SUBDIRECCION GENERAL ADJUNTA DE OPERACIONES
CENTRO DE PROYECTOS DE INVERSION (CEPI)
UNIDAD DE PREPARACION DE PROYECTOS IICA/BID

MIDEPLAN
MINISTERIO DE PLANIFICACION NACIONAL
Y POLITICA ECONOMICA

IDA
INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO

PROYECTO DE CONSOLIDACION DEL DESARROLLO AGROPECUARIO DE COTO SUR

COSTA RICA

CAPITULO IV
ANEXO 3

San José, Costa Rica
Enero 1985

PROYECTO DE CONSOLIDACION DEL DESARROLLO AGROPECUARIO

DE COTO SUR

CAPITULO IV

EL PROYECTO Y SUS CARACTERISTICAS

ANEXOS 3

A. TERMINOS DE REFERENCIA DE CONSULTORES

B. REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

San José, Costa Rica

Enero, 1985

ESPECIALISTAS DEL INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL PROYECTO

Ing. Agr. Roberto Casás, M.S., Elaboración de Proyectos, Coordinador	IICA
Dr. Juan Antonio Aguirre, Ph.D, Costos, Evaluación Socioeconómica	IICA
Ing. Agr. Abraham Febres, M.S., Elaboración de Proyectos	IICA
Dr. Rufo Bazán, Ph.D., Suelos	IICA
Lic. José Antonio Holguín, Costos	IICA
Ing. Agr. Miguel A. Revelo, Ph.D., Cultivo de Palma Africana	IICA
Arq. Guillermo Moreno, Infraestructura Social	IICA
Ing. Agric. José E. Bastos, M.S., Drenajes	Consultor IICA
Ing. Agr. Oscar Brenes, Mag. Sc., Cultivo de Cacao	Consultor IICA
Ing. Agr. Hugo Alvarez, M.S., Mercados y Comercialización	Consultor IICA
Lic. David Downey, Organización de Productores	Consultor IICA
Ing. Civil Juan Abrahams, Infraestructura Vial	Consultor IICA
Lic. Alberto Salinas, M.S., Análisis Institucional y Financiero	Consultor IICA
Dr. Rodrigo Barahona, Regularización Fundiaria	Consultor IICA
Ing. Zoot. Alberto Moreno, Mag. Sc. , Ganadería Doble Propósito	Consultor IICA
Ing. Mec. Gavin L. Grant, M.A.; Planta Extractora de Aceite de Palma	Consultor IICA

SECRETARIA

Gudrun Grunwedl	IICA
Mabell Valerín	IICA
Martha Eugenia Araya	IICA
Gina Maffioli	IICA

EQUIPO TECNICO NACIONAL QUE APOYO

LA ELABORACION DEL PROYECTO

Lic. Carlos Chan, Coordinador Nacional	MIDEPLAN
Lic. Jorge Chacón	MIDEPLAN
Ing. Agr. Marcos Bolaños	IDA
Ing. Agr. José Xatruch	IDA
Tec. Agr. Carlos Vargas	IDA
Ing. Agr. José Rangel	IDA
Ing. Agr. Roberto Fuster	IDA
Ec. Agric. Alexis Umaña	IDA
Lic. Gerardo Leal	IDA

PROYECTO DE CONSOLIDACION DEL DESARROLLO AGROPECUARIO

DE COTO SUR

CAPITULO IV

EL PROYECTO Y SUS CARACTERISTICAS

ANEXO

A. TERMINOS DE REFERENCIA DE CONSULTORES

San José, Costa Rica

Enero, 1985

TERMINOS DE REFERENCIA

1. Características

a. Especialidad de la Consultoría: Cultivo del Cacao.

b. Tiempo de la Consultoría: 8 meses total; 2 meses por año durante los primeros cuatro años de ejecución del Proyecto.

c. Sede: Laurel, Asentamiento de Coto Sur.

d. Requisitos: Ingeniero Agrónomo, con título a nivel de maestría, en fitomejoramiento o sanidad vegetal, con un mínimo de 5 años de experiencia en el Cultivo de cacao. Dominio del idioma español.

2. Responsabilidades

a. Realizar conjuntamente con la contraparte nacional, un programa de las actividades en los próximos cuatro años, en base al diagnóstico realizado por el técnico del IDA encargado del Programa de Cacao.

b. Apoyar a la contraparte nacional en el montaje y supervisión de los ensayos que se determine realizar en: manejo de sombra, fertilización y control de enfermedades.

c. Colaborar con el encargado del Programa de Cacao, en la preparación del temario de los cursos sobre el Cultivo del Cacao, dirigidos a capacitar a asistentes técnicos y parceleros productores de cacao.

d. Colaborar en el dictado de los cursos indicados anteriormente, en las materias de su especialidad.

e. Presentar los informes requeridos por el Director de la Unidad Ejecutora, luego de finalizado cada período de consultoría y un informe final luego del último período.

TERMINOS DE REFERENCIA

1. Características

a. Especialidad de la Consultoría: Fitosanidad de la Palma Africana.

b. Tiempo de la Consultoría: 4 meses total; 1 mes por año durante los primeros cuatro años de ejecución del Proyecto.

c. Sede: Laurel, Asentamiento de Coto Sur

d. Requisitos: Ingeniero Agrónomo, con título a nivel de maestría mínimo, en fitosanidad; con un mínimo de 8 años de experiencia en el cultivo de la Palma Africana. Dominio del idioma español.

2. Responsabilidades

a. Realizar conjuntamente con la contraparte nacional, un programa de las actividades a realizar en los próximos 4 años, en base a la información sobre las plantaciones de palma de Coto aportada por el encargado del Programa de Palma del IDA en Laurel.

b. Definir y elaborar con la contraparte nacional el programa de fitosanidad, para un adecuado cuidado y mantenimiento de las plantaciones de palma de Coto Sur.

c. Colaborar en la supervisión y seguimiento del desarrollo del programa indicado en el punto b, sugiriendo las recomendaciones del caso.

d. Colaborar con el Encargado del Programa de Palma, en el tema de su especialidad en la preparación y dictado de los cursos sobre el Cultivo de Palma, dirigidos a capacitar a asistentes técnicos y parceleros productores de Palma.

e. Presentar los informes requeridos por el Director de la Unidad Ejecutora, luego de finalizado cada período de consultoría y un informe final luego del último período.

TERMINOS DE REFERENCIA

1. Características

a. Especialidad de la Consultoría: Nutrición de la Palma Africana.

b. Tiempo de la Consultoría: 4 meses total; 1 mes por año durante los primeros cuatro años de ejecución del Proyecto.

c. Sede: Laurel, Asentamiento de Coto Sur

d. Requisitos: Ingeniero Agrónomo, con título a nivel de maestría mínimo, en nutrición vegetal; con un mínimo de 8 años de experiencia en el Cultivo de la Palma Africana. Dominio del idioma español.

2. Responsabilidades

a. Realizar conjuntamente con la contraparte nacional, un programa de las actividades a realizar en los próximos 4 años, en base a la información sobre las plantaciones de palma de Coto aportada por el encargado del Programa de Palma del IDA en Laurel.

b. Definir y elaborar con la contraparte nacional el programa de fertilización, para un adecuado cuidado y mantenimiento de las plantaciones de palma de Coto Sur.

c. Colaborar en la supervisión y seguimiento del desarrollo del programa indicado en el punto b, sugiriendo las recomendaciones del caso.

d. Colaborar con el Encargado del Programa de Palma, en el tema de su especialidad en la preparación y dictado cursos sobre el cultivo de palma, dirigidos a capacitar a asistentes técnicos y parceleros productores de palma.

e. Presentar los informes requeridos por el Director de la Unidad Ejecutora, luego de finalizado cada período de consultoría y un informe final luego del último período.

TERMINOS DE REFERENCIA

1. Características

a. Especialidad de la Consultoría: Fisiología de la Palma Africana.

b. Tiempo de la Consultoría: 4 meses total; 1 mes por año durante los primeros cuatro años de ejecución del Proyecto.

c. Sede: Laurel, Asentamiento de Coto Sur.

d. Requisitos: Ingeniero Agrónomo, con título a nivel de maestría mínimo, en Fisiología Vegetal; con un mínimo de 8 años de experiencia en el cultivo de la Palma Africana. Dominio del idioma español.

2. Responsabilidades

a. Realizar conjuntamente con la contraparte nacional, un programa de las actividades a realizar en los próximos 4 años, en base a la información sobre las plantaciones de palma de Coto aportada por el encargado del Programa de Palma del IDA en Laurel.

b. Definir y elaborar con la contraparte nacional el programa de medidas de control fisiológico, para un adecuado cuidado y mantenimiento de las plantaciones de palma de Coto Sur.

c. Colaborar en la supervisión y seguimiento del desarrollo del programa indicado en el punto b, sugiriendo las recomendaciones del caso.

d. Colaborar con el Encargado del Programa de Palma, en el tema de su especialidad en la preparación y dictado de los cursos sobre el Cultivo de Palma, dirigidos a capacitar a asistentes técnicos y parceleros productores.

e. Presentar los informes requeridos por el Director de la Unidad Ejecutora, luego de finalizado cada período de consultoría y un informe final luego del último período.

TERMINOS DE REFERENCIA

1. Características

a. Especialidad de la Consultoría: Producción y Manejo de Pastos.

b. Tiempo de la Consultoría: 4 meses total; 1 mes por año durante los primeros cuatro años de ejecución del Proyecto.

c. Sede: Laurel, Asentamiento de Coto Sur.

d. Requisitos: Ingeniero Agrónomo, con maestría en producción y manejo de pasturas tropicales, con un mínimo de 5 años de experiencia probada en la materia. Dominio del idioma español.

2. Responsabilidades

a. Elaborar con la contraparte nacional un programa de las actividades a realizar durante los próximos cuatro años, en base a la información que proveerá el IDA sobre producción y manejo de pastos cultivados en Coto Sur.

b. Definir y elaborar conjuntamente con la contraparte nacional, el programa de transferencia tecnológica en Producción y Manejo de Pastos para el área del Proyecto, determinando las tecnológias a transferir y su prioridad.

c. Colaborar en la organización de los cursos de capacitación a asistentes técnicos y parceleros, y en lo posible en el dictado de los mismos, en la materia de su especialidad.

d. Colaborar en el seguimiento y supervisión del programa de transferencia tecnológica en materia de producción y manejo de pasturas, sugiriendo las modificaciones que fuesen del caso.

e. Presentar los informes requeridos por el Director de la Unidad Ejecutora, luego de finalizado cada período de consultoría y un informe final luego del último período.

TERMINOS DE REFERENCIA

1. Requisitos

   a. Especialidad de la Consultoría: Producción y Manejo de Ganadería de Doble Propósito.

   b. Tiempo de la Consultoría: 4 meses total; 1 mes por año durante los primeros cuatro años de ejecución del Proyecto.

   c. Sede: Laurel, Asentamiento de Coto Sur.

   d. Requisitos: Médico Veterinario, con título a nivel de maestría en producción y manejo ganadero; con un mínimo de 5 años de experiencia en producción y manejo de ganado de doble propósito. Dominio del idioma español.

2. Responsabilidades

   a. Elaborar conjuntamente con la contraparte nacional, un programa de las actividades a realizar en los próximos cuatro años en base a la información que proveerá el IDA sobre la situación de la Ganadería en el Asentamiento de Coto Sur.

   b. Definir y elaborar conjuntamente con la contraparte nacional, el programa de transferencia tecnológica en Manejo de Ganado de Doble Propósito considerando: Sanidad, Reproducción, Selección y Alimentación, determinando las tecnologías a transferir y su prioridad.

   c. Colaborar en la organización de los cursos de capacitación a asistentes técnicos y parceleros, y en lo posible en el dictado de los mismos en la materia de su especialidad.

   d. Colaborar en el seguimiento y supervisión del programa indicado en el punto b; sugiriendo las recomendaciones que fuesen necesarias.

   e. Presentar los informes requeridos por el Director de la Unidad Ejecutora, luego de finalizado cada período de consultoría y un informe final luego del último período.

TERMINOS DE REFERENCIA

1. Características

a. Especialidad de la Consultoría, Organización de Productores

b. Tiempo de la Consultoría: 5 meses total, 3 meses el primer año y dos meses el segundo año de ejecución del Proyecto.

c. Sede: Laurel; Asentamiento de Coto Sur.

d. Requisitos: Título universitario en Sociología, un mínimo de 10 años de experiencia de trabajo en organización de pequeños productores. Dominio del idioma español.

2. Responsabilidades

Durante el primer período de consultoría.

a. Elaborar conjuntamente con la contraparte nacional un estudio de la situación de las organizaciones de parceleros de Coto Sur. En base a dicho estudio preparar con la contraparte nacional, el programa de actividades para promover y estructurar las organizaciones de parceleros productores de cacao, palma africana y ganadería de doble propósito.

b. Colaborar en la preparación del temario del curso sobre organización de productores para capacitar a los parceleros, y en lo posible participar en el dictado del curso.

c. Presentar un informe sobre las actividades indicadas en los puntos a. y b.

Durante el segundo período de consultoría.

a. Colaborar en el análisis y evaluación del programa de actividades ejecutado, fundamentalmente por medio del estudio de la situación de las organizaciones de parceleros de Coto Sur, y proponer las recomendaciones que sean del caso.

../..

b. Colaborar en el análisis y evaluación de los resultados obtenidos en el curso de capacitación a parceleros y recomendar las variaciones en el temario que sean del caso.

c. Presentar un informe sobre las actividades indicadas en los puntos a. y b. anteriores, que incluya un programa de actividades de promoción y apoyo de las organizaciones campesinas para los años 3°, 4° y 5° de ejecución del Proyecto.

TERMINOS DE REFERENCIA

Consultor en Seguimiento, Control de Gestión y Evaluación a Posteriori de Proyectos Agrícolas de Inversión y Desarrollo

1. Características

a. Especialidad requerida: Administración y evaluación de proyectos, con experiencia en el diseño y especialmente en la implementación de sistemas de seguimiento, control de gestión y evaluación sobre la marcha y a Posteriori de Proyectos Agrícolas de Inversión y Desarrollo.

b. Duración: 9 meses total

- en el primer año : 6 meses
- en el segundo año : 2 meses
- en el tercer año : 1 mes

En total la duración de esta consultoría sería de 9 meses, con funciones específicas y distintas para cada una de estas tres fases.

c. Sede: Laurel, con frecuentes desplazamientos a San José y áreas del Proyecto.

d. Requisitos: Título profesional universitario en ingeniería, economía o administración, con énfasis en la administración, organización, seguimiento, control de gestión y evaluación de Proyectos de Inversión. Maestría en áreas de especialidad pertinentes a la naturaleza de esta consultoría. Experiencia de al menos 5 años comprobadamente exitosa, en el diseño y especialmente en la implementación y evaluación de este tipo de sistema.

2. Responsabilidades

2.1 En la primera fase de 6 meses

a. Analizar las bases para este sistema propuestas en el documento de Proyecto, determinando las revisiones necesarias y los aspectos específicos sobre los cuales profundizar en su diseño y formulación de procedimientos para su implementación.

b. Entrevistar a los responsables de todos los componentes técnicos del Proyecto, estableciendo con ellos y funcionarios de otras entidades del Gobierno en las áreas de planificación los indicadores específicos de progreso operativo sobre los cuales recoger, registrar y analizar información relativa al desarrollo de la ejecución del Proyecto;

c. con esta información establecer los niveles de agregación de informes de progreso, según los destinatarios y niveles de decisión, supervisión y planificación a los que se dirijan, (desde los técnicos responsables de cada componente, la dirección del CODAGRO, las autoridades del IDA en sus distintos nivels técnicos y políticos, regional y central y las autoridades de MIDEPLAN y otras entidades del Gobierno participantes en el Proyecto);

d. sobre esta base hacer sus diseños específicos y con ellos, organizar y conducir talleres de revisión y análisis a nivel de CODAGRO e insterinstitucionales, recogiendo y procesando las sugerencias recibidas.

e. Revisar y presentar su diseño del sistema con sus correspondientes manuales de organización y procedimientos detallados, listos para la implementación.

f. Orientar y asesorar a las autoridades y técnicos de CODAGRO y otras entidades del Gobierno en la operación y utilización del sistema.

g. Someterse a la coordinación y supervisión del Director de la Unidad Ejecutora y coordinarse estrechamente con el consultor en elaboración de manuales, respecto a la preparación de los suyos en esta materia.

h. Presentar un informe final de la primera fase, con sus conclusiones y recomendaciones.

2.2 En la segunda fase de 2 meses

i. Evaluar el grado de implementación determinando los factores que la facilitaron, los que la dificultaron y dentro de esta perspectiva, los problemas operativos a nivel de contenido y forma que requieran revisión y solución.

j. Celebrar talleres para evaluar esta información y recoger sugerencias pertinentes.

k. Revisar el diseño y manuales.

l. Presentar y discutir con los técnicos y autoridades pertinentes los diseños y sus manuales revisados.

m. Presentar un informe final de la segunda fase, con sus conclusiones y recomendaciones.

2.3 En la tercera fase de 1 mes

n. Evaluar el grado de implementación y los problemas que requieran revisión y solución.

o. hacer los ajustes correspondientes discutiéndolos, difundiéndolos y revisándolos satisfactoriamente con los técnicos pertinentes de CODAGRO y otras instituciones participantes del Gobierno.

p. Presentar su informe final, con conclusiones y recomendaciones.

TERMINOS DE REFERENCIA

Consultor en Administración de Proyectos con experiencia en elaboración de Manuales

1. Características

a. Especialidad requerida: Administración de proyectos y principalmente dentro de este contexto con especialidad comprobada en la elaboración de manuales en general, específicamente en manuales de organización y procedimientos.

b. Duración: 9 meses total
- en el primer año: 6 meses
- en el segundo año: 2 meses
- en el tercer año: 1 mes

En total la duración de esta consultoría sería de 9 meses, con funciones específicas y distintas para cada una de estas tres fases.

c. Sede: Laurel, con frecuentes desplazamientos a San José y áreas del Proyecto.

d. Requisitos: Título profesional universitario en administración, economía o ingeniería, con énfasis en desarrollo institucional-organizativo, organización y métodos y/o ingeniería de sistemas. Experiencia exitosa comprobada mínima de 5 años en la elaboración de manuales para la ejecución y control de gestión de proyectos agrícolas de inversión y desarrollo. Nivel de Maestría en administración o sistemas, con énfasis en organización y métodos.

2. Responsabilidades

2.1 En la primera fase de 6 meses de duración

a. Analizar las bases propuestas en el documento de proyecto para la organización de la Unidad Ejecutora y sus relaciones con el IDA y otras unidades del Gobierno.

b. Analizar en detalle y específicamente las actividades a realizar y productos técnicos a obtener con la ejecución de CODAGRO, determinando la organización y procedimientos requeridos para que esos objetivos y metas técnicas se cumplan lo más óptima, eficiente y económicamente posible.

c. Elaborar sobre esta base dentro de este período, al menos los manuales de:
   - organización general
   - procedimientos relativos a cada unidad y procedimientos operativos específicos para el desarrollo de cada uno de los componentes del proyecto (por ej. asistencia técnica, reglamentos de crédito, sistemas de inspección y autorización de desembolsos, seguimiento de solicitudes de crédito desde su presentación hasta su aprobación, análisis de cartera de crédito, etc.)
   - normas generales y específicas que fueran necesario establecer fuera del contexto de estos manuales; y
   - convenios interinstitucionales requeridos; y
   - todo aquellos otros manuales sobre procedimientos u otras normas que fueran requeridas.

d. Discutir estos documentos durante todo el período de su elaboración, con los técnicos nacionales recogiendo sus observaciones y sugerencias;

e. someterse a la coordinación y supervisión del Director de la Unidad Ejecutora.

f. Diseñar y conducir al menos un par de talleres, el primero para recoger las impresiones de los funcionarios del Proyecto acerca de la problemática y contenidos sugeridos para los manuales y el segundo para someter y discutir los borradores finales, recogiendo las sugerencias que se le hicieran para ajustarlo y tal vez un tercero para iniciar la implementación de los mismos; presentar un informe final de esta fase con sus conclusiones y recomendaciones.

2.2 En la segunda fase de 2 meses

g. Analizar el grado de implementación de los manuales presentados en la primera fase.

h. Realizar un taller de evaluación de esta implementación, determinando los problemas habidos y las sugerencias para superarlos.

i. Elaborar las revisiones del caso.

j. Discutir esas revisiones en reuniones individuales a nivel interinstitucional y conducir los talleres u otras actividades de capacitación que pudieran considerarse requeridos para cumplir con esta actividad.

k. Someter los manuales revisados y un informe de misión con sus conclusiones y recomendaciones para el período siguiente.

2.3 En la tercera fase de 1 mes

l. Evaluar la implementación de los manuales y la pertinencia de los mismos.

m. Elaborar un informe final con sus conclusiones y recomendaciones.

PROYECTO DE CONSOLIDACION DEL DESARROLLO AGROPECUARIO

DE COTO SUR

CAPITULO IV

EL PROYECTO Y SUS CARACTERISTICAS

ANEXO

B. REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

San José, Costa Rica

Enero, 1985

PROYECTO DE CONSOLIDACION DEL DESARROLLO AGROPECUARIO

DE

COTO SUR

INFORME DE CONSULTORIA

REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

Elaborado por:

Ing. Juan Abrahams Vargas
Consultor IICA-CEPI

SAN JOSE, COSTA RICA
NOVIEMBRE, 1984

CONTENIDO

JUSTIFICACION

Actualmente en la Región de Desarrollo de Coto Sur se encuentra establecidos unos 1500 parceleros con sus familias, por lo que la población de Coto Sur es de 10.000 (diez mil) personas aproximadamente, distribuidas en 44 centros poblados en su mayoría pequeños.

Las actividades de esta población está orientada a los cultivos de granos básicos (arroz, maíz, frijoles) cacao, palma africana, algo de banano y la ganadería.

De acuerdo con una encuesta realizada por el IDA en el Asentamiento en octubre y noviembre de 1982; de los 1222 parceleros que respondieron a la pregunta de cuáles eran los problemas más importantes que afectan a la zona el 50% de estos indicaron que el Estado del infraestructura vial es el primer aspecto que afecta al área. El 16.6% indicaron a los caminos y el 15,4% el estado de los puentes como segundo problema en orden de prioridad.

Frente a esta situación el Gobierno de Costa Rica, por medio del IDA y MIDEPLAN, firmó un acuerdo el 25 de mayo de 1984 con el IICA, para preparar con financiamiento del BID un proyecto que permitiera salvar obstaculos y consolidar el desarrollo de Coto Sur.

Por lo tanto la reconstrucción y el mantenimiento de los caminos y puentes, permitirá acortamientos considerables en las distancias de viaje, mayores velocidades y menores tiempos, ahorros en los costos de operación y mantenimiento de los vehículos. Reducción de las actuales pérdidas por

cosecha de granos básicos y otros productos; además una circulación fá-
da de la población lo que traerá una mejora en el nivel de vida al te-
ner acceso directo a los servicios públicos del área durante todo el año.

CUADRO N°1

RED VIAL EXISTENTE EN EL ASENTAMIENTO DE COTO SUR.

	TIPO DE SUPERFICIE EXISTENTE	LONG. KM.	REDONDEADA KM.	LONGITUD PUENTES M.	LONGITUD A RECONSTRUIR DE PUENTES.
RED PRINCIPAL	GRAVA	88.1	90.0.	650 M.	317
RED SECUNDARIA	GRAVA	48.0	50.0	80 M.	80
RED SECUNDARIA	TIERRA	50.5	60.0	190 M.	190
TOTAL DEL SISTEMA.		186,6	200 km.	920 m.	587 m.

CUADRO N. 2

REDES PRINCIPALES DEL PROYECTO.

NOMBRE DE LA SECCION	SECCION CONTROL M.O.P.T.	LONGITUD KM.	TIPO Y ANCHO PROM. DE SUP.	T.P.D. ESTIMADO ACTUAL	T.P.D. PROYECTADO 10 AÑOS	VELOCIDAD PROMEDIO ACTUAL	VELOCIDAD PROMEDIO MEJORADA	N. PUENTES
I La Cuesta (8,8Km).	60262	- -	(TS-2) 6.10	400	600	60-70	60-70	———
Laurel	60373	2.3	G.R. 3.50-4	50	100	20-25	50-60	2 (10+10).
Caucho	60373	2.5	G.R. 4.00	50	100	20-25	50-60	3 (10c/u).
Cruce Tamarindo	60373	2.0	G.R. 4.00	50	100	20-25	50-60	1 (10m.).
La Libertad (K.31).	60373	6.0	G.M. 4.00	70	140	15-20	50-60	1 (12m.).
Kilómetro 25	60372	5.3	G.M. 4.00	80	160	10-15	50-60	2 (90+43)
Santa Rita	60371	6.0	G.R. 4.00	100	200	20-30	50-60	3 (43+10+20).
Coto 47 (6.3 km).	60371		G.BR 7.00	400	600	40-50	60-70	1
Villa Neilly		24.1						13 Puentes
II Laurel	60263	1.4	4 G.R. 4 m.	30	60	25	50-60	1 (7m).
Bambito	60263	3.7	4 G.R. 4 m.	30	60	25	50-60	5 (51)
Roble	60263	1.6	4 G.R. 4 m.	30	60	25	50-60	----
Naranjo	60263	1.8	4 G.M. 4 m.	35	70	20	50-60	1 (44)
Abangares	60263	2.7	4 G.M. 4 m.	35	70	20	50-60	----
Coyoche	60263	2.1	4 G.M. 4 m.	40	80	20	50-60	1 (10m).
Santa Lucía	60263	2.8	4 G.M. 4 m.	45	90	20	50-60	----
La Unión	60263	2.8	4 G.M. 4 m.	50	100	20	50-60	1 (10m)
Campiña	60263	4.1	4 G.R. 4 m.	50	100	25	50-60	----
Barrido	60263	1.7	4 G.R. 4 m.	80	100	25	50-60	----
Pueblo Nuevo	60263	2.0	4 G.R.M. 4 m.	80	160	20	50-60	----
Ferry Río Coto	60263	---						
Trenzas		---						9 (122 m).
Cruce a Golfito		———						
		26.7						

..continuacion.....

CUADRO N. 2

REDES PRINCIPALES DEL PROYECTO

NOMBRE DE LA SECCION	SECCION CONTROL M.O.P.T.	LONGITUD KM.	TIPO Y ANCHO PROM. DE SUP.	T.P.D. ESTIMADO ACTUAL	T.P.D. PROYECTADO 10 años	VELOCIDAD PROMEDIO ACTUAL	VELOCIDAD PROMEDIO MEJORADA	N. PUENTES
III. Abangares	---------	1.5	4 G.M. 4m	30	60	20	50-60	1 (15 m).
Bella Luz	---------	2.6	4 G.M. 4	30	60	20	50-60	2 (30+6)=36
Estrella	---------	3.6	4 G.M. 4	30	60	20	50-60	3 (10+13+15)=38
Conte	---------	5.5.	4 G.M. 4	40	80	20	50-60	3 (25+10+10)=45
Escuadra	---------	1.3	4 G.R. 4	45	90	25	50-60	1 (9m).
Jardín	---------	3.8	4 G.R. 4	50	100	25	50-60	1 (42)
Barrido	---------	18.3					TOTAL....	11 Puentes (185 m.)
IV. Conte	--------	3.7	G.R.M. 4.0	30	80	20	40-50	----------
La Esperanza	--------	4.8	G.R.M. 4.0	30	80	20	40-50	----------
La Virgen	--------	8.5						
		18.5						
V. Conte-Puerto Pilón	60382	7.5	3.5	25	75	15	40-50	4
Este es un proyecto propuesto. Será la Ruta 611 (MOPT).								
VI. Naranjo-Tamarindo	---------	3.0	4.0	40	120	30-40	60-70	2

G.M. = Superficie de grava condición mala.
G.R. = Superficie de grava condición regular.
G.B. = Superficie de grava condición buena.
t.m. = Superficie de tierra condición mala.

CUADRO N, 3

REDES SECUNDARIAS DEL PROYECTO

NOMBRE DE LA SECCION	SECCION CONTROL M.O.P.T.	LONGITUD K.M.	TIPO Y ANCHO PROM. DE SUP.	T.P.D. ESTIMADO ACTUAL	T.P.D. PROYECTADO (10AÑOS)	VELOCIDAD PROMEDIO ACTUAL	VELOCIDAD PROMEDIO MEJORADA	N. DE PUENTES
Estrella-Tigrillo	--	1.5	G.M. 3.00	20-25	-------	10-15	40-50	----------
Kilómetro 31 - Cariari	--	4.0	G.M. 3.00	20-25	-------	10-15	40-50	----------
Laurel - Puerto González	--	2.0	G.M. 4.00	35-40	80	10-15	40-50	----------
Naranjo-Zaragoza	--	2.0	G.M. 3.50	20-25	50	10-15	40-50	----------
Vereh-Jobo Civil	--	4.0	G.M. 3.00	20	40	10-15	40-50	----------
Jobo Civil-Jobo Peral	--	4.0	G.M. 3.00	20	40	10-15	40-50	----------
Cariari-Vereh-Caimito	--	6.0	G.B. 3.00	20-25	40-50	10-15	40-50	----------
Mango-Caimito	--	2.0	G.B. 3.00	20	40	10-15	40-50	----------
Concordia-Bijagual	--	2.0	G.M. 3.00	20-25	40-50	10-15	40-50	----------
Estrella del Sur-Chanchera	--	1.0	G.M. 3.00	20-25	40-50	10-15	40-50	----------
Roble-Roblito	--	1.5	G.M. 3.00	20-25	40-50	10-15	40-50	----------
Bella Luz-Río Incendio	--	2.5	G.M. 3.00	20-25	40-50	10-15	40-50	1 (10m).
Km. 24 (Nubia) Campiña	--	4.5	G.M. 2.50	20-25	40-50	10-15	40-50	2 (12m. c/u. 1 (30 m).
Entrada a Cangrejo Verde	--	1.5	G.M. 2.50	20-25	40-50	10-15	40-50	1 (30m).
Control -Surih	--	3.5	G.M. 3.00	20-25	40-50	10-15	40-50	----------
Laurel-Jobo Peral	--	2.0	G.M. 3.00	20-25	40-50	10-15	40-50	1 (10).
La Virgen-Sábalo	--	4.0	G.M. 3.00	20-25	40-50	10-15	40-50	----------
		48.0 Km.						6 (80m).

G.M. = Superficie de grava condición mala.
G.R. = Superficie de grava condición regular.
G.B. = Superficie de grava condición buena.
t.m. = Superficie de tierra condición mala.

continuación.....

CUADRO N. 3

RED SECUNDARIA DEL PROYECTO.

NOMBRE DE LA SECCION	SECCION CONTROL MOPT	LONGITUD KM.	TIPO Y ANCHO PROM. DE SU-SUPERFICIE	T.P.D. ESTIMADO ACTUAL	T.P.D. PROYEC. (10AÑOS)	VELOCIDAD PROMEDIO ACTUAL	VELOCIDAD PROMEDIO MEJORADA	N. PUENTES
Tigrito-Santa Lucía	--	2.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	6 puentes (6[illegible])
Sinaí-Tigrito	--	1.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Sinaí-Cruce a Jardín	--	3.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Sinaí-Cruce a Escuadra	--	1.5	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Jardín - La Unión	--	2.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
La Estrella-Río Incendio	--	3.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Kilómetro 27-Coyoche	--	5.5	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Caracol-Zaragoza	--	2.0	Gtm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Bella Luz-Coyoche	--	1.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Cruce a la Virgen-La Maravilla	--	3.5	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Cruce a la Virgen-La Flor	---	3.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Cruce La Esperanza-La Fortuna	--	4.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Barrido-Bijagual	--	2.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Castaños-Gorrión	--	4.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Cariari-Cuatro Bocas	----	2.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Vereh-La Bota	---	6.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Control-La Bota	---	1.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
Vereh-La Palma	---	4.0	tm. 3.00	20	30	10-15	40-50	-
		50.5 Km.						

2. SITUACION ACTUAL

En función de estas condiciones se realizó un diagnóstico de la situación actual de la infraestructura vial, la cuál se encuentra en mal estado y en franco proceso de deterioro, arrojando los siguientes resultados: es necesario reconstruir los 90 kms totales de la red principal (de grava), 110 kms totales de la red secundaria (50 kms de grava, 60 kms de tierra).

Con respecto a los puentes es necesario reconstruir 317 en la red secundaria (de un total de 270m) (Ver cuadros Nº 1,2,3).

3. OBJETIVOS DEL SUBPROYECTO

Reconstruir y mantener la totalidad de la infraestructura vial del Asentamiento de Coto Sur, de manera que sea posible el tránsito normal de vehículos durante todo el año en el área del Asentamiento, para el transporte de productos, insumos y la población.

4. METAS DEL SUBPROYECTO

Las metas del subproyecto se describen a continuación:

a) Reconstrucción de 90 kms de caminos de grava de la red principal.

b) Reconstrucción de 50kms de caminos de grava y 60kms de caminos de tierra, todos de la red secundaria.

c) Reconstrucción de 317m de puentes en la Red Principal y 270m de puentes en la red secundaria.

d) Dar el mantenimiento necesario a 90 km de caminos de la red principal y 110 km de la red secundaria y a 920m de puentes (total red primaria y secundaria).

e) Adquirir la maquinaria y equipo necesarios para realizar el mantenimiento de los 200 km de caminos en el Asentamiento de Coto Sur.

En el cuadro siguiente se presentan las metas por año en cuanto a reconstrucción y mantenimiento de caminos y puentes.

Se procederá a la adquisición del equipo en el primer año de ejecución del proyecto, ya que se iniciará en ese año el mantenimiento de la red vial.

CUADRO N°4
METAS DE RECONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES
PROYECTO COTO SUR

	AÑOS DEL PROYECTO					
Concepto	1	2	3	4	5	Total
1. Reconstrucción(km)						
--Red Principal	27	31.5	31.5	-	-	90
--Red secundaria	33	38.5	38.5	-	-	110
Total caminos (km)	60	70.0	70.0	-	-	200
--Puentes (mts)	176.1	205.45	205.45	-	-	587
2. Mantenimiento (km)	200	200	200	200	200	200/año
--Puentes (mts)	920	920	920	920	920	920/año

5. ESTRATEGIA

El proyecto deberá llevarse a cabo a través de un organismo ejecutor, que puede ser el IDA con una unidad específica ubicada adecuadamente en la región del Asentamiento. Esta unidad se encargará de coordinar, cuando sea necesario, con las Municipalidades y el MOPT, la realización de las diferentes actividades del proyecto.

Para la ejecución de las actividades, la Unidad Ejecutora, celebrará convenios con el MOPT y las Municipalidades de Golfito y Corredores, donde debe estipular el nivel de participación y responsabilidades de cada una de las partes en el proyecto, debido a los problemas presupuestarios, de equipo y políticas que normalmente aquejan a esas instituciones.

Se recomienda que el nivel de autoridad municipal en el proyecto sea mínimo, dado que esta zona y su Municipalidad es muy conflictiva. Así mismo la participación del MOPT debe ser mayormente en asesoría profesional y técnica, de apoyo en los procesos constructivos y de mantenimiento.

Es conveniente que el MOPT y las Municipalidades no tengan autoridad sobre el equipo del proyecto y su programación, con el objeto de evitar que se ubique equipo fuera del proyecto y sus actividades, y se desvirtue lo programado.

Deberá de proveerse al equipo y a la unidad ejecutora de las instalaciones adecuadas; plantel con guarda permanente, bomba de combustible, aceite y engrase; taller mecánico con un mecánico y ayudantes, oficina de jefe

del proyecto, secretaría, un maestro de obras o capataz, dormitorios, contador o planillero, vehículo de inspección.

6. DESCRIPCION DEL SUBPROYECTO

6.1 Localización

La región de Coto Sur, ocupa una superficie aproximada de 27.500 has, ubicada en los cantones de Corredores, Golfito, provincia de Puntarenas, en el límite internacional con la república de Panamá, geograficamente entre coordenadas, E W 262 y N.S 562-587 hojas cartográficas del IGCR. Escala 1:50.000.

Pavón (3541 II), Golfito (3541 I), Canoas (3641 IV) Laurel - (3641 IV).

Los suelos de la zona se han formado a partir de la erosión de rocas sedimentarias durante el período cuaternario. Se encuentran áreas - de aluvión y zonas de depósitos marinos clásicos (formación de ar - muelles) y continentales, (terrazas del pleistoceno) en áreas de mayor altura sobre el nivel del mar.

El drenaje de la zona es deficiente, motivado por la configuración topográfica y la naturaleza de los suelos, que impiden una evacuación adecuada de la precipitación pluvial que en la región es del orden de los 4700mm. Es necesario efectuar un proyecto de drenajes, en la mayor parte del área.

Estas tierras, hasta principio de la década de los 70 eran fincas en producción y de reserva de la Compañía Bananera de Costa Rica. Debido a un proceso de ocupación espontánea, durante 1970-1975, por trabajadores sin tierra y de ocupadas, la Compañía negocío con el Gobierno

de Costa Rica la entrega de estas fincas, iniciando entonces el - ITCO (IDA) acciones a fin de transformarlas en una región de desarrollo.

Al abandonar la compañía las tierras, se perdió el mantenimiento - de los sistemas de canales y caminos construidos por ella, y el deterioro de ese sistema ha avanzado amenazando con destruirse.

El asentamiento y zonas aledañas al proyecto tienen un total de 200 km de caminos y 920m de puentes (ver cuadro N°1).

Los caminos se clasificaron en dos grandes redes según su importancia y su zona de influencia en el proyecto y comunicación con el resto - del país. (ver cuadros N°2 y N°3).

La red principal consta de 90 km de caminos en grava y 650m de puentes (de los cuales hay que reconstruir 317m). La condicioón de la superficie de grava existente es de regular a mala, con tramos en los que hay pérdida total de la grava existente y localización de baches. Se deben reconstruir algunas alcantarillas de paso y otras de cuenca debido a que los tubos no reforzados existentes se encuentran fallados. Deben construirse cabezales a las alcantarillas, ampliarlas a 8 metros de ancho por lo menos y darles una cobertura mínima sobre la corona del tubo de 0.60 m.

El proyecto debe de iniciar primero la reconstrucción y rehabilitación de la red principal en el tramo I que es de gran importancia para la zona por su ubicación arterial dentro de la zona del asentamiento.

6.2 EJECUCION POR SECCIONES Y/O ETAPAS

El subproyecto dará inicio con la construcción y rehabilitación de caminos y puentes en el tramo I de la red principal. (Laurel-Caucho-Libertad-Santa Rita-Coto 47).

En este tramo deben hacerse algunas rectificaciones del camino existente, especialmente entre Laurel, Caucho, Tamarindo, y La Libertad donde se puede mejorar el alineamiento utilizando el derecho de vía del Ferrocarril y algunas estructuras de acero, de paso de canal existentes. Debe de mejorarse el nivel de rasante (elevándola)- de los accesos a los puentes, pasos de canal y algunas alcantarillas. El mejoramiento del tramo permitirá un mejor acceso para el transporte de los materiales de la fuente al área del proyecto.

En la zona comprendida entre la Libertad y Km 23, área de La Nubia, debe de hacerse un canal paralelo al actual canal del Río La Vaca para a 600m, lado izquierdo, sentido aguas abajo, el cual eliminaría las inundaciones periódicas del canal actual, secaría un área considerable cultivable que actualmente no se aprovecha, permitirá establecer un sistema de riego en la época seca y evitaría un gasto muy alto en la construcción, reconstrucción y mantenimiento del camino en ese sector que es el acceso futuro más importante de la zona.

Deben de usarse los puentes ferrocarrileros existentes, adaptándolos al paso de vehículos, mejorando sus pisos de madera, sus accesos y el señalamiento vial (preventivo y regulador).

La sección VI (Tamarindo-Naranjo) debe hacerse simultánea con la sección I.

Una vez realizado el trabajo en el tramo I de la Red Principal, debe seguirse con el tramo II por su conexión con Pueblo Nuevo, Río Coto- (Ferry), Las Trenzas y Golfito. Inmediatamente debe seguirse con- el tramo o sección III, luego la sección IV y V. Esta última será - la conexión con la zona de Conte o Puerto Pilón.

En la red secundaria lo conveniente sería construir los caminos de - tierra primero, siempre que tengan buen acceso,ya que de lo contrario hay que reparar primero los caminos de acceso para facilitar el- movimiento del equipo y materiales.

En la red secundaria sería conveniente poder atacar aquellas zonas que se encuentran más aisladas y con mayor número de problemas de acceso y traslado de sus productos. Puede ser sector I, sector 4, sector 3, - sector 2, zonas de reserva.

Las estructuras o puentes se tratarán o efectuarán en la misma forma - o tiempo que se ejecuten los trabajos sobre las vías, esto para facilitar el movimiento de materiales; equipo, personal, facilitar su control, inspección y administración a la misma vez que lograr eficiencia en la concentración del equipo.

En el cuadro de actividades y cronograma de desarrollo del proyecto, se puede observar lanecesidad o flujo de capital anual a invertir en el proyecto así como su programación.

Se puede observar que el mantenimiento se iniciará al comienzo del tercer año, dado a que en el primer año se ejecutarán labores de construcción de 60 km,

En el segundo año se construirán 70 km y se supone que los 60 km construidos en el primer año necesitarán mantenimiento al final del 2°año. Así mismo, lo construido en el 2°año necesitará mantenimiento al final del tercer año y así sucesivamente. Esto si no se suscitan situaciones especiales que ameriten atención inmediata.

CUADRO DE ACTIVIDADES, N. 5
CRONOGRAMA Y FLUJO DE INVERSION ANUAL.

ACTIVIDAD	AÑOS DEL PROYECTO						
	1	2	3	4	5	6	
CONSTRUCCION Y REHABILITACION DE VIA							
	30 %	35 %	35 %				
₡ 112.607.000 (100%)	33.782.100	39.412.450	39.412.450				
PUENTES (587m) 100%							
	25% (146.7)	25% (146.7)	25% (146.7)	25% (146.7)			
₡ 86.810.000	21.702.500	21.702.500	21.702.500	21.702.500			
MANTENIMIENTO 1 (200 Km) CONFORMACION DE CUNETAS (COSTO FIJO)							
			918.500	918.500	918.500	918.500	
			100%	100%	100%	100%	
2 CONFORMACION DE LA CALZADA (COSTO FIJO)							
			1.085.500	1.085.500	1.085.500	1.085.500	
			100%	100%	100%	100%	
3 BACHEO GENERAL (COSTO VARIABLE)							
			3.867.600	3.867.600	3.867.600	3.867.600	
			(60km) 30%	(60km) 30%	(60km) 30%	(60km) 30%	
TOTALES ₡	55.484.600	61.114.950	66.986.550	27.574.100	5.871.600	5.871.600	

6.3 ASPECTOS TECNICOS

6.3.1 VIA

El trabajo a ejecutar en el proceso de construcción y rehabilitación de la vía y puentes es general en todo el sistema vial del proyecto. En los caminos de la red principal el trabajo consistirá en la ampliación de la calzada hasta llevarla a 6 metros de ancho. Colocación de 40 cm en total del espesor de ripio (grava de río) en dos etapas de 20 cm cada uno.

La primera etapa consistirá en la colocación de 20 cm de grava compactada (preferiblemente en capas de 10cm de espesor). Para ampliar la calzada existente hasta un ancho de 6 metros, puede hacerse la ampliación de un solo lado, o a ambos según lo permita el derecho de vía y las condiciones existentes. Antes de colocar la grava en la ampliación, debe de eliminarse la vegetación o maleza y algo de la capa vegetal existente sin profundizar mucho, ya que la zona es muy plana.

La sección transversal típica para la red secundaria es la mostrada en la figura Nº V con un ancho de 4,80 m e igual espesor de 40 cm.

La recomendación de usar 40 cm de grava de espesor se debe a que la mayor parte de la zona es demasiado plana, con suelos de CBR bajos, de condición de drenaje natural deficiente, haciendo que el drenaje longitudinal sea difícil, velocidades de escurrimiento muy bajas. - Debe hacerse el bombeo adecuado de la calzada (3%-4%).

Si las expectativas de desarrollo y producción de la zona se materializan, es posible que al cabo de 5 o 6 años de funcionar el proyecto, sea necesario asfaltar ciertos tramos de la red principal (I, II, III), lo cual será más económico por el material de préstamo (40 cm), ya colocado y que soportará al pavimento a construir en el futuro, además de garantizar el flujo contínuo durante todo el año, en muy buena condición de calzada.

6.3.2 FUENTES DE MATERIALES

Las fuentes de materiales serán los ríos de la zona, en especial el Corredores (Ballas Pit) en el Norte y el río la Vaca en el Sur. Debido a que están localizados en los extremos del proyecto, se ha estimado que la distancia de acarreo promedio es de 15 km. El río Corredores tiene mayor cantidad de material y de aparente calidad que el Río la Vaca.

La extracción del Río la Vaca amerita mejorar los accesos al río y caminos aledaños, en mayor proporción que los del Río Corredores.

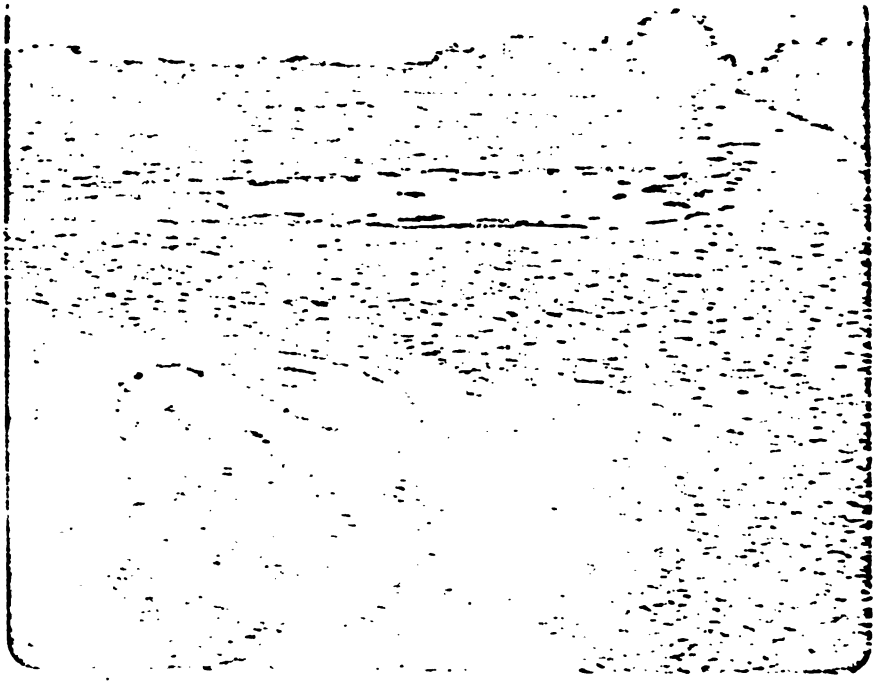
La condición de esta grava de ser material de río lo hace ideal para colocar en el proyecto precisamente por su función y situación de estar expuesto a los medios meteorizantes del clima, agua, tránsito etc, y ser poco reactivo, de gran resistencia al desgaste o abrasión.

Se hace necesario la selección del tamaño de las partículas de la grava no pasando de (3") 7,5cm el tamaño mayor para la capa superior a colocar. En las primeras capas se puede colocar hasta (4") (10cm) de tamaño promedio.

En ciertas zonas con problemas de suelos localizados, se puede colocar tamaños mayores en las primeras capas, en especial en terrenos zuamposos.

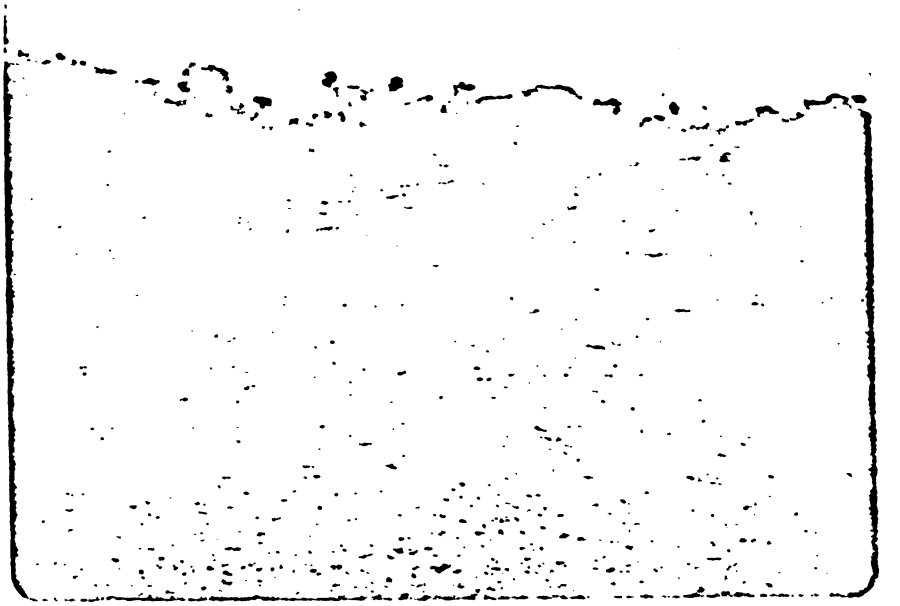
La selección puede hacerse a mano y durante el proceso de colocado, evitando invertir dinero en procesos de cribado.

FIG. I

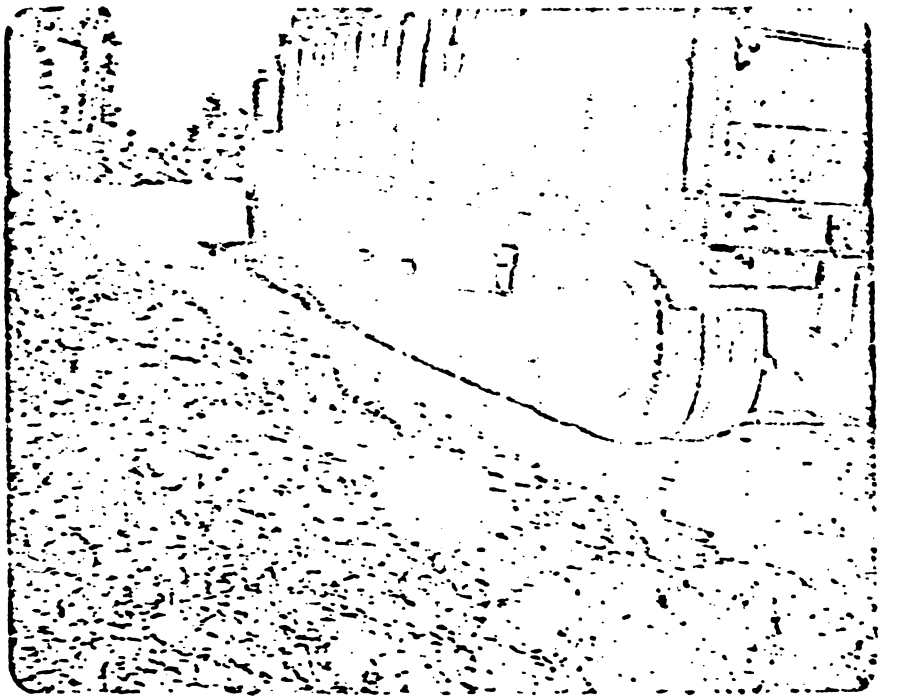


Obsérvese lo que deben ser los caminos de acceso a las parcelas. La superficie de grava con el bombeo adecuado lo que permite el drenaje superficial. Note el agua acumulada a los lados y la superficie de la calzada seca, ya que la rasante del camino es más alta que la elevación natural de la zona que es muy plana. Camino de la CBCR cerca del proyecto en Comedores.

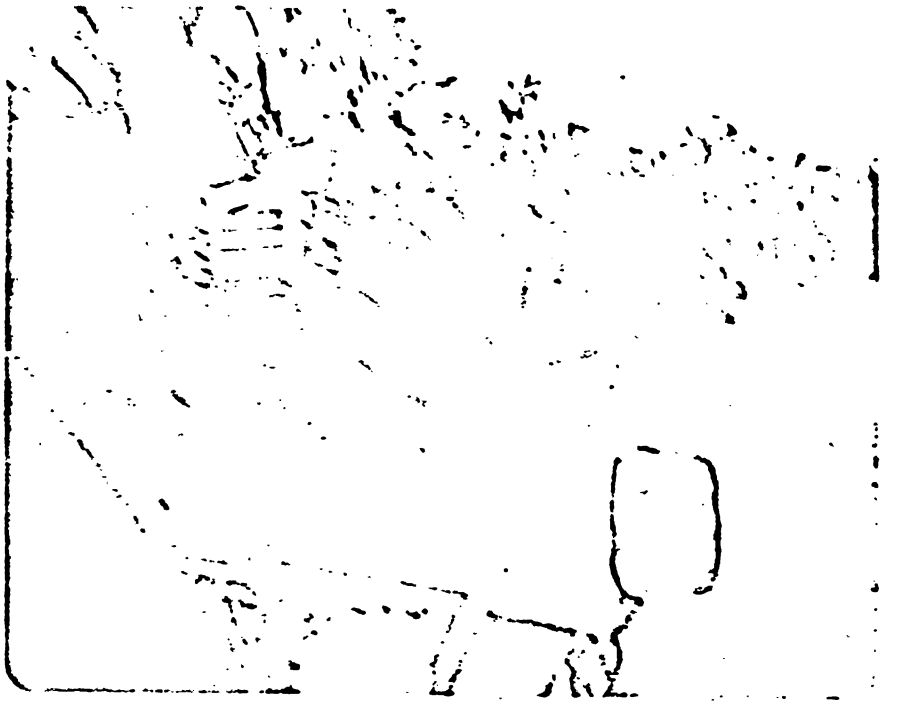
FIG. 2



Trailer con madera. Observe el drenaje longitudinal es ineficiente, no existe cuneta.

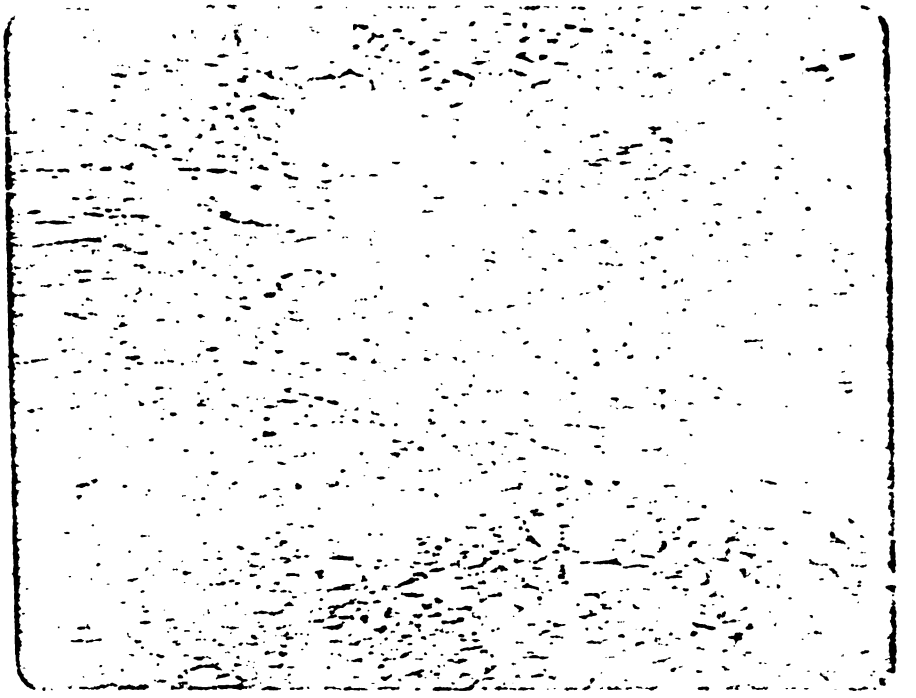


Trailes con arroz. Observe que el ancho del camino en esta Sección apenas permite el paso del trailer.

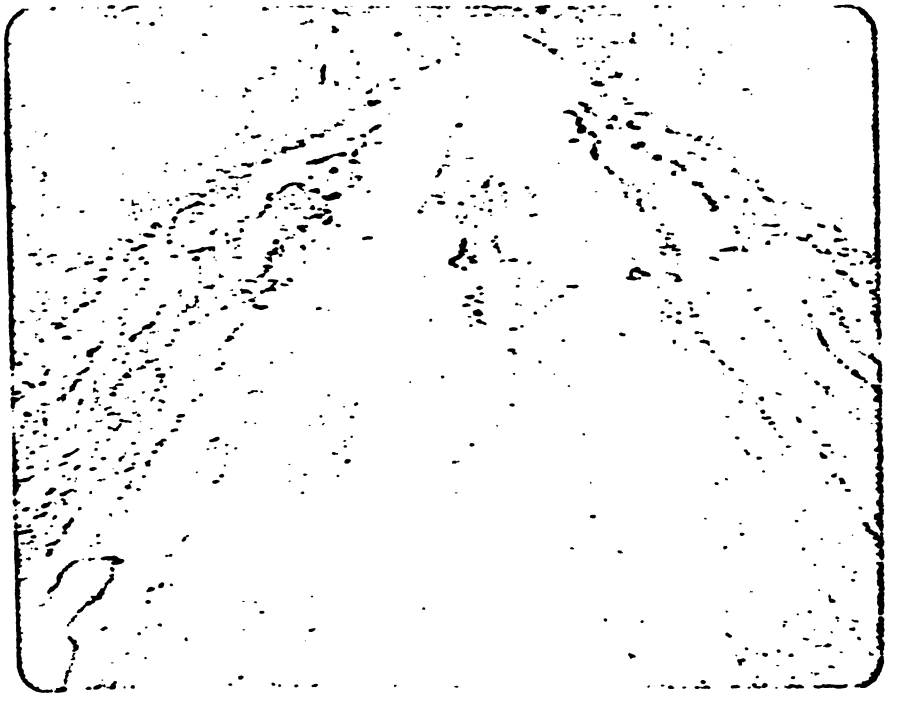


Obsérvese el tránsito pesado que circula en zona, no hay control de carga y se producen daños en los puentes y caminos.

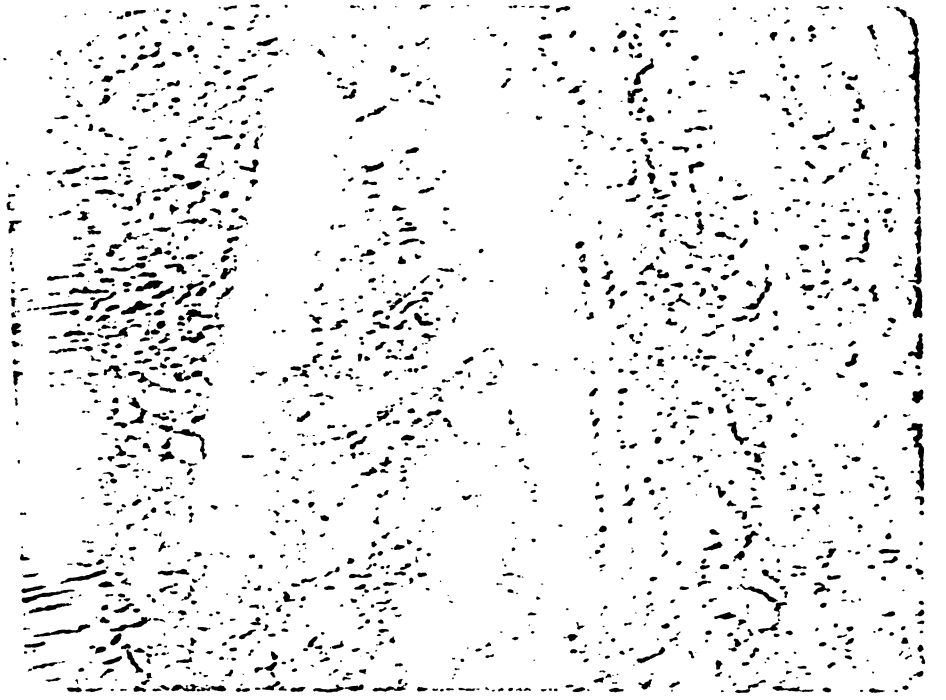
Detalle del tránsito pesado.



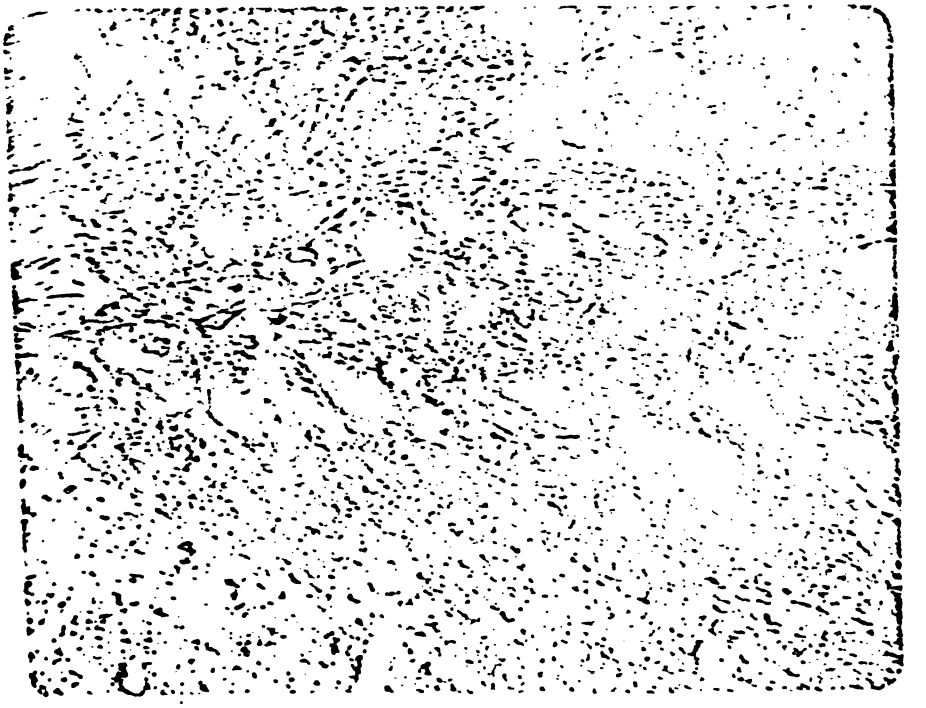
Observe el deterioro en este bache. El tránsito pesado, los suelos con baja capacidad soportante, insuficiente grava, la permanencia del agua al no drenar hacen que estos baches se formen frecuentemente. Debido a esto se recomienda elevar la rosante con 40 cm. de ripio o grava de río.



Zona de baches donde se muestra el deterioro de la calzada, la grava contaminada. No hay drenaje longitudinal e insuficiencia en el espesor de la grava.



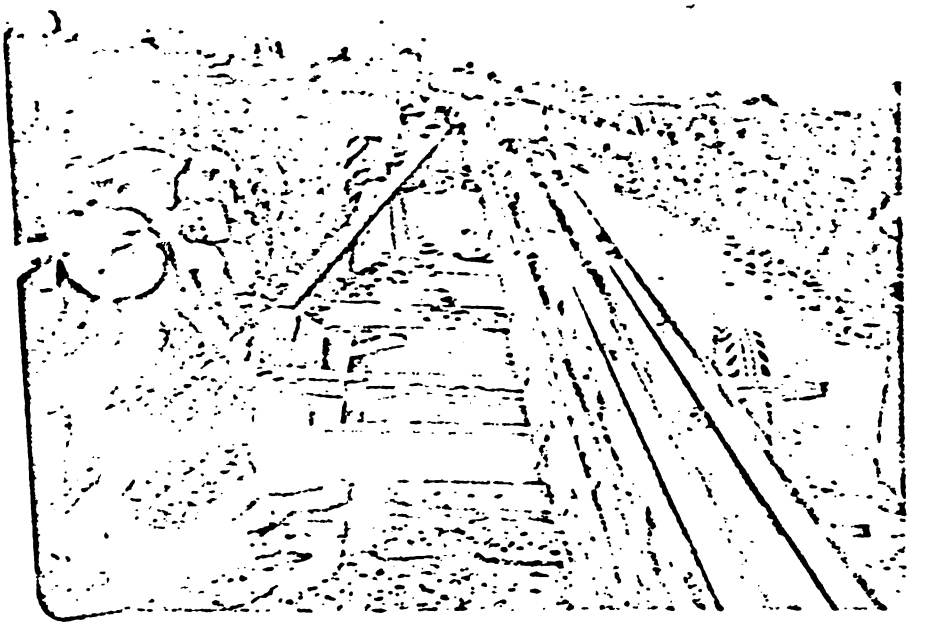
Notese el deterioro y daño en la calzada por el tránsito pesado, insuficiencia en el drenaje longitudinal y en el espesor y calidad de la grava colocada.



Observese el deterioro en las orillas por la circulación de maquinaria agrícola pesada (cosechadoras) que tienen un ancho mayor que el carril normal y los caminos un promedio de 3,50m.

Limpieza de la vía principal ferroviaria existente en desuso entre Laurel-Coto 47. El tramo mostrado es el camino tangente y paralelo al Canal del-Río La Vaca y paralelo al ferrocarril. Periódicamente se inunda depositan dose barro y maleza sobre la línea férrea y el camino.
Debe elevarse la rasante sustancialmente. Hay que remover el ferrocarril-para poder ampliar la calzada (Sección Km 24-Km 31).

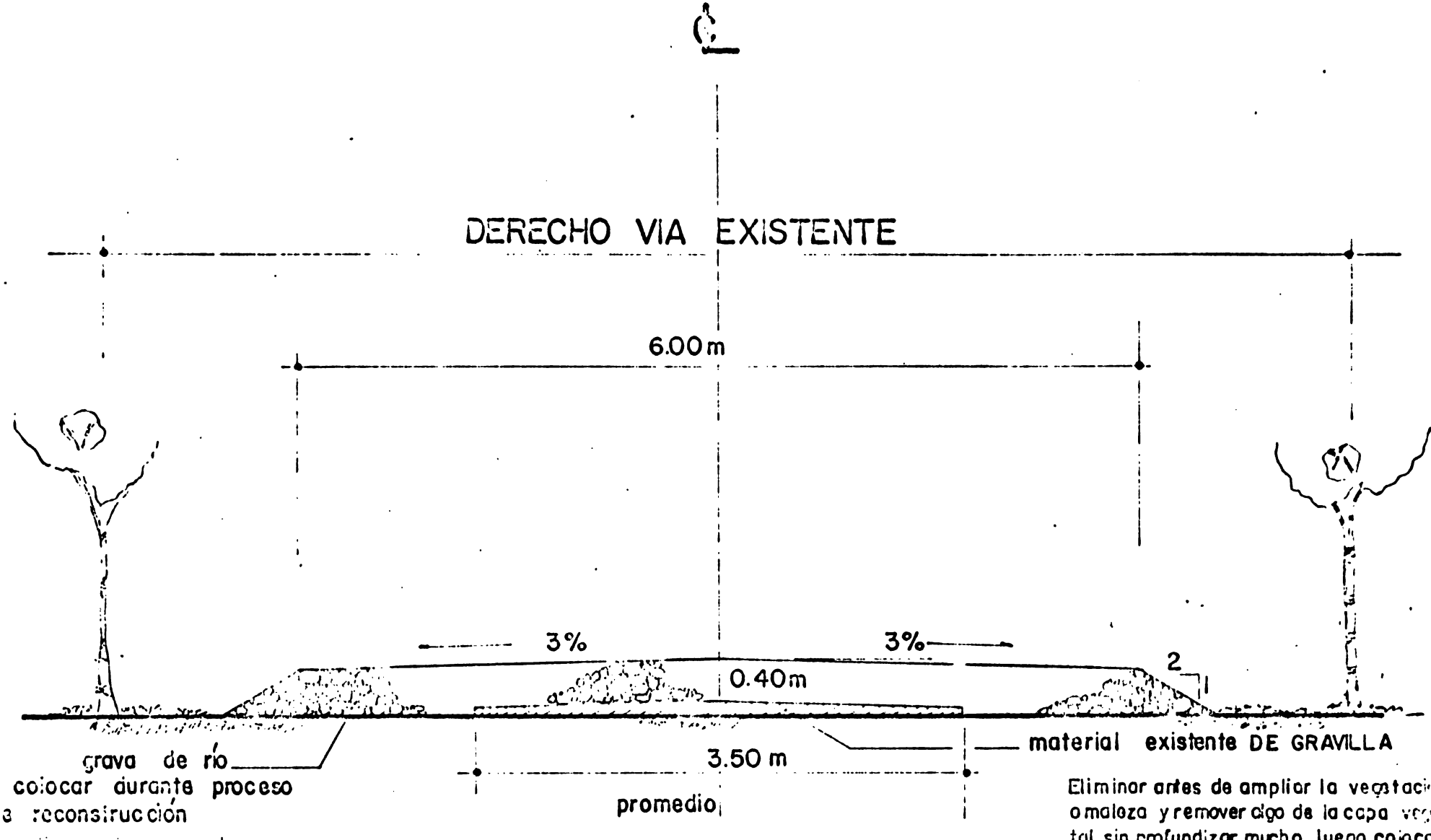
FIG. 7



Levantamiento de la vía ferroviaria en una de las fincas de Caimito a Vuelta.

RECONSTRUCCION Y REHABILITACION RED VIAL COTO SUR

FIG. 8

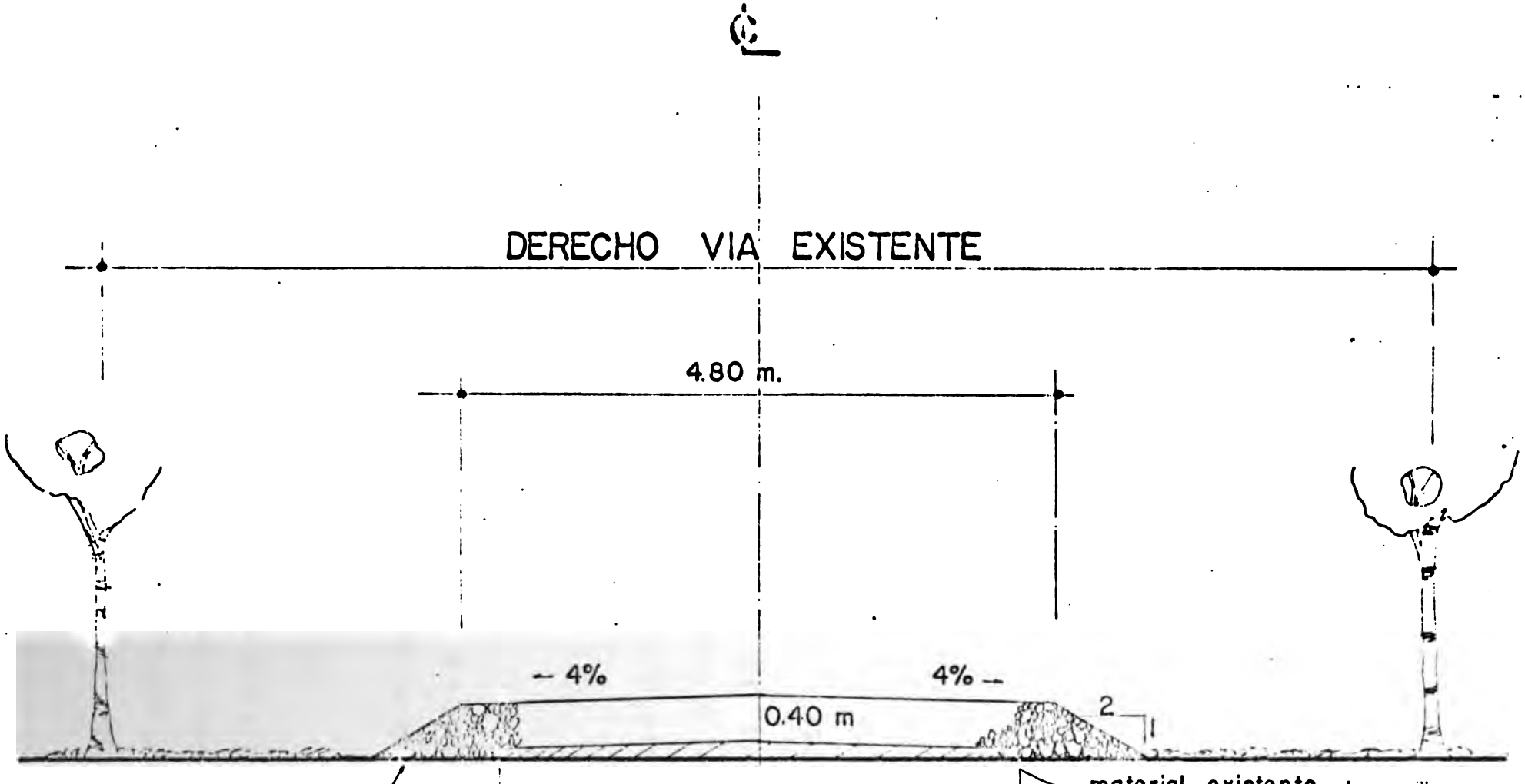


Eliminar antes de ampliar la vegetación o maleza y remover algo de la capa vegetal, sin profundizar mucho, luego colocar la grava.

SECCION TIPICA CLASE IV

ROYECTO: RECONSTRUCCION Y REHABILITACION RED VIAL COTO SUR

FIG. 9



SECCION TIPICA CLASE V

6.3.3 PUENTES.

REDES PRINCIPALES.

RED N. 1.

A lo largo de esta red existen varios puentes que se usaron para el cruce del ferrocarril, los cuales todavía se encuentran en servicio, tanto para el ferrocarril como para el servicio carretero.

Existen tres puentes que se consideran grandes. Estos son:

NOMBRE	LONGITUD.
Puente sobre el Río Corredores	43 m.
Puente sobre el Río Colorado	90 m.
Puente sobre Canal o Brazo del Río Colorado	43 m.

Estos tres puentes están en muy buenas condiciones. Son de estructuras de acero, diseñadas para el ferrocarril con cargo de E-80, lo cual indica que están en capacidad de soportar las cargas de carretera HS- 15 o HS-20.

Deben mejorarse los accesos en general.

PUENTE SOBRE EL RIO CORREDORES L-43 m.

Estructura de acero (cercha) de 43 m x 3.00 m. de superficie de - ruedo y 4 m. entre barandas. Se encuentra en buena condición. Debe pintarse. Mantenerlo. Colocar señales de tránsito.

PUENTE SOBRE RIO COLORADO: tres luces, long. total 90 m.

Estructura de acero (cercha) de 70 m. y dos luces de 10 m c/u.

Se encuentra en muy buen estado. Debe mejorarse el acceso o relleno de aproximación del lado derecho aguas abajo, ampliando la calzada y el relleno en 3 metros por una longitud aproximada a los 300 m. por un

alto promedio de 2 m. El acceso del lado izquierdo debe mejorarse también . Pintar. Colocar señales de tránsito.

PUENTE SOBRE BRAZO O CANAL DEL RIO COLORADO.

Puente de 4 luces (+ 10 m c/u) con subestructura de vigas de acero I, de 91 cm. de Peralte. En general está en buen estado. Debe mejorarse el piso de madera y los accesos que se están erosionando. Colocar señales. Poner barandas ya sea de rieles soldados que es lo recomendable o de madera.

El resto de la red I tiene siete puentes de 10 m. de luz c/u. uno de 12 m. de luz y otro de 20 m. dando un total de 278 m. para la sección de red I.

En esta red no es necesario construir los puentes totalmente nuevos ahora. Las estructuras mayores están muy bien y son utilizables para el período del proyecto de 10 años.

Cuando en el futuro, si el tránsito crece mucho, habrá necesidad de construír un piso más duradero y estable. Por el momento no es necesario.

En cuanto a los puentes menores de esta ruta I. Si es necesario reconstruir algunos de ellos. Para esto deben utilizarse al máximo los materiales ya existentes en la zona, como son las vigas de acero del ferrocarril, los rieles usados y desechados por el ferrocarril y la madera ya existente en los pisos de los puentes

Conforme se deteriore el piso de madera, habrá necesidad de chorrear losas de concreto, para que poco a poco (dos años) se sustituyan esos pisos de madera por el concreto, bajando el costo de mantenimiento y mejorando los costos de operación, y haciendo que los costos de inversión i-

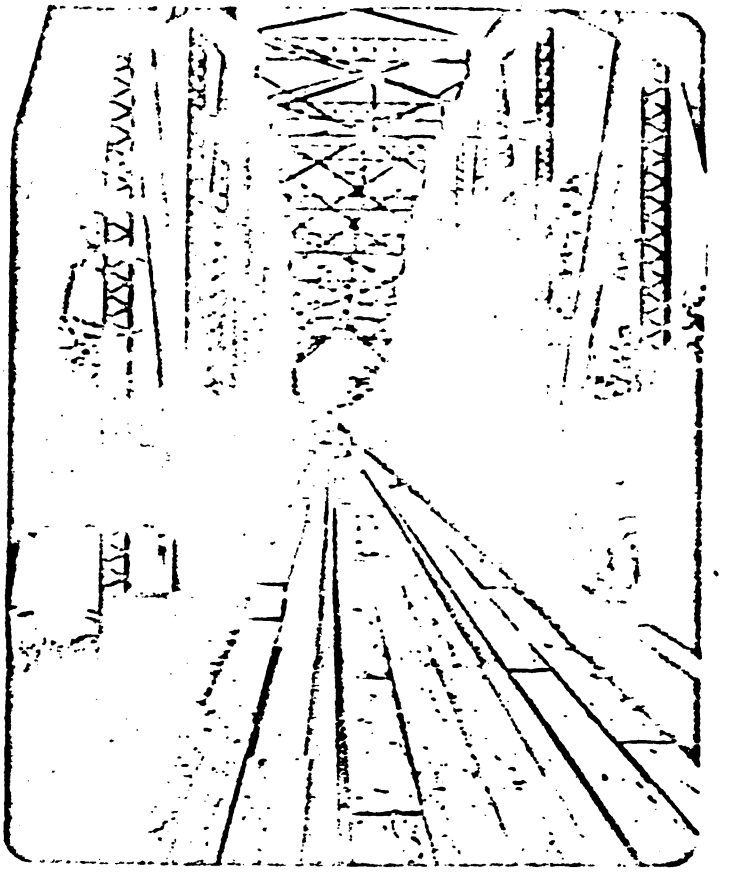
nicial no sean tan elevados, dado que el tránsito inicial es bajo y aumentará con el desarrollo del proyecto.

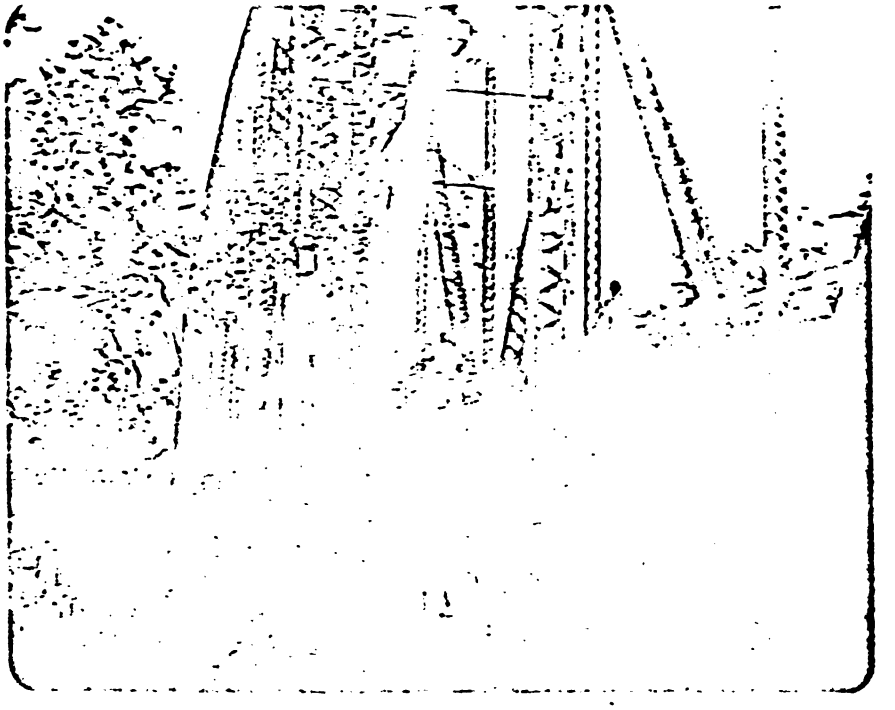
Estas losas deben chorrearse usando el acero de refuerzo proveniente de los rieles, desechados por el ferrocarril, esto quiere decir que solo será necesario costear, concreto y mano de obra.

Se recomienda chorrear bastiones de concreto ciclópeos donde las condiciones del lecho del río o canal sea estable.

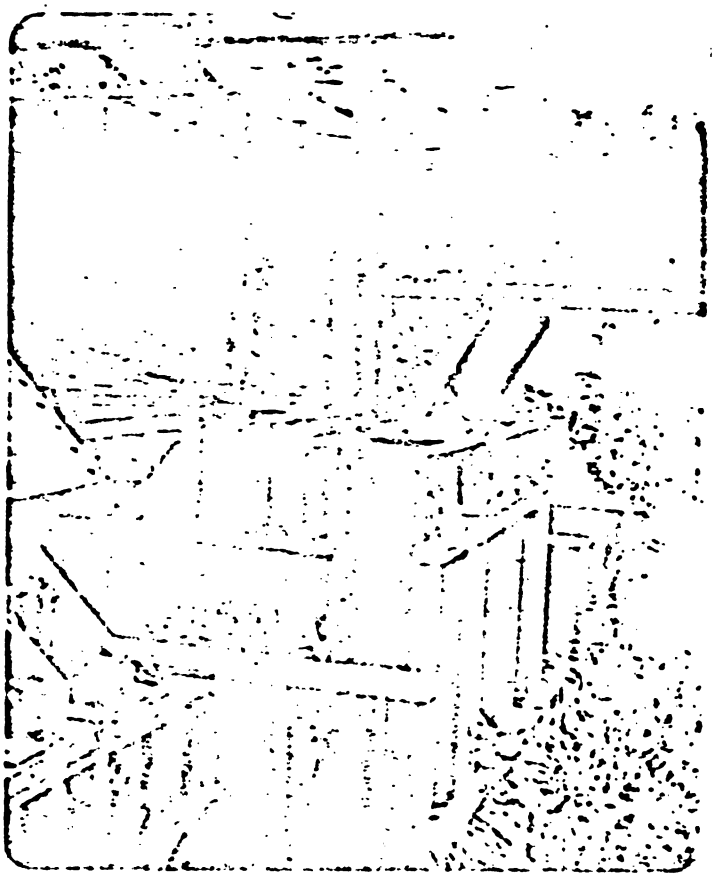
Deben de hacerse aletones a 45° en los bastiones para evitar la erosión y pérdida de grava de la calzada y la erosión o socavación del bastión.

Deben de construirse baranda, ya sea de madera o de rieles soldados. No omito informar que el costo por metro lineal de construcción de un puente de 10 m. a 20 m. de luz de un carril, , está alrededor de ₡ 85.000 m. lo que implica que el costo para un puentecito de 10 m. es alrededor de ₡ 850.000.00.



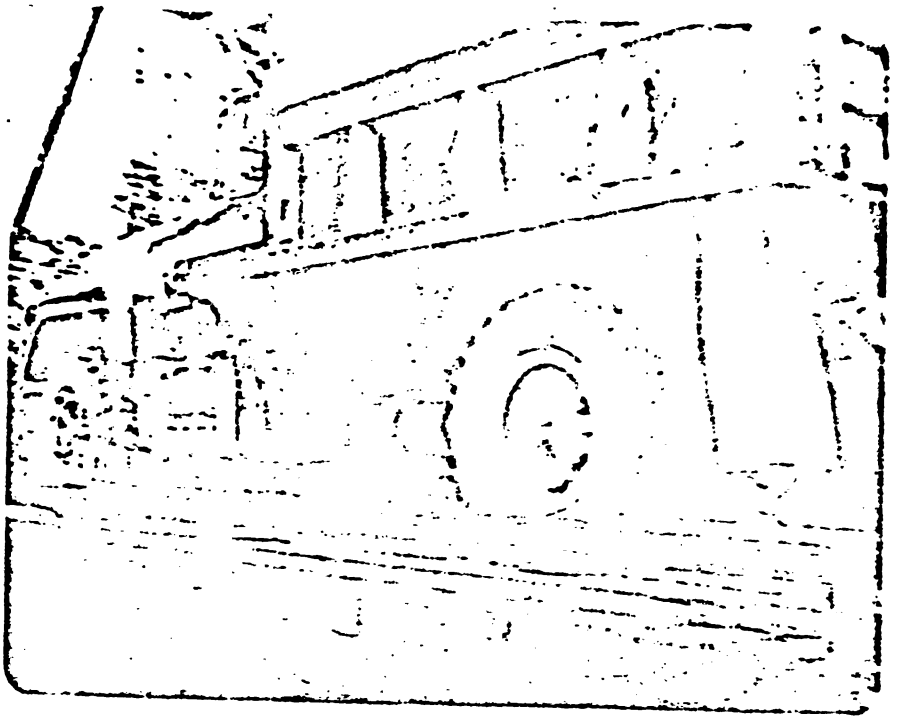


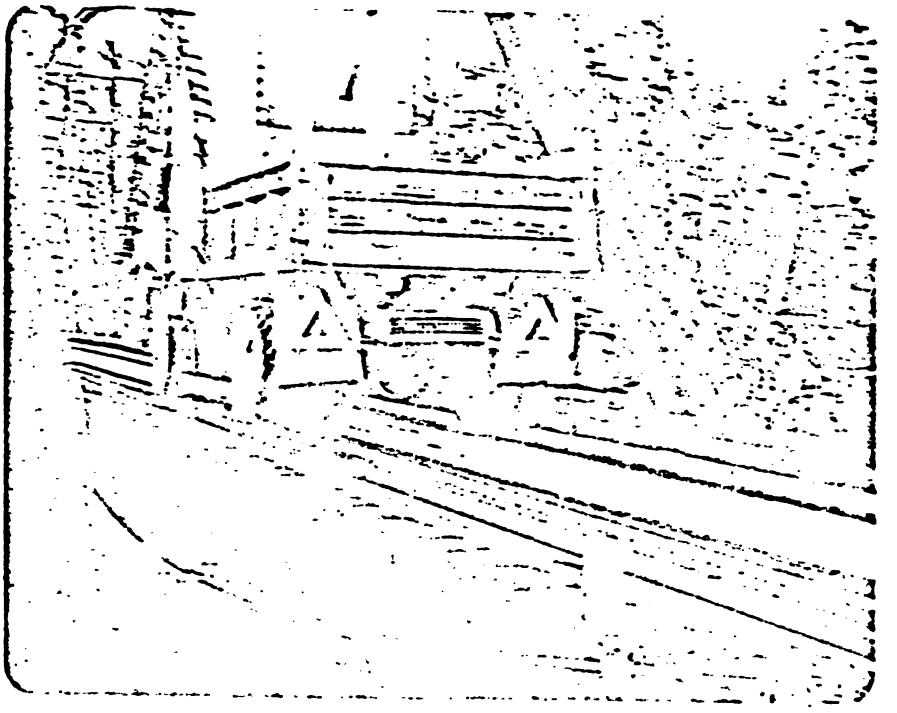
Puente sobre el Río Colorado, en la Sección de Coto 47-La Nubia-Laurel.



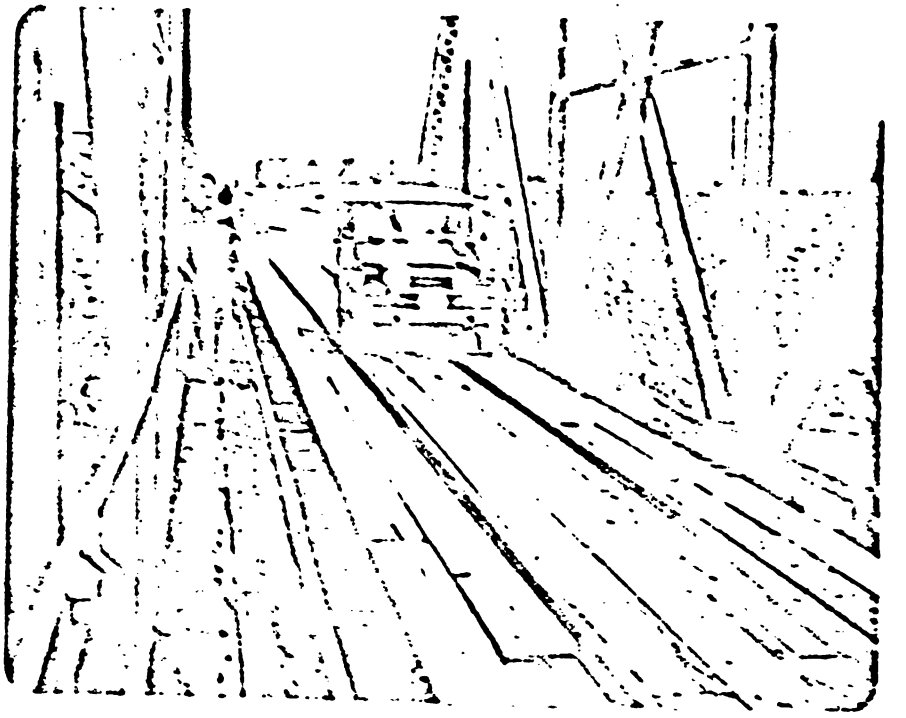
Detalle de los apoyos del Puente sobre Río Colorado.

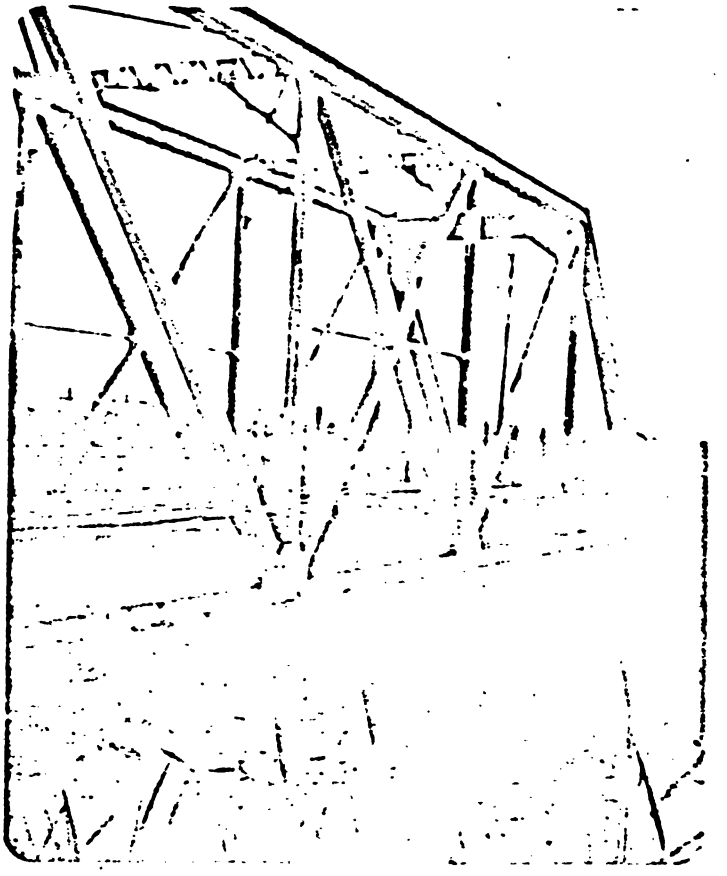
Sección Coto 47 - La Nubia - Laurel.





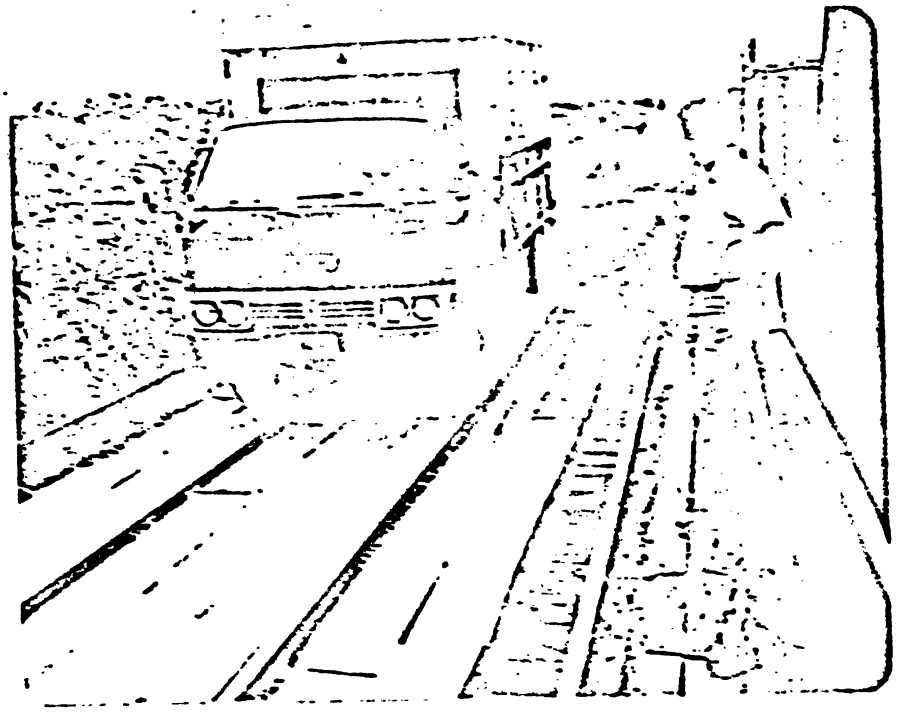
Puente sobre el Río Colorado, en la Sección de Coto 47- La Nubia-Laurel. Obsérvese el paso del tránsito pesado sobre el puente en el Río Colorado en el sentido a Coto 47.

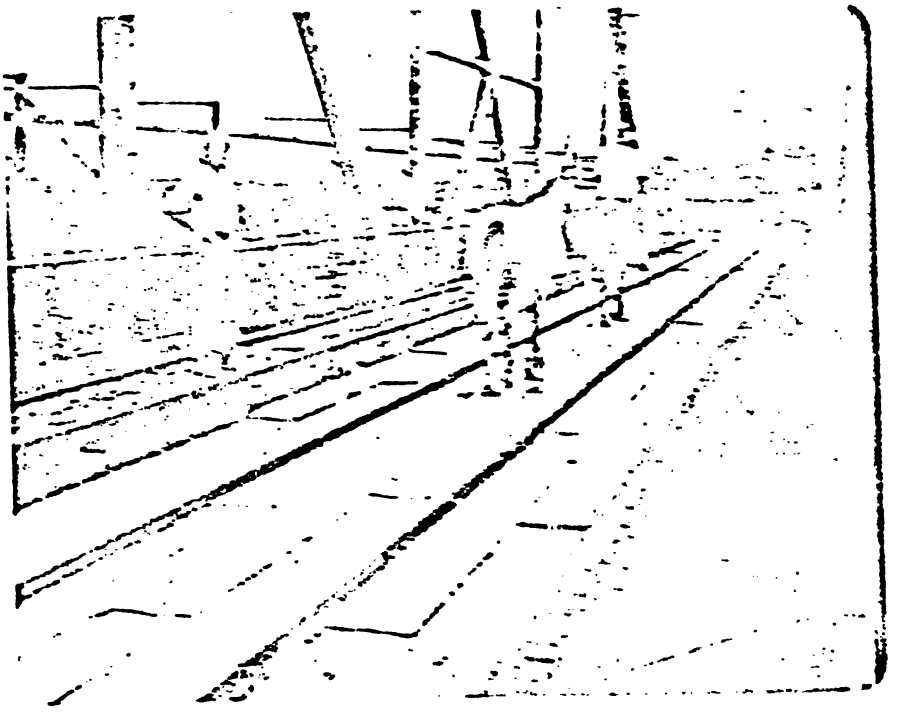




Puente sobre el Río Corredores en la Sección Coto 47 - La Nubia - Laurel.

FIG. 14





Paso por el Puente sobre el Río Corredores.

RED PRINCIPAL N. 2 - PUENTES

Esta red, al igual que el proyecto tiene varios puentes menores y dos mayores. El total es de 9 puentes con una longitud total de - puentes de 122 m.

De esos nueve, siete son puentes menores, 7 m. (3), 8 m. (1), 10 m. (2), 11 m (1) y dos mayores, uno de 18 m. y otro de 44 m.

PUENTE SOBRE EL RIO LA VACA.

Tiene una longitud de 44 m. ancho de calzada 3.30 m. Tiene varias luces, una de 12 m. aproximadamente con 2 vigas de madera en trozas de aproximadamente 10 m. de luz. Piso de madera.

La estructura tiene limitación de carga, sin embargo se nota el abuso por parte de algunos usuarios (un aserradero, un arrocero), Es inestable. El lado derecho en sentido de aguas abajo, se encuentra en un estado avanzado de erosión. Los suelos se notan arcillas limosas, muy erosionables. Se observa en el sitio que el puente estuvo ubicado unos 20, aguas abajo y que el río se lo llevó.

Este puente debe construirse. Se recomienda hacer un estudio más profundo, en especial sobre definición del sitio de ubicación del puente pues esta zona se observa inestable, de cauce variable.

El costo aproximado es de 45 m. x .C 90.000.00 = 4,050,000 (ver esquema). Sin embargo, para efectos inmediatos el puente existente puede - seguir en servicio con el mantenimiento adecuado y el control de carga respectivo (H-10).

ALTERNATIVA 1.

PUENTE SOBRE RIO LA VACA L - 45 m.

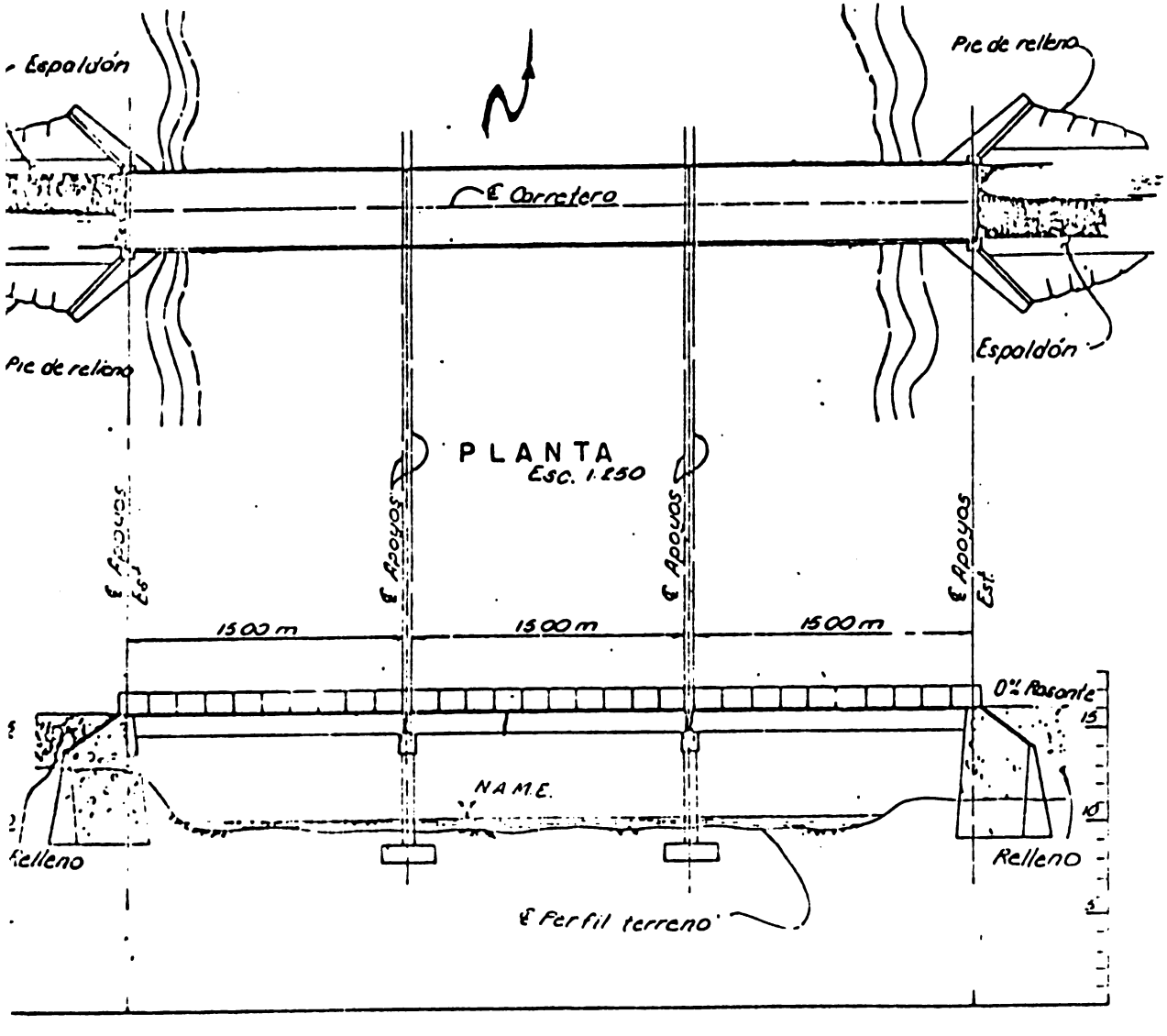
3 luces de 15 m. dos vigas T. Bastiones de 4 m. de alto con aletones, 2 pilas aproximadamente 8.50 m. de alto.

CANTIDADES Y COSTOS.

Item	Designación	Unidad.	Cant.	₡/Unid.	Cantidad ₡
206 (1)	Exc. Estruct.	m3.	200	700	₡ 140.000.00
206 (2)	Exc. Puentes	m3.	160	2000	320.000.00
602A (1)	Concreto Clase A	m3.	166	9500	1.102.000.00
602C (1)	Acero de refuerzo	Kg.	20/100	40	804.000.00
602D (1)	Concreto Ciclópeo	m3.	100	7000	700.000.00
612 (2)	Baranda de acero	m.	93	2500	232.500.00
					₡ 3.298.500.00
				15% IMPREVISTOS..	₡ 494.775.00
					₡ 3.793.275.00
				TOTAL.....	₡ 84.295.00/m.

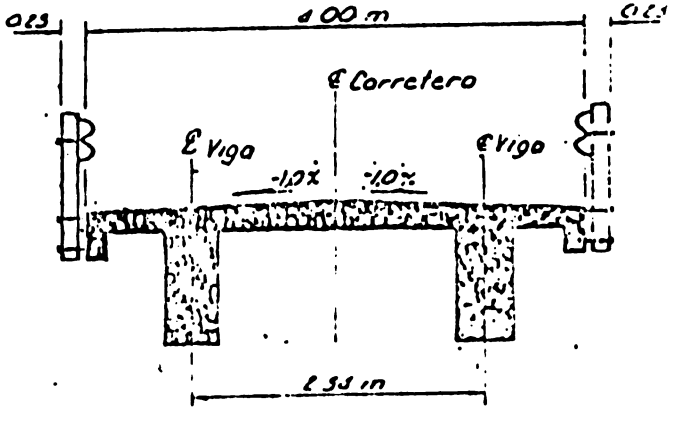
NOTA: Es posible que sea necesario, hincar o clavar pilotes, lo cual elevaría el costo/m. del puente alrededor de ₡ 90.000.00/m.

FIG. 15



E L E V A C I O N
Esc 1:250

ESTIMACION DE CANTIDADES			
Item	Designación	Unid	Cantid
206(1)	Excav estructura	m^3	250
206(2)	Excav puentes	m^3	100
C021(1)	Concr clase A	m^3	[illegible]
C022(1)	Acero de refuerzo	Kg	18000
C020(1)	Concr ciclópeo	m^3	270
C12(2)	Baranda de acero	ml	93



SECCION TRANSVERSAL
Esc 1:50

PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA
ANTEPROYECTO PRELIMINAR
PUENTE SOBRE EL RIO LA VACA
ALTERNATIVA Nº 1

ALTERNATIVA N. 2

PUENTE SOBRE RIO LA VACA L- 45.

Estructura de acero cercha)pony truss).

Una luz de 45 m. Dos bastiones de aproximadamente 8.50 m. de alto con aletones. Un carril de 4 mts. de ancho.

ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	CANT.		¢ UNID.	TOTAL.
206 (2)	Exc. estructura	m3	440 m3	x	700/m3	308,000
602 A (1)	Concreto clase A	m3	152	x	9.500	1,444,000
602C (1)	Acero de refuerzo	Kg.	14.070	x	40	562,800
611 (1)	Acero estruct.	Kg.	38,900	x	120	4.668,000
						¢ 6.982,800
		CON IMPREVISTOS (1.1)				¢ 7.681.080
		costo por metro lineal				¢ 170.690

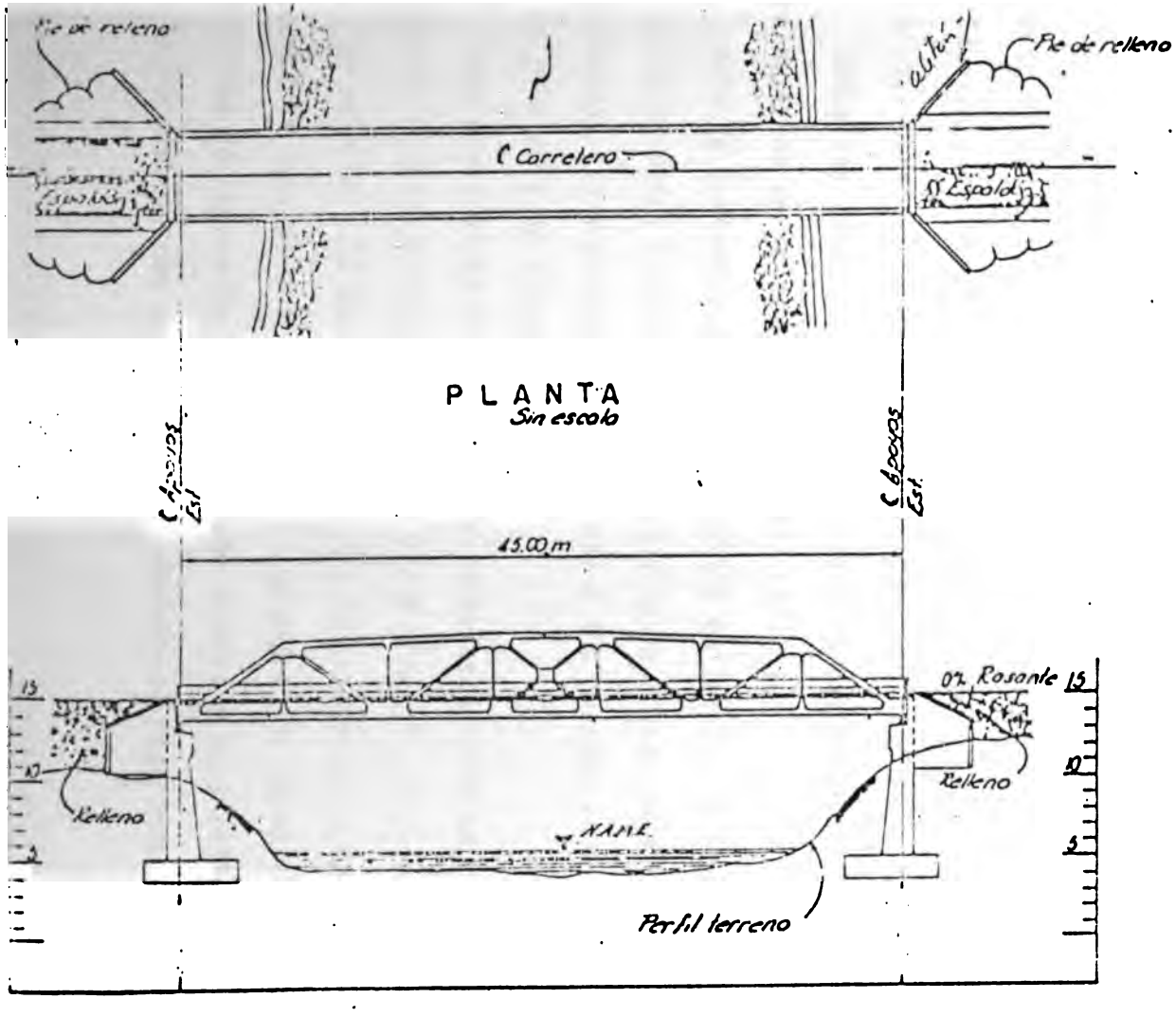
NOTA: Como se puede observar este tipo de estructura cuesta más del doble que la alternativa N. 1, pero es recomendable según el tipo de río que se trate.

En el caso del río La Vaca se observa en el sitio los restos de un puente similar al de la alternativa 1, desconozco las razones por las cuales falló, si es que se puede llamar así.

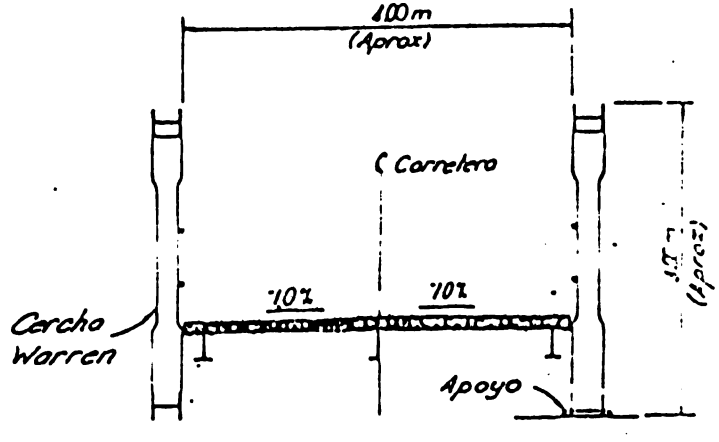
Talvez lo trasladaron a otro sitio o fue reubicado. Nadie en la zona, me supo dar cuenta exacta del hecho. Al parecer se trataba de un puente muy viejo, ferroviario o algo así.

Recomiendo por lo tanto la alternativa 1.

FIG. 16 A



ESTIM ON DE CANTIDADES			
Item	ación	Unid	Cantid
005(2)	Exc turo	m^3	430
002A(1)	A	m^3	152
002(1)	ero de refuerzo	Kg	14070
611(1)	Acero estructural	Kg	38[illegible]70



SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1:50

PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA
ANTEPROYECTO PRELIMINAR
PUENTE SOBRE EL RIO LA VACA
ALTERNATIVA Nº 2

RED PRINCIPAL N. 3 PUENTES.

Esta red tiene un total de 11 puentes con una longitud total de 185 m.

Los más importantes son:

Puente sobre río Bella Luz	Longitud 15 m.
Puente sobre río Incendio	Longitud 30 m.
Puente sobre río Conte (Conte)	Longitud 25 m.
Puente sobre río Conte (Barrido)	Longitud 42 m.
Puente sobre río Tigrillo	Longitud 15 m.
Otros puentes de 6 m. 9 m. 3 de 10 m. 13m.	Longitud 58 m.
	185 m.

El puente sobre el Río Conte entre Barrido y Jardín es una estructura de vigas de acero de ferrocarril en buen estado, con 3 luces de - 18,12, 12m y vigas de peraltes de 91 cm y 61 cm. Consérvarlo, mejorar el piso, construir, barandas, mejorar los accesos.

Todos los demás puentes de esta sección requieren de mayor trabajo para dejarlos en mejores condicones de servicio.

Debe de controlarse la carga máxima en los camiones y trailes que circulan en éstas áreas, ya que fácilmente se abusa, para evitar hacer más viajes, causando serios daños tanto a los puentes como a la carretera en general (Ver fotografías).

Debe construirse estructuras más estables durante el desarrollo de proyecto, construyéndose puentes con pisos y bastiones permanentes.

En este momento de inicio del proyecto agropecuario no es tan urgente construirlos, ya que los tránsitos son bajos, la inversión alta, la - producción de la región no ha alcanzado niveles y desarrollo que justifique la reconstrucción total. Si se recomienda el mejoramiento general de lo

ALTERNATIVA 1.

PUENTE SOBRE RIO LA VACA L - 45 m.

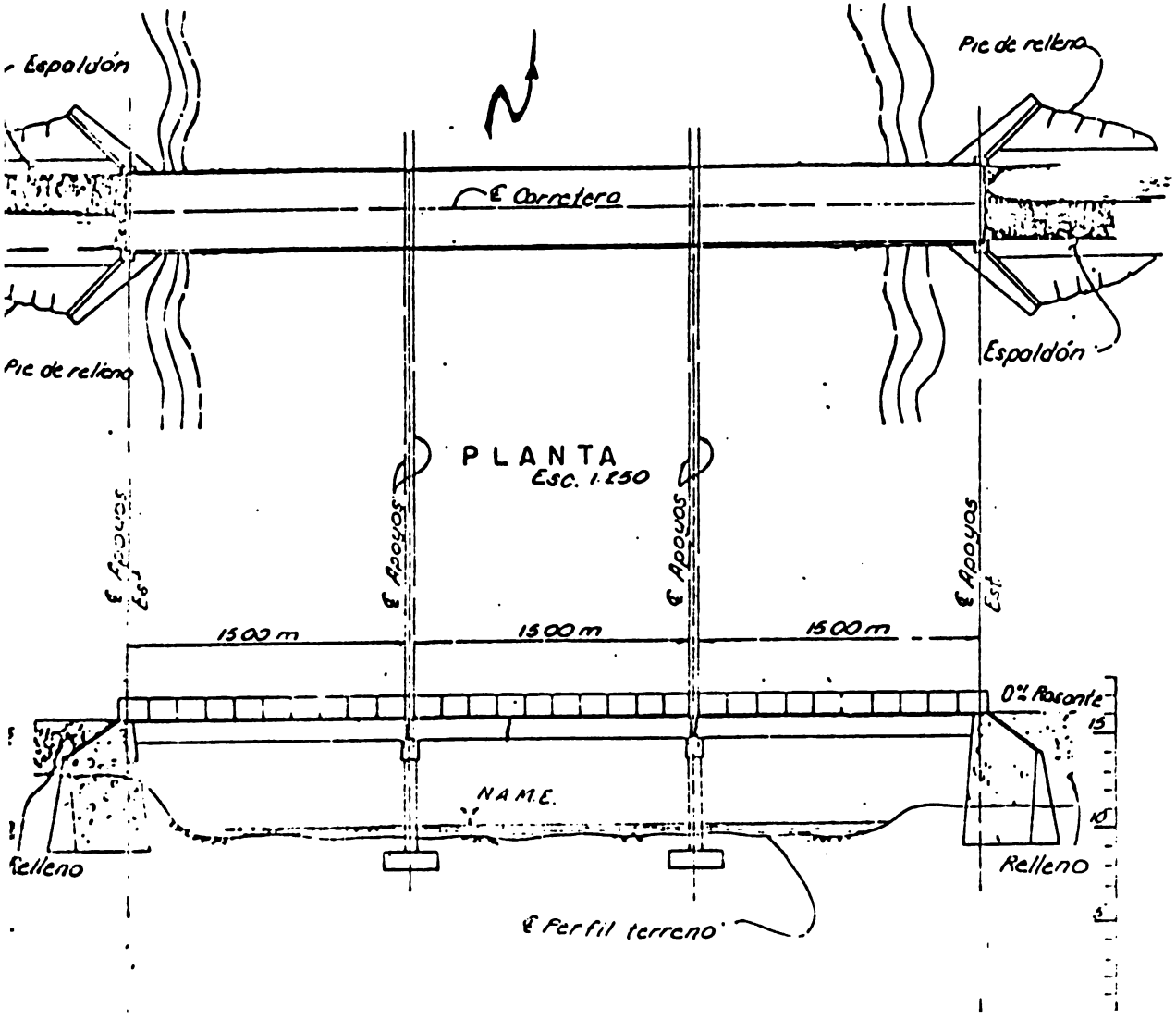
3 luces de 15 m. dos vigas T. Bastiones de 4 m. de alto con aletones, 2 pilas aproximadamente 8.50 m. de alto.

CANTIDADES Y COSTOS.

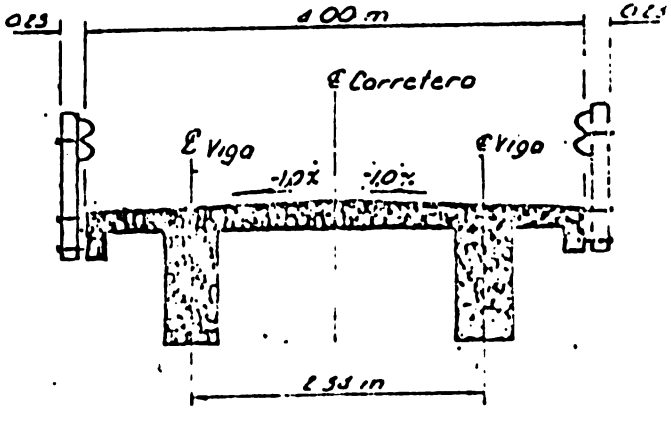
Item	Designación	Unidad.	Cant.	₡/Unid.	Cantidad ₡
206 (1)	Exc. Estruct.	m3.	200	700	₡ 140.000.00
206 (2)	Exc. Puentes	m3.	160	2000	320.000.00
602A (1)	Concreto Clase A	m3.	166	9500	1.102.000.00
602C (1)	Acero de refuerzo	Kg.	20/100	40	804.000.00
602D (1)	Concreto Ciclópeo	m3.	100	7000	700.000.00
612 (2)	Baranda de acero	m.	93	2500	232.500.00
					₡ 3.238.500.00
			15% IMPREVISTOS..		₡ 494.775.00
					₡ 3.793.275.00
			TOTAL.....		₡ 84.295.00/m.

NOTA: Es posible que sea necesario, hincar o clavar pilotes, lo cual elevaría el costo/m. del puente alrededor de ₡ 90.000.00/m.

FIG. 15



ESTIMACION DE CANTIDADES			
Item	Designación	Unid	Cantid
206(1)	Excav estructura	m^3	280
206(2)	Excav puentes.	m^3	120
601(1)	Concr. clase A	m^3	96
602(1)	Acero de refuerzo	Kg	18500
601(1)	Concr. ciclópeo	m^3	270
612(2)	Barandá de acero	ml	93



SECCION TRANSVERSAL
Esc 1:50

ALTERNATIVA N. 2

PUENTE SOBRE RIO LA VACA L- 45.

Estructura de acero cercha)pony truss).

Una luz de 45 m. Dos bastiones de aproximadamente 8.50 m. de alto con aletones. Un carril de 4 mts. de ancho.

ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	CANT.		¢ UNID.	TOTAL.
206 (2)	Exc. estructura	m3	440 m3	x	700/m3	308.000
602 A (1)	Concreto clase A	m3	152	x	9.500	1.444.000
602C (1)	Acero de refuerzo	Kg.	14.070	x	40	562.800
611 (1)	Acero estruct.	Kg.	38.900	x	120	4.668.000
						¢ 6.982.800
		CON IMPREVISTOS (1.1)				¢ 7.681.080
		costo por metro lineal				¢ 170.690

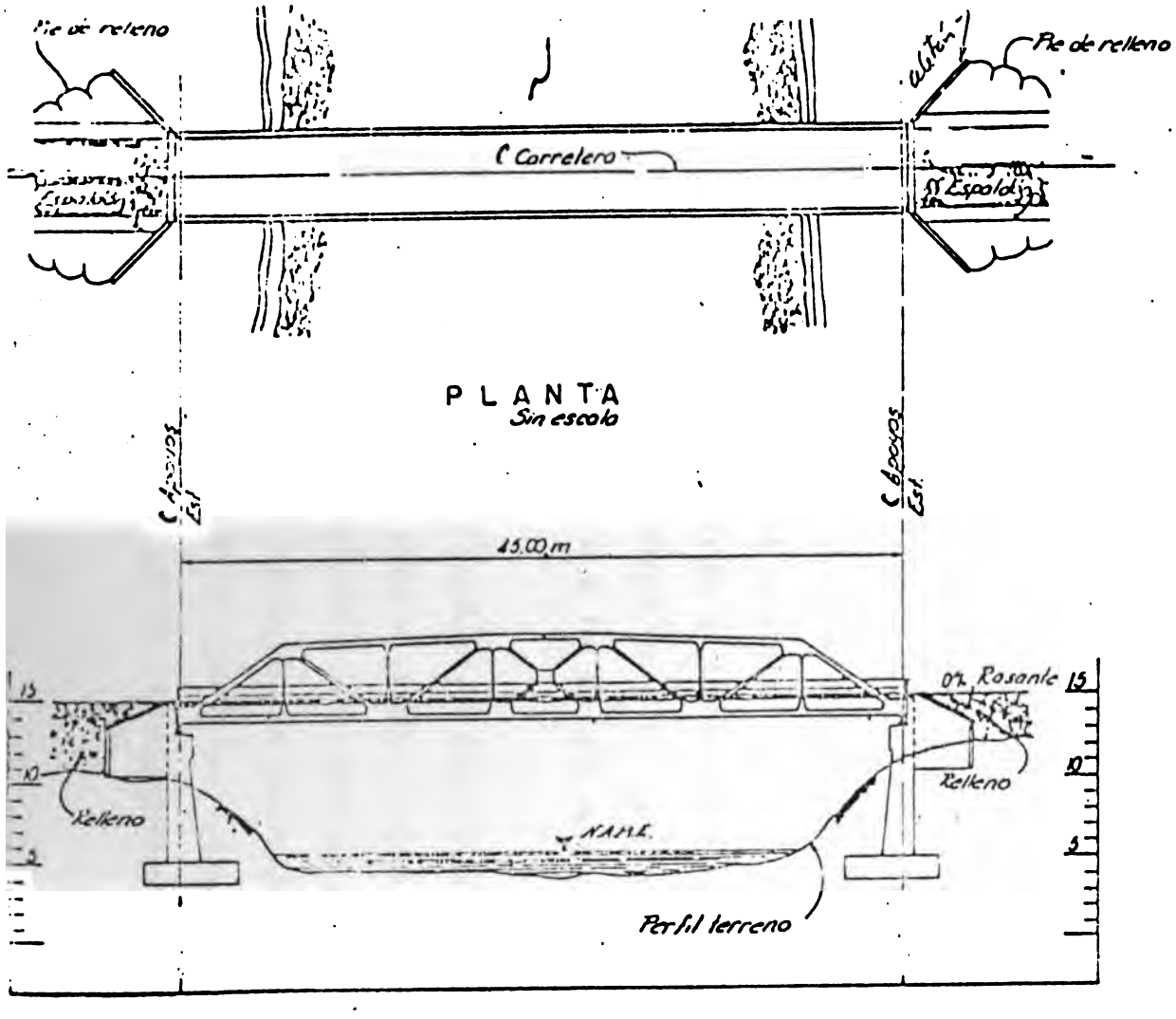
NOTA: Como se puede observar este tipo de estructura cuesta más del doble que la alternativa N. 1, pero es recomendable según el tipo de río que se trate.

En el caso del río La Vaca se observa en el sitio los restos de un puente similar al de la alternativa 1, desconozco las razones por las cuales falló, si es que se puede llamar así.

Talvez lo trasladaron a otro sitio o fue reubicado. Nadie en la zona, me supo dar cuenta exacta del hecho. Al parecer se trataba de un puente muy viejo, ferroviario o algo así.

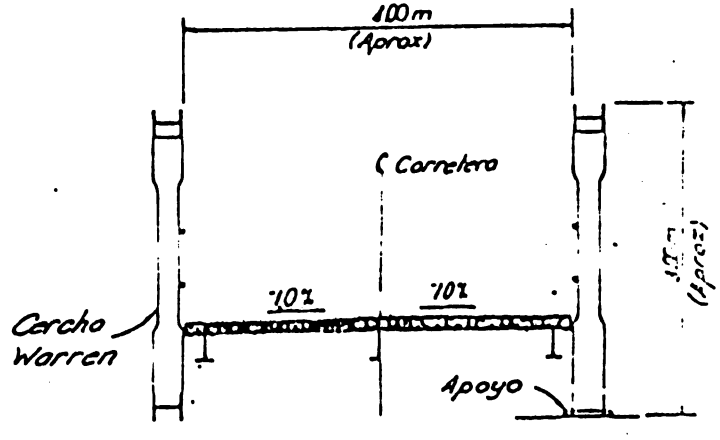
Recomiendo por lo tanto la alternativa 1.

FIG. 16 A



E L E V A C I O N
Sin escala

ESTIM ON DE CANTIDADES			
Item	oción	Unid	Cantid
206(2)	Ex cturo	m^3	230
202A(1)	C A	m^3	152
202C(1)	ero de refuerzo	Kg	14070
611(1)	Acero estructural	Kg	38470



SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1:50

PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA
ANTEPROYECTO PRELIMINAR
PUENTE SOBRE EL RIO LA VACA
ALTERNATIVA Nº 2

RED PRINCIPAL N. 3 PUENTES.

Esta red tiene un total de 11 puentes con una longitud total de 185 m.

Los más importantes son:

Puente sobre río Bella Luz	Longitud	15 m.
Puente sobre río Incendio	Longitud	30 m.
Puente sobre río Conte (Conte)	Longitud	25 m.
Puente sobre río Conte (Barrido)	Longitud	42 m.
Puente sobre río Tigrillo	Longitud	15 m.
Otros puentes de 6 m. 9 m. 3 de 10 m. 13m.	Longitud	58 m.
		185 m.

El puente sobre el Río Conte entre Barrido y Jardín es una estructura de vigas de acero de ferrocarril en buen estado, con 3 luces de - 18,12, 12m y vigas de peraltes de 91 cm y 51 cm. Consérvarlo, mejorar el piso, construir, barandas, mejorar los accesos.

Todos los demás puentes de esta sección requieren de mayor trabajo para dejarlos en mejores condicones de servicio.

Debe de controlarse la carga máxima en los camiones y trailes que circulan en éstas áreas, ya que fácilmente se abusa, para evitar hacer más viajes, causando serios daños tanto a los puentes como a la carretera en general (Ver fotografías).

Debe construirse estructuras más estables durante el desarrollo de proyecto, construyéndose puentes con pisos y bastiones permanentes.

En este momento de inicio del proyecto agropecuario no es tan urgente construirlos, ya que los tránsitos son bajos, la inversión alta, la - producción de la región no ha alcanzado niveles y desarrollo que justifique la reconstrucción total. Si se recomienda el mejoramiento general de lo

dos ellos. Se debe hacer uso al máximo de los materiales existentes como vigas de acero y rieles que eran del ferrocarril y pisos de madera. Luego se construirán, poco a poco, durante el desarrollo del proyecto, estructuras estables en su subestructura y superestructura, siempre usando al máximo los materiales disponibles y aprovechables.

Ver anteproyectos preliminares de varios tipos de puentes recomendables en la zona, que se diseñaron para este proyecto.

En el resto de la red de caminos del proyecto, o sea la denominada red secundaria hay necesidad de puentes, pero no es indispensable su construcción ahora. Si se hace indispensable el mejoramiento general de los caminos de la red, en especial los que están con superficie de tierra, en donde se justifica hacer la inversión.

Los puentes pueden construirse conforme el proyecto se vaya desarrollando y su productividad incrementándose. La construcción de esos puentes, representa acortamientos considerables en las distancias de viaje, ahorros de operación y alternativas de comunicación en caso de interrupción del paso en alguna sección. Por lo tanto no se recomienda inversión inmediata en estas estructuras, a menos que se tenga alguna justificación especial, no cuantificada aquí.

RESUMEN GENERAL DE LOS PUENTES.

La situación general de los puentes es favorable al proyecto , ya que la inversión en ellos no tiene que ser inmediata en todos.

Los de las rutas principales pueden mantenerse en servicio con un mantenimiento adecuado e inversión pequeña.

La existencia de los puentes ferroviarios en uso y las vigas de acero y los rieles de puentes y líneas ferroviarias en desuso, hacen que las posibilidades de reconstruir, rehabilitar o mejorar a costos más bajos que lo normal sea una realidad.

Se confeccionaron varios diseños de anteproyectos de puentes, para diferentes longitudes, de una o varias luces, de diferentes tipos de estructura y- altura de bastiones.

Se calcularon sus cantidades y- costos con la idea de dejar más representativa la variación de costos de acuerdo al tipo y tamaño del puente, facilitando más tarde la toma de decisiones, para la reparación y construcción total de puentes.

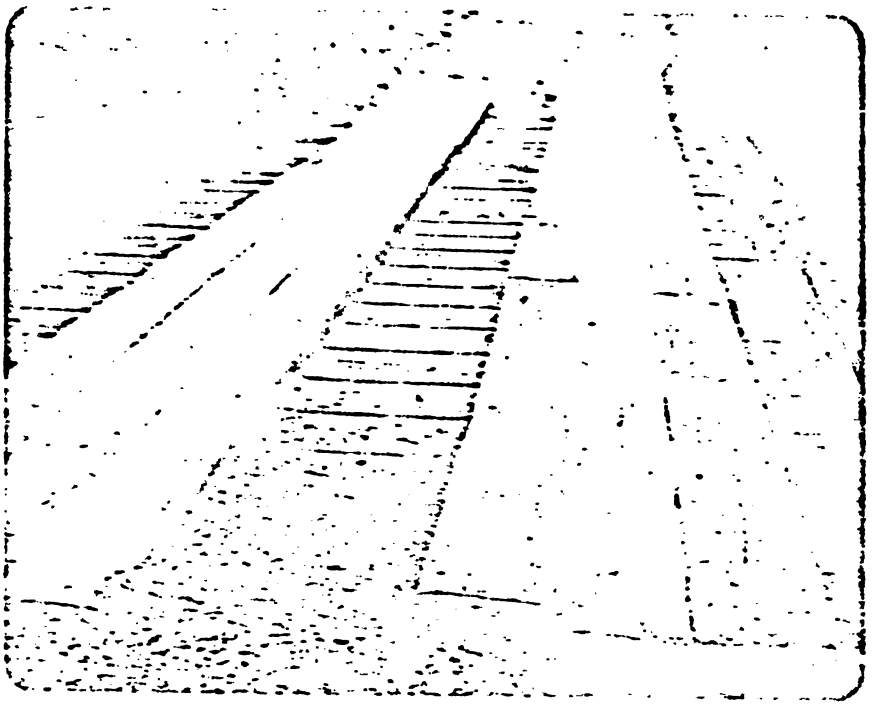
CUADRO N. 6

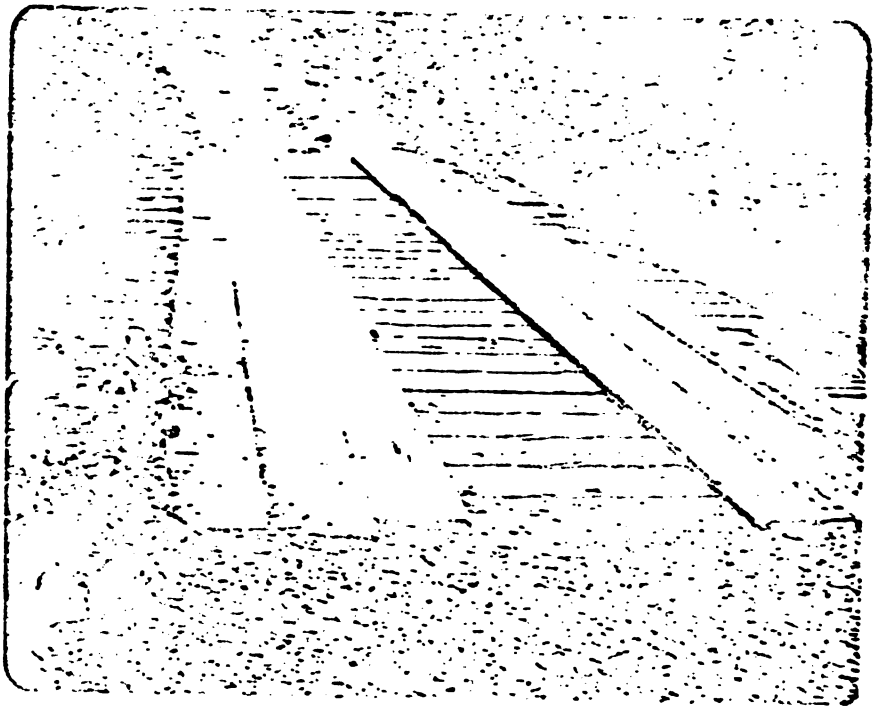
RESUMEN PUENTES (PARA CARGA AASHO - HS- 15 - 44)

RED	LONGITUD (M) TOTAL, PUENTES.	LONGITUD (M). A RECONSTRUIR	COSTO/M.PROMEDIO ESTIMADO CONST. NUEVA.	TOTALES.
Principal (grava)	650	317 (49%)	₡ 90.000/m.	₡ 28,530,000
Secundaria (grava)	80	80 (100%)	₡ 85.000/m,	₡ 6.800.000
Secundaria (tierra)	190	190 (100%)	₡ 85.000/m.	₡ 16,150,000
TOTALES	920 m,	587 m.		51,480,000

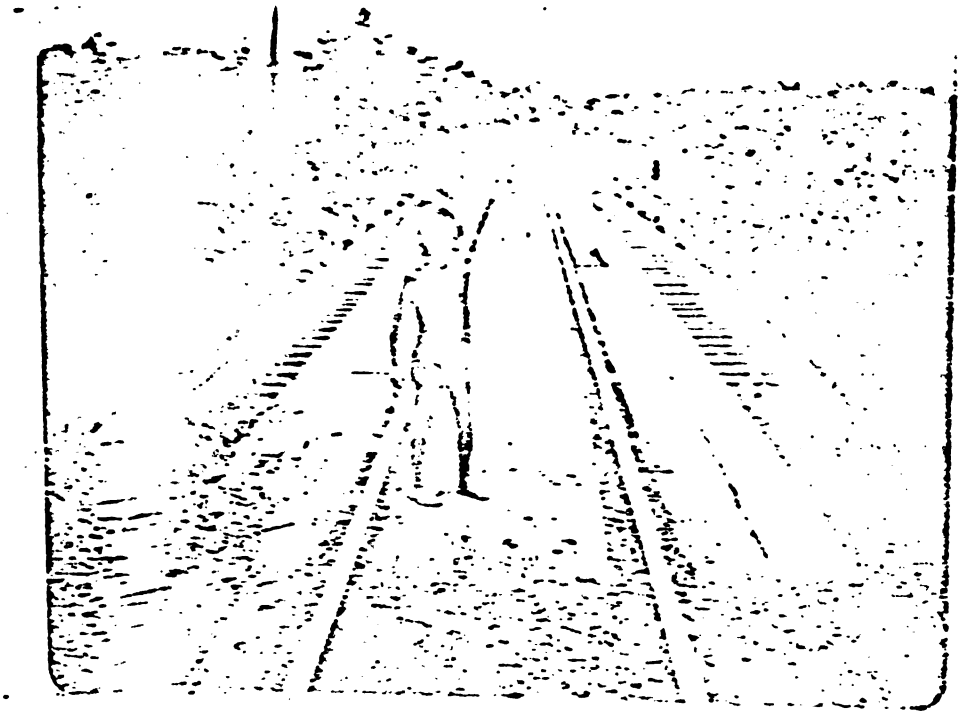
RED	LONGITUD (M) TOTAL,PUENTES	LONGITUD (M) A RECONSTRUIR	*COSTO/M.PROMEDIO ESTIMADO REHAB.	TOTALES.
Principal	650	317m (49%)	₡ 60.000	₡ 19.020.000
Secundaria (G)	80	40m (50%)	₡ 55.000	₡ 2.220,000
Secundaria (T)	190	--------	-------	----------
TOTALES	920	357 (39%)	------	21,220.000

* Estos costos/m. son si se aprovechan al máximo los materiales existentes en la zona (vigas de acero, rieles desechados, pisos de madera, mano de obra parceleros).



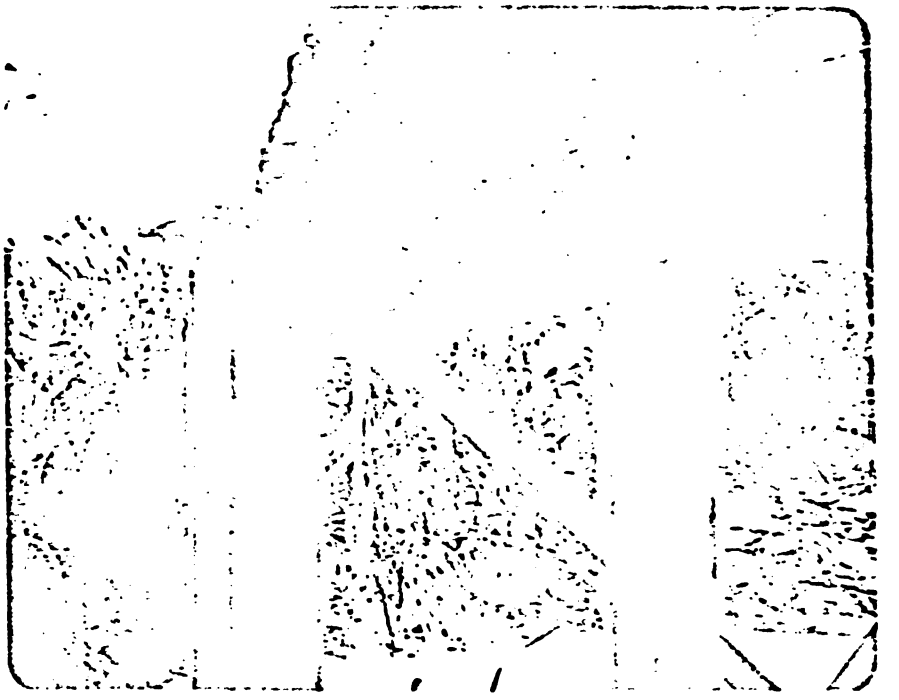


Puentes con pisos de madera en buen estado. Típico como puente para los accesos a las fincas o parcelas.

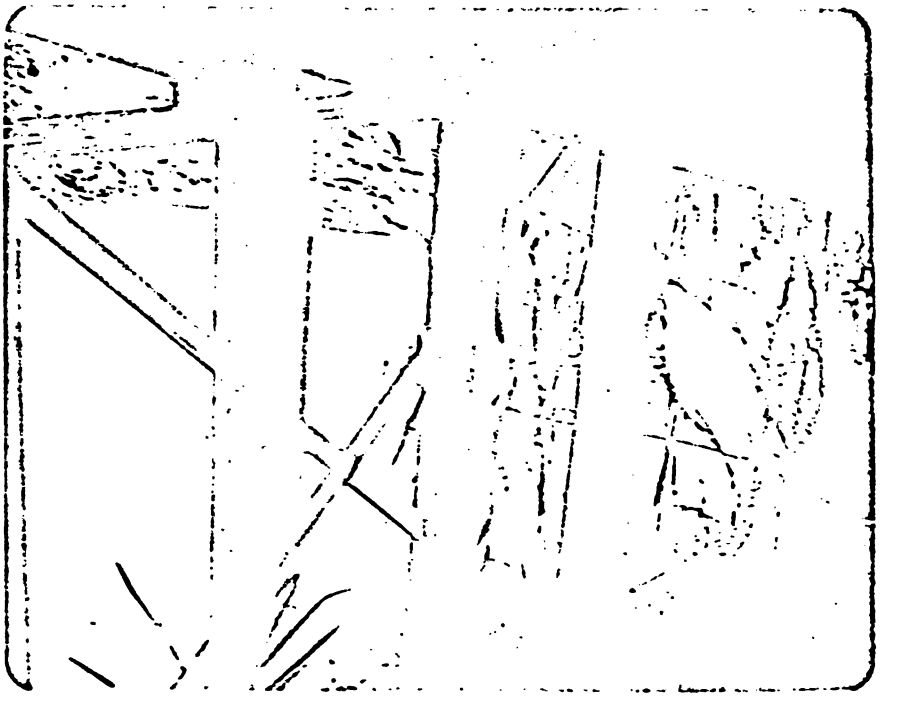


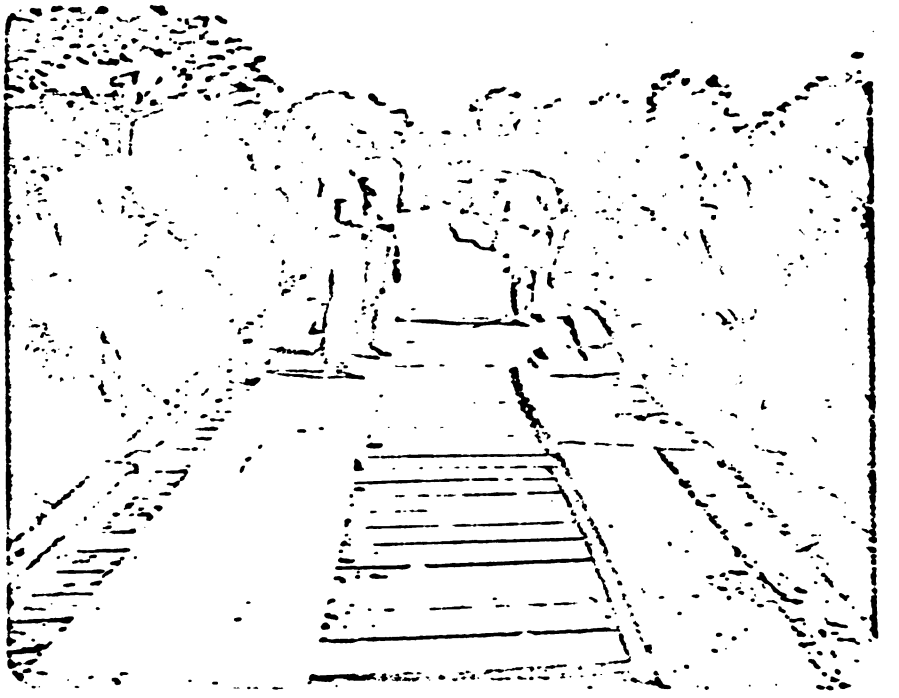
Vista de los accesos y el piso de madera de un puente de ferrocarril adaptado también para paso de vehículos.

Nótese la presencia de agua en los accesos lo cual produce deterioro y corrosión.



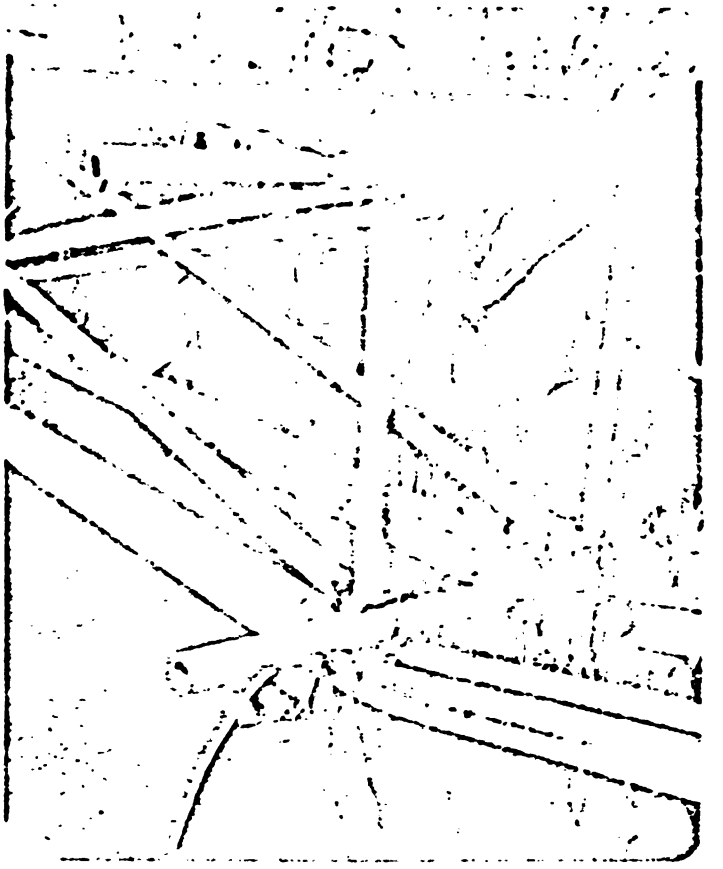
Puente de vigas y pilas pilotoadas de acero sobre el Río Conte entre Barrido y Escuadra.

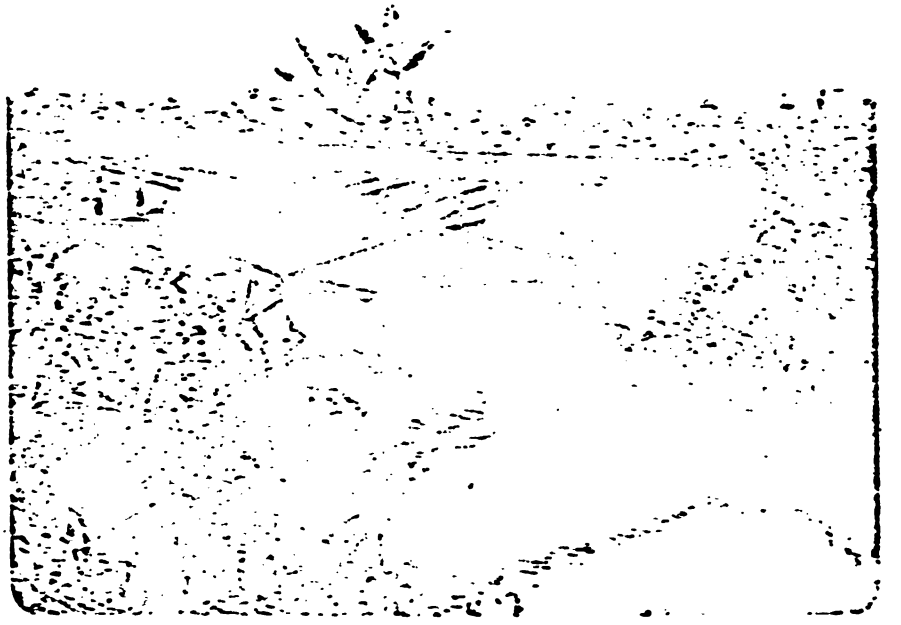




Pis[illegible] de madera a reconstruir sobre puentes en el Río Conte entre Barrido y E[illegible]cuadra. Deben mejorarse los accesos.

P[illegible] y pilote de acero, apoyo de viga de acero. Piso de madera. [illegible] barrida de protección. Puente sobre Río Conte. Entre Barrido y [illegible].



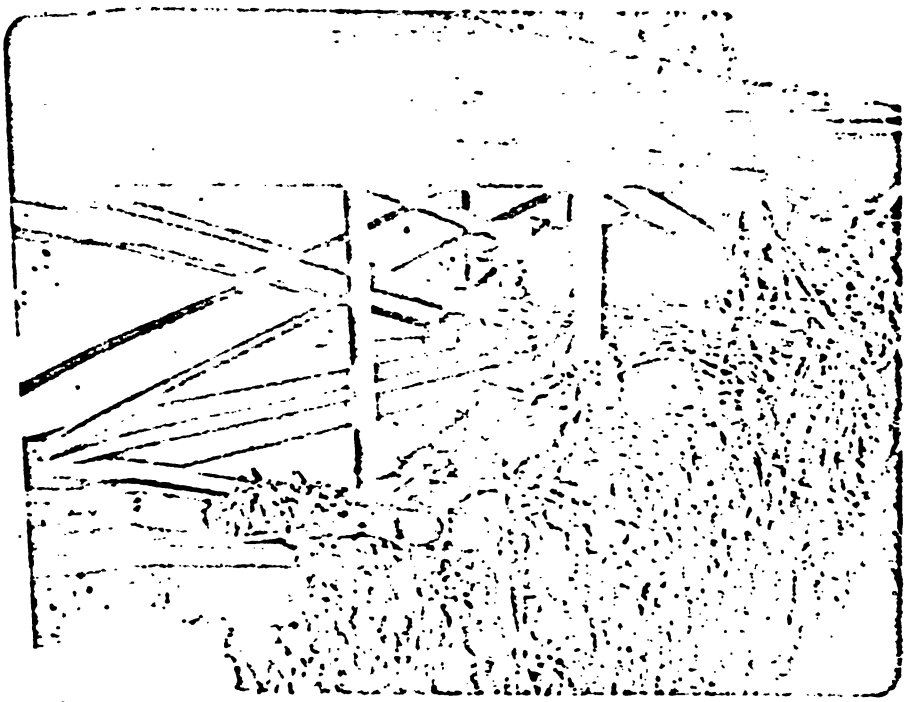


Vista de un Puente construido con rieles y tubo (para cargas H-7 y H-10)
Util como acceso a ciertas parcelas.

Detalles de Puente construido con rieles y tubos

Obsérvese la viga compuesta por rieles y tubos

Estructura fácil de hacer, trasladar y ubicar.



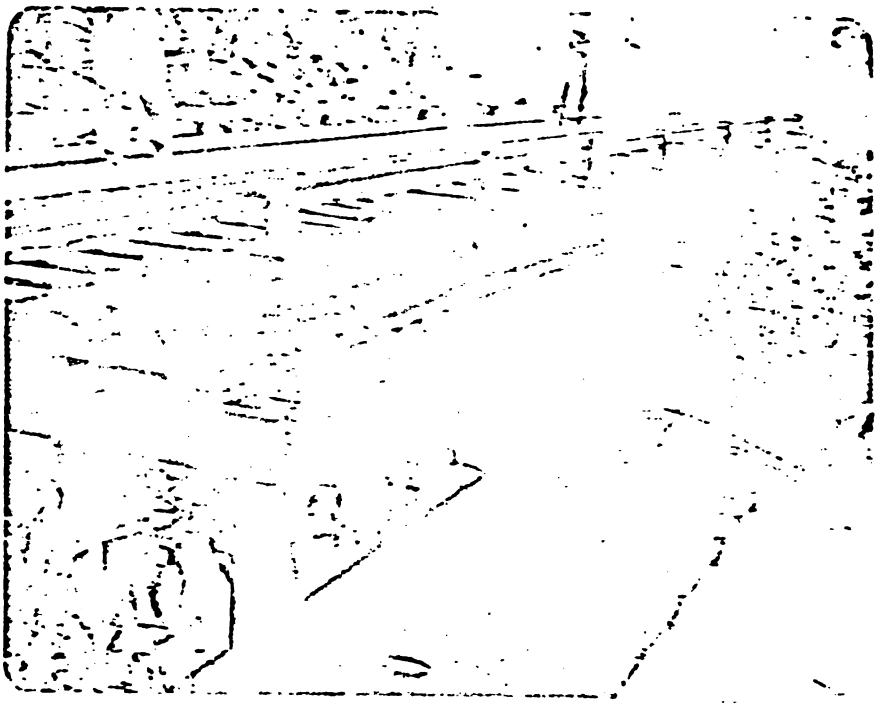
Vista de un puente construido con rieles y tubo (para cargas H-7 y H-10). Util como acceso a ciertas parceles.

Detalles de puente construido con rieles y tubos.

Obsérvese la viga compuesta y tubos.

Estructura fácil de hacer, trasladar y ubicar.

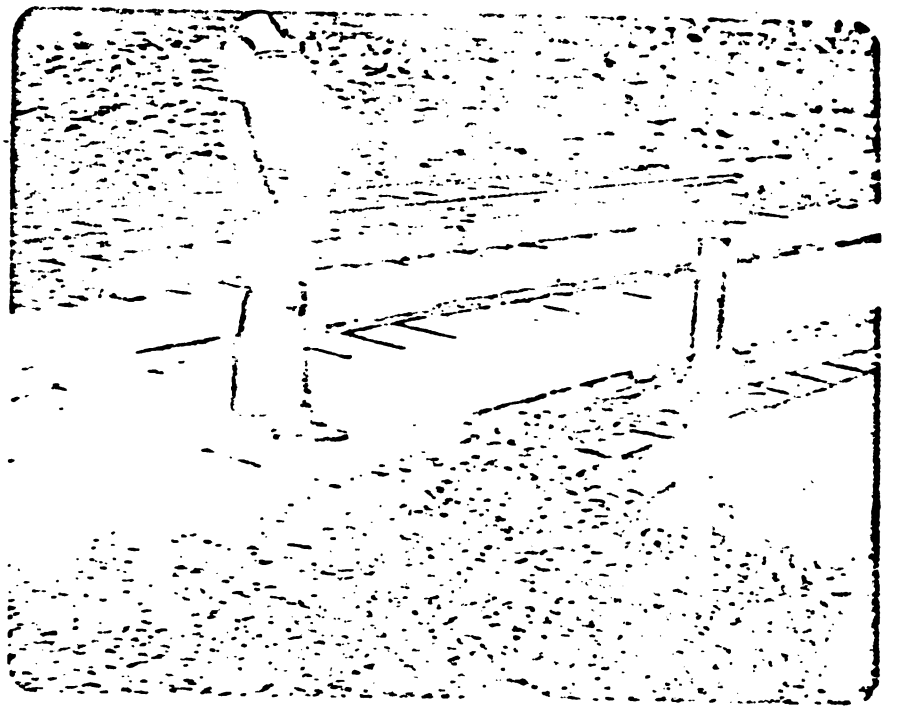
FIG. 22



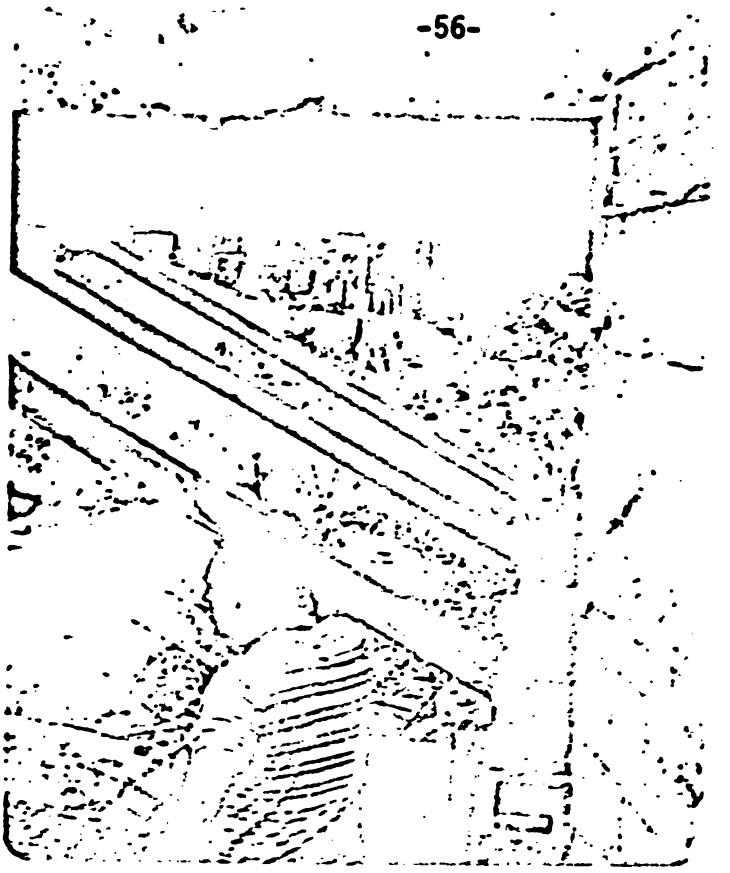
Vista en uno de los puentes de ferrocarril , usado también para paso de vehículos, con el piso acondicionado con madera para ese efecto. Notese las vigas y los pilotes de acero existentes. Sección Coto 47-Laurel.

La vía del ferrocarril en esta Sección, va a ser levantada en el transcurso de este año y del entrante. Los puentes quedarán acondicionados para el servicio de los vehículos automotores.

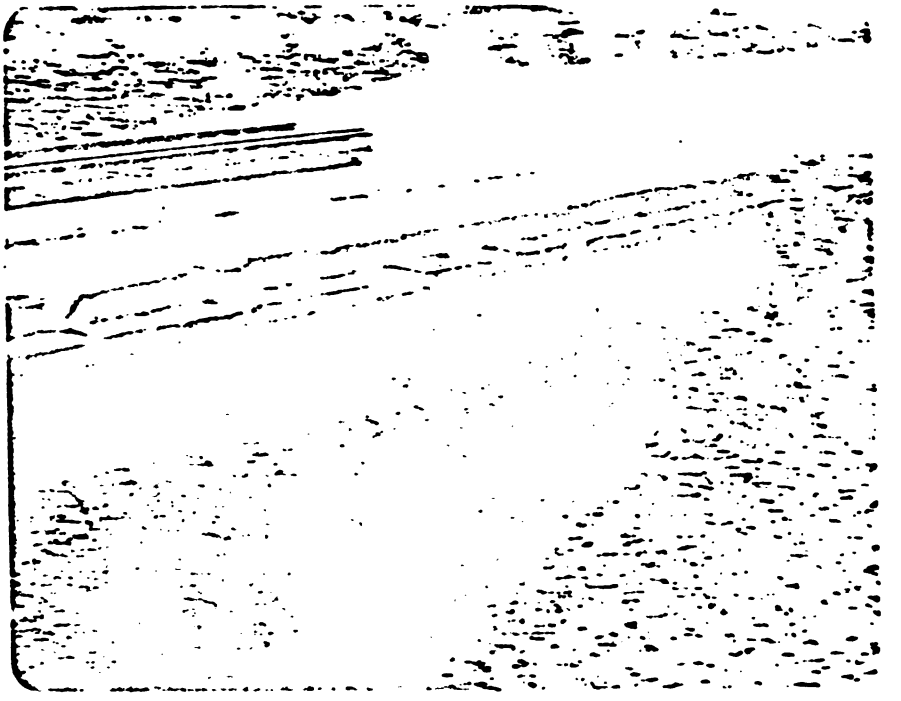
FIG. 23



Puente carretero hecho con vigas del ferrocarril, piso de madera. Obsér - vese el puente del ferrocarril al lado, cuando el ferrocarril se levante se dispondrá de las vigas y los rieles malos o desgastados para construir otros puentes carreteros.



Puente construido por la Municipalidad de Corredores y vecinos en Vereh utilizando rieles de ferrocarril y concreto. Longitud 9 metros.



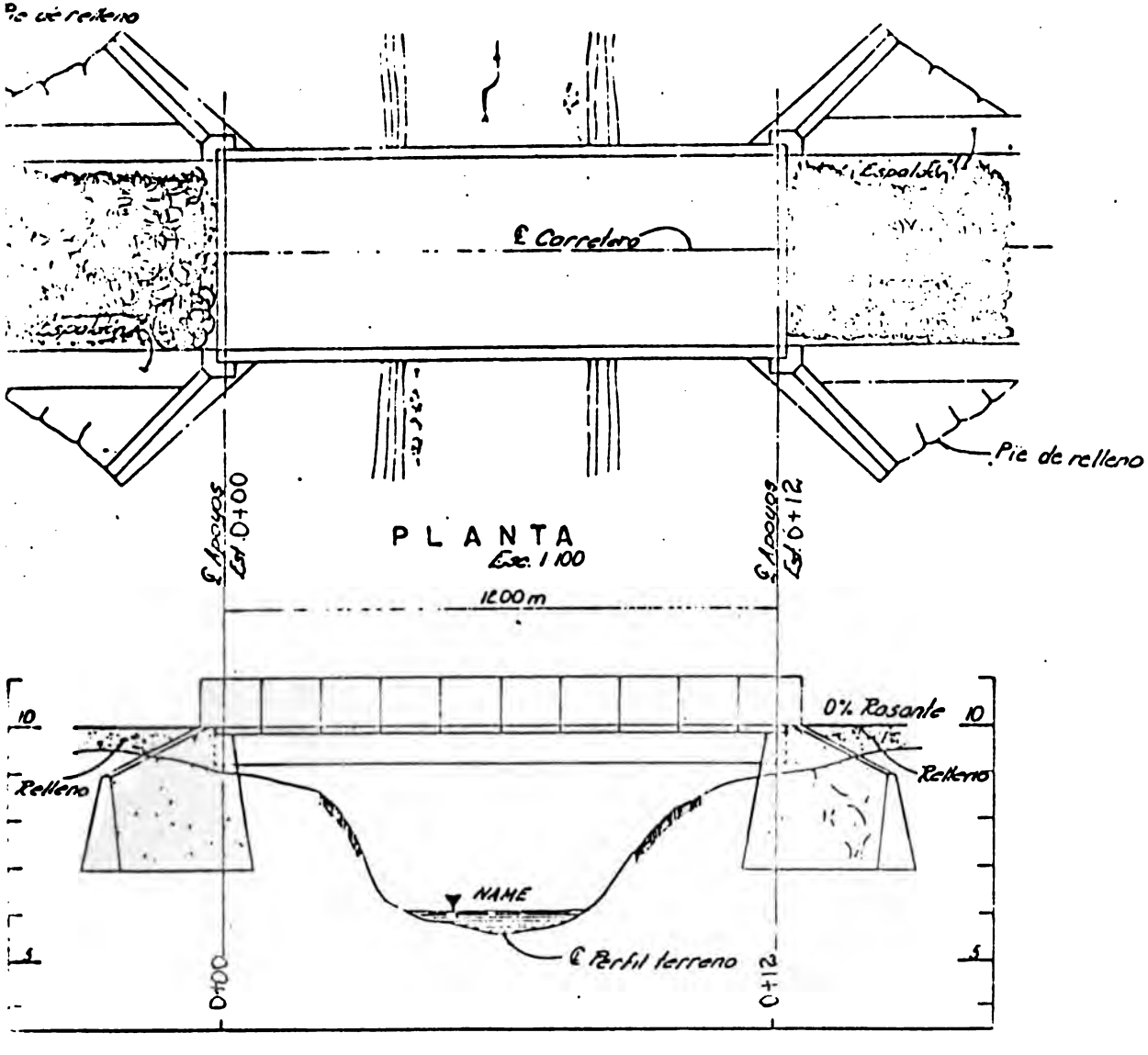
Puente carretero construido con vigas de acero de ferrocarril, piso de madera.

PUENTE de 12 m. de LUZ.

Un carril, 4 m. de ancho, bastiones de concreto ciclópeo de 3 m, de alto. Típico para la zona.

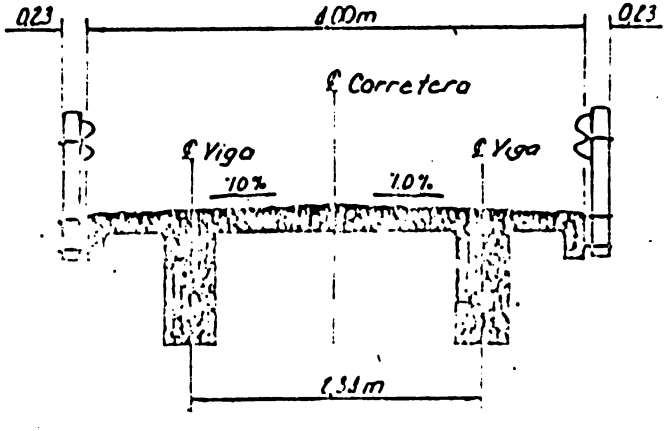
ITEM		DESIGNACION	UNID.	CANT.	₡	TOTAL.
206	(1)	Exc. Estructura	m3.	110	700	77.000.00
602	(1)	Concreto clase A	m3.	17	9.500	161.500.00
602	(1)	Acero de refuerzo	Kg.	4.200	40	168.000.00
602	(1)	Concreto ciclópeo	m3.	60	7.000	420.000.00
612	(2)	Baranda de acero	m.	25	2.500	62.500.00
						889.000.00
					₡/m.	74.083.00
				IMPREVISTOS (1.1).....		977.900.00
				por metro lineal.....		81.492.00

FIG.25



ELEVACION
Esc 1 100

ESTIMACION DE CANTIDADES			
Item	Designación	Unid.	Cantid.
205(1)	Excav. estructura	m³	100
602A(1)	Concr. clase A	m³	11
602C(1)	Acero de refuerzo	kg	1.100
602D(1)	Concr. ciclópeo	m³	60
612(2)	Barandas de acero	m l	25



SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1 50

PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA
ANTEPROYECTO PRELIMINAR

PUENTE DE 15 METROS DE LUZ.

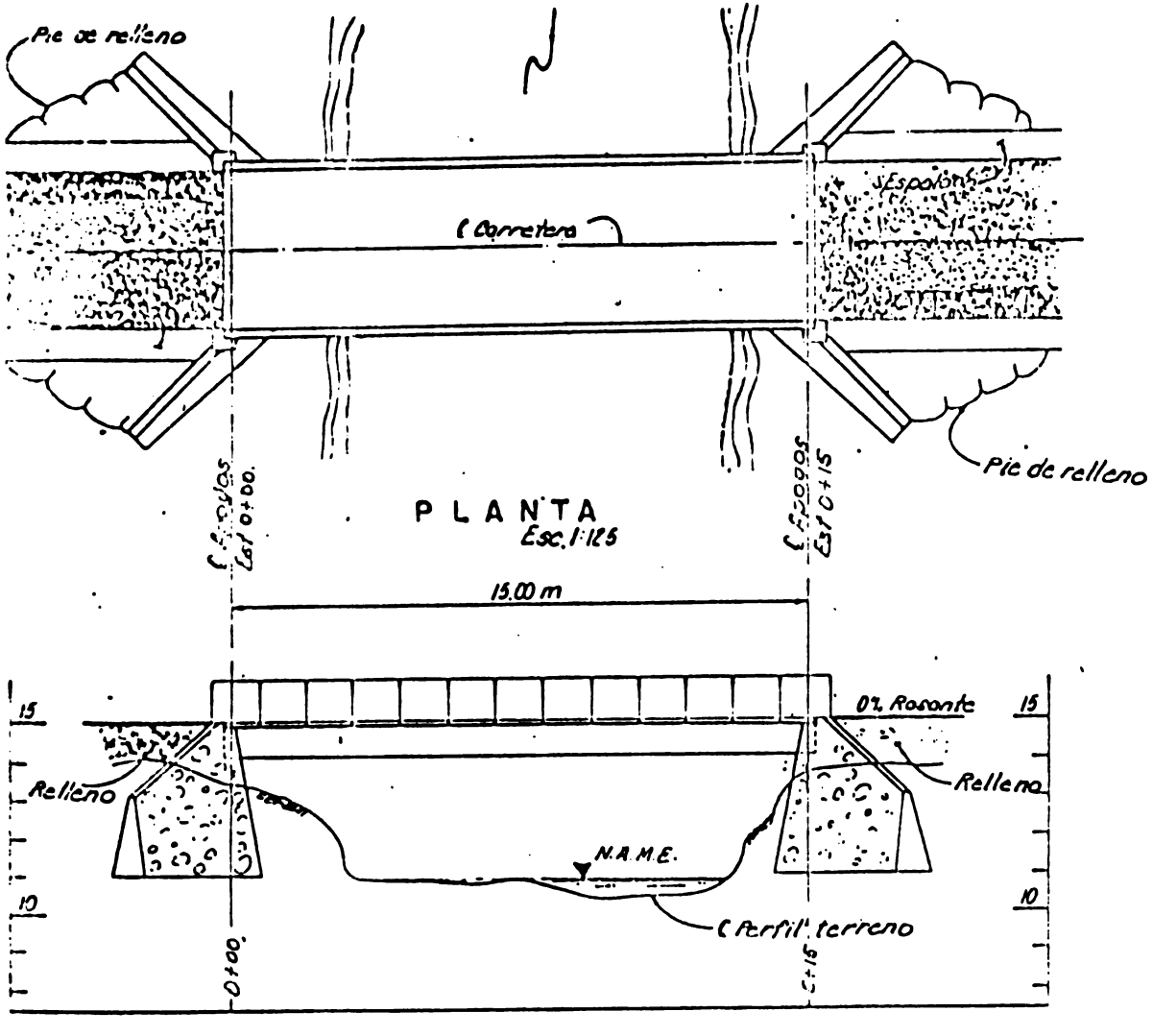
Vigas T, ancho 4 m. un carril, bastiones de concreto ciclópeo de 6 m. de alto.

ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	CANTIDAD	¢	TOTAL.
206 (1)	Exc. estructura	m3.	210	700	147.000
602A(1)	Concreto clase A	m3	24	9.500	228.000
602C(1)	Acero de refuerzo	Kg.	5.500	40	220,000
602D(1)	Concreto ciclópeo	m3.	200	7.000	1.400.000
612(2)	Barandas de acero	m.1	31	2.500	77.500
			TOTAL		2.072,500
			Costo/m.		138.166/m.
		Imprevistos (1.1).			2.279.750
			Costo/m.		151.98[illegible]m.

El mismo tipo de puente pero con bastiones más pequeños. 4 m. de alto.

206 (1)	Exc. Estructuras	m3.	200 x 700		140.000
602D(1)	Concreto ciclópeo	m3.	100m3x7.000		700.000
					¢ 840.000
					2.072.500
		TOTAL.....			1.232.500
		¢/m.			82.167/m.
		IMPREVISTOS (1.1).			1.355.750
		Costo/m.			90.383

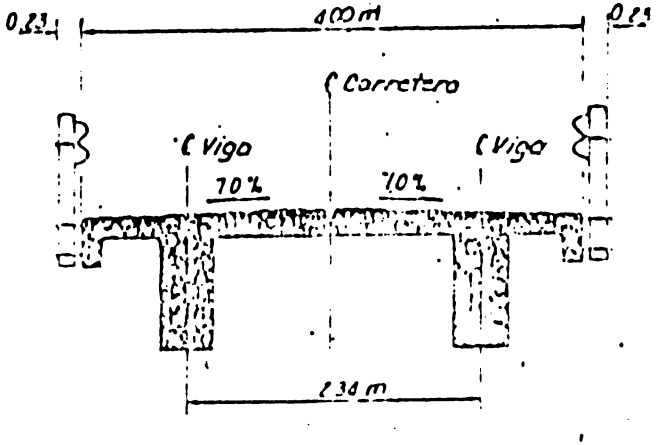
FIG. 26



ELEVACION
Esc. 1:25

ESTIMACION DE CANTIDADES

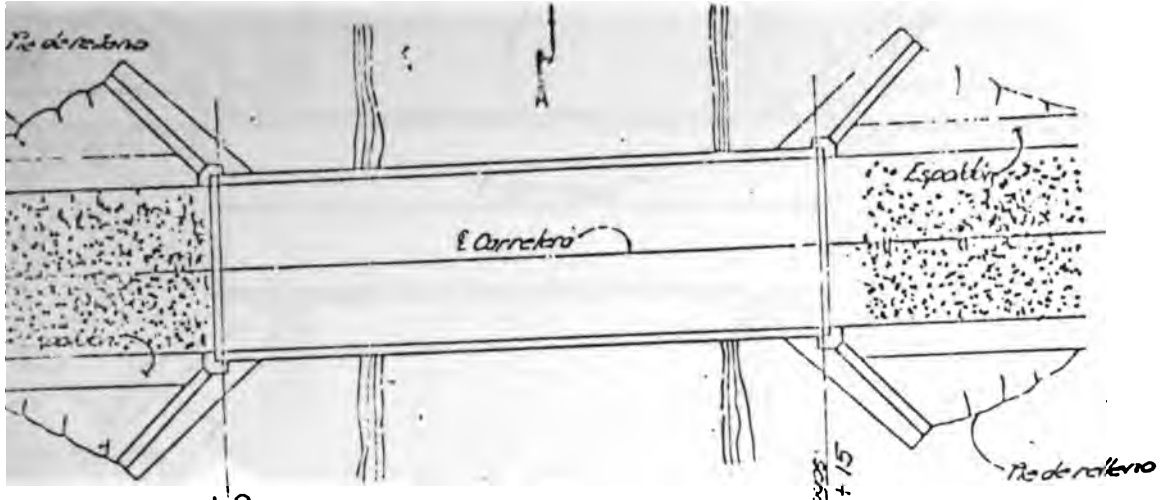
Item	Designación	Und	Cantid
205(1)	Excav estructura	m^3	200
601A(1)	Concr clase A	m^3	24
601C(1)	Acero de refuerzo	Kg	3300
602A(1)	Concr ciclópeo	m^3	100
612(2)	Baranda de acero	m l	30



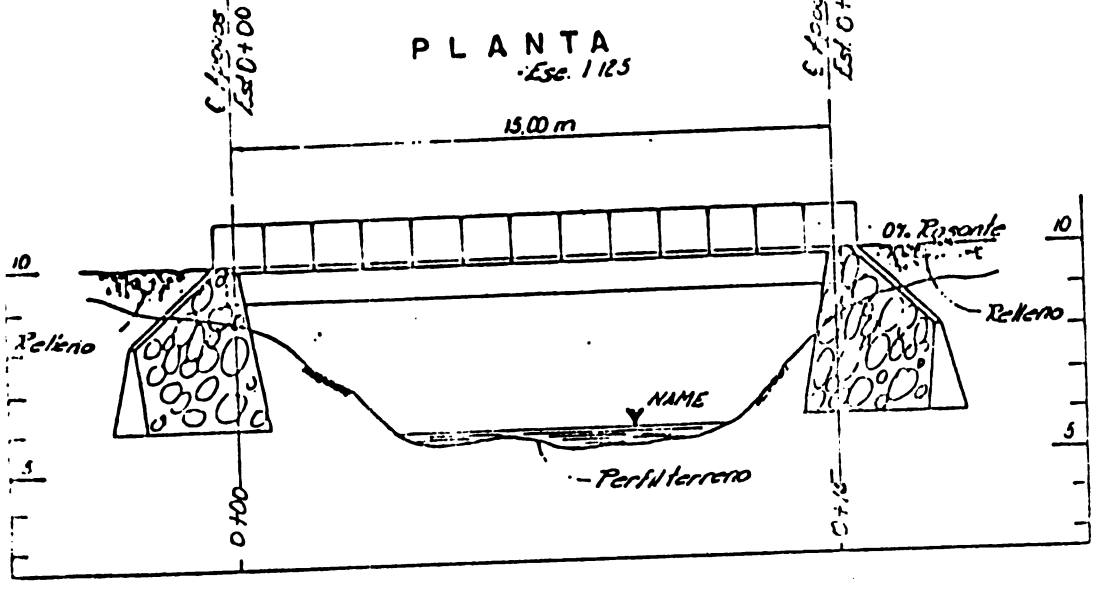
SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1:50

PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA.
ANTEPROYECTO PRELIMINAR

FIG. 29

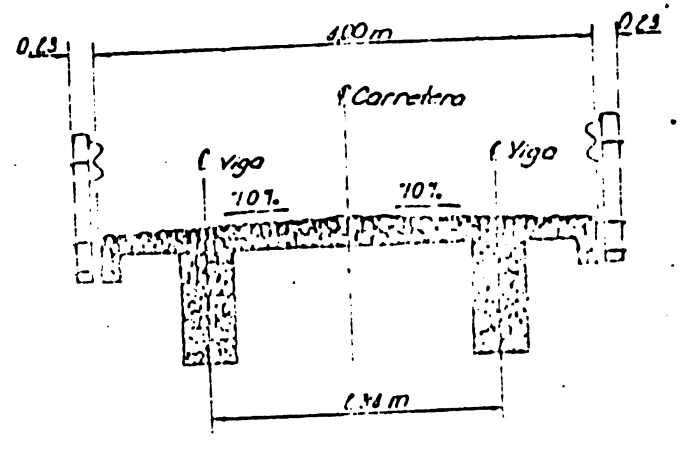


PLANTA
Esc. 1:125



ELEVACION
Esc. 1:125

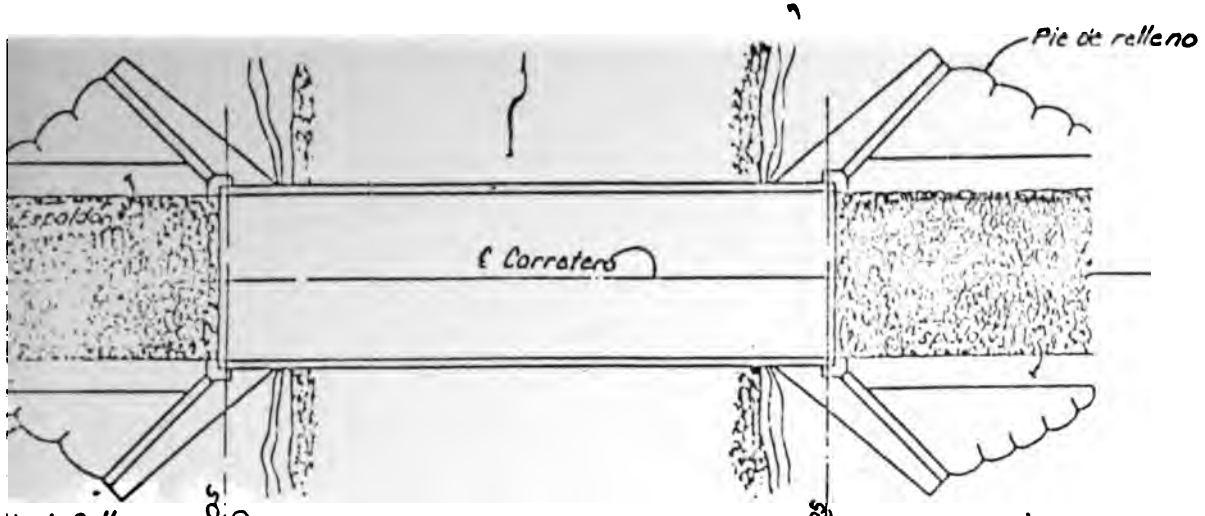
ESTIMACION DE CANTIDADES			
Item	Designación	Unid	Cantid
0?6(1)	Excav. estructura	m^3	200
0?2A(1)	Concr. clase A	m^3	2.1
0?2(1)	Acero de refuerzo	Kg	5500
0?2D(1)	Concr. ciclópeo	m^3	100
012(1)	Baranda de acero	m.l	31

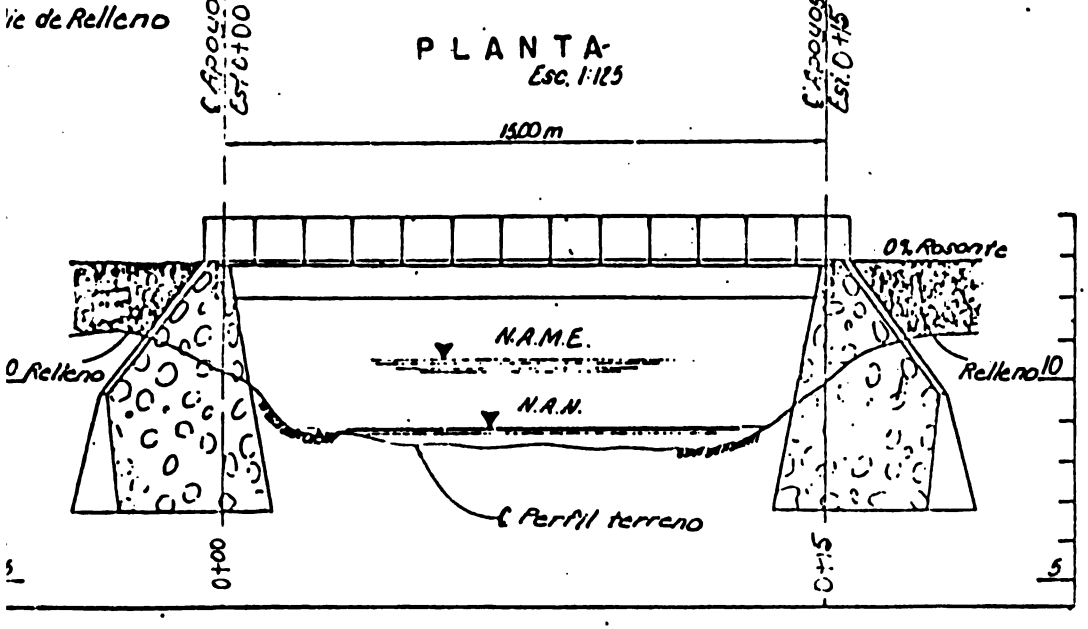


SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1:10

PROYECTO. DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA.
ANTEPROY PRELIMINAR

FIG. 28

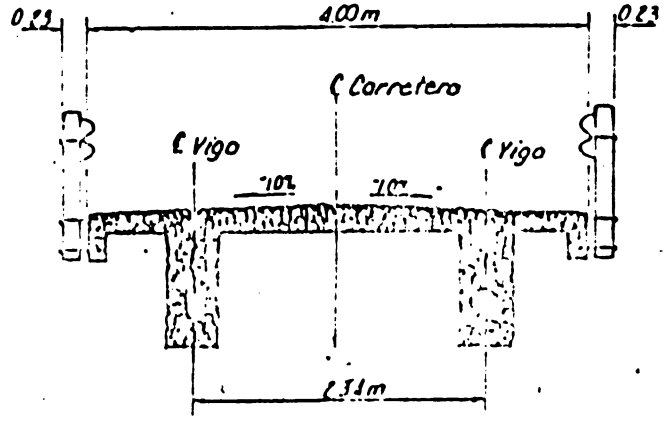




PLANTA
Esc. 1:125

ELEVACION
Esc. 1:125

ESTIMACION DE CANTIDADES			
Item	Designación	Unid	Cantid
203(1)	Excav. estructura	m^3	20
0221(1)	Concr. clase A	m^3	24
0231(1)	Acero de refuerzo	Kg	5500
0231(1)	Concr. ciclópeo	m^3	200
012(2)	Baranda de acero	m l	31



SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1:50

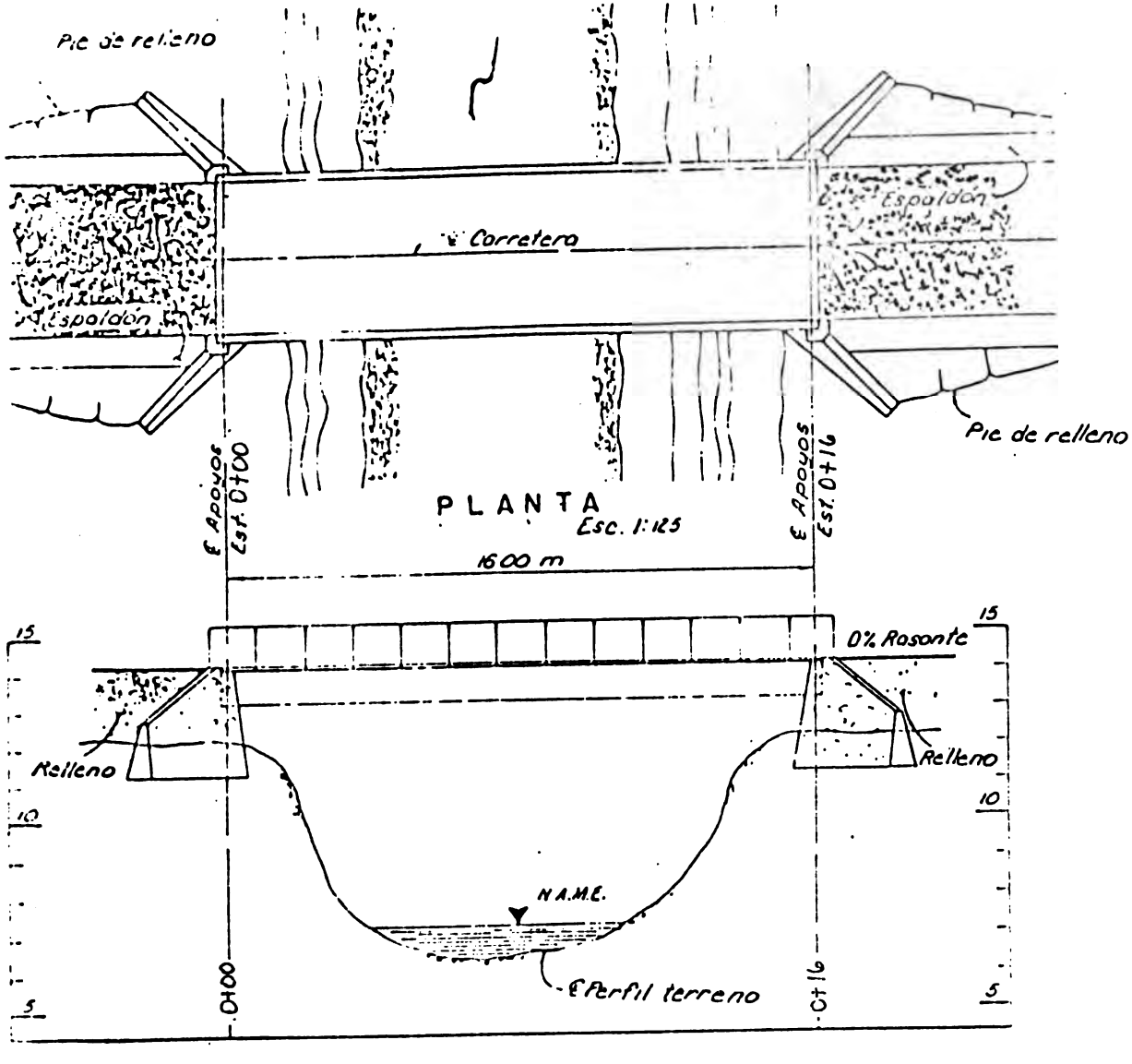
PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO [illegible] COSTA RICA.
ANTEPROYECTO PRELIMINAR

PUENTE DE 16 m. DE LUZ.

Un carril 4.00 m. de ancho, Vigas T., bastiones concreto ciclópeo de 3 m. alto.

ITEM	DESIGNACION	UNID.	CANT.	¢	TOTAL.
206(1)	Exc. Estruct.	m3.	60	700	42,000.00
602A(1)	Concreto clase A	m3.	27	9.500	256.500.00
602C(1)	Acero de refuerzo	Kg.	5,940	40	237.600,00
602D(1)	Concreto ciclópeo	m3.	60	7.000	420,000.00
612(2)	Baranda de acero	m.l	33	2.500	82,500,00
					1,038.600.00
					64.912/m.
		IMPREVISTOS (1.10)			1,142.460
		costo por metro			71.403/m.

FIG. 29

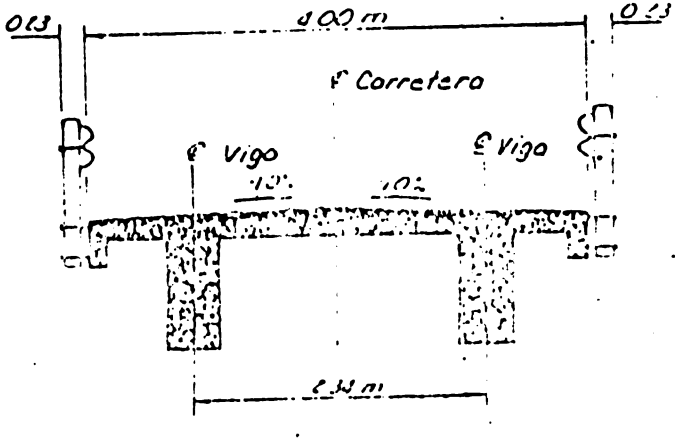


ELEVACION

Esc. 1:125

ESTIMACION DE CANTIDADES

Item	Designación	Unid.	Cantid.
206(1)	Excav. estructura	m³	[illegible]
602A(1)	Concr. clase A	m³	21
602C(1)	Acero de refuerzo	kg	5940
602D(1)	Concr. ciclópeo	m³	60
612(2)	Barandal de acero	m l	33



SECCION TRANSVERSAL

Esc 1:50

PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA.

ANTEPROYECTO PRELIMINAR

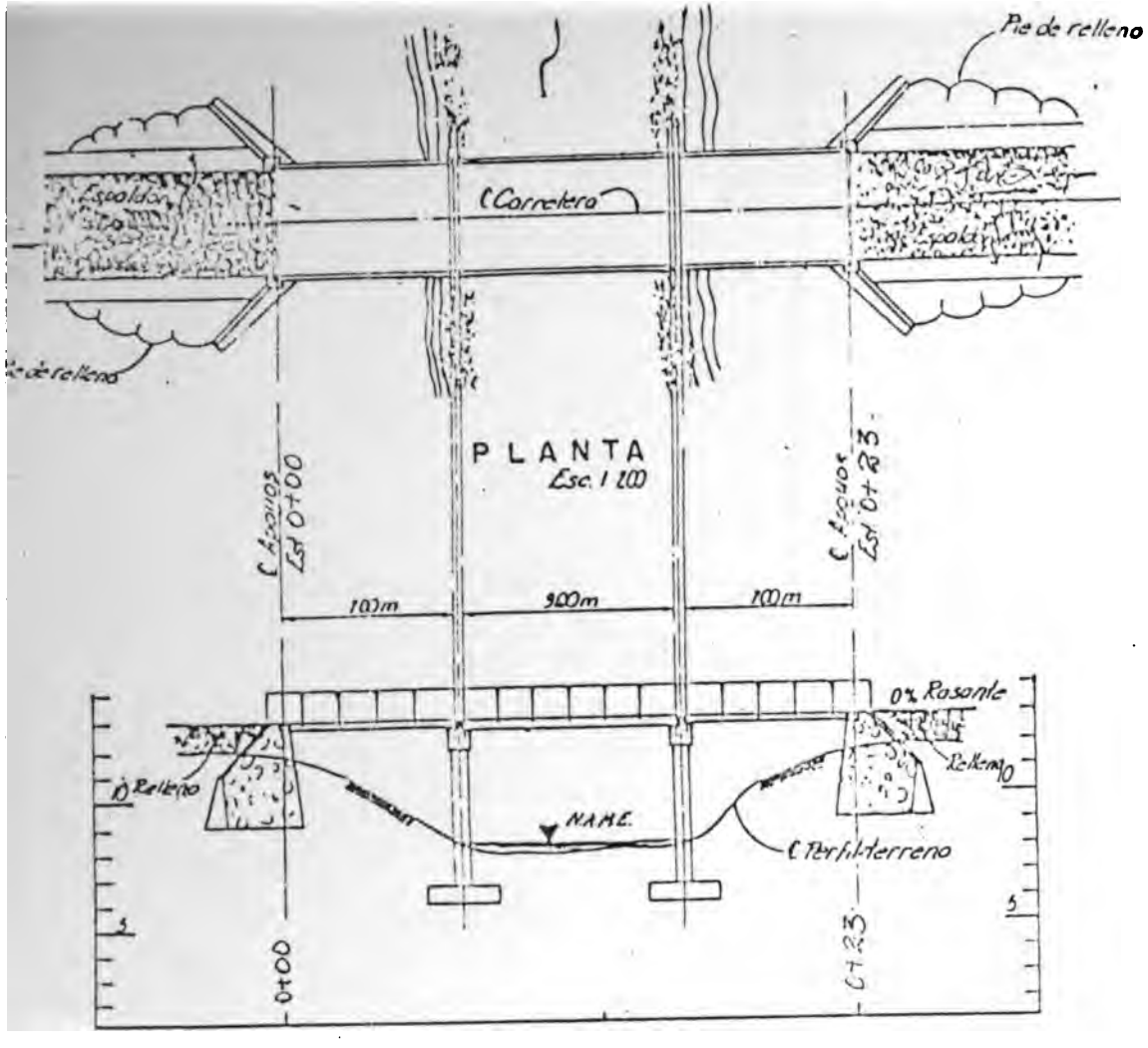
PUENTE DE 3 LUCES (7m, 9 m., 7 m), long. total 23 m.

Tipo de estructura: Losa, 2 pilas de 9 m. 2 bastiones de 5 m. un carril de 4 m. de ancho.

CANTIDADES COSTOS.

ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	CANTIDAD	¢	TOTAL.
203 (1)	Exc. Estruct.	m3.	135	700	94.500
206 (2)	Exc. Puentes	m3.	100	2.000	200.000
602A(1)	Concreto claseA	m3.	58	9.500	551.000
602C(1)	Acero de refuerzo	Kg.	6.010	40	240.400
602D(1)	Concreto ciclópeo	m3.	100	7.000	700.000
612 (2)	Baranda de acero	m.1	49	2.500	122.500
					1.908.400
		IMPREVISTOS (1.10)			2.099.240
		Costo/m.1			91.271

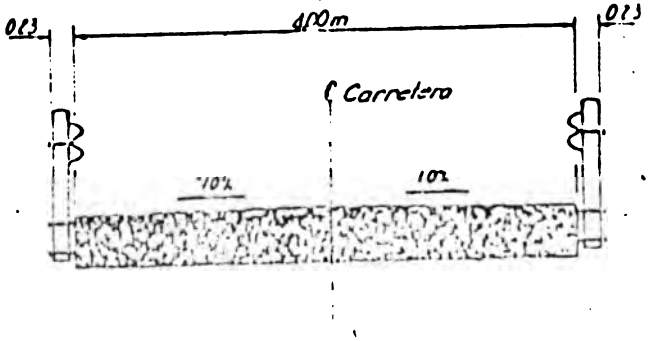
FIG. 30



E L E V A C I Ó N
Esc 1:200

ESTIMACION DE CANTIDADES

Item	Designación	Unid	Cantid
206(1)	Excav estructura	m^3	135
206(2)	Excav puentes	m^3	100
601(1)	Concr clase A	m^3	53
602(1)	Acero de refuerzo	Kg	6010
603(1)	Concr ciclópeo	m^3	100
612(2)	Baranda de acero	ml	49



SECCION TRANSVERSAL
Esc 1:50

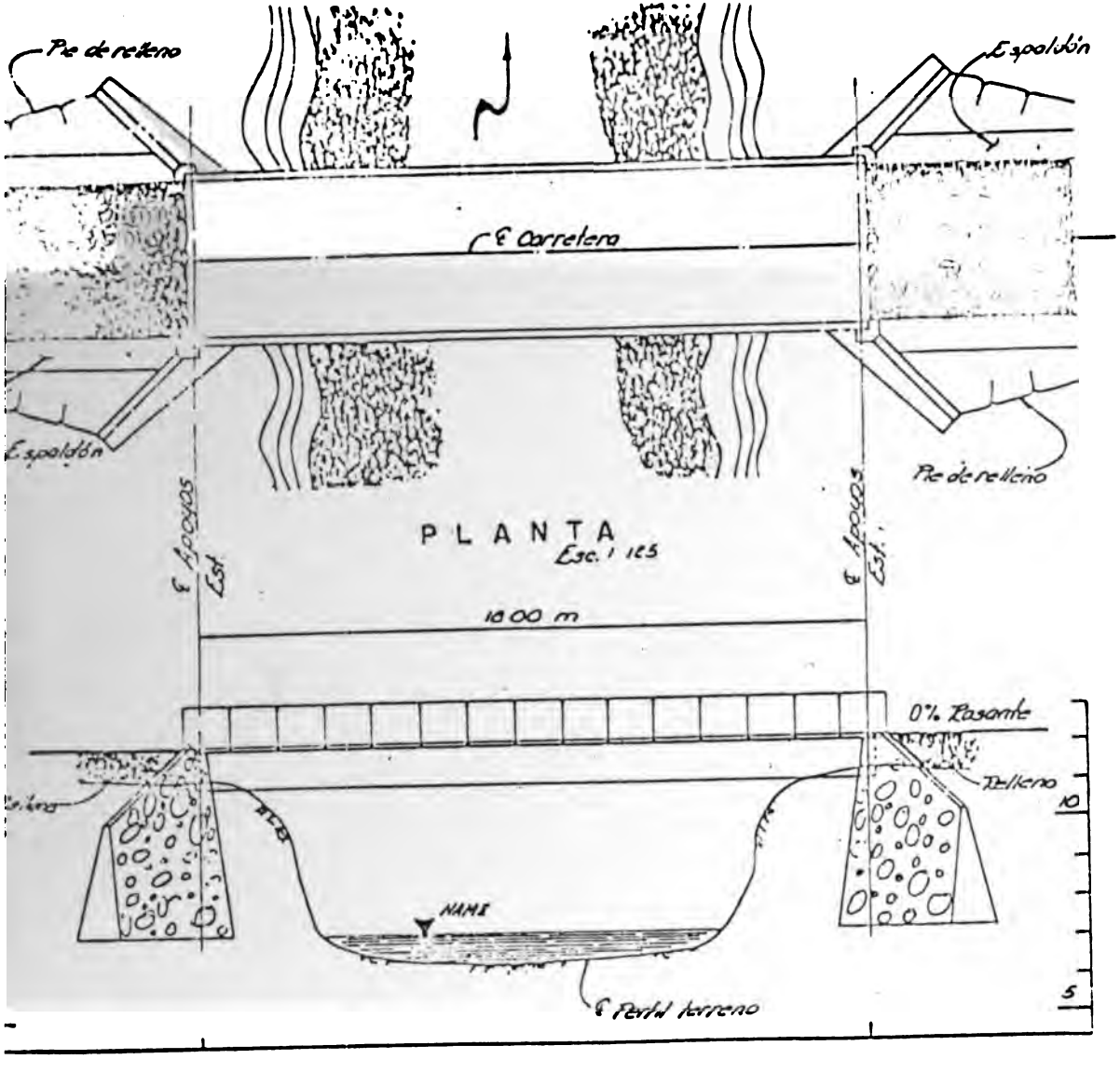
PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTU
VIAL DE COTO SUR COSTA RICA.
ANTEPROYECTO PRELIMINAR

PUENTE DE 18 METROS DE LUZ.

Un carril de 4 m. de ancho, vigas T, bastiones de 5 m. de alto.

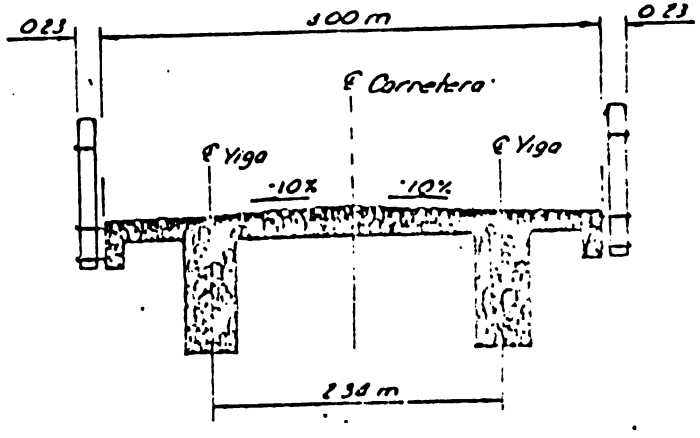
ITEM	DESIGNACION.	UNIDAD	CANTIDAD	¢	TOTAL.
206 (1)	Exc. estructura	m3,	330	700	231,000
602A(1)	Concreto clase A	m3.	33	9.500	313.500
602C(1)	Acero de refuerzo	Kg.	6.790	40	271.600
602D(1)	Concreto ciclópeo	m3,	150	7.000	1.050,000
612(2)	Baranda de acero	m.	37	2,500	92.500
			TOTAL.....		1,958.600
		COSTO POR METRO LINEAL.			108.800/m.
		IMPREVISTOS (1.10)...			2.154.460
		COSTO PORMETRO LINEAL.			119.692/m.

FIG. 30A



ELEVACION
Esc. 1:125

ESTIMACION DE CANTIDADES			
Item	Designación	Unid	Cantid
200(1)	Excav estructura	m^3	330
602(1)	Concr clase A	m^3	33
602(1)	Acero de refuerzo	Kg	6790
602(6)	Concr ciclópeo	m^3	150
612(2)	Baranda de acero	m l	37



SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1:50

PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA.
ANTEPROYECTO PRELIMINAR

7. COSTOS

7.1. REHABILITACION Y MANTENIMIENTO

Mantenimiento Caminos de Grava:

1. Conformación de Calzada: / Km.

a- Equipo mínimo:

1 Motoniveladora 140 G. Costo horario ¢ 1.344/h.

b- Personal mínimo:

1 Operador con un costo / hora de ¢ 100 que incluye salario + derechos laborales + viáticos.

1 Peón con un costo / hora de ¢ 45.00 que incluye salario + derechos laborales.

c- Rendimiento: /Km.

$$T = \frac{N \times D}{V \times E}$$

T = Tiempo en horas /Km.

N = No pasadas motoniveladas (a Mínimo 4 pasadas).

D = 1 Km.

V = 3.5 Kms /h. (velocidad media.)

E = Eficiencia Total.

$$T = \frac{4 \times 1}{3.5 \times 0.334} = 3 \text{ horas.}$$

d- Costo/ Km:

Costo equipo y personal = ¢ 1.489 /h.

Tiempo conformación / km. 3 horas

Costo conformación = ¢ 1489 x 3 = ¢ 4.467 / km.

2. Conformación de cunetas:

Se usa el mismo equipo y personal o sea un monto de ¢ 1.489 /h. El rendimiento varía;

$$T = \frac{4 \times 1}{4 \times 0.384} = 2.6 \text{ horas}$$

Costo /Km. = ¢ 1.489 x 2.6 horas = ¢ 3.872 / Km.

3. Bacheo con grava:

Acarreo promedio de fuente; 15 Km.

Sería el mismo costo de conformación más el costo de material adicional que puede estimarse en 250 m3 /Km.

a- Equipo mínimo para extracción, cargado y acarreo de materiales: (balanceado).

1-	Tractor D 8 K (extracción)	¢ 3.252 /h.	-	¢ 3.252
1-	Cargador 980 B (cargado)	¢ 2.174 /h.	-	¢ 2.174
20-	Vagonetas 10 m3. (acarreo)	¢ 1.147 /h.	-	¢ 22.940
1-	Tanque agua 5000 Gal.	¢ 1.229 /h.	-	¢ 1.229
1-	Aplanadora 10 Ton.	¢ 801 /h.	-	¢ 801
				¢ 30.396/h.

b- Personal:

1 Encargado a ¢ 150/h. (salario + cargas + viát.)

2 Operadores ¢ 100/h. (salario + cargas + viát.)

22 Operadores ¢ 80/h. (salario + cargas + viát.)

4 Peones a ¢ 45/h. (salario + cargas).

Para un total de ¢ 2.280/h.

c- Rendimiento: 160 m3 /h.

d- Costo/m3 - ¢ 30.396 + ¢ 2.260 - ¢ 204.10/m3.
160 m3/h.

e- Costo/km. materiales - ¢ 204.10 x 250 m3 /Km.
Costo/km. materiales - ¢ 51.025 / Kms.

f- Costo conformación + materiales por Km.

Materiales	¢	51.025 /Km.
Conformac.Cunetas	¢	3.872 /Km.
Conformac.Calzada	¢	4.467 /Km.
Gran total.....	¢	59.364 / Km.

RECONSTRUCCION DE CAMINOS CON GRAVA.

La reconstrucción de caminos demanda la conformación de cunetas, material adicional que se estima en 40 cm. equivalente a 2500 m3. /Km.y un bacheo general.

a- Costo conformación de cunetas:

de hoja N. 1 ¢ 3.872 /Km.

b- Costo de materiales:

de hoja N. 2 costo /m3 - ¢ 204.10

Costo / Km. = ¢ 204.10 x 2500 - ¢ 510.250 /Km.

c- Costo conformación:

de hoja N. 1 ¢ 4.467 /Km.

d- Costo Total:

Costo materiales	¢	510.250 /Km.
Costo Conf. Cunetas	¢	3.872 /Km.
Costo Conf. Calzada	¢	4.467 /Km.
Gran total.....	¢	518.589 /Km.

NOTA: Los costos calculados son netos, es decir no incluyen costos de ingeniería, administración ni utilidad, los cuales elevarían los costos entre 25% y 35% (rango que usa la empresa privada).

CUADRO N. 7

R E S U M E N

CARGO	CONFORMACION DE CUNETAS	CONFORMACION DE CALZADA	BACHEO GENERAL DEL CAMINO	RECONSTRUCCION DEL CAMINO
EQUIPO	1 NIVELADORA	1 NIVELADORA	1 TRACTOR D 8 1 CARGADOR 980 B 20 VAGONETAS (10M3) 1 TANQUE AGUA 1 APLANADORA	1 TRACTOR D 8 1 CARGADOR 980B 20 VAGONETAS (10M3) 1 TANQUE AGUA 1 APLANADORA 10 TON.
PERSONAL	1 OPERADOR 1 PEON	1 OPERADOR 1 PEON	1 ENCARGADO 24 OPERADORES 4 PEONES	1 ENCARGADO 24 OPERADORES 4 PEONES
MATERIALES ESTIMADOS	————	————	250 m3 /Km.	2500 m3/Km.
COSTO ACT./Km.	¢ 3.872 /Km.	¢ 4.467 /Km.	¢ 59.364 /Km.	¢ 518.589 /Km.
ADM. INGENIERIA, UTILID. (30%).	¢ 1.162 /Km.	¢ 1.340 /Km.	¢ 17.810 /Km.	¢ 155.577 /Km.
COSTO CON BENEFICIOS	¢ 5.034 /Km.	¢ 5.807 /Km.	¢ 77.174 /Km.	¢ 674.166 /Km.
COSTOS REDONDEADOS	¢ 5.500/km.	¢ 6.500 km.	¢ 72.200/km.	¢ 674.300/km.

COSTOS ANUALES DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

1- Conformación de cunetas : (componente fijo)

a) Red Principal: Grava

Longitud: 90 km

Costo por Kilómetro:

Subtotal: 90 km x 5,500.00 = ₡ 495.000.00/año.

•••

b) Red Secundaria: Grava

Longitud: 50 km

Costo por kilómetro: ₡ 3850.00/km (70% de la red principal)

Subtotal: 50km x 3850 = ₡ 192.500.00/año

c) Red Secundaria: Tierra

Longitud: 60 km

Costo por kilómetro: ₡ 3850.00

Subtotal 60 x 3850= ₡ 231.000

Total anual conformación de cunetas ₡ 918.500.00/anual.

•••NOTA: Se iniciará la ejecución de esta actividad en el tercer año del proyecto.

•••NOTA: Esta red una vez finalizada la actividad de construcción se dará con superficie de grava.

2- Conformación de la calzada:(componente fijo)

a) Red Principal L = 90 km Grava

₡/km = ₡ 6.500 x 90 km = 675.000

b) Red Secundaria: L= 50km grava

₡/Km = ₡ 4.550 x 50 km = ₡ 262.500

c) Red Secundaria: L= 60 km tierra

₡/km = ₡ 5.250 x 60 km = ₡ 315.000

Subtotal = ₡ 1.252.500

Se iniciará la ejecución de esta actividad a partir del 3º año.

3- Bacheo General del Caminos (Componente variable) .

a) Red Principal : 90 km Grava

90 km x ₡ 77.200 /km = ₡ 6.948.000

b) Red Secundaria = Grava, 50 km

50 km x ₡ 54.040 =₡ 3.465.000

c) Red Secundaria : Grava 60 km .

60 km x ₡ 54,040 = ₡ 4.158.000

Subtotal (200km) ₡ 16.533.000

60/ km = ₡ 3.850.00/año Inversión anual de Bacheo General.

1) Esta actividad es periódica, y se [illegible] según el estado de deterioro que muestren secciones de las [illegible]. Con [illegible] que puede efectuarse cada [illegible] años lo cual implica que [illegible] se invertirá un aproximado al 20% del total en esta actividad.

NOTA: Esta [illegible] una vez [illegible] la [illegible] de construcción [illegible] de la grava .

CUADRO N. 8

COSTOS ANUALES DE MANTENIMIENTO

SECCION	TIPO DE SU PERFICIE.	LONG. KM	(1) CONFORMACION DE CUNETAS ¢/km	(2) CONFORMACION DE LA CALZADA ¢/km	(3) BACHEO GENERAL DEL CAMINO. ¢/km
Red Principal	Grava	90	¢ 5.500/km. = ¢ 495.000	¢ 6.500/km. ¢ 585.000	¢ 77.200/km. ¢6.948.000
Red Secundaria	Grava	50	¢ 3.850/km. = ¢ 192.500	¢ 4.550/km. ¢ 227.500	¢ 54.040/km. ¢2.702.000
Red Secundaria	Tierra	60	¢ 3.850/km. ¢ 231.000	¢ 4.550/km. ¢ 273.000	¢ 54.040/km. ¢3.242.400
SUB-TOTALES		200 km	¢ 918.500	¢1.085.500	¢ 12.892.000 x 0.30 = ¢ 3.867.600 / año.

Componente constante o Costo Fijo anual (1) + (2) = ¢ 2.004.000

Componente variable o Costo variable anual = ¢ 3.867.600

TOTAL = ¢ 5,871.600 anuales

(1), (2) Estas columnas forman el componente fijo en el mantenimiento anual de caminos con superficie de grava o lastre.

(3) La columna (3) forma lo que se llama el componente variable del costo anual del mantenimiento de caminos de grava o lastre. Se estima que en el bacheo a efectuar es un 30% del sistema de 200 Km.

NOTA: Esta red una vez finalizada la actividad de construcción quedará con superficie de grava.

CUADRO N. 9

COSTOS DE CONSTRUCCION Y REHABILITACION

SECCION	VIA				PUENTES		
	TIPO DE SUPERFICIE	LONG KM	COSTO POR KM	TOTAL ¢	LONG M.	COSTO POR METRO.	TOTAL ¢
Red principal	Grava	90	674300	60.687.000	317m	90.000	28.530.000
Red secundaria	Grava	50	472000	23.600.000	80m	85.000	6.800.000
	Tierra	60	472000	28.320.000	190m	85.000	51.480.000
TOTAL		200km		¢112.607.000	587m		¢ 86,810.000

Total: Vías + Puentes = ¢ 199,417,000 (Colones)

$ 4,431,490 (Dólares)

NOTA: Los costos para la red secundaria, representan el 70% de la Red principal, tanto para reconstrucción como para mantenimiento de la vía.

NOTA: Esta red una vez finalizada la actividad de construcción quedará con superficie de grava.

INVERSION ANUAL COSTOS CONSTRUCCION, REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE VIAS Y PUENTES

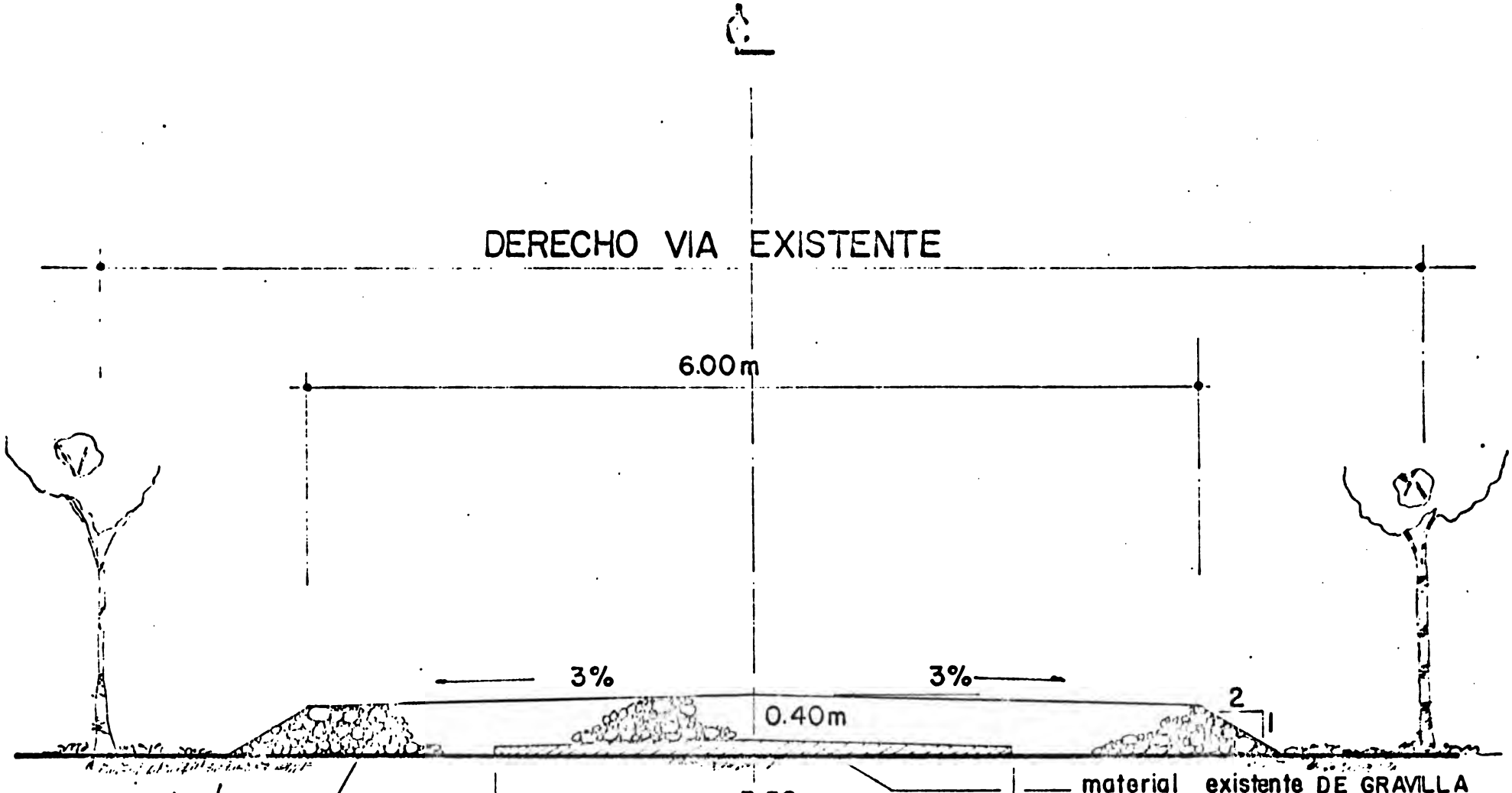
	AÑOS DEL PROYECTO					
	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Construcción y Rehabilitación de vías.	30% (60km)	35% (70km)	35% (70km)	-	-	-
Total ¢ 112.607.000	33,782.100	39.412.450	39,412,450	-	-	-
Puentes (587 m)	25% (146.7) m.	25% (146.7) m.	25% (146.7) m.	25% (146.7) m.	-	-
¢86,810,000 (100%)	21,702,500	21,702,500	21,702,500	21,702,500	-	-
Mantenimiento	(200 km)	-	-	-	-	-
1- Conformación de cunetas (fijo)	-	-	918.500 (100%)	918.500 (100%)	918.500 (100%)	918.500 (100%)
2- Conformación de la Calzada (fijo)	-	-	1.085.500 (100%)	1.085.500 (100%)	1.085.500 (100%)	1.085.500 (100%)
3- Bacheo General (variable)	-	-	3.867.600 60km (30%)	3.867.600 60km (30%)	3.867.600 (30%)	3.867.600 (30%)
TOTALES ¢	55,484.600	61.114.950	66,986.550	27,574.100	5.871.600	5.871.600
TOTALES $	1,232,911	1,358.110	1.488.590	612.758	130.480	130.4[illegible]

CUADRO DE ACTIVIDADES, N. 11
CRONOGRAMA Y FLUJO DE INVERSION ANUAL.

ACTIVIDAD	AÑOS DEL PROYECTO						
	1	2	3	4	5	6	
CONSTRUCCION Y REHABILITACION DE VIA	30 %	35 %	35 %				
$ 112.607.000 (100%)	33.782.100	39.412.450	39.412.450				
PUENTES (587m) 100%	25% (146.7)	25% (146.7)	25% (146.7)	25% (146.7)			
$ 86.810.000	21.702.500	21.702.500	21.702.500	21.702.500			
MANTENIMIENTO 1 (200 Km) CONFORMACION DE CUNETAS (COSTO FIJO)			918.500	918.500	918.500	918.500	
			100%	100%	100%	100%	
2 CONFORMACION DE LA CALZADA (COSTO FIJO)			1.085.500	1.085.500	1.085.500	1.085.500	
			100%	100%	100%	100%	
3 BACHEO GENERAL (COSTO VARIABLE)			3.867.600	3.867.600	3.867.600	3.867.600	
			(60km) 30%	(60km) 30%	(60km) 30%	(60km) 30%	
TOTALES $	55.464.600	61.114.950	66.086.550	27.574.100	5.871.600	5.871.600	
	1.232.911	1.358.110	1.488.590	612.758	130.480	130.480	

ADENDUM

PROYECTO: RECONSTRUCCION Y REHABILITACION RED VIAL COTO SUR



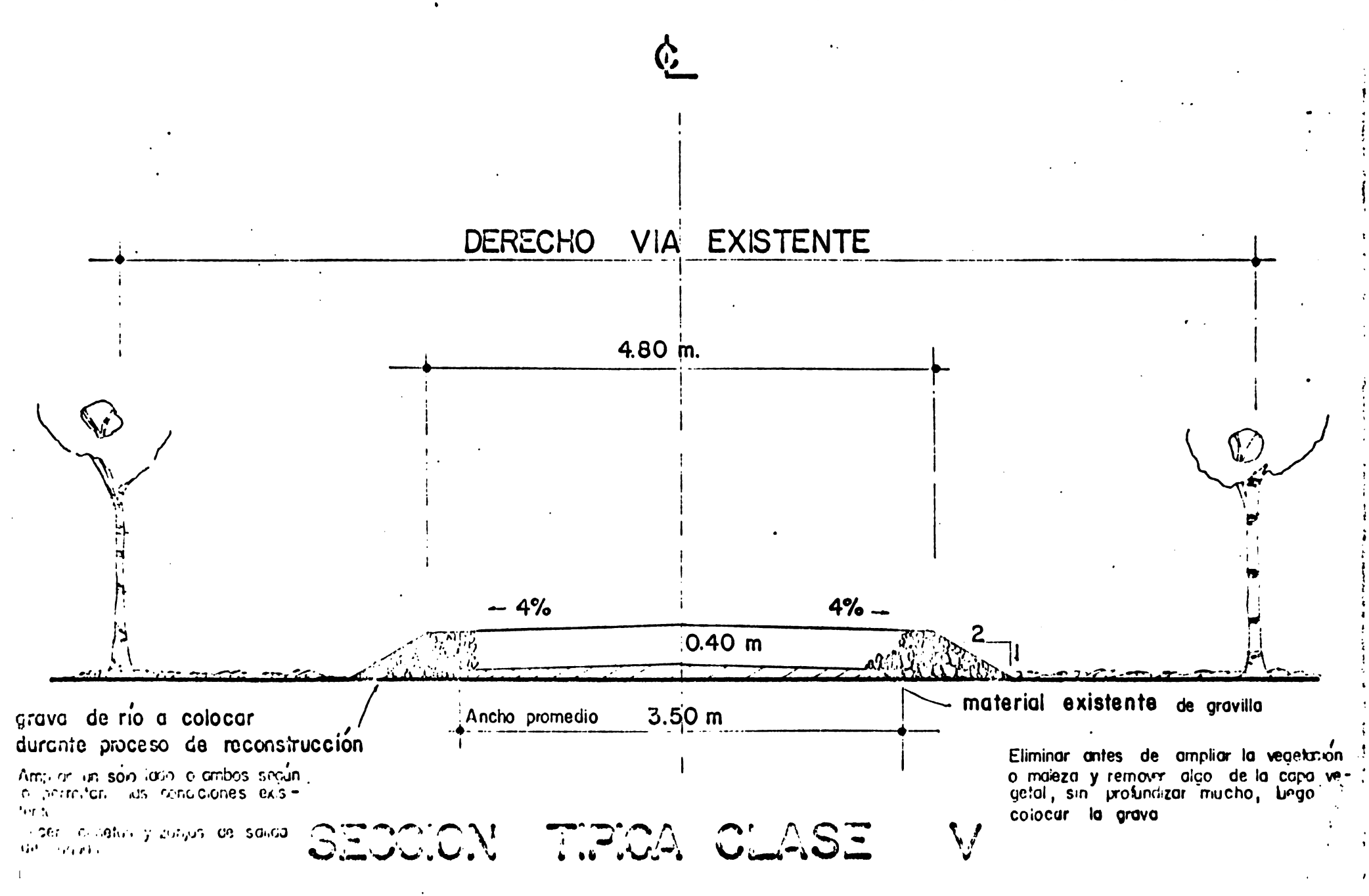
Ampliar un sector como se sugiere en las condiciones existentes
Hacer cunetas y zanjas de salida de aguas.

Eliminar antes de ampliar la vegetación o maleza y remover algo de la capa vegetal, sin profundizar mucho, luego colocar la grava.

SECCION TIPICA CLASE IV

FIG.

PROYECTO: RECONSTRUCCION Y REHABILITACION RED VIAL COTO SUR



SECCION TIPICA CLASE V

COSTO ANUAL PROMEDIO ESTIMADO PARA MANTENIMIENTO DE CARRETERAS CON SUPERFICIE DE RODADURA DE GRAVA O LASTRE

CLASE IV

COMPONENTE CONSTANTE DEL COSTO ANUAL ESTIMADO. 1 /

a. Operaciones de charia y limpieza general.

6 peones a (405x1.4)/día c/u.x1.5/km/año	¢ 5.103/km/año.
1/2 capataz a (5000x1.4)/díax1.5 días/km/año	1.050
1 operador a (80x1.4)/día x 16 hrs/km/año	1.120
1 vagoneta de 10 m3, 10 hrs/km/año a ¢ 1147/hora	11.470
	¢ 18.743

b- Limpieza de cunetas, emparejamiento de taludes, limpieza y reparaciones menores de alcantarillas y puentes.

1 hora por km. por año de motoniveladora (Cat.12F-13K) a ¢ 1344/hora	¢ 1.344
5 peones a (270x1.4)día c/ux1.4 día/km.año	473
1 capataz a ¢ 500x1.4)/día x 1.4/km/año	175
1 operador a (80x1.4)/día x 2 horas/km/año	2.294
1 vagoneta de 10 m3; 2 hrs.km./año a ¢ 1147/hora	224
	¢ 4.510

c- Remoción de derrumbes y canalización de cauces de ríos.

Promedio: 1/4 de hora/km/año de tractor D-7 (F.94) a ¢ 210/hora y 1/10 de hora/km/año de cargadora frontal Cat. 966 a ¢ 2.174/hora	¢ 1.100

d- Señalamiento de la vía	¢ 1.500
Subtotal	¢ 25.853
e- Administración, utilidad e imprevistos. (30%)	¢ 7.776
Subtotal	¢ 33.629

f. Reposición de grava perdida por erosión en terreno ondulado o montañoso o por contaminación en terreno plano.

Se estima un espesor promedio de 3 cm. por año de reposición de grava y un costo de reposición, claculado de acuerdo al procedimiento para el costo variable, de ¢ 231 por metro cúbico.

Por lo tanto, el costo anual/km para un ancho promedio de calzada de 6.0 m. se estima en.....¢ 41.580

TOTAL.....¢ 75.209

Costo constante estimado por kilómetro por año ¢ 76.000

1/ Se ha asumido una frecuencia de dos veces al año, limpiando una área de tres cuartos de hectárea por kilómetro a razón de 1 ha. al día como promedio.

NOTAS:

1. Las tarifas para maquinaria incluyen depreciación, conservación y operación.

II. Para Clase V (un solo carril) el costo constante de mantenimiento se estima como el 70% del costo correspondiete a la Clase IV.

E. COMPONENTE VARIABLE DEL COSTO ANUAL ESTIMADO.

El elemento variable del costo de mantenimiento corresponde a la conformación de la calzada y a la reposición periódica del material de grava o lastre perdido por la acción del tránsito. Para mantener la calzada en buen estado, se estiman necesarios los siguientes trabajos:

1. Reposición del material de grava.

a- Por el desgaste que ocasiona el tránsito se pierde cada año cierta cantidad de material de grava, la cual hay que reemplazar periódicamente. El espesor de la capa de rodamiento que se pierde anualmente se calcula de la siguiente manera: Se divide por cien el número de vehículos que circulen por la carretera (TPDA con una distribución representativa de los distintos tipos de vehículos) y después se toma la raíz cuadrada de ese cociente, para obtener así el espesor aproximado en centímetros de la grava perdida.

b- Se supone que el material de grava se lo utiliza tal como se lo obtiene del banco sin la necesidad de seleccionarlo. El costo de explotación del banco con un tractor D-7 F94 o D-8L y una cargadora Caterpillar 920, o 966D con un rendimiento promedio de 50m3. por hora, se estima en ¢ 34 por metro cúbico.

c- El transporte de material de grava se hace con vagonetas de 10 metros cúbicos: se calcula una distancia promedio de transporte de 15 kilómetros y 1 viaje cada hora por vagoneta.
El costo de operación de una vagoneta es de ¢ 1863 por hora, así que el costo de transporte por metro cúbico de material repuesto se estima en ¢ 117.

d- El material se distribuye sobre la calzada en una capa de 10 cm. y se mezcla con los 5 cm. superiores de la capa superficial en sitio, haciendo uso de una motoniveladora Caterpillar 12F o 104 G para escarificar, mezclar y distribuir el material, terminando unos 50 m3 de capa nueva por hora. El costo de una motoniveladora es de ¢ 2.225 por hora, así que el costo de esta reparación es de unos ¢ 3.340 por metro cúbico de material repuesto.

e- Se estima un costo para humedecimiento de ¢ 24 por m3. de material de grava repuesto, basado en el uso de un tanquero de 2000 galones para distribuir agua en una cantidad suficiente como para lograr una humedad promedio de 8% del peso del material a compactarse (con el rendimiento señalado en el párrafo anterior). Esta actividad se puede ahorrar por la humedad y lluvia en la zona. El Ingeniero de proyecto o encargado decidirá al respecto.

f- La compactación del material se hace con una compactadora vibratoria del tipo Raygo 404 o equivalente, con un rendimiento promedio de 1000 metros cuadrados por hora y un costo de operación de ¢ 1196 por hora. El costo correspondiente por metro cúbico de material repuesto se estima en ¢ 26.

El costo total por metro cúbico de material de grava repuesto se estima en ¢ 231 incluyendo el costo de incorporar éste material en la capa de rodamiento existente; entonces el costo por kilómetro de reemplazar 10 cm. de grava sobre 6 metros de calzada es de ¢ 138.600. Los costos anuales aproximados por nivel de tránsito se presentan en el Cuadro X-1.

2. Conformaciones rutinarias.

Se considera que un mantenimiento óptimo requiere un mínimo de tres conformaciones anuales para volumenes de 50 TPDA, 8 conformaciones por año para un TPDA de 200, 16 para un volúmen de 500 y hasta 24 conformaciones por año al nivel de TPDA de 800. Las conformaciones se efectúan con una motoniveladora tipo Caterpillar 12F con un rendimiento promedio de 4000 metros cuadrados por hora. La compactación en estos casos se hace por el tránsito mismo y con la humedad natural. Con un costo de operación de motoniveladora de ¢ 2.225 por hora, cada conformación tiene un costo de ¢ 3.340 por ha.

7.2 EQUIPO

CUADRO 13

EQUIPO

Actividades de Mantenimiento Periódico y Reconstrucción

Conformación de cunetas	Conformación de calzadas	Bacheo General del camino	Reconstrucción del camino
1 Niveladora Caterpillar o equivalente. (12G)	1 Niveladora Caterpillar 12G o equivalente.	1 Tractor D-8L 1 Cargador 980C 20 Vagonetas (10m3) 1 tanque de agua de 5000 gls. 1 Compactador vibratorio o aplanadora - (10 Ton). 1 Niveladora	1 Tractor D-8L 1 Cargador 980C 20 Vagonetas 1 Tanque de agua de 5000 gls. 1 Compactador vibratorio o 1 aplanadora (10 toneladas). 1 Niveladora

CUADRO 13

COSTOS (CIF) DEL EQUIPO
(Nuevo)

Equipo	Marca	Modelo	Equivalencia	potencia HP	Costo CIF
Motoniveladora	Komatsu	505-R.2	CAT-120 G	130	$ 67.000.00
	Caterpillar (con caseta y escarificador)	120 G	Komatsu 505-R-2	125	$132.000.00
		140 G		150	$170.000.00
		12 G		135	$160.000.00
Cargador	Caterpillar	930		100	$ 84.000.00
	Caterpillar	966 D		200	$160.000.00
		980 C		270	$225.000.00
Tractor	Caterpillar	D-8L			$325.000.00
	Caterpillar (con ripper y pala anlable)	D-6	D-65A-7	140	$130.000.00
	Komatsu	D-65A-7	D-6	155	$121.600.00
Vagoneta	Mack (12m3)	12686		300	$ 70.000.00
	Hino (5 m3)	FB222		190	$ 35.000.00
	Komatsu (12m3)				$ 70.000.00
Tanque de agua-Fabricación Nacional					$ 25.000.00
Compactador Vibratorio Raygo (8 ton)		404 B		88	$ 53.000.00

COSTOS (CIF) DEL EQUIPO

(Nuevo)

viene...

Equipo	Marca	Modelo	Equivalencia	Potencia C.V.	Costo (CIF) $
Batidora de concreto	Dansol 1 1/2 sacos	Fabric. Nac.			$ 4.000.00
Retroexcavador	JCB	MK III		70	$28.000.00
Excavadora	Komatsu	PC-220		136	$75.000.00
	Cat.	225		135	$75.000.00

NOTA: La vida útil de cada equipo oscila entre seis y ocho años.

Lista de equipo a usar en el proyecto y costo (CIF) nuevo

EQUIPO	MODELO	$ PRECIO APROX. EN DOLARES.
1 motoniveladora	Cat. 12G o equivalente	$ 170.000.00
1 tractor de oruga	Cat. D-8L o equivalente	$ 325.000.00
1 cargador de llantas	Cat. 980 C o equivalente	$ 160.000.00 c/u
10 Vagonetas de Volteo *	Mack (de 10 a 12 m3) o equivalente	$ 700.000.00
1 Compactador	Raygo 404 B o equivalente	$ 53.000.00
1 Tanque de agua de 5000 gls		$ 25.000.00
1 Batidora de concreto de 1 1/2 sacos	Dansol o equivalente	$ 4.000.00
1 Excavadora	Cat 225 o equivalente	$ 75.000.00
	TOTAL	$1512.000.00

* NOTA: El número de vagonetas necesarias para la actividad de reconstrucción es de 20. Se recomiendan comprar 10 que es el número adecuado para el mantenimiento y alquilar las otras 10 vagonetas únicamente para la construcción.

Los precios en general son aproximados para efectos de presupuesto. Una vez hecha la licitación del equipo se pueden obtener rebajos sustanciales en los precios unitarios al ofrecerse el paquete de unidades.

ESTIMACION DEL AHORRO

POR COMPRA DE EQUIPO

AL INICIO DEL PROYECTO

CUADRO N. 14

HORAS TOTALES DE EQUIPO PARA RECONSTRUCCION MANTENIMIENTO RUTINARIO Y ESPECIAL.

ACTIVIDADES	TRACTOR D8K (Cat).	NIVELADORA 140G (Cat.)	CARGADOR 980C (Cat.)	VAGONETA 10 m3.	TANQUE DE AGUA 5.000 Gal.	APLANADORA 10 Ton.
Chapia y limpieza general				10.00		
Limpieza de cunetas, emparejamiento de taludes, limpieza y reparaciones menores alc. y- puentes.		1.00				
Remoción de derrumbes	0.50					
Conformación de calzada		3.00				
Conformación de cunetas		2.60				
Bacheo con grava	1.56	1.56	1.56	15.63	1.56	1.56
Reposición de grava	3.75	3.75	3.75	37.50	3.75	3.75
Colocación de material adicional 40 cm.	15.63	15.63	15.63	156.30	15.63	15.63
	21.44	27.54	20.94	219.43	20.94	20.94

CUADRO N. 15

COSTO ESTIMADO DEL EQUIPO PARA LA RECONSTRUCCION
dólares por kilómetro

ACTIVIDADES	EQUIPO	N. HORAS	COSTO HORARIO	TOTAL
Chapia y limpieza	Tractor D8K	16.13	$ 67.55	$ 1.089.60
Conformación de cunetas y calzada.	Nivel. 12G (Cat).	22.23	$ 28.00	$ 622.45
	Cargador 980L (Cat.)	15.63	$ 45.30	$ 708.55
Colocado de material adicional.	Vagoneta 10 m3.	156.30	$ 23.90	$ 3.735.60
	Tanque Agua 5000 Gal..	15.63	$ 25.70	$ 401.70
	Aplanadora 10 Ton.	15.63	$ 16.70	$ 261.00
				$ 6.818.40

COSTO/KM.		
ADMINISTRACION	(15%). de (6.818.40)	$ 1.022.75
UTILIDAD	(15%). "	$ 1.022.75
IMPREVISTOS	(5%)	$ 340.90
		$ 9,204,80/Km.

pasan...

vienen...

1- Costo (CIF) del Equipo Total. $ 1.512.000

2- Costo del mismo equipo, luego de dos años de uso en la actividad de construcción y rehabilita - ción del proyecto. (10% depreciación por año). 80% del valor inicial.

$ 1.512.000 x 0.8 = $ 1.209.600

3- Ahorro por compra del equipo en el primer año.

a- Utilidad (15%) en el Costo horario total del equipo en la actividad de construcción y rehabilitación programada para los dos primeros años.

$ 6.818.40 / Km. x 200 Km. x 0.15 = $ 204.552.00

b- Diferencia del precio total inicial de compra (CIF) del equipo y el precio del mismo depreciado dos años.

$ 1.512.000 - 1.209.600 = $ 302.400.00

AHORRO TOTAL = a) + b) = $ 204.552 + 302.400 = $ 506.952

% respecto costo total equipo. = $\frac{506.952}{1.512.000}$ = 33.53 %

7.3 ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPO

LISTA DEL EQUIPO

1 Motoniveladora

1 Tractor de oruga

1 Cargador de llantas

10 Vagonetas de Volteo

1 Compactador

1 Excavadora

1 Tanque de agua (5000 gls)

1 Batidora de concreto de 1 1/2 sacos

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA MOTONIVELADORA

MOTOR

1) Potencia neta al volante de 120 cv a 130 cv.
2) Marca y Modelo
3) Presentar gráfico potencia-torque y consume
4) Para consumir diesel
5) Refrigerado por agua con circuito presurizado
6) Radiador tropicalizado
7) Indicar desplazamiento
8) Filtros de lubricante y combustible de cartucho reemplazable
9) Filtro de aire seco con indicador servicio
10) Prepurificador de aire
11) Debe mantener la potencia de 0 a 2000 m de altura
12) Arranque eléctrico directo.

TRANSMISION

1) Directa
2) Nº de velocidades 6A x 4R como mínimo

EJE DELANTERO

1) Oscilante e inclinable hidraulicamente
2) Indicar grados de inclinación
3) Indicar grados de oscilación
4) Altura libre al suelo [illegible] mínimo

EJE TRASERO

1) Tipo tandem

2) Transmisión por medio de cadena

LLANTAS

1) Tipo G2

2) Tamaño mínimo 330.2 x 609.6mm (13,00 x 24-8 capas)

3) Llanta y aro de repuesto.

DIRECCION

1) Servoasistida o hidrostática

2) Indicar ángulo de cruce por lado

3) Indicar radio de giro.

FRENOS

1) De accionamiento hidraulio o aire

2) A las 4 ruedas del tandem

3) Freno de estacionamiento

BASTIDOR

1) Rigido

HOJA

1) Ancho mínimo de corte 3600mm

2) De total accionamiento hidráulico exepto la inclinación frontal de la hoja.

3) Para hacer taludes a ambos lados hasta 90°

4) Todos los movimientos de la hoja deben hacerse desde la cabina del operador.

5) Indicar:

a) Ancho de corte de la hoja.

b) Desplazamiento izquierdo y derecho

c) Máxima altura sobre el suelo

d) Máxima profundidad bajo el suelo.

CABINA

1) Tipo toldo.

ESCARIFICADOR

1) De 9 vastagos mínimo

2) Puntas reemplazables

3) Indicar máxima altura sobre el suelo

4) Indicar penetración bajo el suelo.

DE INCLUSION OBLIGATORIA

1) Manuales de partes

2) Manuales de operación y mantenimiento

3)2 Manuales de taller

4) Gata hidráulica de 10 toneladas

5) Juego de herramientas (dar lista)

OTRAS ESPECIFICACIONES

1) Indicar lista de instrumentos

2) Asiento del operador ajustable

GARANTIA

Será factor determinante para la adjudicación que existan máquinas similares en servicio a las ofrecidas y deberá comprobarse la experiencia de la marca en el país.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL TRACTOR

Cantidad: uno

1. GENERAL

a. La unidad será un nuevo modelo del fabricante, completamente nueva y sin uso. Se incluirá todo el equipo estándar a menos que se especifique lo contrario.

b. Deberán incluirse en la oferta aquellas partes o accesorios, que aun que no se mencionen específicamente sean necesarios para la operación eficaz de la unidad.

c. Cualquier equipo opcional que sea de importancia para la eficaz operación del equipo deberá cotizarse por separado, y deberán incluirse todos los folletos y especificaciones correspondientes.

d. El equipo ofrecido debe estar de acuerdo con las especificaciones y folletos en vigencia del fabricante, todo lo cual deberá incluirse en la oferta.

2. MOTOR

1. Potencia neta al volante de 310 cv a 340 cv
2. Marca y modelo
3. Presentar gráfico potencia-torque y consumo

4) Para consumir diesel.

5) Refrigerado por agua con circuito presurizado.

6) Radiador tropicalizado.

7) Abanico soplador.

8) Indicar desplazamiento.

9) Filtros de lubricante y combustible de cartucho reemplazable.

10) Filtro de aire seco con indicador de servicio

11) Prepurificador de aire.

12) Debe mantener la potencia de 0 a 2000m de altura.

13) Arranque eléctrico directo.

3. TRANSMISION

1) Automática (P/s)

2) N°de velocidades 3a x 3r como mínimo.

4. DIRECCION

A) Embraguez

1) Multidiscos en baño de aceite servoasistidos.

2) Operados manualmente.

B. FRENOS

1) Banda de contracción en baño de aceite servoasistidos.

2) Operados por pedales.

AyB) Embraguez y frenos interconectados

5. MANDOS FINALES

1) De doble reducción en baño de aceite.

2) Rueda motriz de segmentos reemplazables.

6. SUSPENSION

1) Por medio de barra estabilizadora oscilante.

7. RODAJE

1) De lubricación permanente.

2) Zapatas de una garra tipo "Extreme Service de 610 mm (24")

3) 7 rodillos inferiores y 2 superiores por lado.

4) Indicar presión sobre el suelo kgr/cm^2

8. SISTEMA HIDRAULICO

1) Sellado con filtro de cartucho reemplazable

9. SISTEMA ELECTRICO

1) A 24 voltios

2) Generación por alternador

3) Baterias tropicalizadas de 160 AMP hora mínimo.

4) Luces delanteros (2) y traseras (1)

5) Luz para el panel de instrumentos

10. PALA FRONTAL

1) De tipo recto inclinable o alternativa angulable.

2) De total accionamiento hidraulico

3) Indicar:

a) Ancho y largo

b) Altura máxima sobre el suelo

c) Penetración máxima bajo el suelo

d) Máxima inclinación

e) Peso

f) Capacidad pala alto^2 x largo = m^3

4) Desgarrador (ripper)

1) Tipo paralelogramo de 3 vastagos

2) Angulo de ataque rigido

3) Puntas y polaimas de los vastagos reemplazables

4) Indicar:

a) Peso

b) Ancho de la viga

c) Altura máxima sobre el suelo

d) Maxima profundidad de penetración.

11. CASETA

1) Rops tipo toldo

12. PROTECTORES

1) De radiador
2) De rodaje (completo)
3) Contra vandalismo (tapones con llave y tapa para el panel de instrumentos).

13. DE INCLUSION OBLIGATORIA

1)2 Manuales de partes
2)2 Manuales de operación y mantenimiento
3)2 Manuales de taller
4) Juego de herramientas (dar lista).

14. OTRAS ESPECIFICACIONES

1) Indicar lista de instrumentos
2) Asiento para el operador ajustable y de suspensión hidráulica
3) Desacelerador para el motor
4) Gancho delantero

15. GARANTIA

1) La garantía de los equipos debe ser de 1500 horas y no se aceptarán garantías condicionadas en cuanto a tiempo.

El adjudicatario conjuntamente con la entrega deberá dar a mecánicos y operadores un curso práctico de mantenimiento preventivo y operación.

Será factor determinante para la adjudicación que existan máquinas similares en servicio a las ofrecidas y deberá comprobarse la experiencia de la marca en el país.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CARGADOR ARTICULADO

GENERAL

a. La unidad será un nuevo modelo del fabricante, completamente nueva y sin uso. Se incluirá todo el equipo estándar a menos que se especifique lo contrario.

b. Deberán incluirse en la oferta aquellas partes o accesorios, que aunque no se mencionen específicamente sean necesarios para la operación eficaz de la unidad.

c. Cualquier equipo opcional que sea de importancia para la eficaz operación del equipo deberá cotizarse por separado, y deberán incluirse todos los folletos y especificaciones correspondientes.

d. El equipo ofrecido debe estar de acuerdo con las especificaciones y folletos en vigencia del fabricante, todo lo cual deberá incluirse en la oferta.

MOTOR

1) Potencia neta al volante de 270 cv a 300 cv
2) Marca y modelo
3) Presentar gráfico potencia-torque y consumo
4) Para consumir diesel
5) Refrigerado por agua con circuito presurizado
6) Radiador tropicalizado

7) Indicar desplazamiento

8) Filtros de lubricante y combustible de cartucho reemplazable

9) Filtro de aire seco con indicador de servicio

10) Prepurificador de aire

11) Debe mantener la potencia de 0 a 2000m de altura

12) Arranque eléctrico directo.

TRANSMISION

1) Automática (P/S)

2) Nºde velocidades 3A x 3R como mínimo

DIRECCION

1) Tipo articulada de pivote central

2) De accionamiento hidráulico

3) Indicar ángulo de giro por lado

4) Indicar radio de giro

EJES

A) TRASERO

1) De reducción planetaria

2) Con proporcionador de torque o bloqueo de diferencial

3) Ejes flotantes

4) Indicar grados de oscilación

B) DELANTERO

1) De reducción planetaria

2) Con proporcionador de torque o bloqueo de deferencial

3) Ejes flotantes

SISTEMA HIDRAULICO

1) Sellado con filtro de cartucho reemplazable

SISTEMA ELECTRICO

1) A 24 voltios

2) Generación por alternador

3) Baterias tropicalizadas de 160AMP hora mínimo

4) Luces delanteras (2) traseras (1)

5) Luz para el panel de instrumentos

6) Alarma sonora para el retroceso

7) Luces de circulación e intermitentes de cruce.

CARGADOR FRONTAL

1) Balde de 4m3 mínimo de capacidad calmada norma SAE

2) Posicionador automático para todas las posiciones

3) Balde frontal para roca de hoja de ataque en "V"

4) Dar dimensiones del balde

5) Fuerza de rompimiento 25500 kgr mínimo

6) Carga de volcamiento 1700 Kgr mínimo

FRENOS

1) De aire o de aire sobre hidráulico

2) A las 4 ruedas

3) Tipo de disco seco o en baño de aceite

4) Freno de estacionamiento

5) Freno de emergencia.

LLANTAS

1) Tipo roca (L3)

2) Tamaño mínimo 673.10 x 635 mm (26.5 x 25 - 20 capas)

3) Llanta y aro de repuesto.

CASETA

1) Rops tipo toldo

PROTECTORES

1) Contra vandalismo (indicarlos)

DE INCLUSION OBLIGATORIA

1)2 Manuales de partes

2)2 Manuales de operación y mantenimiento

3)2 Manuales de taller

4) Juego de herramientas (dar lista)

OTRAS ESPECIFICACIONES

1) Indicar lista de instrumentos

2) Asiento para el operador ajustable

PESO

1) Indicar peso de operación de acuerdo a las especificaciones solicitadas.

GARANTIA

La garantía de los equipos debe ser de 1500 horas y no se aceptarán garantías condicionadas en cuanto a tiempo.

Será factor determinante para la adjudicación que existan máquinas similares en servicio a las ofrecidas y deberá comprobarse la experiencia de la marca en el país.

VAGONETA DE VOLTEO

Cantidad: 10 (diez)

1. GENERAL

a. La unidad será un nuevo modelo del fabricante, completamente nueva y sin uso. Se incluirá todo el equipo estándar a menos que se especifique lo contrario.

b. Deberán incluirse en la oferta aquellas partes o accesorios, que aun que no se mencionen específicamente sean necesarios para la operación eficaz de la unidad.

c. Cualquier equipo opcional que sea de importancia para la eficaz operación del equipo deberá cotizarse por separado, y deberán incluirse todos los folletos y especificaciones correspondientes.

d. El equipo ofrecido debe estar de acuerdo con las especificaciones y folletos en vigencia del fabricante, todo lo cual deberá incluirse en la oferta.

2. TIPO

a. Vehículo apto para transitar por malos caminos, para trabajo pesado.

b. La unidad deberá ser completa, incluyendo el cajón de volteo de diez (10) metros cúbicos de capacidad como mínimo, levante hidráulico, toma de fuerza y controles.

c. El vehículo debe ser capaz de superar gradientes del 25% a plena car-

ga.

3. MOTOR.

Diesel. Con enfriamiento por agua con radiador y abanico para servicio pesado.

Filtro adecuado para el aceite, con elemento reemplazable, filtro adecuado para el combustible, con elemento reemplazable. Depurador de aire del tipo en baño en aceite preferiblemente.

Con freno de motor (indicar tipo), preferiblemente a las válvulas. La potencia neta al freno será de 280 cv mínimo.

4. CARGA UTIL MINIMA

No menor de 16.000 kilogramos, 10 metros cúbicos de material a 1600 kilogramos por metro cúbico.

5. DISTRIBUCION DE PESO

El vehículo deberá tener la mejor distribución de peso para el vehículo ofrecido y para obtener el máximo peso bruto vehícular señalado por el Reglamento de Tránsito Vigente.

Hacer diagrama de distribución de pesos.

6. EMBRAGUE

Deberá tener una capacidad adecuada y mayor que el máximo para motor que recibe. Preferiblemente del tipo seco con doble plato. para trabajo pesado.

7. CAJA DE CAMBIOS

Deberá tener una capacidad adecuada y mayor que el máximo par motor que recibe. Por lo menos de la segunda marcha en adelante sincronizadas o equivalente. La palanca de cambios en el piso.

Las barras de transmisión de suficiente capacidad para el máximo trabajo que desempeñarán. Indicar el valor de las reducciones en cada marcha y las velocidades en cada una de ellas.

8. EJES

Ambos ejes con capacidad adecuada y mayor que la necesaria para llevar la carga total y para soportar el máximo torque transmitido por la transmisión.

Para cada eje se requiere certificación de la fábrica de las capacidades y su construcción. Eje trasero de doble reducción permanente Indicar relación de diferencial ofrecida y otras disponibles.

9. BASTIDOR

Reforzado o equivalente, para servicio pesado con parachoques delan-

tero, con dos ganchos de tiro adelante y capaces de soportar la tensión máxima que produce la unidad completamente cargado y un gancho de tiro con trinquete de seguridad en la parte trasera. Dar dimensiones y características técnicas completas.

10. SISTEMA ELECTRICO

Para doce voltios mínimo. Tendrá circuitos separados para las diferentes partes y secciones. Cada circuito tendrá su adecuado fusible. La batería o baterías para doce voltios como mínimo y para servicio pesado protegidas contra robo, con candado.

Sistema de generación por medio de alternador tropicalizado y para servicio pesado. Sistema de arranque eléctrico de doce voltios mínimo. - En caso de contar con sistema electrónico de encendido como opcional - cotizarlo, describiéndolo completamente, por separado.

Como dos focos delanteros sellados, dos luces direccionales adelante y dos atrás, luces de estacionamiento traseras y delanteras y luces de emergencia intermitentes.

Deberá tener bocina o pito suficientemente potente.

11. CABINA

Tendrá suficiente capacidad para alojar cómodamente sentadas a dos - personas como mínimo. Los asientos de material fuerte y duradero, - provistos de fuertes cinturones de seguridad para todas las personas

que viajen en la unidad.

Las dos puertas con su adecuada y fuerte cerradura. Por lo menos la puerta del lado del chofer debe tener llavín.

Toda la cabina será metálica, preferiblemente. El techo debe tener aislante del calor.

El piso de la cabina deberá estar protegido con alfonbras de hule - que lo cubran todo completamente.

Deberá tener un diseño adecuado para vagoneta de volteo y para malos caminos.

Contará con un tablero de instrumentos que tenga como mínimo los siguientes: velocímetro en kilómetros por hora, odómetro en kilómetros termómetro, manómetro para el aceite en kilogramos por centímetro - cuadrado, medidor de combustible, amperímetro o voltímetro para la - bateria o baterías, tacómetro en revoluciones por minuto e indicador de presión de aire. Todos los instrumentos de lectura directa (no-visual).

Cualquier luz indicadora o instrumentos que no se haya mencionado en estas especificaciones y sean buenas para conservar el buen funcionamiento de la unidad, incluirlas, y si son opcionales cotizarlas por separado.

El tapón para el tanque del combustible con llave.

La tapa del motor deberá tener una fuerte cerradura con un adecuado y fuerte candado.

La batería o baterías deberán tener una caja protectora metálica,- con una fuerte cerradura y un adecuado y fuerte candado.

12. DIRECCION

De accionamiento hidráulico con el volante al lado izquierdo.

13. CAJON DE VOLTEO

Con capacidad de 10 metros cúbicos mínimo a ras y de 12 metros cúbicos mínimo con sobrecajón. Incluir previstas para sobrecajón.

Con góndola y levante hidráulico para trabajo pesado.

Protector de cabina de 3/4 del techo, para servicio pesado. Deberá ser completamente de construcción para todo propósito, sólida y robusta, con el fin de transportar todo tipo de material (rocas, piedras quebrada, lastre, arena etc) para eso, los aceros que se usen serán de suficiente espesor y de muy alta calidad. Compuerta de doble acción con cadenas de regulación (otro tipo describirlo claramente).

La compuerta se controlaría desde la cabina, por medio de un dispositivo de fácil acceso al operador.

Cualquier otro tipo de cajón de volteo, describirlo detalladamente certificando las propiedades físicas y mecánicas requeridas para los materiales que se usen en la construcción de este tipo de cajón de volteo, específicamente el de la unidad especificada.

14. SUSPENSION

Resortes de acero del tipo de hojas semielípticas adelante y atrás. Atrás reforzado para sobrecarga, con resortes auxiliares. De igual capacidad a los ejes.

Adelante con amortiguadores hidráulicos para servicio pesado.

15. FRENOS

De aire en todas las ruedas preferiblemente, capaces de controlar y mantener la unidad completamente cargada en una pendiente de 36% . Los frenos de estacionamiento deberán ser capaces de controlar y mantener la unidad completamente cargada en una pendiente de 20%. Preferiblemente con circuitos independientes para cada eje.

16. LLANTAS

Todas del mismo número y tamaño, lo mismo que la de repuesto. Deberán ser del tipo de cámara con refuerzo de nylon, de 16 capas preferiblemente, con taco para servicio dentro y fuera de la carretera.- El tamaño debe ser el adecuado para soportar la unidad con la carga útil máxima. Se debe incluir un porta-repuesto adecuado y convenientemente localizado y con un grande y fuerte candado para fijar el uno

al porta-repuesto. Aro 50,8 mm (20).

Deberán cumplir con las normas de la Tire and Rim. Aro y llanta para trabajo pesado.

17. LEVANTE HIDRAULICO

Con capacidad de levante de aproximadamente 24,000 Kgs. diseñado especialmente para el cajón de volteo ofrecido. Angulo de volteo de 45 - grados mínimo.

Bomba hidráulica, mangueras y conexiones adecuadas y para servicio pesado.

Controles para operar desde la cabina.

18. HERRAMIENTAS

Una gata hidráulica de 20 toneladas tal que, retraída tenga poca altura y extendida levante sobre el suelo la llantas (con la unidad - completamente cargada), a una altura conveniente. Extinguidor y - triángulos de seguridad.

Todas las herramientas necesarias (indicar lista).

19. REPUESTOS

Deberá adjuntarse una lista sugerida de repuestos, por el 10% del valor del equipo ofrecido.

20. MANUALES

Se deberán entregar 50 manuales de ración y 50 manuales de mantenimiento.

25 libros de partes y/o micorfichas y 25 manuales de reparación.

21. El oferente deberá especificar claramente la garantía de funcionamiento ofrecida, así como las facilidades de servicio de taller y repuestos con que cuenta.

APLANADORA (COMPACTADOR) VIBRATORIA AUTOPROPULSADA

Cantidad: Una

1. GENERAL.

a. Las unidades serán un nuevo modelo del fabricante, completamente nuevo y sin uso. Se incluirá todo el equipo estándar a menos que se especifique lo contrario.

b. Deberán incluirse en la oferta aquellas partes o accesorios que aunque no se mencionen específicamente, sean necesarios para la operación eficaz de la unidad.

c. Cualquier equipo opcional que sea de importancia para la eficaz operación del equipo deberá cotizarse por separado, y deberán incluirse todos los folletos y especificaciones correspondientes.

d. El equipo ofrecido debe estar de acuerdo con las especificaciones y folletos en vigencia del fabricante, todo lo cual deberá incluirse en la oferta.

2. TIPO

Aplanadora vibratoria autopropulsada, marco rígido o articulado para efectuar trabajos de compactación en suelos, piedra triturada, lastre y en carpetas asfálticas.

3. PESO

No menor de 6.356 Kgs de peso de operación.

4. FUERZA DE IMPACTO

11.500 Kgs mínimo.

5. RODILLOS

Largo 1.5Mts como mínimo. Diámetro 1.0 Mts como mínimo.

6. MOTOR

Diesel 80 C.V. (56 KW) mínimo.

7. DIRECCION

Hidráulica

8. CONTROLES

Dotado de horómetro, tacómetro, medidor de combustible, manómetro de presión del aceite del motor, amperímetro, termómetro para el agua del motor, termómetro para el aceite hidráulico.

9. ACCESORIOS

Sistema de riego y dispositivo limpiador del rodillo o [illegible]

lares. Luces delanteras y traseras.

10. SISTEMA VIBRATORIO

Debe ser de tal diseño que permita conectar o desconectar la vibración.

11. El oferente deberá entregar cinco manuales de operación y cinco de mantenimiento, en español.

Cinco libros de partes Y/O microfichas y cinco manuales de reparación.

12. Deberá cotizarse una lista de repuestos por un 10% del valor del equipo.

ESPECIFICACIONES TECNICAS EXCAVADORA HIDRAULICA

GENERAL

a. La unidad será un nuevo modelo del fabricante, completamente nueva y sin uso. Se incluirá todo el equipo estándar a menos que se especifique lo contrario.

b. Deberán incluirse en la oferta aquellas partes o accesorios, que aunque no se mencionen específicamente sean necesarios para la operación eficaz de la unidad.

c. Cualquier equipo opcional que sea de importancia para la eficaz operación del equipo deberá cotizarse por separado, y deberán incluirse todos los folletos y especificaciones correspondientes.

d. El equipo ofrecido debe estar de acuerdo con las especificaciones y folletos en vigencia del fabricante, todo lo cual deberá incluirse en la oferta.

MOTOR

1) Potencia neta al volante de 125 cv a 150 cv.
2) Marca y modelo
3) Presentar gráfico potencia-torque y consumo
4) Para consumir diesel
5) Refrigerado con circuito presurizado
6) Radiador tropicalizado

7) Indicar desplazamiento

8) Filtros de lubricante y combustible de cartucho reemplazable.

9) Filtro de aire seco con indicador de servicio

10) Prepurificador de aire

11) Debe mantener la potencia de 0 a 2000m de altura

12) Arranque eléctrico directo.

TRANSMISION

1) Automática (P/S)

2) Nº de velocidades

DIRECCION

Dar descripción detallada de la misma indicando radio de giro.

EJES

Dar descripción detallada de la misma.

SISTEMA HIDRAULICO

Sellado con filtro de cartucho reemplazable.

SISTEMA ELECTRICO

1) A 24 voltios

2) Generación por alternador

3) Baterias tropicalizadas de 160 AMP hora mínimo

4) Luces delanteras (2) trasera (1)

5) Luz para el panel de instrumentos

6) Alarma sonora para el retroceso

7) Luces intermitentes de cruce

CARGADOR

1) Balde de 1.00 m3 mínimo capacidad colmada norma SAE.

2) Dar dimensiones del balde

3) Dar detalles de rompimiento y volcamiento.

FRENOS

1) De aire o de aire sobre hidráulico

2) Dar detalles de freno tipo disco, estacionamiento y emergencia.

TREN DE RODAJE

1) Dar detalles

CASETA

1) Dar detalles

PROTECTORES

1) Contra vandalismo (indicarlos)

DE INCLUSION OBLIGATORIA

1) 2 manuales de partes
2) Manuales de operación y mantenimiento
3) 2 manuales de taller
4) Juego de herramientas (dar lista)

OTRAS ESPECIFICACIONES

1) Indicar lista de instrumentos

PESO

1) Indicar peso de operación de acuerdo a las especificaciones solicitadas.

GARANTIA

La garantía de los equipos debe ser de 1500 horas y no se aceptaran garantías condicionadas en cuanto a tiempo.

Será factor determinante para la adjudicación que existan máquinas similares en servicio a las ofrecidas y deberá comprobarse la experiencia de la marca en el país.

TANQUE DISTRIBUIDOR DE AGUA

Cantidad: uno

1. GENERAL

El propósito de esta compra es adquirir tanques distribuidores de agua, que encajen en las góndolas corrientes de vagoneta; que tenga sus propios soportes retractiles, para que sin ayuda adicional se pueda montar o desmontar en una vagoneta.

Para efectos de información y sin pretender excluir marca, tipo de equipo o clase de material, los tanques podrán ser iguales o similares a los producidos por Wales Metal Products INC de los Estados Unidos.

a. Las unidades serán un nuevo modelo del fabricante, completamente nuevo y sin uso. Se incluirá todo el equipo estándar a menos que se especifique lo contrario.

b. Deberán incluirse en la oferta aquellas partes o accesorios que aunque no se mencionen específicamente sean necesarios para la operación eficaz de la unidad.

c. Cualquier equipo opcional que sea de importancia para la eficaz operación del equipo deberá cotizarse por separado, y deberán incluirse todos los folletos y especificaciones correspondientes.

d.- El equipo ofrecido debe estar de acuerdo con las especificaciones y folletos en vigencia del fabricante, todo lo cual deberá incluirse en la oferta.

2. DESCRIPCION

Tanque de agua de parada libre, de fácil carga y descarga, que viaje en la góndola standard de un camión de volteo o vagoneta.

Soportes con patas abatibles y telescópicas para ajustar la altura y con pasadores de seguridad para fijarlas. Rodillo delantero para facilitar el deslizamiento en el piso de la góndola, con bomba centrífuga, de plataforma trasera para el operador, barra pulverizadora, cadena de seguridad, manguera y boquilla pulverizadora y manguera de succión.

3. CARACTERISTICAS

Tanque para agua con capacidad de 18,900 Lts, reforzado interiormente, para contrarestar la fuerza de carga y descarda con el tanque lleno.

Bomba centrífuga con capacidad suficiente para entregar 1000 Lts, por minuto desde 9 metros de profundidad, 15 metros de manguera de succión en secciones de 5 metros con sus uniones, válvulas y filtro, motor acoplado preferentemente de diesel.

Barra pulverizadora trasera con válvulas de paso para hacer la entre-

ga de agua por gravedad o por presión de la bomba, 20 metros de manguera de 2.54 cm, en sección de 5 metros con acoples para unirlas y conectarse a la barra pulverizadora o a la bomba con su boquilla - pulverizadora, los acoples deberán ser corrientes y fáciles de acoplar sin necesidad de herramienta.

El contratista deberá entregar el equipo totalmente armado y destinar un instructor el tiempo necesario para instruir debidamente al personal que deba operar dicho equipo.

Deberá suplirse por cada unidad un libro de partes donde estarán incluidas las partes de la bomba y el motor.

Por cada unidad se entregará un manual de operación y otro de mantenimiento, ambos en español. Cinco manuales de partes y/o microfichas y cinco manuales de reparación.

4. REPUESTOS

Deberá sugerirse una lista de repuestos por un 10% del valor del equipo.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA BATIDORA

Cantidad: una

1. GENERAL

a. La unidad será un nuevo modelo del fabricante, completamente nueva y sin uso. Se incluirá todo el equipo estándar a menos que se especifique lo contrario.

b. Deberán incluirse en la oferta aquellas partes o accesorios, que aun que no se mencionen específicamente sean necesarios para la operación eficaz de la unidad.

c. Cualquier equipo opcional que sea de importancia para la eficaz operación del equipo deberá cotizarse por separado, y deberán incluirse todos los folletos y especificaciones correspondientes.

d. El equipo ofrecido debe estar de acuerdo con las especificaciones y folletos en vigencia del fabricante, todo lo cual deberá incluirse en la oferta.

2. [illegible] IFICACIONES

a. Marca Nacional

b. Motor diesel con potencia de 4 cv como mínimo. Arrancador eléctrico, alternador, batería de 12 V y sistema de enfriamiento adecuado. Dar detalle de otras especificaciones.

3. CAPACIDAD: 1 1/2 sacos mínimo.

4. MANUALES

Deberán suplirse 4 manuales de operación, mantenimiento y reparaciones en español. Deberá darse la lista del juego de herramientas.

5. REPUESTOS

Deberá darse una lista de repuestos por el 10% del valor total del equipo ofrecido. Se comprobará la existencia de dichos repuestos.

6. GARANTIA

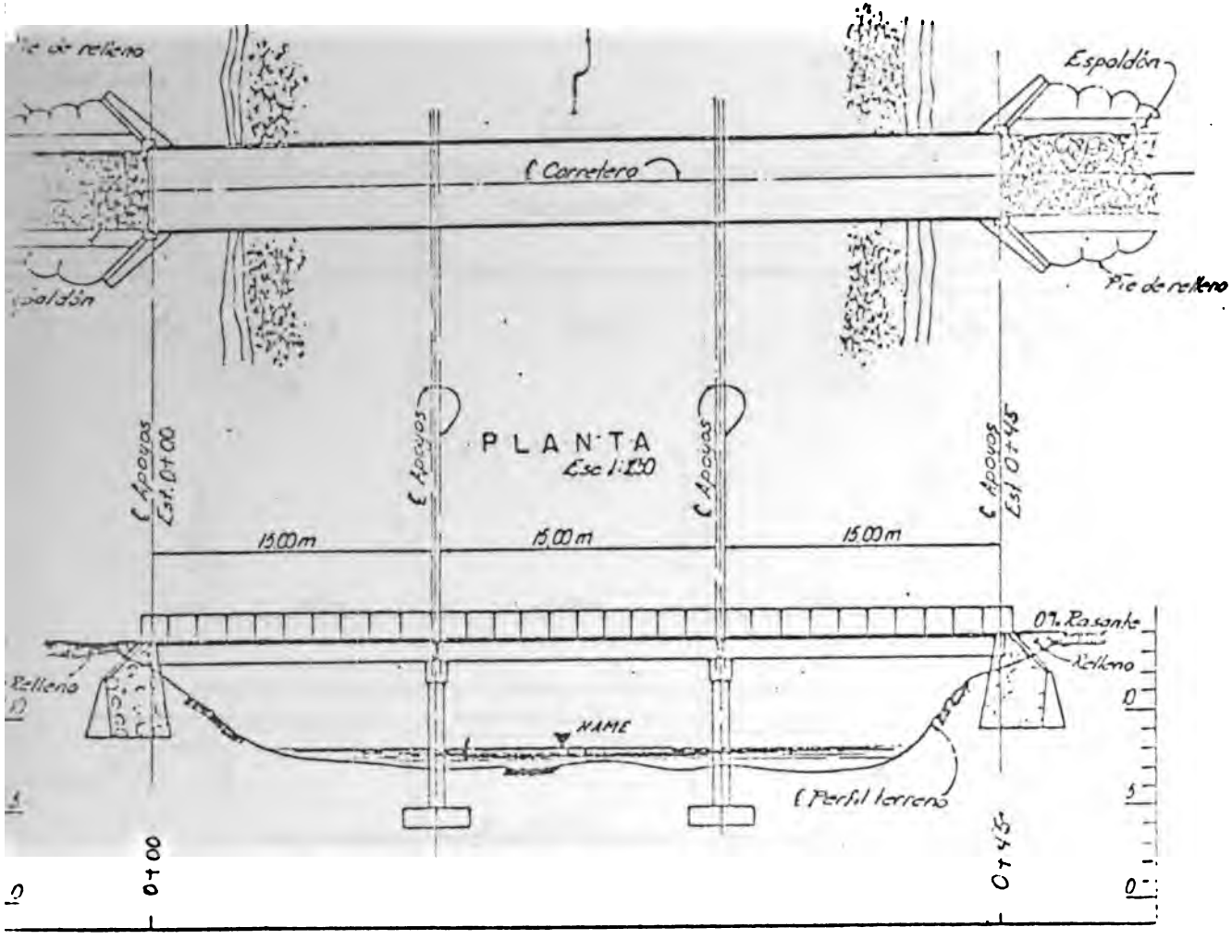
La garantía de los equipos debe ser de 1500 horas y no se aceptarán garantías condicionadas en cuanto a tiempo.

El adjudicatario conjuntamente con la entrega deberá dar a mecánicos y operadores un curso práctico de mantenimiento preventivo y operación.

Será factor determinante para la adjudicación que existan máquinas similares en servicio a las ofrecidas y deberá comprobarse la experiencia de la marca en el país.

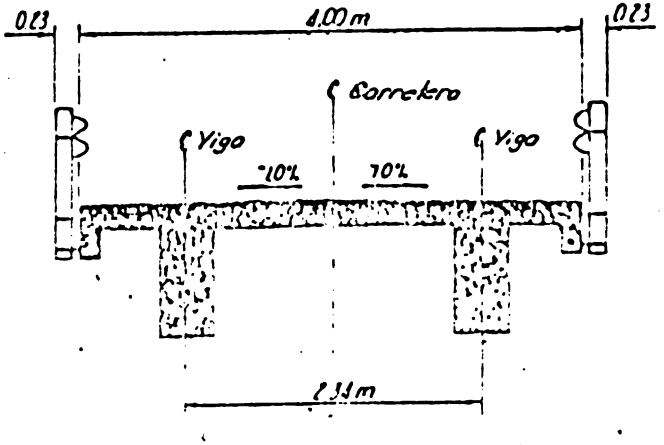
ESQUEMAS DE ANTEPROYECTOS DE PUENTES PARA VARIOS TIPOS DE ESTRUCTURAS Y VARIAS LONGITUDES

FIG. 33



ELEVACION
Esc. 1 250

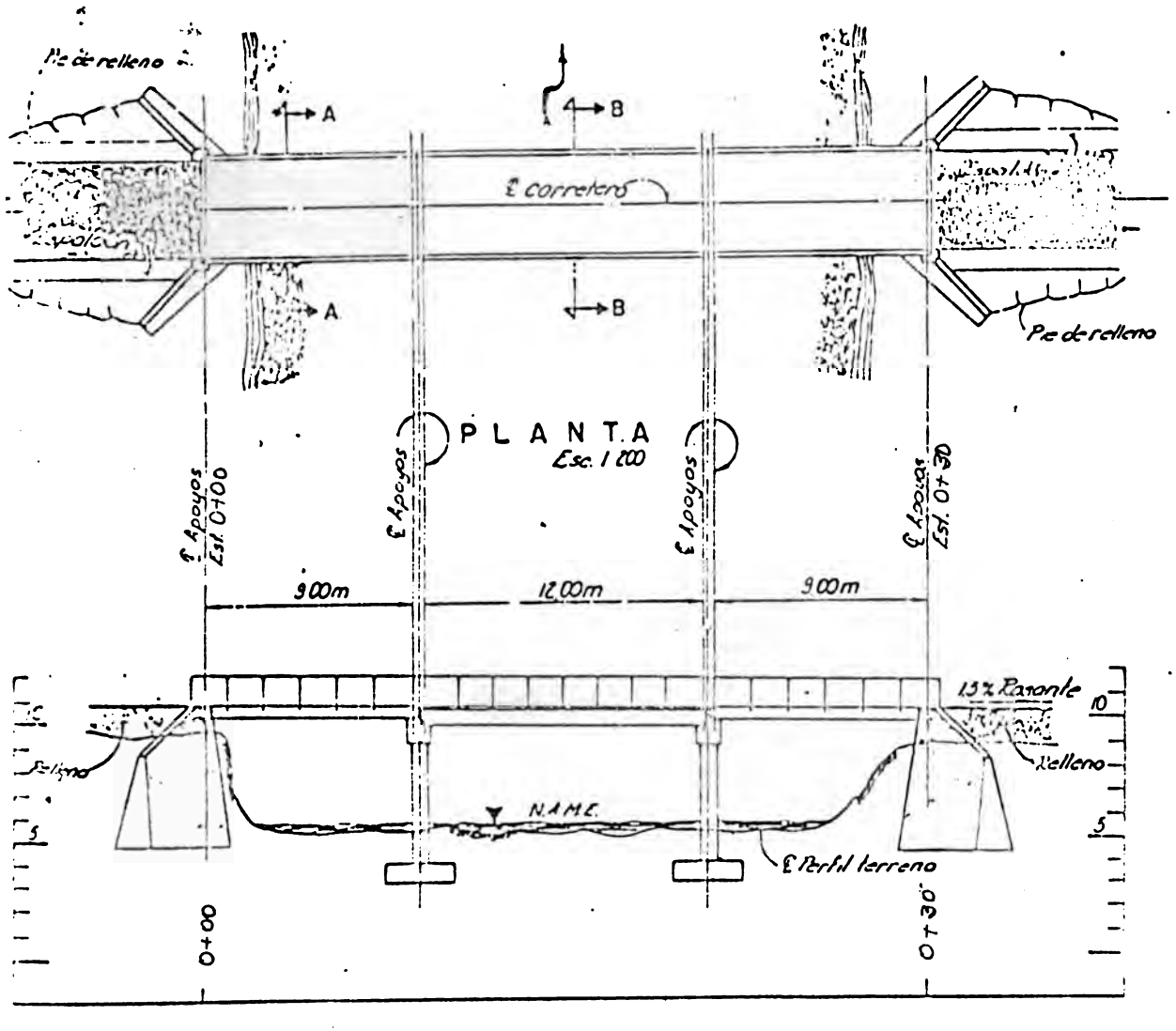
ESTIMACION DE CANTIDADES			
Item	Designación	Unid	Cantid
206(1)	Excav. estructura	m^3	300
206(2)	Excav. puentes	m^3	100
601(1)	Concr. clase A	m^3	116
602(1)	Acero de refuerzo	Kg	20100
603(1)	Concr. ciclópeo	m^3	150
612(2)	Baranda de acero	ml	93



SECCION TRANSVERSAL
Esc 1:50

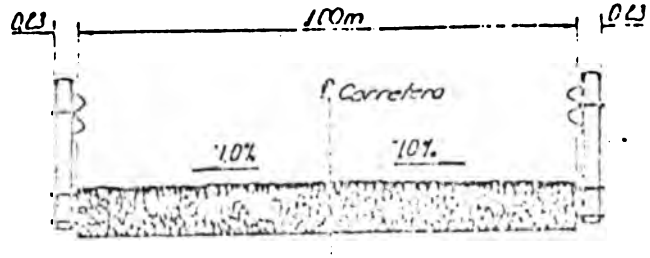
PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA
ANTEPROYECTO PRELIMINAR

FIG. 34

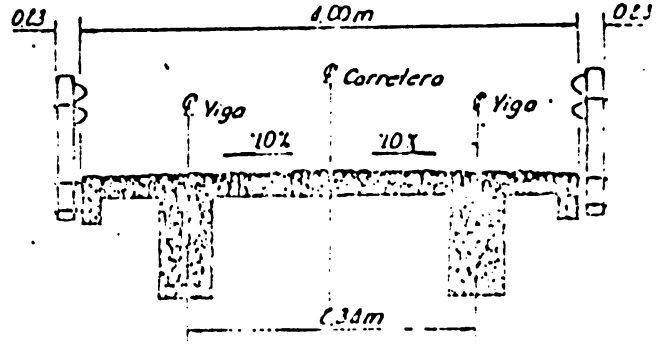


E L E V A C I O N
Esc. 1:200

ESTIMACION DE CANTIDADES			
Item	Designación	Unid	Cantid
206(1)	Excav estructura	m^3	600
206(2)	Excav puentes	m^3	60
601(1)	Concr clase A	m^3	28
602(1)	Acero de refuerzo	kg	5000
603(1)	Concr ciclópeo	m^3	135
612(2)	Baranda de acero	ml	63



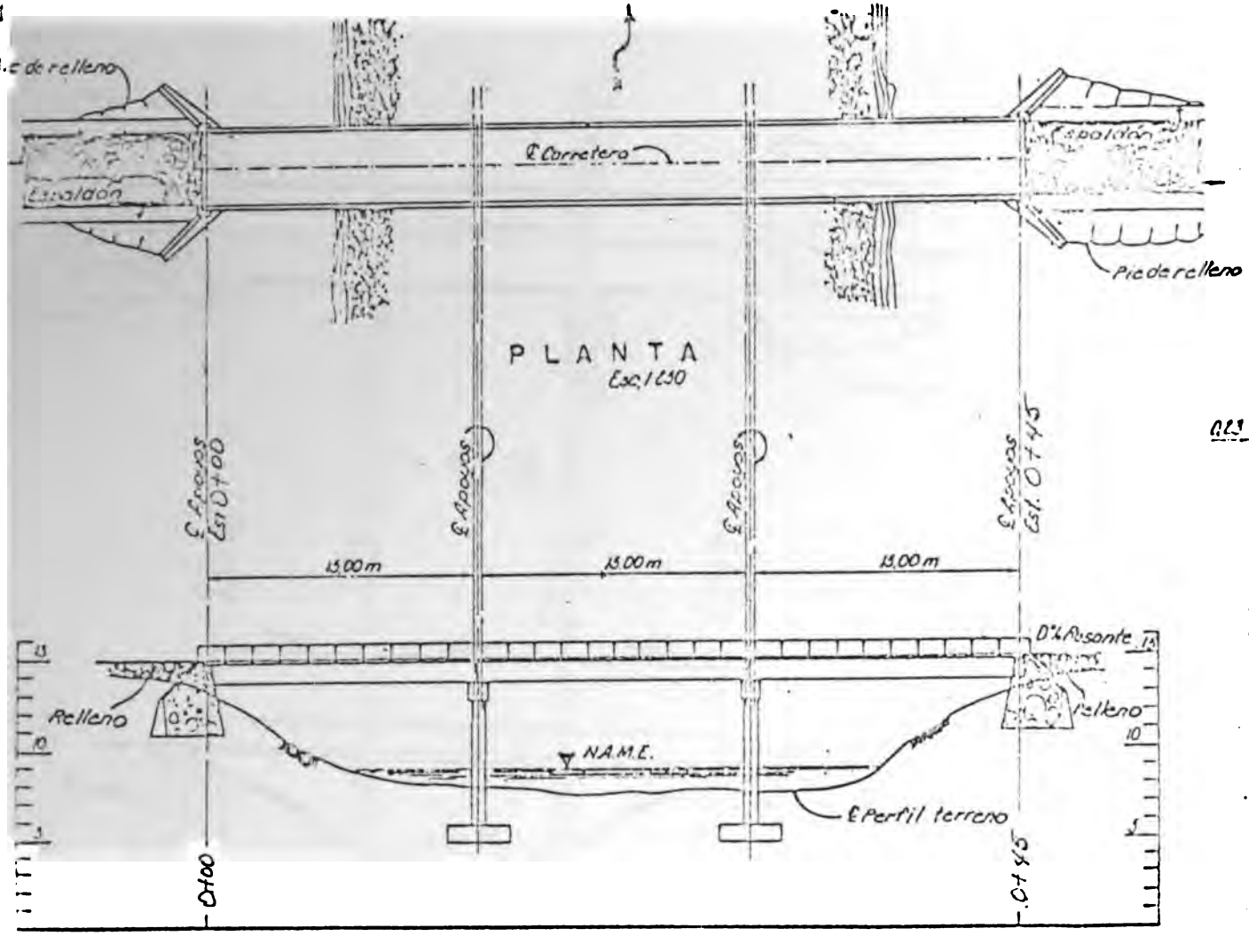
SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1:50



SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1:50

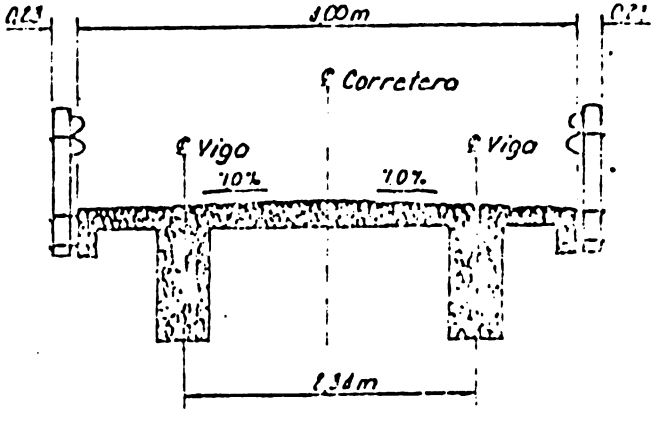
PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA.
ANTEPROYECTO PRELIMINAR

FIG. 35



ELEVACION
Esc. 1:250

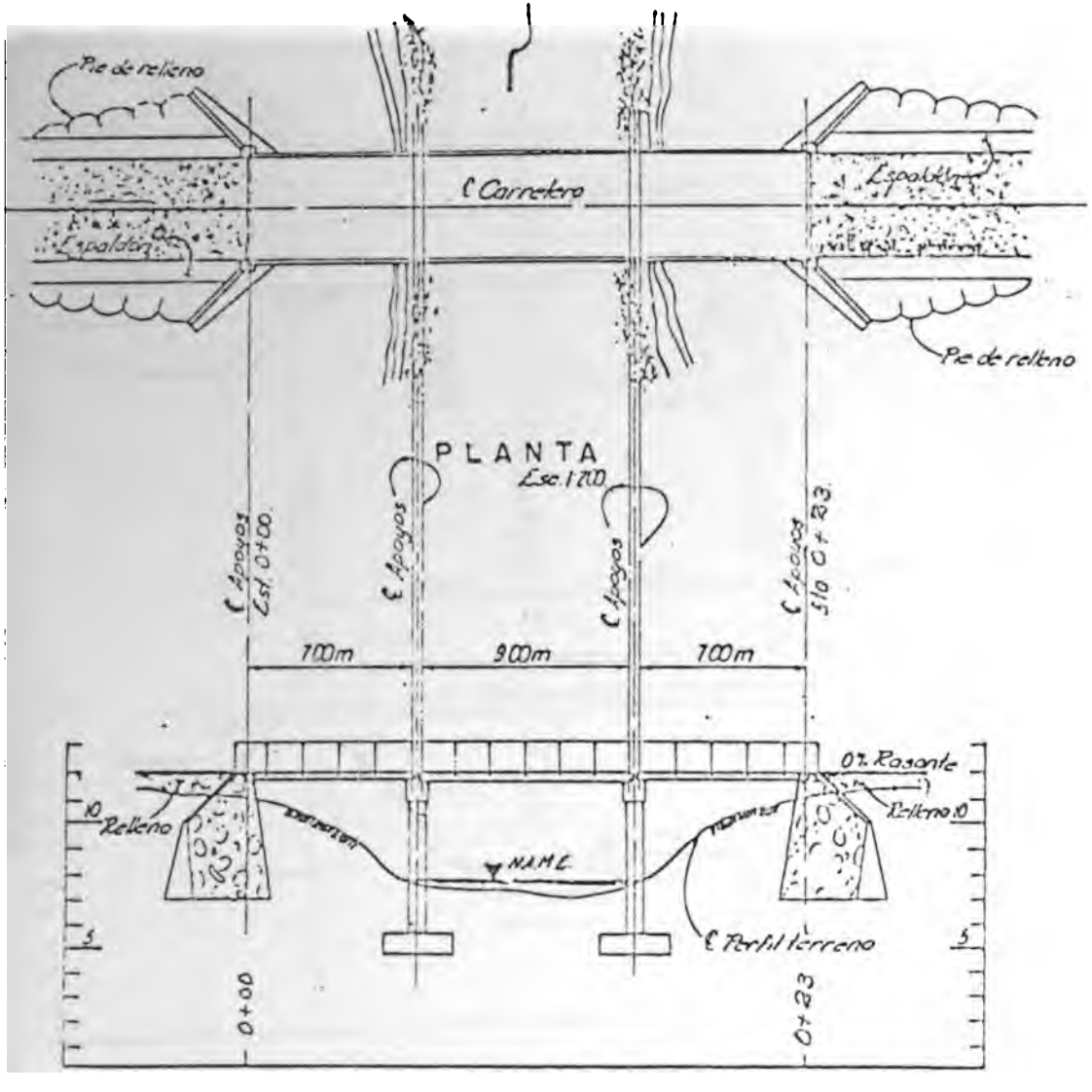
Item	Designación		
202(1)	Excav estructura	m^3	200
206(2)	Excav puentes	m^3	100
601(1)	Concr clase A	m^3	100
602(1)	Acero de refuerzo	kg	20000
603(1)	Concr ciclópeo	m^3	100
612(2)	Baranda de acero	ml	90



SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1:20

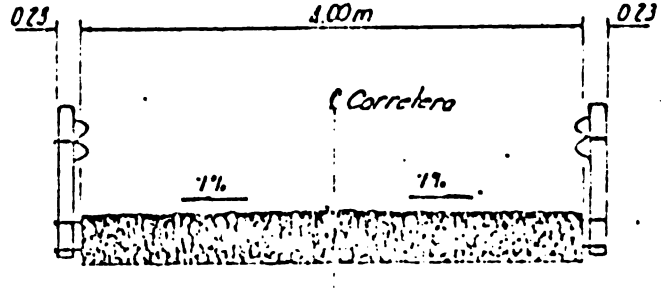
PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURAL DE COTO SUR COSTA RICA.
ANTEPROYECTO PRELIMINAR

FIG. 36



E L E V A C I O N
Esc. 1:200

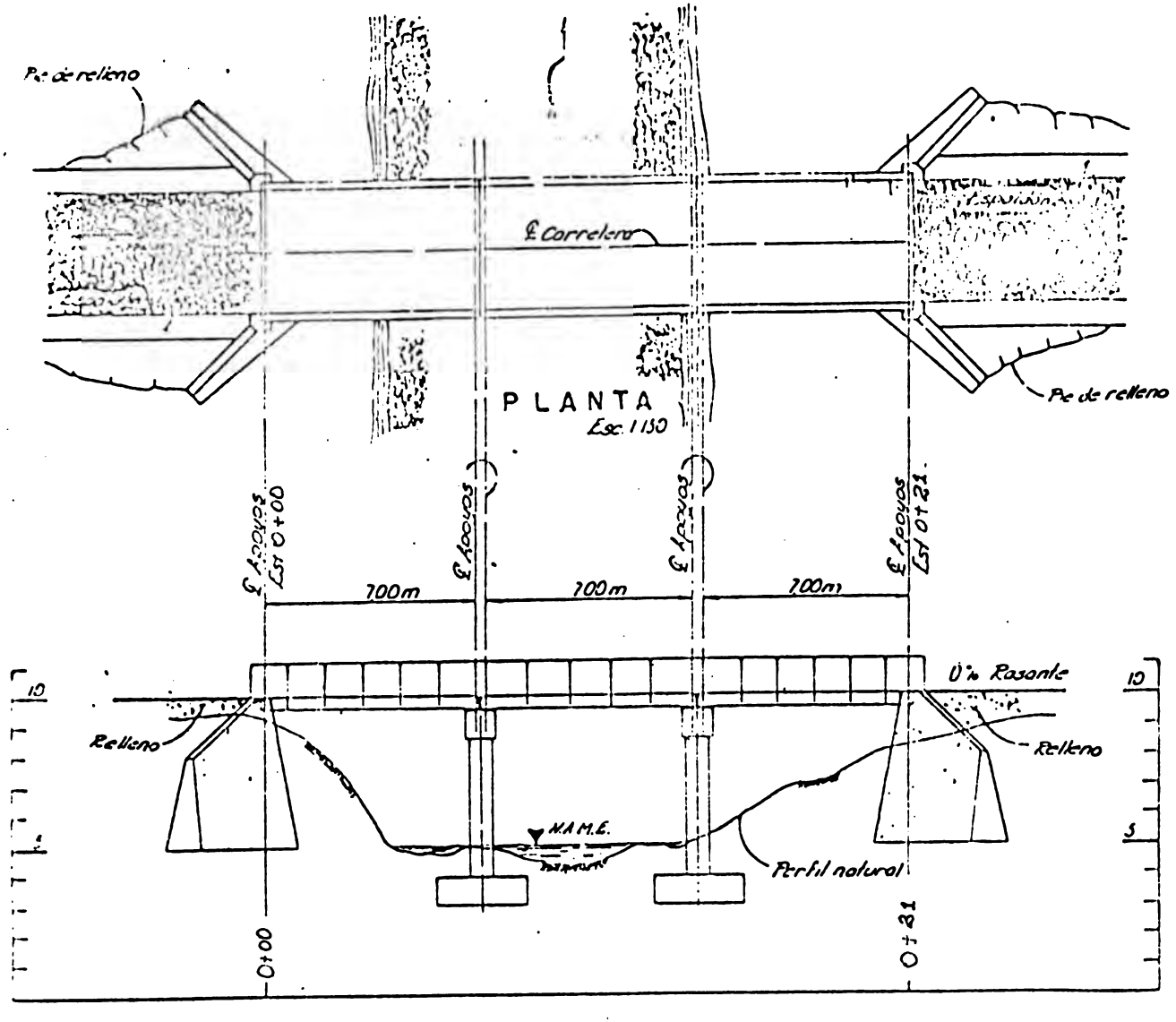
ESTIMACION DE CANTIDADES			
Item	Designación	Unid	Cantid
200(1)	Excav estructura	m^3	[illegible]
200(2)	Excav puentes	m^3	[illegible]
0021(1)	Conc clase A	m^3	[illegible]
0020(1)	Acero de refuerzo	Kg	[illegible]
0023(1)	Conc ciclópeo	m^3	150 [illegible]
012(2)	Baranda de acero	ml	29 [illegible]



SECCION TRANSVERSAL
Esc. 1:50

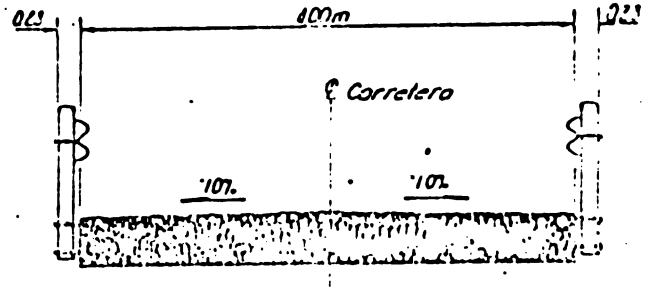
PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA.
ANTEPROYECTO PRELIMINAR

FIG. 37



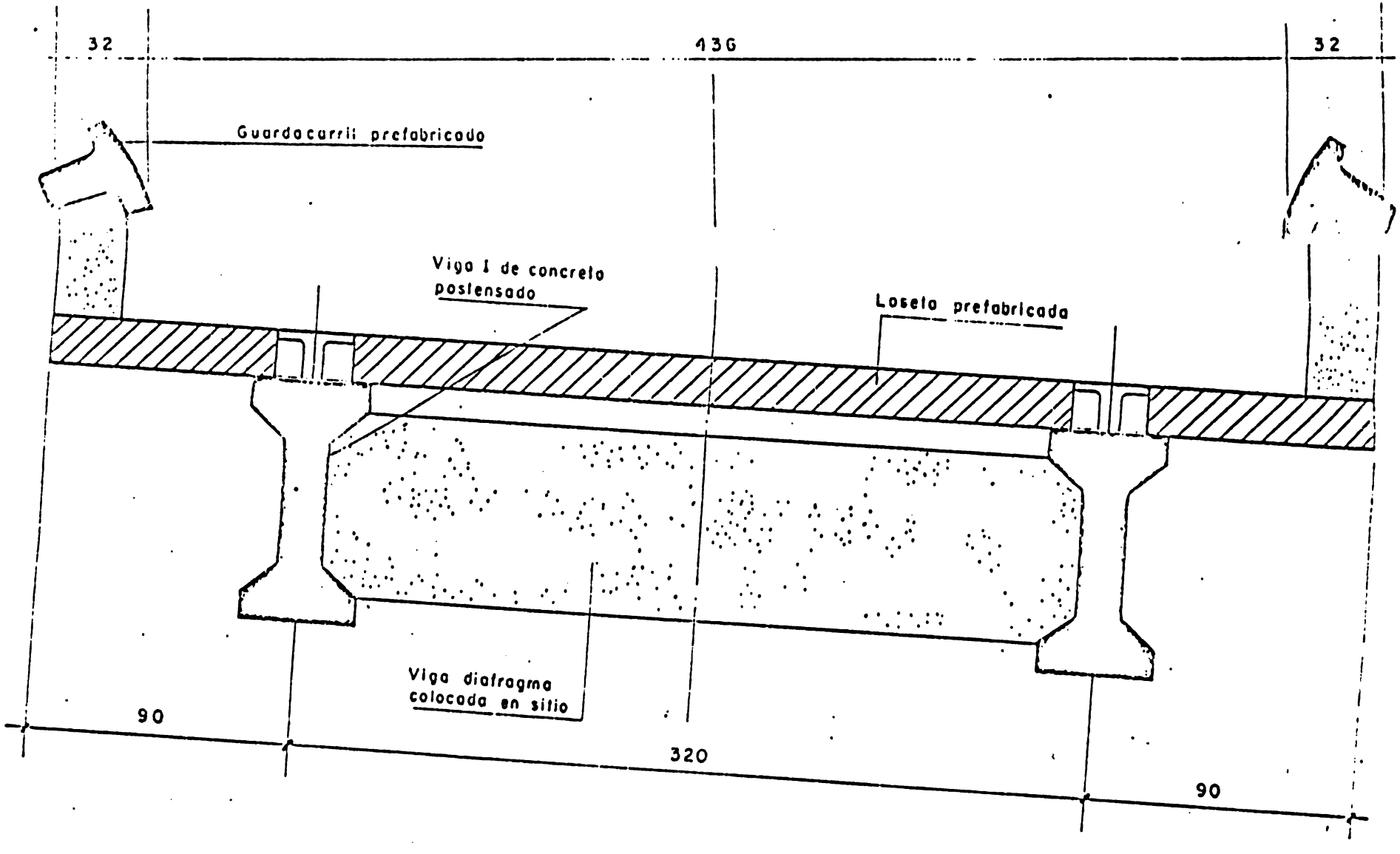
ELEVACION
Esc 1:50

ESTIMACION DE CANTIDADES			
Item	Designacion	Unid	Cantid
206(1)	Excav estructura	m³	[illegible]
206(2)	Excav puentes	m³	[illegible]
601A(1)	Concr clase A	m³	[illegible]
602C(1)	Acero de refuerzo	kg	[illegible]
601E(1)	Concr ciclopeo	m³	[illegible]
612(2)	Baranda de acero	m.l	[illegible]



SECCION TRANSVERSAL
Esc 1:10

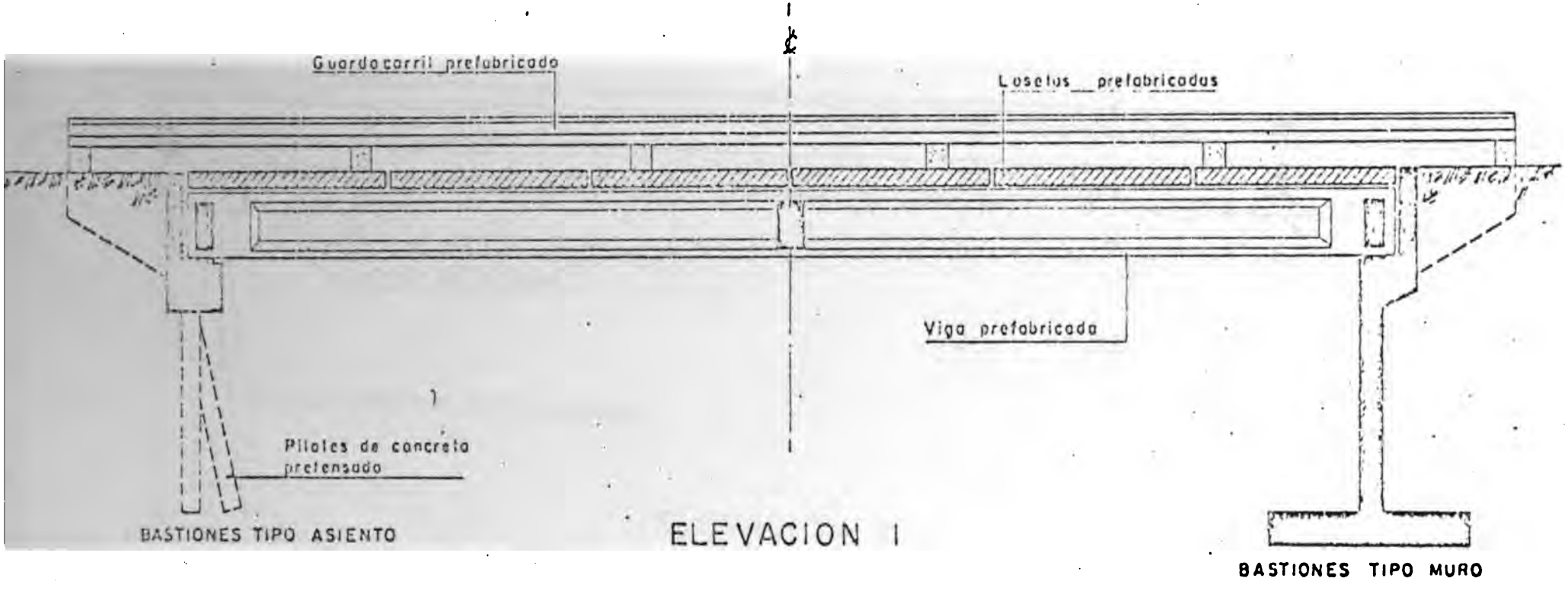
PROYECTO DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL DE COTO SUR COSTA RICA
ANTEPROYECTO PRELIMINAR



SECCION I-I

FIG. 38

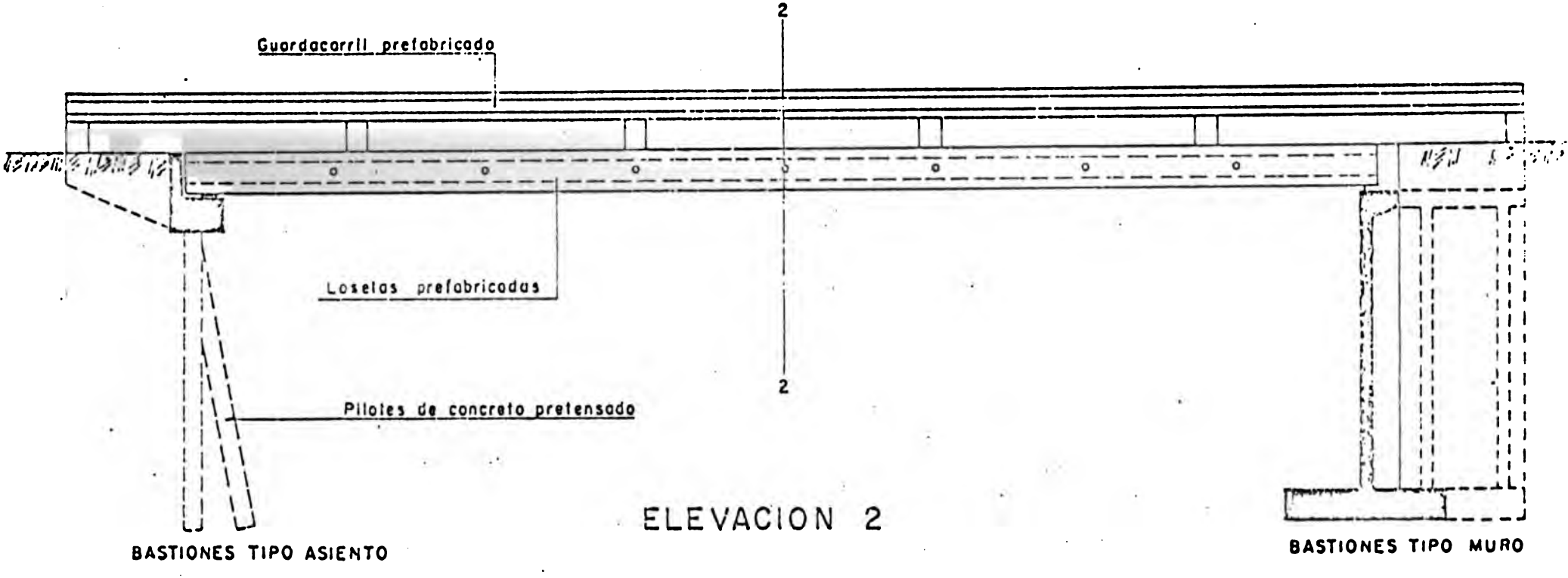
PUENTES HASTA 25 METROS



- El sistema está pensado de tal manera que permite una gran velocidad de montaje, lograndose una sustancial economía de recursos y de tiempo, si se compara con los sistemas convencionales de construcción de puentes.
- El diseño estructural de cada elemento se efectuaría de acuerdo a las disposiciones reglamentarias de Costa Rica y conforme las normas de la A.A.S.H.T.O.
- Según las condiciones del sitio, la cimentación puede ser superficial o profunda.

FIG. 39

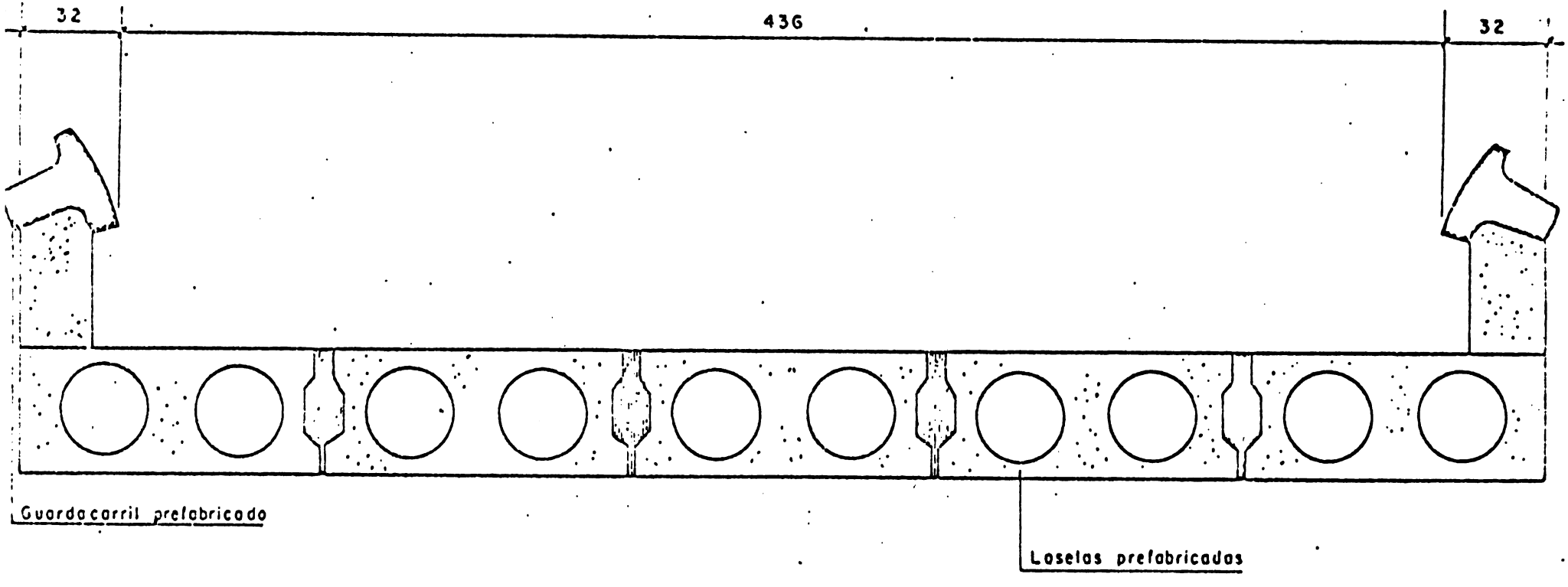
PUENTES HASTA 15 METROS



- El sistema está pensado de tal manera que permite una gran velocidad de montaje, lograndose una sustancial economía de recursos y de tiempo, si se compara con los sistemas convencionales de construcción de puentes.
- El diseño estructural de cada elemento se efectuaría de acuerdo a las disposiciones reglamentarias de Costa Rica y conforme las normas de la A.A.S.H.T.O.
- Según las condiciones del sitio, la cimentación puede ser superficial o profunda.

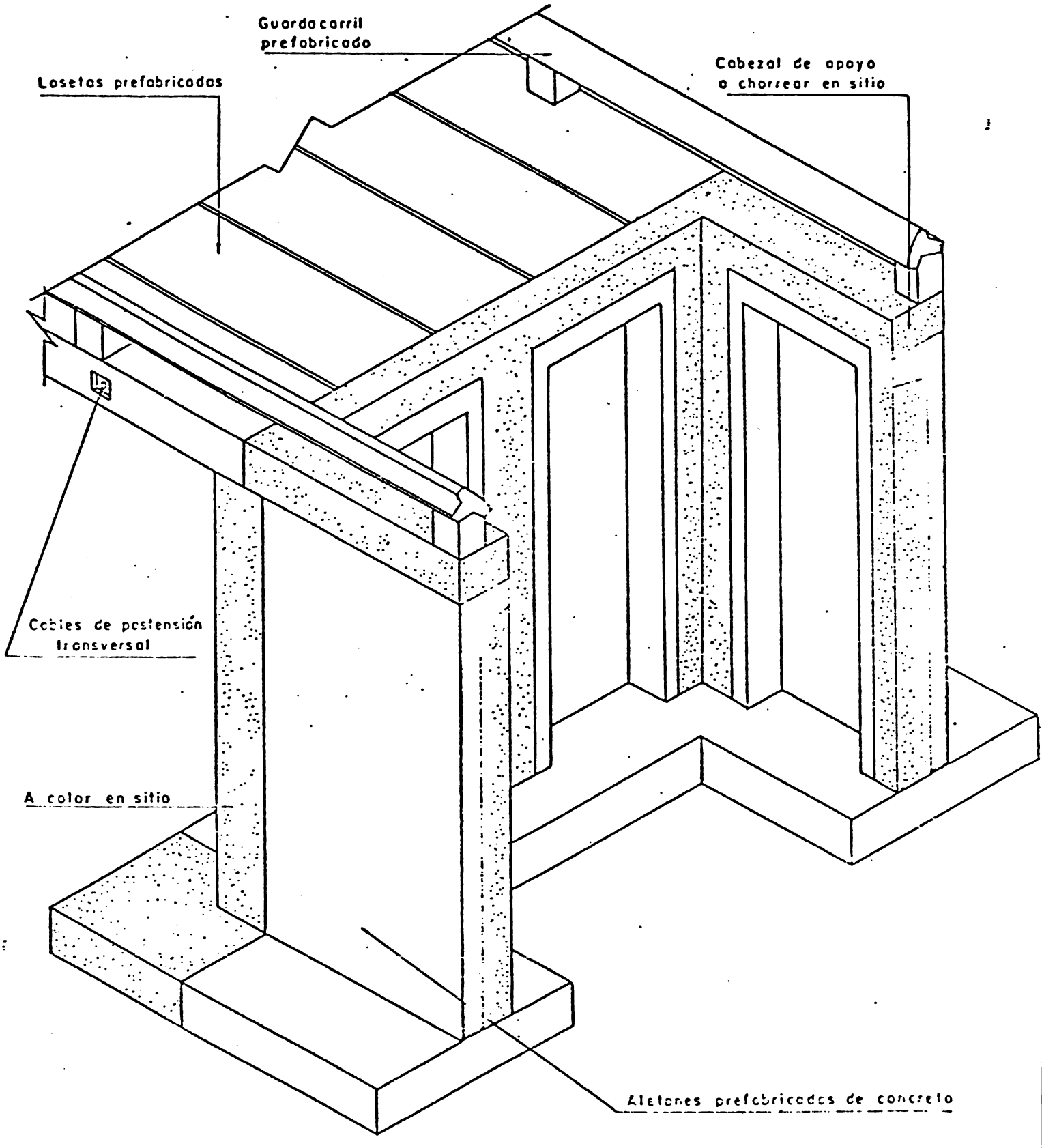
FIG. 40

FIG. 41



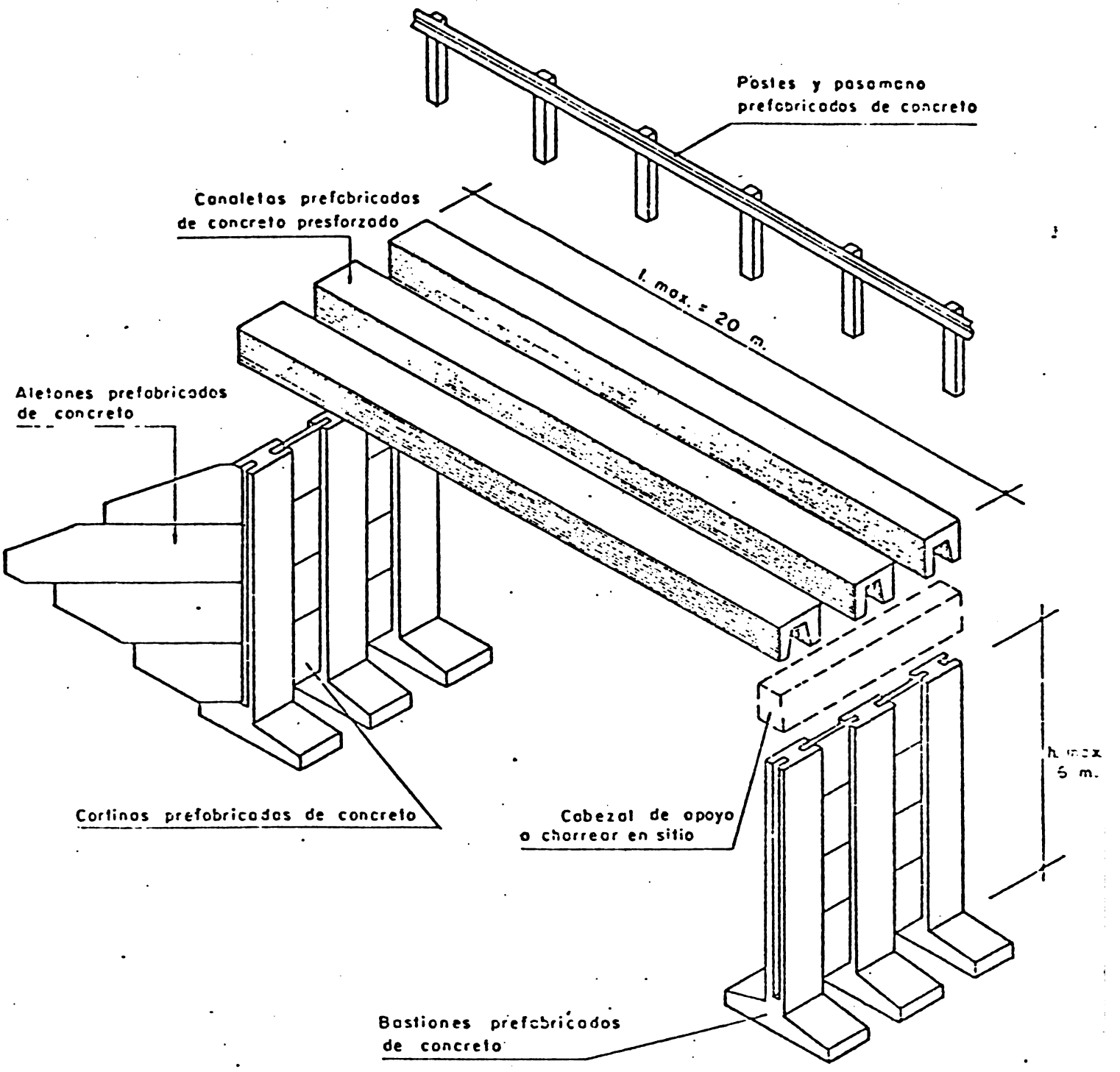
SECCION 2-2

FIG. 42



ISOMETRICO E: 1.50

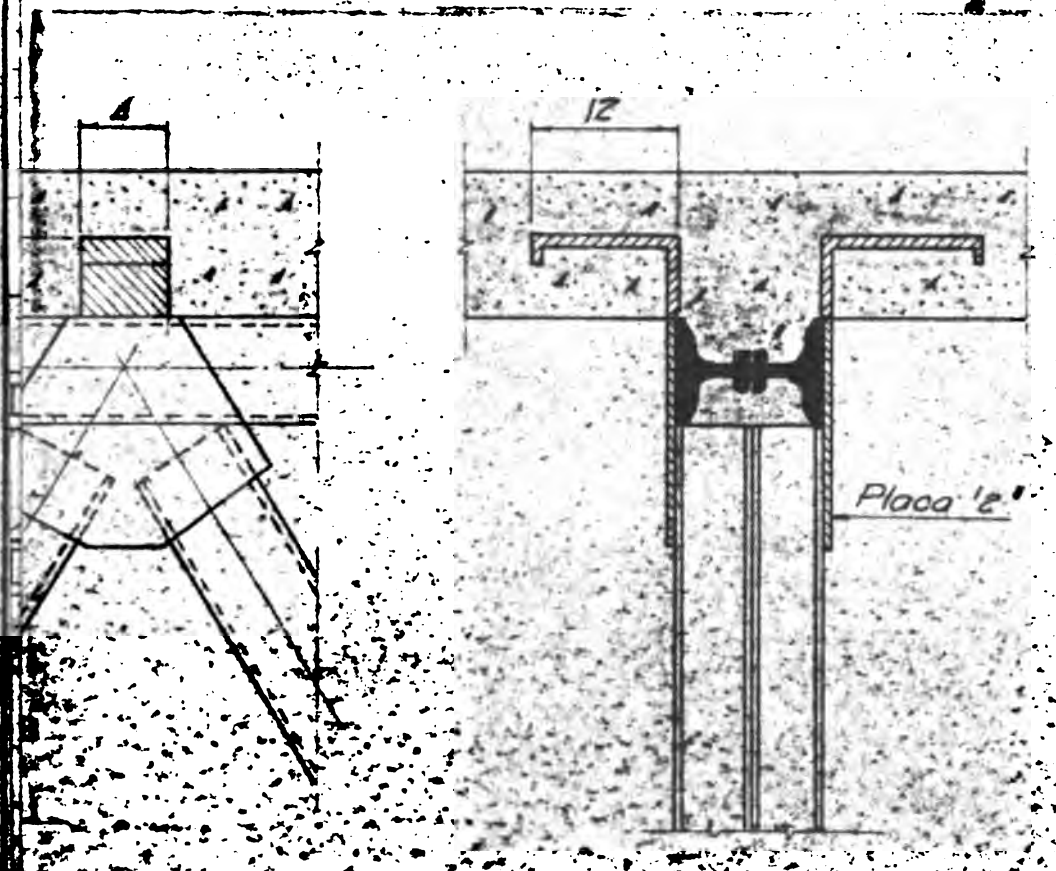
PUENTES - HASTA 20 METROS



- El sistema está pensado de tal manera que permite una gran velocidad de montaje, lograndose una sustancial economía de recursos y de tiempo, si se compara con los sistemas convencionales de construcción de puentes.
- El diseño estructural de cada elemento se efectuaría de acuerdo a las disposiciones reglamentarias de Costa Rica y conforme las normas de la A.A.S.H.T.O.
- Según las condiciones del sitio, la cimentación puede ser superficial o profunda.

FIG. 43

STIMACION DE CANTIDADES



VACION

VISTA LATERAL

NUDO INTERMEDIO ARRIBA

SIN ESCALA

SUPERESTRUCTURA DE RIELES DE 16-18-20m. LUZ

RESUMEN DE CANTIDADES

CARGA VIVA H15 -44 A.A.S.H.T.O.

SUPERESTRUCTURA DE RIELES
LUCES DE 4.00 a 8.00 m

ORREDORES

IZACION