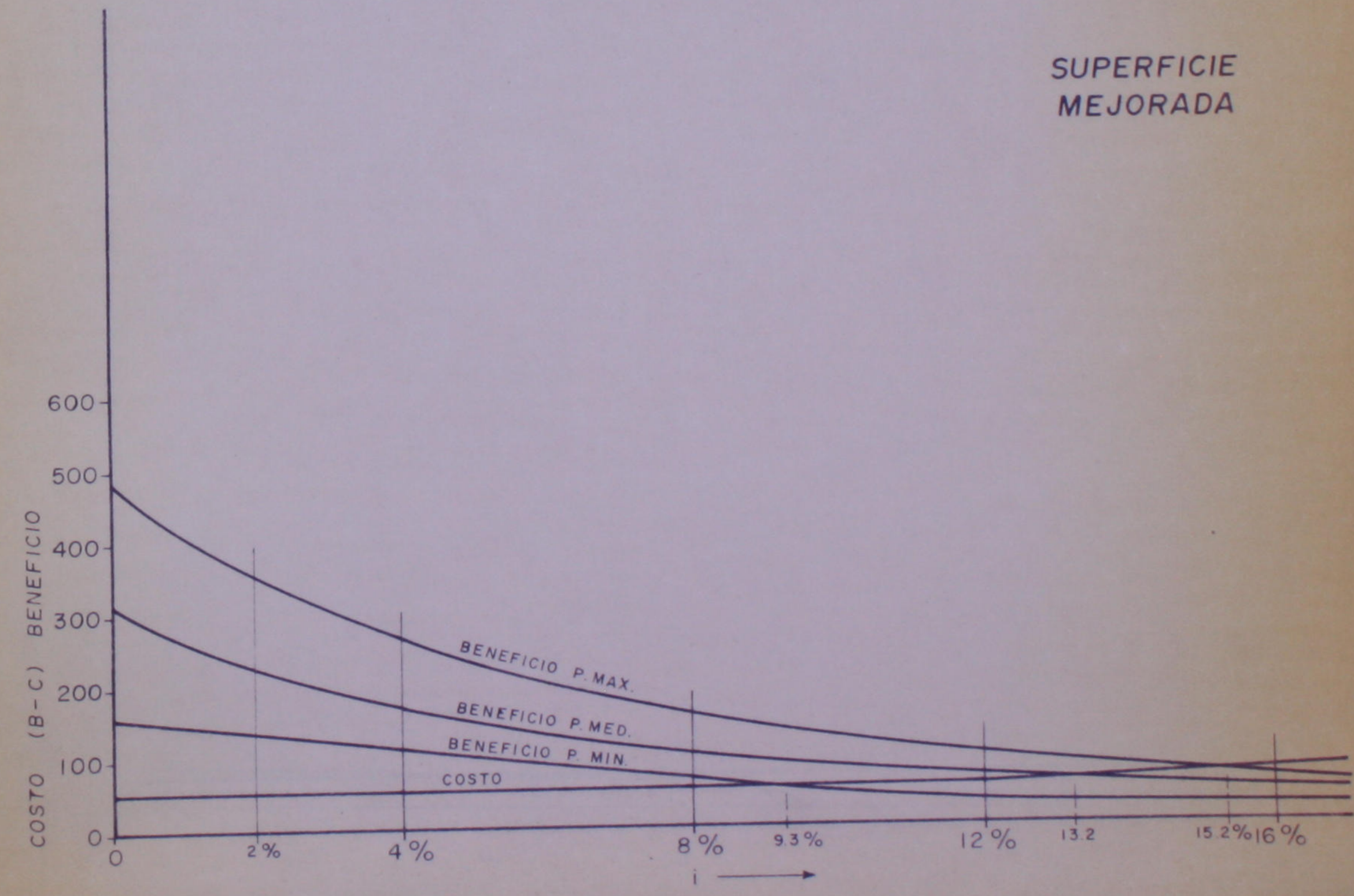
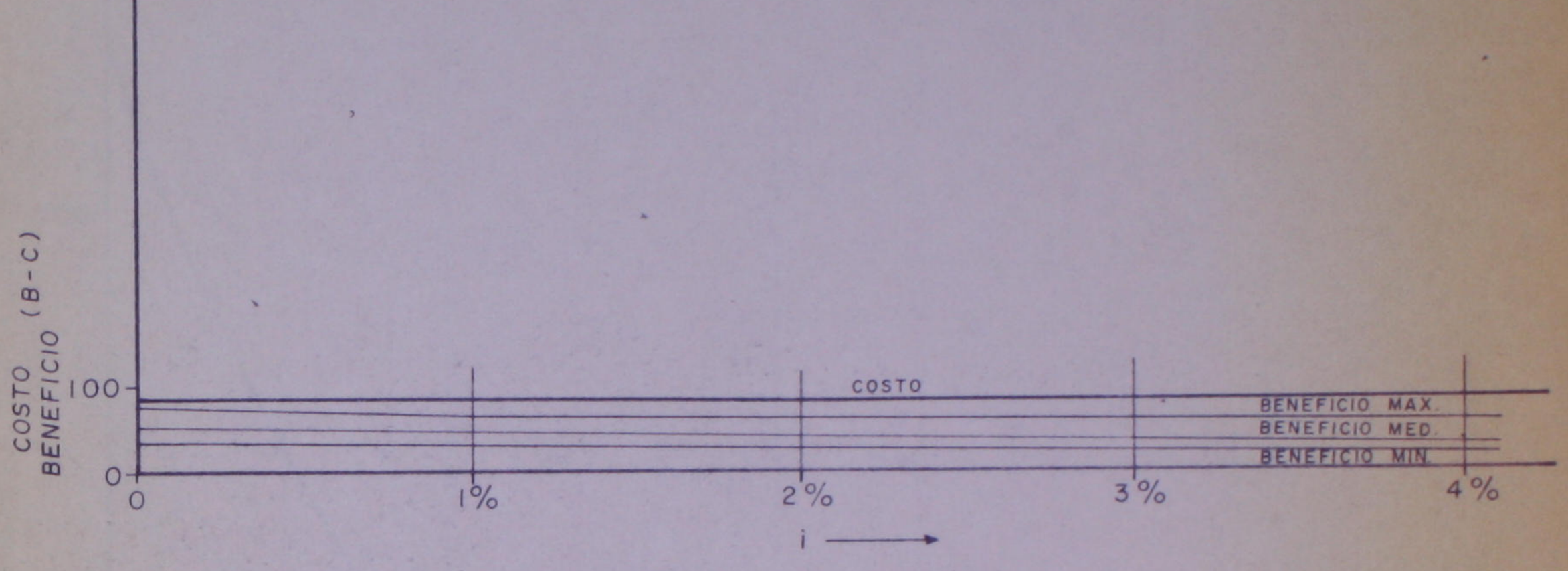


FIG. 6·4·3

BENEFICIOS Y COSTOS ACTUALIZADOS EN FUNCION DE LA TASA DE INTERES

SECCION 3

SUPERFICIE PAVIMENTADA



SUPERFICIE MEJORADA

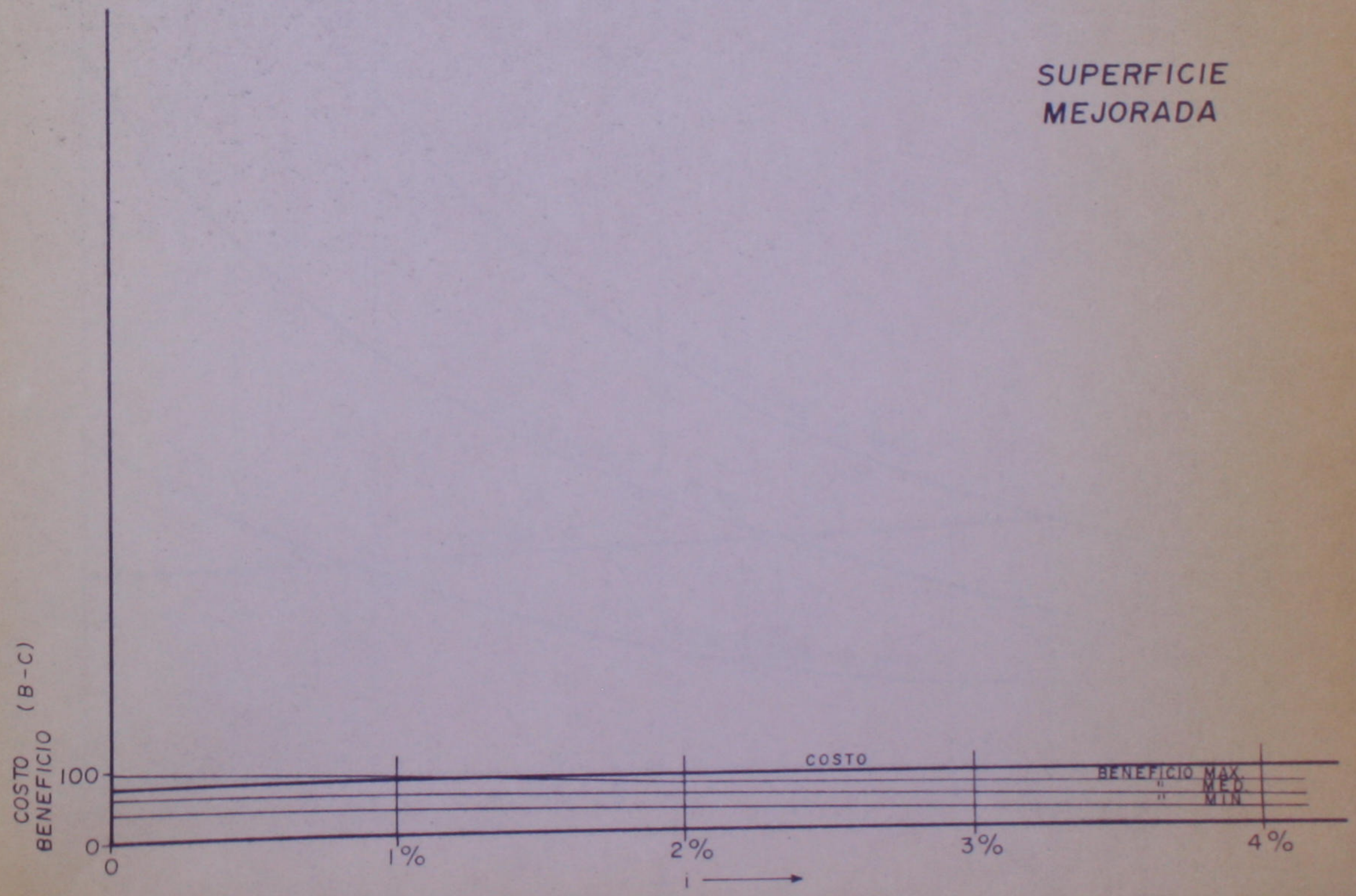
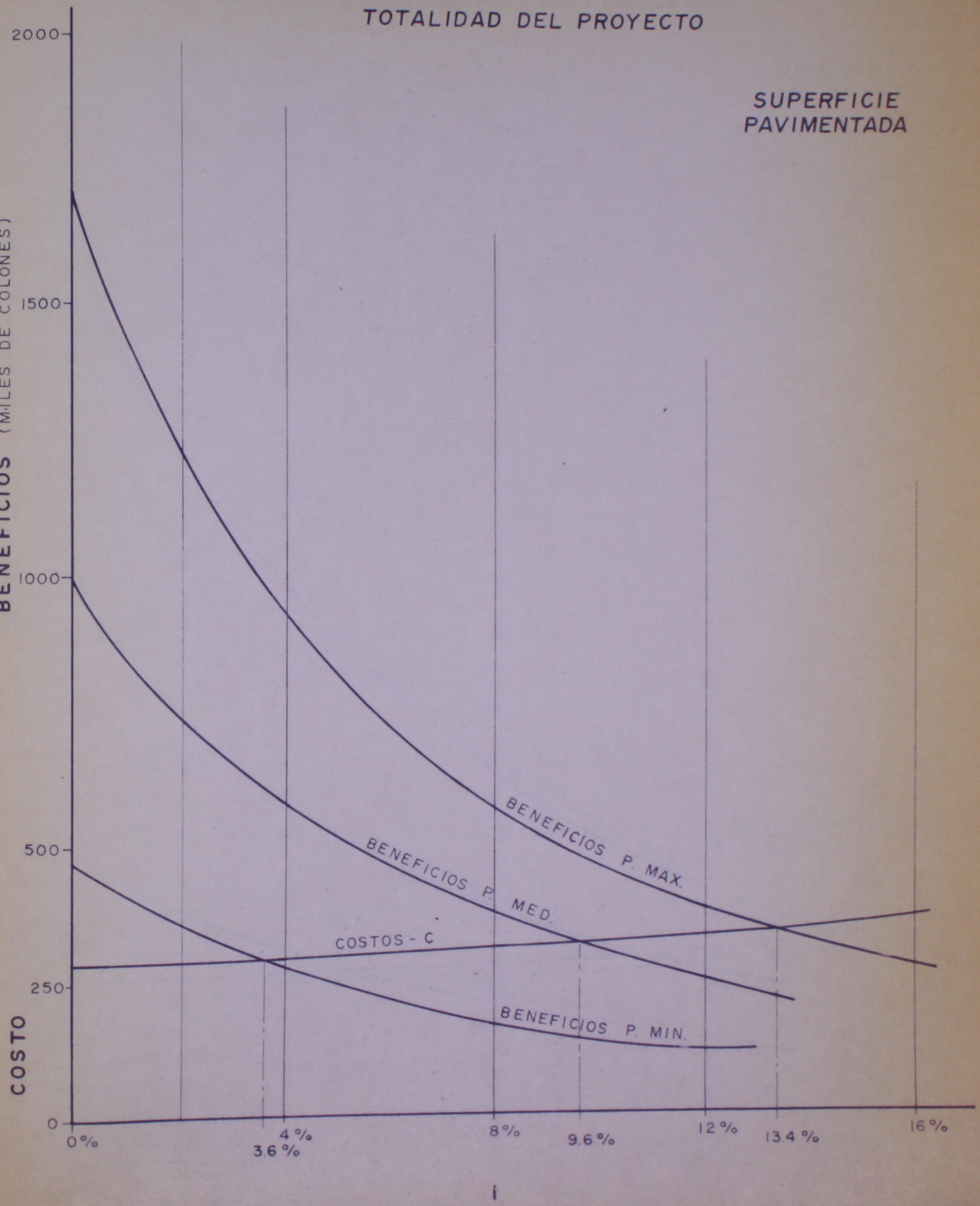


FIG. 6·4·4

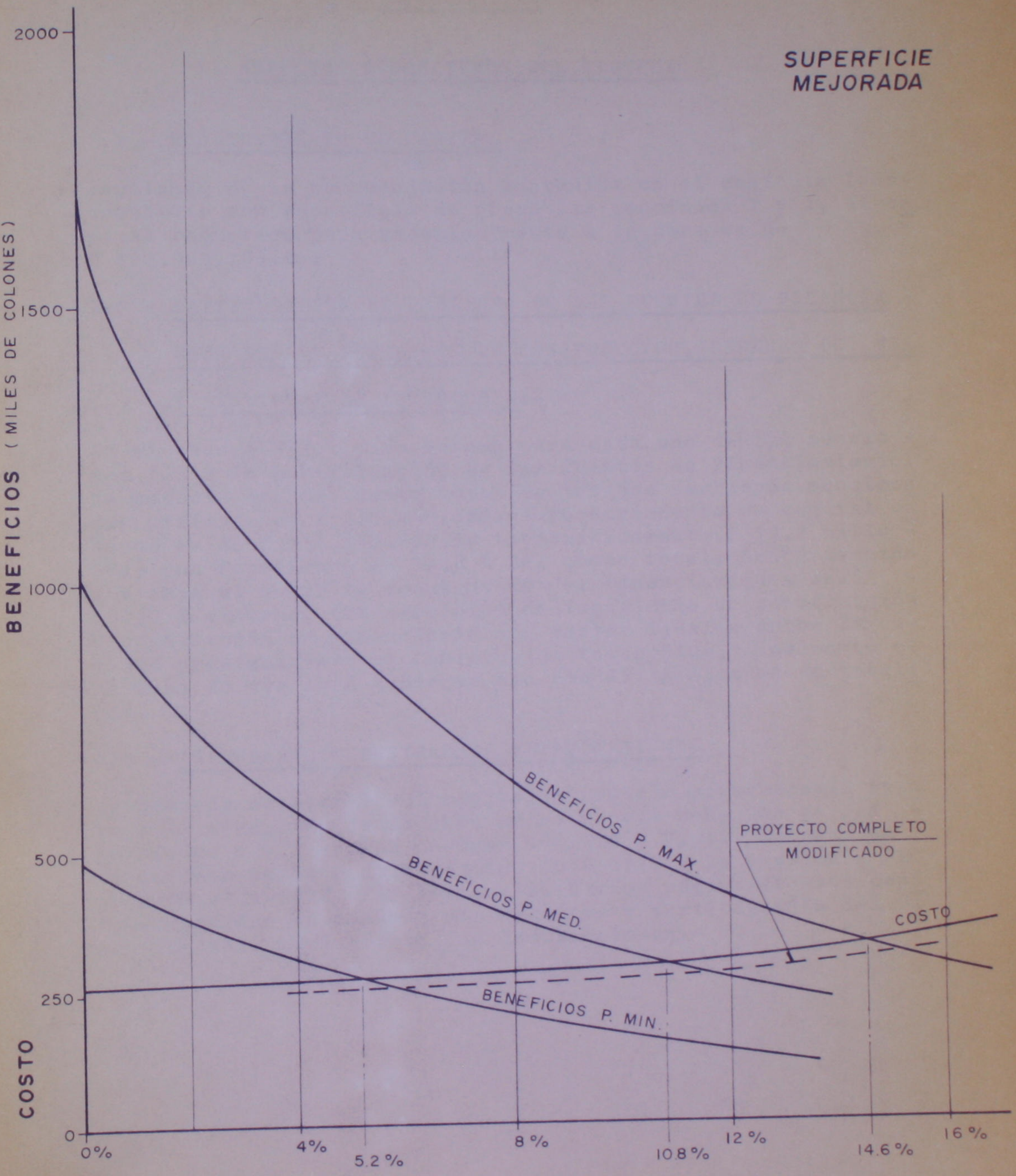
BENEFICIOS Y COSTOS ACTUALIZADOS EN FUNCION DE LA TASA DE INTERES

TOTALIDAD DEL PROYECTO



BENEFICIOS Y COSTOS ACTUALIZADOS EN FUNCION DE LA TASA DE INTERES

TOTALIDAD DEL PROYECTO



CAPITULO VII

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO

7.1 - REQUERIMIENTO DE CAPITAL

Partiendo de la recomendación contenida en el capítulo I de-construir con superficie de grava las secciones 1 y 2, el capital requerido para hecerle frente a la obra es de . - ₡ 121.403.100.00.

7.2 - PARTICIPACION DE CADA UNA DE LAS FUENTES DE FINANCIACION DE LOS RENGLONES DE CONSTRUCCION, DERECHO DE VIA Y SERVICIOS DE INGENIERIA.-

En el cuadro Nº7.2.1 se resume para cada una de las secciones 1 y 2 la participación de las fuentes de financiamiento. Se aprecia que del costo total de las dos secciones mencionadas estimado en ₡ 121.403.000-el requerimiento de capital externo es de ₡ 115.043.800.00 (aproximadamente $ 17,3 millones) que representa el 94,8 % del costo total. Se ha asumido que para el rubro de construcción el financiamiento será - 100,0 % externo, los servicios de ingeniería de construcción y consultoría se financiarán por partes iguales entre la entidad prestamista y el Gobierno de Costa Rica, finalmente el derecho de vía será cubierto con fondos locales en su totalidad.

7.3 - CALENDARIO SEMESTRAL DE FINANCIAMIENTO

La demanda semestral del capital necesario para hacerle frente a la ejecución de la obra aparece para cada una de las - secciones 1 y 2 en los cuadros Nº7.3.1 y 7.3.2. La sección 1 tiene como período de ejecución 1973-1976 y la sección 2 el período 1975-1978. Finalmente, la última página de este capítulo contiene un resumen por semestre y participación del financiamiento conjunto de las dos secciones.-

CUADRO Nº 7.2.1

CARRETERA COSTANERA SUR: PARTICIPACION DE CADA UNA DE LAS FUENTES DE FINANCIACION

EN LOS RENGLONES DE CONSTRUCCION, INGENIERIA Y DERECHO DE VIA

(en miles de colones)

Sección	Construcción			Ingeniería de Construcción 1/			Derecho de Vía			TOTAL		
	Local	Extranj.	Total	Local	Extranj.	Total	Local	Extranj.	Total	Local	Extranj	Total
Total	-	111.176,9	111.176,8	3.867,0	3.867,0	7.734,0	2.492,3	-	2.492,3	6.359,3	115.043,2	121.403,1
1	-	78.512,0	78.512,0	2.730,8	2.730,9	5.461,7	1.212,3	-	1.212,3	3.943,1	81.242,9	85.186,0
2	-	32.664,8	32.664,8	1.136,2	1.136,1	2.272,3	1.280,0	-	1.280,0	2.416,2	33.800,9	36.217,1

1/ Incluye servicios de ingeniería, consultoría, inspección.

CUADRO Nº 7.3.1

CARRETERA COSTANERA SUR: CALENDARIO SEMESTRAL DE FINANCIAMIENTO

SECCION Nº 1

(en miles de colones)

	1973		1974				1975				1976	
	1ºSemestre		2ºSemestre		1ºSemestre		2ºSemestre		1ºSemestre		2ºSemestre	
Descripción	L	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E
CONSTRUCCION		10.993,5	12.091,0	14.366,5	12.093,2	16.446,7	12.068,2	452,9					
Ingeniería de Construcción	411,9	412,0	411,9	412,0	412,0	411,9	412,0	412,0	412,0	412,0	412,1	412,0	258,9	259,0
Derecho de Vía	606,1		606,2											
TOTAL	1.018,0	11.405,5	1.018,1	12.503,0	412,0	14.778,4	412,0	12.505,2	412,0	16.858,7	412,1	12.480,2	258,9	711,9

L = Inversión con fondos locales

E = Inversión con fondos externos

CUADRO Nº 7.3.2.

COSTANERA SUR: CALENDARIO SEMESTRAL DE FINANCIAMIENTO

SECCION Nº 2

Descripción	1975 2ºSemestre		1976 1ºSemestre		1976 2ºSemestre		1977 1ºSemestre		1977 2ºSemestre		1978 1ºSemestre	
	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E
Construcción	-	7.437,3	-	9.054,4	-	7.486,3	-	6.252,4	-	1.396,7	-	1.037,7
Ingeniería de Construcción	192,1	192,0	192,1	192,0	192,1	192,0	192,1	192,2	183,9	183,9	183,9	184,0
Derecho de Vía	640,0	-	640,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	832,1	7.629,3	832,1	9.246,4	192,1	7.678,3	192,1	6.444,6	183,9	1.580,6	183,9	1.221,7

L= Inversión con fondos locales

E= Inversión con fondos externos.

DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD
PROPIEDAD ARCHIVO

7.5

RESUMEN DEL CALENDARIO DE FINANCIAMIENTO

(en miles de colones)

AÑO	FUENTE	1° SEMESTRE	2° SEMESTRE	TOTAL
1973	Local	1.018,0	1.018,1	2.036,1
	Externa	11.405,5	12.503,0	23.908,5
1974	Local	412,0	412,0	824,0
	Externa	14.778,4	12.505,2	27.283,6
1975	Local	412,0	1.244,2	1.656,2
	Externa	16.858,7	20.109,5	36.968,2
1976	Local	1.091,0	192,1	1.283,1
	Externa	9.958,3	7.678,3	17.636,6
1977	Local	192,1	183,9	376,0
	Externa	6.444,6	1.580,6	8.025,2
1978	Local	183,9	-	183,9
	Externa	1.221,7	-	1.221,7
			TOTAL	121.403,1

CAPITULO VIII

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS DEL ORGANISMO EJECUTOR

8.1 - DISPOSICIONES LEGALES POR LAS CUALES SE CREO EL ORGANISMO EJECUTOR Y QUE DEFINEN SUS FUNCIONES Y DEBERES.- (DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD)

La primera Ley General de Caminos (Ley Nº110 de 24 de agosto de 1921) dispone que la construcción, reparación, mantenimiento y apertura de los caminos públicos de cada cantón, corresponde a su municipalidad, a través de una Junta Principal de Caminos, nombrada por ella, y de las juntas auxiliares que sean necesarias. Por mandato de esta misma ley se crea una Dirección General de Caminos y Puentes como dependencia de la Secretaría de Fomento, a cargo de la dirección técnica y superior vigilancia de los caminos del país, y se establece que en cada provincia habrá un Jefe Técnico de Caminos, nombrado por la Municipalidad de cabecera, y a su vez que en cada cantón existirá un Caminero Cantonal.

En el año 1936 se dicta la segunda Ley General de Caminos (Ley N°59 de 10 de agosto 1936) la que deja la apertura y mantenimiento de los caminos públicos a cargo de la Dirección General de Caminos de la Secretaría de Fomento.

En el año 1944 se dicta la tercera ley General de Carreteras y Caminos Vecinales (Ley Nº20 de 6 de noviembre 1944), en la que se dispone que la construcción y conservación de las carreteras corresponde a los Departamentos de carreteras y de Conservación de Carreteras de la Dirección General de Obras Públicas Caminos y Puentes.

La cuarta Ley General de Caminos Públicos (Ley Nº757 del 5 de noviembre 1949) promulgada en 1949, dispone que la construcción y conservación de caminos públicos corresponde al Departamento de Caminos Públicos y dentro de estos los caminos vecinales se le asignaron a la sección de Caminos Vecinales del mismo Departamento que a su vez dependía del Ministerio de Obras Públicas, como desde el año 1948 se designó a la anterior Secretaría de Fomento.

En el año 1951 se emitió la quinta Ley General de Caminos Públicos la cual restablece las Juntas Cantonales de Caminos y crea los Camineros Cantonales, estos últimos bajo la dependencia del Departamento de Caminos Vecinales.-

Finalmente en el año 1955 se dicta la sexta Ley General de Caminos Públicos, actualmente en vigencia (Ley Nº1851 del 28 de febrero 1955, reformada por Ley Nº3343 de 7 de agosto de 1964)

En el año 1961 el Ministerio de Obras Públicas formula un"Plan Vial" (Ley Nº2719 de 10 de febrero de 1961). Para cumplir tan importantes fines se llega en el año 1963 a la creación del - Ministerio de Transportes (Ley 315 de 5 de agosto de 1963) en sustitución del Ministerio de Obras Públicas.

En la creación de este Ministerio, así como la reforma (Ley - 4786 del 24 de junio 1971) en que se transforma en Ministerio de Obras Públicas y Transportes, se habla de la creación de - las diferentes direcciones por medio de un Decreto Ejecutivo, pero a excepción de la Dirección de Planificación, pero las otras direcciones, como ya existían no se llevaron a cabo los decretos en referencia.

La ley de creación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (ley 4786 del 24 de junio 1971)en el párrafo a) del artículo segundo establece que el Ministerio tiene por objeto: "Planificar, construir y mejorar las carreteras y cminos. Mantener las carreteras y colaborar con las Municipalidades en - la conservación de los caminos vecinales. Regular y controlar los derechos de vía de las carreteras y caminos existentes o en proyecto. Regular controlar y vigilar el tránsito y el - transporte por los caminos públicos"

Los demás párrafos del artículo 2ºseñalan objetivos relacionados con otras áreas como puertos, aeropuertos, edificaciones, etc. Por lo tanto las funciones de la Dirección General de - Vialidad tienen su fundamento principal en los objetivos y deberes señalados al Ministerio de Obras Públicas y Transportes en el párrafo citado.

8.2 DESCRIPCION DE LA ORGANIZACION DE LA DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD (ORGANISMO EJECUTOR)

La Dirección General de Vialidad es la Dependencia del Ministerio de Obras Públicas y Transportes que tiene bajo su responsabilidad todas las actividades de diseño, construcción y mantenimiento de las Carreteras Nacionales, Regionales, Caminos Vecinales y Puentes.
Para cumplir con sus labores cuenta con los siguientes departamentos:

1.- Departamento de Diseño de Vías:

Es el encargado de preparar los planos, presupuestos y especificaciones de todas las obras viales del país.-

2.- Departamento de Puentes:

Es el encargado de la preparación de los planos, presupuestos y especificaciones de las estructuras incluídas en los programas viales.

3.- Departamento de Laboratorio:

Está encargado de realizar todas las pruebas, investigaciones y análisis necesarios en el diseño de vías y puentes y también de asesorar a la Dirección en todos los aspectos de laboratorio, requeridos para la construcción y mantenimiento de las obras

4.- Departamento de construcción:

Está encargado de asesorar a la Dirección en todo lo referente a obras en construcción, tanto por administración como por contrato. Es el departamento encargado de vigilar que las obras se lleven a cabo de acuerdo con los planos, presupuesto y especificaciones.

5.- Departamento de mantenimiento:

Se encarga de asesorar a la Dirección General de Vialidad en todo lo concerniente al mantenimiento de las carreteras nacionales y regionales y de los caminos vecinales así como la ejecución de los programas respectivos

6.- Departamento Administrativo Financiero:

Es el encargado de todos los asuntos Administrativos-Financieros: coordina las labores contables financieras y de suministros y vela por el cumplimiento de reembolsos de dinero de las inversiones financiadas por entidades prestamistas extranjeras.

7.- Departamento de Obras por Contrato:

Es un departamento de carácter ejecutivo que tiene a su cargo la coordinación de las tres supervisoras de construcción que llevan a cabo la inspección de las obras viales por contrato.

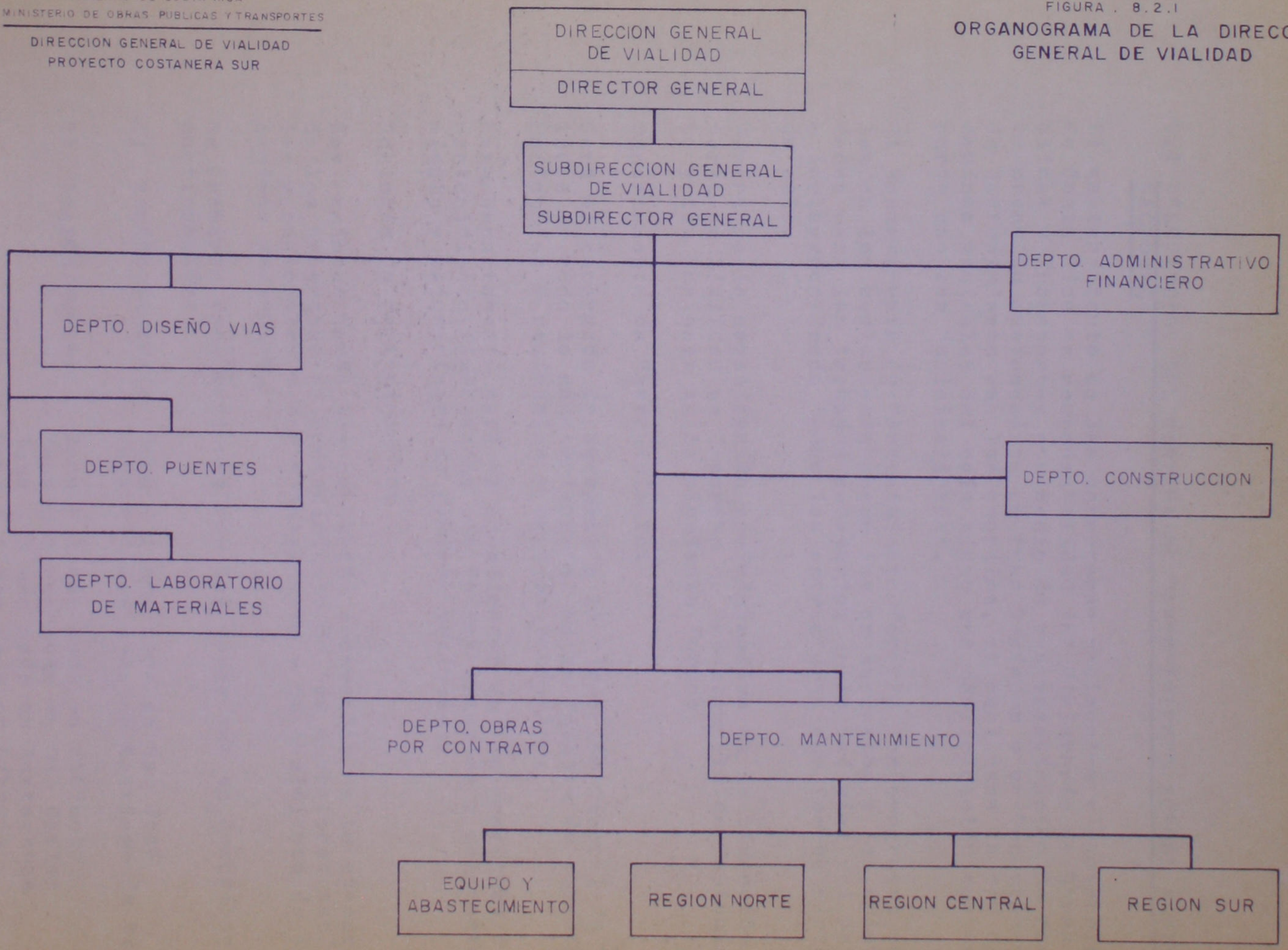
Muchas de las actividades administrativas, así como de asesoría están centralizadas para todo el Ministerio de Obras Públicas y Transportes a fin de obtener mayor eficiencia y evitar duplicidad. Como ejemplo se citan las siguientes unidades:
Dirección General de Planificación que actúa como Unidad Sectorial de Planificación en el Ministerio de Obras Públicas y

y Transportes, la Dirección de Personal, que como su nombre lo indica dirige el programa de administración de personal del Ministerio, la Oficialía Presupuestal que lleva el control de gastos del presupuesto del Ministerio, y el Instituto Geográfico de Costa Rica que tiene bajo su responsabilidad los programas de geodesia, geografía y ciencias afines, a nivel nacional.-

GOBIERNO DE COSTA RICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD
PROYECTO COSTANERA SUR

FIGURA . 8.2.1
ORGANOGRAMA DE LA DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD



9.1 DESCRIPCION DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO ACTUAL A NIVEL NACIONAL

El mantenimiento de las carreteras nacionales y regionales de Costa Rica es responsabilidad del Ministerio de Obras Publicas y Transportes por medio de una organización de reciente creación que consiste en tres Regiones y un Departamento de Mantenimiento que las coordina, el cual para la red de caminos vecinales del país tiene una participación que comparte con las Municipalidades.

El Departamento de Mantenimiento formula los programas anuales en los cuales establecen los presupuestos y las prioridades para los trabajos necesarios en la red vial del país, e incluyendo desde luego las estructuras que forman parte de ella.

Dentro de la organización administrativo de la Dirección General de Vialidad se describe el Departamento de Mantenimiento y las Regiones en la siguiente forma:

Departamento de Mantenimiento:

Será el encargado de asesorar a la Dirección General de Vialidad en todo lo concerniente al mantenimiento de carreteras nacionales y regionales y caminos vecinales.

Este Departamento será el coordinador de los programas de mantenimiento financiados con fondos externos y del mantenimiento y mejoramiento de caminos vecinales.

Regiones de mantenimiento:

Las regiones serán las que estén encargadas de la ejecución de los programas de mantenimiento de las carreteras nacionales y regionales y del mejoramiento y mantenimiento de los caminos vecinales.

Se formarán tres regiores con las zonas que se describen a continuación:

A) Región Central: Zona C 1 con sede en San José
Zona C 2 con sede en Santiago de Puriscal

B) Región Norte: Zona N 1 con sede en Alajuela
Zona N 2 con sede en San Carlos
Zona N 3 con sede en Puntarenas
Zona N 4 con sede en Liberia

/...

C) Región Sur: Zona S 1 con sede en Cartago
Zona S 2 con sede en San Isidro de El General.
Zona S 3 con sede en Limón

9.2 PROGRAMA NACIONAL DE MANTENIMIENTO DURANTE LOS ULTIMOS CINCO AÑOS Y PARA LOS PROXIMOS CINCO AÑOS.

El Departamento de Mantenimiento de la Dirección General de Vialidad ha contado con fondos provenientes de los presupuestos ordinarios y extraordinarios del Gobierno de la República, los cuales han oscilado entre 13 y 20 millones de colones, partiendo de 1963, para atender el mantenimiento de carreteras nacionales y regionales. Los programas anuales han contemplado fundamentalmente las necesidades de equipo y mano de obra y se distribuyen entre las diferentes zonas de acuerdo a las necesidades de cada una. En caso de fuerza mayor, en determinadas zonas, se aumenta el equipo y personal mediante traslado desde otras zonas, de manera que haya mantenimiento adecuado aún en casos de emergencia. Para el mantenimiento de caminos vecinales ha existido un Plan Cooperativo entre el Ministerio y las Municipalidades y Juntas de Caminos. 1)
Uno de los aspectos que se han tomado en cuenta es el entrenamiento del personal que se ha logrado mediante una sección de asesoría técnica que organiza cursos de entrenamiento para el personal ejecutivo y los operadores de equipo.
Actualmente está en vigencia un contrato de préstamo con la A.I.D. para la adquisición de alrededor de ₡35,000.000.00 ($5,000.000.-) en equipo que se destinará a un plan intensivo de mantenimiento en los años venideros. El programa a seguir lo estudia una firma consultora como parte del mismo contrato, y además de la conservación de todo el sistema vial que tiene a cargo la Dirección General de Vialidad, con la excepción de Caminos Vecinales que se mantendrán mediante un programa separado, se incluye el adiestramiento de operadores, la intensificación en los sistemas de control de carga de las carreteras, la implantación de un sistema de calificación de suficiencia del mantenimiento, el adiestramiento de personal técnico para la supervisión de las obras y por último la construcción e instalación de bodegas y talleres regionales.

---

1) A partir del primero de enero de 1971 al entrar en vigencia la ley No. 4574 que promulgó el nuevo Código Municipal, fueron abolidas las Juntas de Caminos, asumiendo las Municipalidades las funciones correspondientes.

9.3 PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EL PROYECTO TERMINADO CON ESPECIFICACION DE EQUIPO, PERSONAL Y PRESUPUESTO.

9.3.1 Personal y equipo.

Se analizarán dos casos, uno si la carretera queda con pavimento de hormigón asfáltico, otro si la carretera queda con superficie de rodamiento de lastre.

A) Superficie de rodamiento con pavimento de hormigón asfáltico.

A-1) Cuadrillas de bacheo.

Se requerirán tres cuadrillas de bacheo, (una en cada sección), formadas cada una de ellas por:

Mano de obra:

6 misceláneos I
1 capataz de artesanía
1 operador de vagoneta
1 operador de aplanadora pequeña
1 operador de cargador

Equipo:

1 vagoneta de 3.4 m3.
1 aplanadora de 5 toneladas
1 cargador

A-2) Cuadrillas de limpieza de cunetas y espaldones

3 cuadrillas de limpieza de cunetas (1 en cada sección) formadas cada una por:

Mano de Obra: 2 operadores de vagoneta
1 operador de cargador
1 operador de motoniveladora
1 miscelánco

Equipo: 2 vagonetas de 3.4 m3.
1 cargador cat 922 o similar
1 motoniveladora 100 HP

A-3) Cuadrilla de restauración o restitución de señales de tránsito. En este trabajo se empleará una cuadrilla para todo el proyecto.

/...

Esta cuadrilla estará formada por:

Mano de obra: 1 operador de pick-up
1 auxiliar de ingeniería
1 miscelâneo
Equipo: 1 pick-up

A-4) Cuadrilla de pintura de la superficie de rodamiento.

Esta cuadrilla se usará en todo el proyecto, estará constituida por:

Mano de obra: 1 operador de vehículo
2 miscelâneos

Equipo: 1 vehículo especial de pintar

A-5) Cuadrilla de limpieza del derecho de vía

En la limpieza del derecho de vía se usarán 3 cuadrillas (una en cada sección)

Cada cuadrilla estará formada por:

1 capataz
2 miscelâneos

B) Superficie de rodamiento de lastre o grava

En el mantenimiento con superficie de rodamiento de lastre o grava, se usarán las mismas cuadrillas que se usan para superficie de rodamiento de hormigón asfáltico, excepto las cuadrillas de bacheo y pintura que no se necesitan. Se usará además la siguiente cuadrilla (1 para cada sección), en forma permanente:

Cuadrilla de conformación de superficie de rodamiento.

Mano de obra: 1 operador de motoniveladora
2 peones

Equipo: 1 motoniveladora

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

9.3.2 RENDIMIENTOS Y COSTOS

Para la estimación de costos se considera el Proyecto dividido en tres secciones:

Sección 1: Esparta - Loma
Sección 2: Loma - Barú
Sección 3: Barú - Palmar

Los costos de los materiales provienen de un precio base al que se suman los costos de actividades adicionales y necesarias para dejarlos incorporados a la ruta, incluyéndose el valor de su acarreo al sitio en que se va a colocar.

El mantenimiento se considera para dos tipos de carretera: asfaltada y en grava.

Se estima:

1- mantenimiento de rutina
2- mantenimiento preventivo programado

CARRETERA ASFALTADA

Mantenimiento preventivo programado se incluye aquí,

a) Sello asfáltico: Se usará el tipo AC-25 para la vía y para los espaldones. En la vía se colocará a partir del 4°año y luego cada 8 años. En los espaldones se colocará cada 4 años. Se toma diferentes precios de acarreo por sección..

b) Carpeta asfáltica: se colocará sobre la vía una carpeta de 2.54 cm (1") de espesor cada 8 años.
Tal programa de mantenimiento se considera adecuado dadas las condiciones de clima y de tránsito en la zona.

Mantenimiento de rutina:

a) Limpieza del derecho de vía: Se toma para la estimación, un derecho de vía de 50 m. para las tres secciones. Se considera como necesario realizar este trabajo así: Sección 1 y Sección 2 cada 6 meses, Sección 3 cada 8 meses. Ello utilizando peones o bien usando un equipo adecuado para mantenimiento como tractores D-4 u otros. Se excluye aquí el precio del acarreo.

/...

b) Limpieza de cunetas y espaldones:

Para la limpieza de cunetas de 1.5 m de ancho se estima hacer una remoción mecanizada de 75 m3/Km 1 vez por año, de los sedimentos naturales excluyendo derrumbes. Este trabajo se llevará a cabo en las secciones 1 y 3, usando un cargador del tipo Cat 922, una niveladora y 2 vagonetas de 3.4 m3, con botadero, a lo más de 2 Km, en sección 1 y de menos de 1 Km en la sección 3. Ello una vez al año después del 2°año.

c) Bacheo: se hará una vez al año.

Se considera un área a bachear del 1% del área total, utilizando una cuadrilla de un capataz, 6 misceláneos I y un operador de vagoneta, una vagoneta de 3.4 m3 para trasladar la mezcla y un cargador con su operario.

d) Reparación o restitución de señales de tránsito: Se necesita cambiar o restaurar 2 señales de tránsito por kilómetro cada año. El valor promedio de cada una de ellas es de ₡160.00.

e) Pintura para marcas en el pavimento: prom. ₡2.500/Km., para ello se gastan 42 galones de pintura. Se pintarán una vez al año con máquina especial y una cuadrilla pequeña.

CARRETERA EN GRAVA

Mantenimiento preventivo programado

a) Restitución de material: (conformado y compactado)

Se estima que es necesario colocar 15 cm. de material cada 2 años sobre una superficie previamente escarificada, el que queda luego conformado y compactado debidamente.

b) Conformación de superficie de rodamiento y espaldones sin agregar material.
Consiste en la recolección de material suelto sobre cunetas y espaldones el que se incorpora debidamente, a la ruta, mediante escarificado conformado y compactado, tal trabajo lo realizarían una niveladora con su operador y dos peones, haciendo ellos un promedio de 6 Km/día aproximadamente.

No se incluye en el costo de este item, el valor de la limpieza de cunetas. Esta labor se supone que debe realizarse cada mes, o sea 12 veces al año.

/...

Mantenimiento de rutina

a) Limpieza de derecho de vía, lo mismo que en A) del mantenimiento de rutina de carretera asfaltada.

b) Limpieza de cunetas: se estima lo mismo que en b) de Carretera asfaltada.

c) Restitución o reparación de señales de tránsito igual que para la ruta asfaltada.

9.9

Cuadro 9.3.2

COSTANERA SUR: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA

LA SECCION 2 (71.15 Km.)

Derecho de vía de 50 m.

RENGLON	Costo ¢ por Km	" veces al año	Costo ¢ arual por Km	Costo ¢ total anual
RUTA ASFALTADA				
1) Mantenimiento de rutina:				
Limpieza derecho de vía	2600	1.5	3900	277485
Limpieza de cunetas	750	1	750	53363
Bacheo	1350	1	1350	96053
Restauración de señales de tránsito y pintura	2820	1	2820	200643
				627544
2) Mantenimiento preventivo:				
Sello asfáltico en vía	8050	-	-	-
Sello asfáltico en espaldones	6350	-	-	-
Carpeta 2.54cm (1") espesor	24500	-	-	-
RUTA EN GRAVA				
1) Mantenimiento de rutina:				
Limpieza derecho de vía	2600	1.5	3900	277485
Limpieza de cunetas	750	1	750	53363
Restitución señales transito	320	1	320	22768
2) Mantenimiento preventivo:				
Restitución de material	13500	-	-	-
Conformación sup. rodamiento	100	12	1200	85330
				385633

Cuadro 9.3.3

COSTANERA SUR: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA LA SECCION 3 (61.01 Km.)

Derecho de vía de 50m.

RENGLON	Costo ℓ por Km.	# veces al año	Costo ℓ anual por Km.	Costo ℓ total anual
RUTA ASFALTADA				
1) Mantenimiento de rutina:				
Limpieza derecho de vía	2600	2	5200	317252
Limpieza de cunetas	750	1	750	45758
Bacheo	1350	1	1350	82364
Restauración señales tránsito y pintura	2820	1	2820	172048
				617422
2) Mantenimiento preventivo:				
Sello asfáltico en vía	7950	-	-	-
Sello asfáltico en espaldones	6250			
Carpeta de 2.54cm (1") espesor	23700	-	-	
RUTA EN GRAVA				
1) Mantenimiento de rutina:				
Limpieza derecho de vía	2600	2	5200	317252
Limpieza de cunetas	750	1	750	45758
Restitución señales tránsito	320	1	320	19523
2) Mantenimiento preventivo:				
Restitución de material	11700	-	-	-
Conformación superf. rodamiento	100	12	1200	73212
				455745

Cuadro 9.3.4

COSTANERA SUR: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA RUTA ASFALTADA (MILES DE COLONES)

SECCION I

DESCRIPCION	C A D A A Ñ O					Cada 4 años	Cada 8 años		PROM. ANUAL
	Derecho de vía	Espaldones y cunetas	Bacheo	Rest. señal trans. y pint.	TOTAL	Sello asfált. espaldones	Sello asfált. en vía	Carpeta asfáltica	
Mano de obra	253.1	14.1	17.5	30.8	315.3	75.5	94.2	375.2	485.5
Combust. y lubric.	-	10.5	9.5	1.9	21.9	52.3	66.2	200.8	64.9
Renta de equipo	-	43.3	31.7	11.	86.	319.9	403.3	1596.5	385.9
Asfalto	-	-	12.7	-	12.7	169.9	214.9	788.4	106.0
Agregados	-	-	50.8	-	50.8	-	-	311.1	53.9
Pintura	-	-	-	191.5	191.5	-	-	-	191.5
Otros materiales	-	-		20.4	20.4	-	-	-	20.4
TOTAL	353.1	67.9	122.2	255.3	798.5	615.6	778.6	2390.	1308.1
COSTO/KM/AÑO					0.8				14.4

Cuadro 9.3.5

COSTANERA SUR: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA RUTA ASFALTADA (MILES DE COLONES)

SECCION 2

DESCRIPCION	C A D A A Ñ O					CADA 4 años	Cada 8 años		
	Derecho de vía	Espaldones y cunetas	Bacheo	Rest. señal trans. y pint.	TOTAL	Sello asfált. espaldones	Sello asfált. en vía	Carpeta asfáltica	PROM. ANUAL
Mano de obra	277.5	11.2	13.7	24.1	326.5	54.7	30.5	273.7	378.
Combustible y lub.	-	8.1	7.5	1.4	17.	38.4	43.6	146.4	48.5
Renta de equipo	-	34.1	24.9	8.6	67.6	234.	295.7	1164.7	287.
Asfalto	-	-	10.0	-	10.	124.7	153.	130.	78.5
Agregados	-	-	40.0	-	40.	-	-	22.7	42.3
Pintura	-	-	-	150.5	150.5	-	-	-	150.5
Otros materiales	-	-	-	16.	16.	-	-	-	16.
TOTAL	277.5	53.4	96.1	200.6	627.6	451.8	572.8	1743.2	1000.8
COSTO/KM/AÑO					8.8				14.1

Cuadro 9.3.6

COSTANERA SUR: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA RUTA ASFALTADA (MILES DE COLONES)

SECCION 3

DESCRIPCION	C A D A A Ñ O					Cada 4 años	Cada 8 años		
	Derecho de vía	Espaldones y cunetas	Bacheo	Rest. señal trans. y pint.	TOTAL	Sello asfált. espaldones	Sello asfált. en vía	Carpeta asfáltica	PROM. ANUAL
Mano de obra	317.3	9.5	11.8	20.6	359.2	46.1	58.6	220.4	402.3
Combust. y lubric.	-	7.1	6.4	1.2	14.7	32.4	41.2	122.5	41.3
Renta de equipo	-	29.2	21.3	7.4	57.9	197.5	251.2	972.1	242.2
Asfalto	-	-	6.6	-	8.6	105.3	134.0	114.	66.4
Agregados	-	-	34.2	-	34.2	-	-	18.9	36.1
Pintura	-	-	-	129.	129.	-	-	-	129.
Otros materiales	-	-	-	13.8	13.8	-	-	-	13.8
TOTAL	317.3	45.8	82.3	172.	617.4	381.3	485.0	1455.0	931.1
COSTO/KM/AÑO									15.2

Cuadro 9.3.7

COSTANERA SUR: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA RUTA EN GRAVA (MILES DE COLONES)

SECCION I

DESCRIPCION	CADA AÑO					Cada 2 años	
	Derecho de vía	Espaldones y cunetas	Conformación	Restaurar señales transito	TOTAL	Restitución	PROM. ANUAL
Mano de obra	353.1	14.1	10.9	8.7	386.8	97.0	437.3
Combust. y lubric.	-	10.5	16.2	-	26.7	138.1	95.9
Renta de equipo	-	43.3	81.5	-	124.8	415.0	332.3
Agregados	-	-	-	-	-	735.0	367.5
Otros materiales	-	-	-	20.3	20.3	-	20.3
TOTAL	353.1	67.9	108.6	29.0	558.6	1385.1	1253.3
COSTO/KM/AÑO					6.2		13.9

Cuadro 9.3.8

COSTANERA SUR: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA RUTA EN GRAVA (MILES DE COLONES)

SECCION 2

DESCRIPCION	CADA AÑO					CADA 2 AÑOS	
	Derecho de vía	Espaldones y cunetas	Conformación	Restaurar señales trans.	TOTAL	Restitución	PROM. ANUAL
Mano de Obra	277.5	11.2	8.5	6.8	304	67.3	337.7
Combust. y Lubricante	-	8.1	12.8	-	20.9	96.0	68.9
Renta equipo	-	34.1	64.1	-	98.2	288.0	242.2
Agregados	-	-	- -	-	-	509.2	254.6
Otros materiales	-	-	- -	16.0	16.	-	16.0
T O T A L	277.5	53.4	85.4	22.8	439.1	960.5	919.4
COSTO POR KM. POR AÑO					3.2		12.9

Cuadro 9.3.9

COSTANERA SUR: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA RUTA EN GRAVA (MILES DE COLONES)

SECCION 3

DESCRIPCION	CADA AÑO					CADA 2 AÑOS	PROM. ANUAL
	Derecho de vía	Espaldones y cunetas	Conformación	Rest. señales trâms.	TOTAL	Restitución	
Mano de Obra	317.3	9.5	7.3	5.9	340.	49.8	364.9
Combust. y lubricante	-	7.1	11.0	-	18.1	71.5	53.9
Renta equipo	-	29.2	54.9	-	84.1	214.5	191.4
Agregados	-	-	-	-	-	378.0	189.
Otros materiales	-	-		13.6	13.6	-	13.6
TOTAL	317.3	45.8	73.2	19.5	455.8	713.3	812.8
COSTO/KM/AÑO					7.5		13.3

Cuadro 9.3.10

COSTANERA SUR: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA LA RUTA EN ASFALTO. SECCS. 1 - 2 - 3

AÑO	SECCION 1	SECCION 2	SECCION 3
	COSTO ANUAL	COSTO ANUAL	COSTO ANUAL
1	-	-	-
2	798.476	627.544	617.422
3	798.476	627.544	617.422
4	2,192.638	1,652.105	1,483.765
5	798.476	627.544	617.422
6	798.476	627.544	617.422
7	798.476	627.544	617.422
8	3,804.072	2,822.522	2,454.672
9	798.476	627.544	617.422
10	798.476	627.544	617.422
11	798.476	627.544	617.422
12	2,192.638	1,652.105	1,483.765
13	798.476	627.544	617.422
14	798.476	627.544	617.422
15	798.476	627.544	617.422
16	3,804.072	2,822.522	2,454.672
17	798.476	627.544	617.422
18	798.476	627.544	617.422
19	798.476	627.544	617.422
20	2,192.638	1,652.105	1,483.765

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

Cuadro 9.3.11

COSTANERA SUR: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA LA RUTA EN GRAVA. SECCS. 1 - 2 - 3

AÑO	SECCION 1	SECCION 2	SECCION 3
	COSTO ANUAL	COSTO ANUAL	COSTO ANUAL
1	-	-	-
2	1,943.680	1,399.521	1,169.562
3	558.571	438.996	455.745
4	1,943.680	1,399.521	1,169.562
5	558.571	438.996	455.745
6	1,943.680	1,399.521	1,169.562
7	558.571	438.996	455.745
8	1,943.680	1,399.521	1,169.562
9	558.571	438.996	455.745
10	1,943.680	1,399.521	1,169.562
11	558.571	438.996	455.745
12	1,943.680	1,399.521	1,169.562
13	558.571	438.996	455.745
14	1,943.680	1,399.521	1,169.562
15	558.571	438.996	455'745
16	1,943.630	1,399.521	1,169.562
17	558.571	438.996	455.745
18	1,943.680	1,399.521	1,169.562
19	558.571	438.996	455.745
20	1,943.680	1,399.521	1,169.562

9.4 FUENTES DE PERSONAL, FONDOS, INSTALACIONES Y EQUIPO PARA MANTENER EL NIVEL NECESARIO DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL.

Fuentes de personal

El personal técnico del Ministerio de Obras Públicas y Transportes proviene de diversas fuentes, a continuación se hace un comentario de cada una de ellas, así como del personal que cada una prepara.

A) Ministerio de Obras Públicas y Transportes

El propio Ministerio ha servido como campo de entrenamiento para aquellos que sin contar con la experiencia necesaria en la labor a desempeñar, encontrarán apoyo y ayuda para adquirirla.

Así cuando ha sido necesario, se ha fomentado el nombramiento de personas jóvenes para que ingresen en los talleres, en los proyectos en construcción, en las oficinas de diseño y en los laboratorios, y se les ha puesto personas capaces al lado, para que reciban el entrenamiento y los conocimientos necesarios para desempeñar eficientemente los trabajos que les sean encomendados. Los resultados de esta política han sido beneficiosos y el Ministerio continúa con ella, en el grado que sus posibilidades se lo permiten.

B) Universidad de Costa Rica.

La Universidad de Costa Rica ha sido y es una valiosa fuente de personal para el Ministerio de Obras Públicas y Transportes. La mayor parte de los Ingenieros Civiles que prestan sus servicios en el Ministerio provienen de la Escuela de Ingeniería Civil de esta Universidad.

Las nuevas escuelas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica preparan futuros profesionales que serán absorbidos en parte por este Ministerio.

El Ministerio de Obras Públicas y Transportes y otros organismos interesados propician la creación de la carrera de Peritos Topógrafos, con el objeto de llenar una urgente necesidad nacional. Es así como peritos topógrafos ya graduados laboran en esta institución, y otro gran número de estudiantes financiados con becas del propio Ministerio cursan sus estudios de perito Topógrafo, para ya egresados, prestarle sus servicios.

./.

La Escuela de Bellas Artes prepara dibujantes arquitectó-
cos en un curso que tiene una duración de dos años, estos
dibujantes pueden ser asimilados por el Ministerio de Ob.-
Públicas y Transportes.

C) Escuelas de Enseñanza Técnica Profesional.

La enseñanza técnica, o vocacional a nivel medio, impar
por el sistema de educación formal bajo la responsabili
del Ministerio de Educación es la que, sin desatender lo
pectos escenciales de la educación fundamental, forma, in
truye y capacita a la persona para adquirir una profesió
arte, oficio u ocupación que le permita ser individua
cialmente útil para el trabajo. Comprende la form
fesional industrial, la agropecuaria y la comercial.

En la actualidad el número de planteles o Colegios Prof
nales en Costa Rica es de 15, con un total de 6518 alu

En el cuadro #9.4.1 preparado por el Instituto Nacional d
Aprendizaje de Costa Rica se muestra la Estimación de In
gresados Actuales y Futuros de los Colegios Vocacionale
el Cuadrenio 1970-1974 por Especialidades.

CUADRO 9.4.1

ESTIMACIONES DE LOS EGRESADOS ACTUALES Y FUTUROS DE LOS
COLEGIOS VOCACIONALES EN EL CUADRENIO 1970-1974 POR E
PECIALIDADES

ESPECIALIDADES	PERSONAL CALIFICADO POR AÑOS				
	1970	1971	1972	1973	1974
Mecánica de precisión	84	152	127	169	22
Mecánica general	49	54	78	104	13
Mecánica automotriz	57	87	96	127	169
Electromecánica	-	-	20	26	35
Electricidad -	-	-	19	25	33
Dibujo Técnico	18	19	48	64	85
Ebanistería	119	20	31	42	55

Recientemente el Instituto Nacional de Aprendizaje y el Ministerio de Obras Públicas y Transportes han acordado llevar a cabo un proyecto de Adiestramiento para personal de Mantenimiento y Construcción de Carreteras, Puentes y Caminos Vecinales en Costa Rica.

Este proyecto tiene por propósito ayudar al Gobierno de Costa Rica en particular y al país en general en:

a) Capacitación con técnicas modernas de personal de Mantenimiento y Construcción de Carreteras, puentes y caminos vecinales, así como personal de operación, mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo de carreteras y caminos.

b) Investigar y mejorar los métodos de trabajo existentes en la construcción y mejoramiento del sistema vial del país.

c) Preparar el personal y los lineamientos, para que técnicos del país puedan llevar adelante este proyecto como una actividad continua, una vez que los expertos internacionales hayan concluido su misión.

d) Contribuir mediante la capacitación adecuada al desarrollo de programas afines a los del gobierno, y llevados a cabo por empresas constructoras particulares.

Este proyecto tendrá su sede en las oficinas principales del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, quien contará con la cooperación del Instituto Nacional de Aprendizaje (I. N. A.)

En la actualidad el I. N. A. está preparando anualmente (información suministrada por el I. N. A.), el siguiente personal para construcción y mantenimiento de obras civiles.

240	operadores de conducción de maquinaria pesada
15	supervisores de construcción y mantenimiento
90	maestros de obras
90	mecánicos de maquinaria pesada
240	albañiles
195	carpinteros
120	electricistas
105	En cursos complementarios para personal de nivel superior, en las ramas técnica y administrativa.

FONDOS PARA CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL

De los medios de transporte existentes, el transporte por carretera en Costa Rica ha tenido un gran desarrollo histórico y tiene actualmente una gran importancia, al desplazar mercancías y personas, gracias al establecimiento y extensión de la red de carreteras, facilitando el crecimiento de la producción, e incidiendo en el proceso del desarrollo económico.

El cuadro #9.4.2 nos muestra cual ha sido el monto de las inversiones públicas realizadas en obras viales en mantenimiento en los útimos 10 años.

CUADRO 9.4.2

COSTA RICA: GASTOS EN REPARACION Y MANTENIMIENTO SEGUN INSTITUCION QUE LOS REALIZA 1/

(en miles de colones)

AÑOS	TOTAL	GOBIERNO	JUNTAS DE CAMINOS	MUNICIPALIDADES
TOTAL	185.372	139.837	25.211	20.324
1960	10.559	6.624	2.418	1.517
1961	11.972	8.033	2.430	1.509
1962	8.878	4.898	2.525	1.455
1963	17.171	13.190	2.517	1.464
1964	20.521	16.620	2.064	1.837
1965	18.802	14.788	2.143	1.871
1966	20.020	16.124	2.015	1.881
1967	17.448	13.446	2.045	1.957
1968	18.645	14.261	2.284	2.100
1969	19.284	14.515	2.539	2.230
1970	22.072	17.338	2.231	2.506

1/ Incluye mantenimiento de carreteras, caminos y puentes.

FUENTE:

Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Planificación, con base en información del Depto. de contabilidad del Ministerio de Obras Públicas y Transportes y de la Contraloría General de la República.

EQUIPO:

El actual equipo de mantenimiento con el que el Ministerio de Obras Públicas y Transportes cuenta, ha venido siendo comprado de acuerdo a las posibilidades del país, siendo siempre la cantidad existente menor de la realmente necesaria, en el cuadro 9.4.3 se observa el notable impulso que recientemente se le dió a esta urgente necesidad, vale decir que en el transcurso de este año 1972 y parte del otro, una gran cantidad de equipo nuevo ingresará al país, aumentándose así la labor de mantenimiento que actualmente se ejecuta.

CUADRO No. 9.4.3

COSTA RICA: CANTIDAD DE MAQUINARIA DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES SEGUN CLASE DE ACTIVO Y AÑO DEL MODELO

(A marzo de 1972)

CODIGO	CLASE DE ACTIVO	TOTAL UNIDADES	CANTIDAD S/AÑO DEL MODELO Hasta 1950	1951-1955	1956-1960	1961-1965	1966-1970	1971-1972	
102	Compresores de tajo	29	1	13	1	13	1	--	
110	Aplanadoras de 3 ruedas	7	4	3	-	-	-	--	
111	Aplanadoras de 2 rodillos	9	4	2	1	2	-	--	
114	Compactador vibrador remolcado	1	-	1	-	-	-	--	
115	Compractador vibrador Autopropulsado	12	-	-	-	10	2	--	
119	Compractador de llantas vibrador autopropulsado	1	-	-	-	1	-	--	
121	Compactador de llantas autopropulsado	10	-	-	-	4	6	--	
130	Acabadora pavimentadora	2	-	-	-	2	-	--	

CUADRO 9.4.3

(continuación)

COSTA RICA: CANTIDAD DE MAQUINARIA DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES SEGUN CLASE DE ACTIVO Y AÑO DEL MODELO

(A MARZO 1972)

CODIGO	CLASE DE ACTIVO	TOTAL UNIDADES	CANTIDAD S/AÑO DEL MODELO				
			Hasta 1950	1951-1955	1956-1960	1961-1965	1966-1970	1971 1972
131	Planta de asfalto de menos de 30 toneladas	3	-	2	-	-	1	--
132	Planta de asfalto de 30 y más toneladas	2	-	1	-	1	-	--
133	Semi-remolque distrib. de asfalto	2	-	-	-	1	1	--
134	Tanque distrib. de asfalto camión	2	1	-	-	1	-	--
140	Tractores a orugas	102	5	11	-	18	5	63
143	Tractores a llantas	14	1	6	1	4	2	--
144	Motoniveladoras	94	3	14	1	15	1	60
150	Cargadoras a llantas	85	-	3	-	18	1	65
151	Cargadores a orugas	12	-	8	1	3	-	--
152	Pala cargadora a oruga	5	1	-	2	2	-	--
153	Pala cargadora a llantas	1	-	-	1	-	-	--
155	Cargador a cinta estacionario	0	-	-	-	-	--	-
156	Pala Retroexcabadora hidráulica	2	-	-	-	-	-	--
157	Grúa a llantas	1	-	-	1	-	-	--
160	Mezcladoras para hormigón	49	-	24	6	7	4	8
161	Vibradoras para hormigón	43	-	5	5	25	2	6
170	Mezcladoras para agregados	1	-	-	-	1	-	--
200	Automóviles de 4 puertas	30	-	1	2	11	2	14
201	Automóviles de 2 puertas	-	-	-	-	-	-	--
202	Jeeps	164	-	22	4	19	52	67
203	Pick-ups de doble cabina	14	-	-	-	12	2	--
204	Station Wagon	61	-	2	2	17	18	22
208	Motocicletas	2	-	-	-	2	2	--
210	Camión	7	-	-	-	-	2	5
211	Camiones	21	-	4	1	-	3	--
212	Pick-ups	130	-	10	30	27	37	26
220	Camión tanque para comb.	4	-	2	-	-	-	2
230	Dempsters	20	-	17	1	1	1	==
231	Vagonetas a gasolina	54	1	51	2	-	-	--
232	Vagonetas a Diesel	372	-	-	28	-	27	318

CUADRO 9.4.3

(continuación)

COSTA RICA: CANTIDAD DE MAQUINARIA DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES PARA LA EJECUCION DE OBRAS VIALES SEGUN CLASE DE ACTIVO Y AÑO DEL MODELO

(A MARZO 1972)

CODIGO	CLASE DE ACTIVO	TOTAL UNIDADES	CANTIDAD S/AÑO DEL MODELO					
			Hasta 1950	1951 1955	1956 1960	1961 1965	196 ; 1970	1971 1972
03	Volquetes	12	-	-	-	6	-	-
42	Camiones tractores	16	1	1	-	8	-	6
00	Quebradores	33	3	26	-	4	-	6
11	Plantas eléctricas	41	-	1	5	21	8	6
00	Bombas para agua	87	6	11	25	24	10	11
TOTAL UNIDADES DE MAQUINARIA		1.537	31	241	122	295	161	625

FUENTE: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Vialidad, Sección de Control de Equipo.

INSTALACIONES

Los talleres en los cuales se dará el mantenimiento adecuado al equipo destinado, al mantenimiento y conservación de la red vial del país estarán diseminados en todo el país.

Estos talleres han sido clasificados, de acuerdo a las funciones que llevarán a cabo, en dos tipos:

TALLER TIPICO DE ZONA Y TALLER TIPICO DE SECCION

En el cuadro 9.4.4 se muestra un programa de remodelación y construcción de talleres en todo el país, el cual se llevará a cabo mediante un préstamo de la A.I.D. al Ministerio de Obras Públicas y Transportes. En dicho cuadro se observa el tipo de taller que se remodelará o construirá, así como las fechas de inicio y conclusión de dichos trabajos.

TALLER TIPICO DE ZONA

Cantidad: 3 talleres

TIPOS DE TRABAJOS QUE REALIZARAN FUNDAMENTALMENTE:

Mantenimiento (lavado, lubricación, engrase)
Reparaciones en general, ajustes de maquinaria
* Over hall de motores
Trabajos al torno
Reparación de generadores y arrancadores
Reparaciones menores de maquinaria pesada (componentes)

Los trabajos anteriormente anotados, que no se efectúan en este tipo de taller, serán ejecutados en el Taller Central de San José.

TALLER TIPICO DE SECCION

Cantidad: 17 talleres

---

* Se excluyen los trabajos de:

Rectificado de cigueñales
Cepillado de cabezotes
Rectificación de cilindros
Reparación de bombas de inyección

TIPOS DE TRABAJOS QUE REALIZARAN FUNDAMENTALMENTE:

Mantenimiento de motores y maquinaria
Engrase y lubricación
Lavado
Ajustes
Revisión General
Reparaciones mecánicas menores
Cambios de componentes mecánicos y eléctricos **
Cambio de empaques y retenedores

Este taller mantendrá en bodega componentes completos intercambiables, mecánicos y eléctricos. Así es que el trabajo seredu-cirá a cambio de piezas dañadas por piezas nuevas y reparaciones menores. Los trabajos que no se puedan realizar se enviarán al taller típico de zona, por ejemplo: over hall de un motor.

** Esto supone la organización de un buen sistema de repuestos y componentes completos.

CUADRO 9.4.4

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

PROGRAMA DE REMODELACION Y CONSTRUCCION DE TALLERES --

Taller	No. Cuad.	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación
Taller Central Ampliación y remodelación de Bodega No. 7	Isidro Coto	Febrero 1972	Marzo 1972
Taller Central Reorganización de las sec_ ciones del taller (Bodega herramientas, sección de motores)	Isidro Coto	Marzo 1972	Abril 1972
Taller Zona C-2 (Puriscal) Construcción Taller típico de zona	1	Mayo 1972	Set. 1972
Taller Zona C-1 (San José) Construcción Taller típico de zona	1	Oct. 1972	Marzo 1973
Taller Zona C-2 (Santa María) Construcción taller típico de sección	1	Abril 1973	Agosto 1973
Taller Zona C-2 (Quepos) Construcción taller típico de sección	1	Agosto 1973	Nov. 1973
Taller Zona No. 1 (Alajuela) Construcción de 3 naves al costado Norte del taller existente y acondionamiento de la bodega de herramientas oficina administ. del taller secc. de tornos, soldadura y lubricación	2	Marzo 1972	Mayo 1972

CUADRO 9.4.4

(continuación)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

PROGRAMA DE REMODELACION Y CONSTRUCCION DE TALLERES

Taller	No. Cuad.	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación
Taller Zona No.2 (San Carlos) Construcción taller típico de zona	2	Junio 1972	Oct. 19[illegible]
Taller Zona No.1 (San Ramón) Construcción taller típico de sección	2	Nov. 1972	Marzo 1[illegible]
Taller Zona No.4 (Liberia) Construcción de tres naves al costado Norte del taller existente y, acondicionamiento de la bodega de herramientas, sección de tornos, soldadura y lubricación.	3	Marzo 1972	Mayo 19[illegible]
Taller Zona No.4 (Nicoya) Construcción taller típico de sección	3	Junio 1972	Set. 1972
Taller Zona No.4 (Cañas) Construcción Taller típico de sección	3	Oct. 1972	Feb. 19[illegible]
Taller Zona No.3 (Puntarenas) Remodelaciones menores y reubicación secciones		Abril 1972	Mayo 19[illegible]2
Taller Zona S-1 (Cartago) Acondicionamiento de la bodega de herramientas y oficina adminis. del taller	4	Marzo 1972	Abril [illegible]72

CUADRO 9.4.4

(continuación)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

PROGRAMA DE REMODELACION Y CONSTRUCCION DE TALLERES

Taller	No. Cuad.	Fecha de inicio	Fecha de terminación
Taller Zona S-2 (San Isidro de El General) Construcción taller típico de zona en terreno existente	4	Mayo 1972	Set. 1972
Taller Zona S-2 (Golfito) Construcción taller típico de sección	4	Oct. 1972	Feb. 1972
Taller Zona S-1 (Turrialba) Construcción taller típico de sección	4	Marzo 1973	Junio 1973
Taller Zona S-2 (Palmar Norte) Construcción taller típico de sección	4	Julio 1973	Oct. 1973
Taller Zona S-3 (Limón) Construcción taller típico de zona	5	Marzo 1973	Agosto 197
Taller Zona S-1 (Siquirres) Construcción taller típico de sección	5	Agosto 1973	Dic. 1973

9.5 CAPACIDAD DEL GOBIERNO PARA GARANTIZAR EL DESARROLLO AUTO-SOSTENIDO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

A fin de analizar la capacidad del Gobierno para hacerle frente a los programas de mantenimiento es necesario dar un vistazo al pasado para ver cual ha sido el monto del presupuesto del Ministerio de Obras Públicas y Transportes en comparación con el presupuesto nacional y cuanto se ha destinado a programas de mantenimiento, posteriormente se hará referencia a la situación actual y a las perspectivas futuras de disponibilidad de fondos.

En el cuadro No. 9.5.1 se muestran los montos asignados al presupuesto del Gobierno y del Ministerio de Obras Públicas y Transportes en el período 1966-1970, notándose que la participación del Ministerio en el período mencionado oscila entre el 10% y el 13%, con una ligera tendencia relativa a la disminución en el período 1966 - 1969, pero con una recuperación en el año 1970.

Los gastos realizados en mantenimiento muestran una participación irregular en el período 1966 - 1970 al compararse con el presupuesto del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, oscilando entre un 15% y un 18%. Cabe mencionar que estos gastos siempre se han realizado bajo el presupuesto ordinario o sea con recursos internos, no mostrando un crecimiento acorde con el crecimiento de las inversiones y de la red vial, por lo que es de suponer que se ha venido incurriendo en un deterioro acumulativo de la condición o estado de las carreteras y caminos existentes. Este hecho ha obligado al Gobierno a elaborar dos programas, uno relacionado con el mantenimiento de carreteras nacionales y regionales y otro referido a caminos vecinales.

El programa de mantenimiento de carreteras nacionales y regionales es financiado parcialmente con fondos provenientes de un préstamo con la A.I.D., estimándose que la primera compra del equipo ingrese al país a mediados del año 1972 para lo cual se cuenta este año con cerca de 28 millones de colones para poner a operar este equipo, cuyo valor total se estima en ₡34,1 millones. En años venideros será necesario destinar las sumas correspondientes en el presupuesto a fin de cumplir con lo estipulado en el contrato.

La compra de equipo para caminos vecinales por un monto aproximado de ₡68,7 millones ingresó al país a fines del año 1971 y principios de 1972, año éste último en que inició sus operaciones con un exiguo presupuesto, ya que el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, ha tenido que soportar la carga de su operación por cuanto el aporte esperado de las Municipalidades del país no se ha hecho efectivo debido al escaso presupuesto con que cuentan y a la incapacidad técnica existente. Esto ha obligado al Ministe-

rio a estudiar una serie de artificios presupuestarios a fin de recabar fondos para concluir a satisfacción el progrema de mantenimiento de caminos que se propuso realizar este año, cuyo costo total se estima en ₡29,4 millones, siendo el faltante de ₡20,7 millones. Este faltante se financiará con un aporte de transferencia proveniente de algunas partidas específicas incluidas en el presupuesto ordinario de este año. Por otro lado, se espera que los Municipios aporten de sus propios recursos la suma de ₡7,7 millones para completar el 50% de su contribución. Final - mente, falta por financiar la suma de ₡6,0 millones por parte del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, lo cual aún se encuentra en vías de estudio.

Ante la situación comentada es de esperar que el año entrante y en los sucesivos, se siga presentando esta tirantez presupuestaria para hacerle frente a los programas de mantenimiento, obli - gando al Gobierno a utilizar incluso el crédito externo para llenar los baches presupuestarios o de lo contrario se eliminarán o restringirán algunos programas.

CUADRO No.9.5.1

OSTA RICA: Presupuesto de egresos del Gobierno y del Ministerio de Obras Públicas y Transportes y gasto real en mantenimiento 1966-1970 (miles de colones)

NO:	Presupuesto del Gobierno	Presupuesto M de O P y T. 1/	Gasto real en Mant. de vías 2/	%	%
	(-1-)	(-2-)	(3)	(-2-)/(-1-)	(-3-)/(-2-)
966	675.721	89.553	16.124	13,3	18,0
67	747.597	93.679	13.446	12.5	14,4
68	790.821	84.314	14.261	10.7	16,9
69	894.796	89.029	14.515	9,9	16,3
970	976.669	112.124	17.338	11,5	15,5

Comprende la liquidación del presupuesto ordinario y extraordinario de egresos.

Se refiere al gasto real y no a la liquidación del presupuesto ya que es más confiable el primer concepto por cuanto el presupuesto por programas no ha funcionado en debida forma, ocasionando distorciones su liquidación.
No se incluye el gasto en mantenimiento de Municipalidades y Juntas de Caminos.

uentes: Para las liquidaciones del presupuesto del Gobierno del Ministerio: Oficina de Planificación Nacional, Depto. de Planes Anuales. Para el gasto real en mantenimiento: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Depto. de Contabilidad.

9.6 TIPO DE CONTROL QUE SE USARA PARA LIMITAR EL TAMAÑO Y PESO DE LOS VEHICULOS QUE UTILICEN LAS CARRETERAS Y PLAN A SE - GUIR PARA SU APLICACION.

Para obtener una determinada fuidez en la circulación de vehiculos y evitar el anormal deterioro de las carreteras, asegurando así los más bajos costos de conservación, se debe mantener un control de tránsito en las carreteras. Para este control, se deberán usar estaciones de pesaje colocadas en los cruces y zonas escogidas por el Departamento de Ingeniería de la Dirección General de Transporte Automotor del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, previo estudio por ese Departamento, de los porcentajes de vehículos pesados que transitan las diferentes zonas.
En tales estaciones se verificarán el peso bruto total y por eje, lo mismo que las dimensiones, las que deberán coincidir en el caso máximo con el Permiso de Pesos y Dimensiones.

Los pesos brutos máximos de un vehículo, o una combinación, estarán limitados por las normas H 15 o H 15 - S12 de la AASHO de la siguiente manera:

Separación de ejes de un vehículo aislado de un vehículo articulado o de otra combinación cualquiera (en metros)	Peso máximo autorizado (En toneladas métricas)
de 1 a menos de 2	14.50
de 2 a menos de 3	15.00
de 3 a menos de 4	16.25
de 4 a menos de 5	17.50
de 5 a menos de 6	18.75
de 6 a menos de 7	20.00
de 7 a menos de 8	21.25
de 8 a menos de 9	22.50
de 9 a menos de 10	23.75
sw 10 a menos de 11	25.00
de 11 a menos de 12	26.25
de 12 a menos de 13	27.50

PROPIEDAD ARCHIVO
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD

Se sobreentiende que no se sobrepasarán los siguientes límites:

vehículos de 2 ejes	12.0
vehículos de 3 ejes	20.0
vehículos articulados o vehículos con remolque	25.0

dimensiones de un vehículo automotor o de una combinación de vehículos

Anchura total máximo (con carga)	2.50 metros
Altura total máxima (con carga)	3,80 metros

Longitudes totales máximas	En metros
Camiones de dos ejes	10.00
Vehículos de tres ejes o más	11.00
Vehículos articulados o vehículo con un remolque enganchado	14.00
Otras combinaciones	18.30

NOTA: No se permitirá que las cargas sobresalgan longitudinalmente más de un metro por detrás o por delante del vehículo.
La circulación de vehículos que exceden los límites fijados sólo podrá autorizarse cuando se trate de transportar maquinaria pesada, piezas largas u otros grandes objetos que no pueden fraccionarse. Se requerirá un "Permiso Especial de Pesos y Dimensiones" que concederá el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
A solicitud del Banco Centroamericano de Integración Económica, se enviará copia del documento que regula esta materia, titulado "Reglamento sobre vehículos de carga" aprobado por el Poder Ejecutivo el 15 de diciembre de 1963.

A N E X O

10.1 INVERSIONES PRIVADAS PARA REALIZAR LOS AUMENTOS DE PRODUCCION

Al no existir plares concretos de desarrollo agropecuario para la zona de influencia del proyecto, resulta difícil-predecir cuál habrá de ser la naturaleza y magnitud de las inversiones que tengan que realizar los productores, a fin de lograr los incrementos de producción que se han previsto en este estudio. No obstante, es obvio que se invierta para la consecusión de insumos y para pagar la mano de o - bra, de manera que, cabe remitir al lector a los Cuadros - Nº 6.2.11 a Nº 6.2.29 los cuales muestran los costos de - los insumos y los valores agregados de los incrementos de producción esperados. Las cifras de tales Cuadros proporcionan idea acerca de la magnitud de las inversiones; no - así, en cuanto a su naturaleza, puesto que, por ejemplo, - queda sin indicarse cuánto podría corresponder a los bie - nes de capital. Cabe advertir sin embargo que se tiene la certeza de que, al considerar el monto total de las inversiones en referencia en un período de veinte años, esto es, durante la vida útil del proyecto de carretera, el porcentaje que corresponde a bienes de capital resultaría poseer poca significación, si se le compara con otras inversiones realizadas.

LISTA DE REFERENCIAS

1.- IV CENTENARIO DE LA ENTRADA DE JUAN DE CAVALLON A COSTA RICA 1561-1961. Academia costarricense de la Historia.

2.- GREGORIO JOSE RAMIREZ Y OTROS ENSAYOS
Pedro Pérez Zeledón

3.- TURRIBARES
Dr. Gerhard Sandner, Instituto Geográfico de Costa Rica, Ministerio de Obras Públicas 1960

4.- APUNTAMIENTOS SOBRE GEOGRAFIA HISTORICA
Mario Barrantes Ferrero, Informe Semestral enero a junio, 1971, Ministerio de la Presidencia, Instituto Geográfico Nacional.

5.- LA SOCIEDAD ECONOMICA ITINERARIA DE COSTA RICA, 1843-1854
Olger Avila Bolaños, Tesis de grado 1971.

6.- RESEÑA HISTORICA DE LOS TRANSPORTES EN COSTA RICA
Ministerio de TRansportes, Departamento de Planificación, Agosto de 1966.

7.- CENTRAL AMERICAN TRANSPORTATION STUDY
1964-1965
TSC Consortiun, San José Costa Rica 1965

8.- ESTUDIO CENTROAMERICANO DE TRANSPORTES-INFORME RESUMIDO
Dr. James R. Snitzler, Ing. Enrique Soto B., Guatemala febrero 1966

9.- ROAD USER BENEFIT ANALYSES FOR HIGHWAY IMPROVEMENTS
American Association of State Highway Officiale, 1960

10.- COSTOS DE OPERACION PARA VEHICULOS AUTOMOTORES TIPICOS EN COSTA RICA
Ministerio de Transportes, Departamento de Planificación, noviembre de 1966.

11.- LES INTERETS ECONOMIQUES DES TRAVAUX ROUTIERS
Lionel Odier, Paris 1963

12.- CENSO AGROPECUARIO DE COSTA RICA, 1963
Dirección General de Estadística y Censos

13.- LA COLONIZACION AGRICOLA DE COSTA RICA, TOMO I
Profesor Dr. Gerhard Sandner, San José Costa Rica 1962

14.- JUSTIFICACION DE UNA 3ª VIA DE ASCENSO EN EL PROYECTO DE CARRETERA SAN RAMON - EL COCO
Tesis de grado, Joaquín Aguilar M. 1965

*****

15.- CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DES AUTOROUTES
J. Mills, J. Deterne, "Revue Générale des Routes et des Aérodromes", julio, agosto 1970

16.- HIGHWAY CAPACITY MANUAL 1965
- Highway Research Board, Washington D. C. 1965

17.- CALCULO DE COSTOS UNITARIOS EN LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y CARRETERAS DE COSTA RICA
-Tesis de grado - José Rafael del Valle Solano, Costa Rica 1969

18.- ESTUDIOS - INGENIERIA - ANTEPROYECTO FERROCARRIL COYOLAR-PARRITA
Ferrocarril Eléctrico al Pacífico, 1959