

En el caso del Puente Sébaco, la altura proyectada será igual a la del puente actual y no será necesario construir un camino de acceso; sin embargo, después de finalizada la obra, será necesario volver a pavimentar la carretera existente. Así mismo, se construirá un paso peatonal en el puente, por lo que será necesario implementar carretera transversal con una longitud de 58 m, conectando el paso peatonal del puente y de la carretera existente.

### 5.5.6 Planos Generales de los Puentes

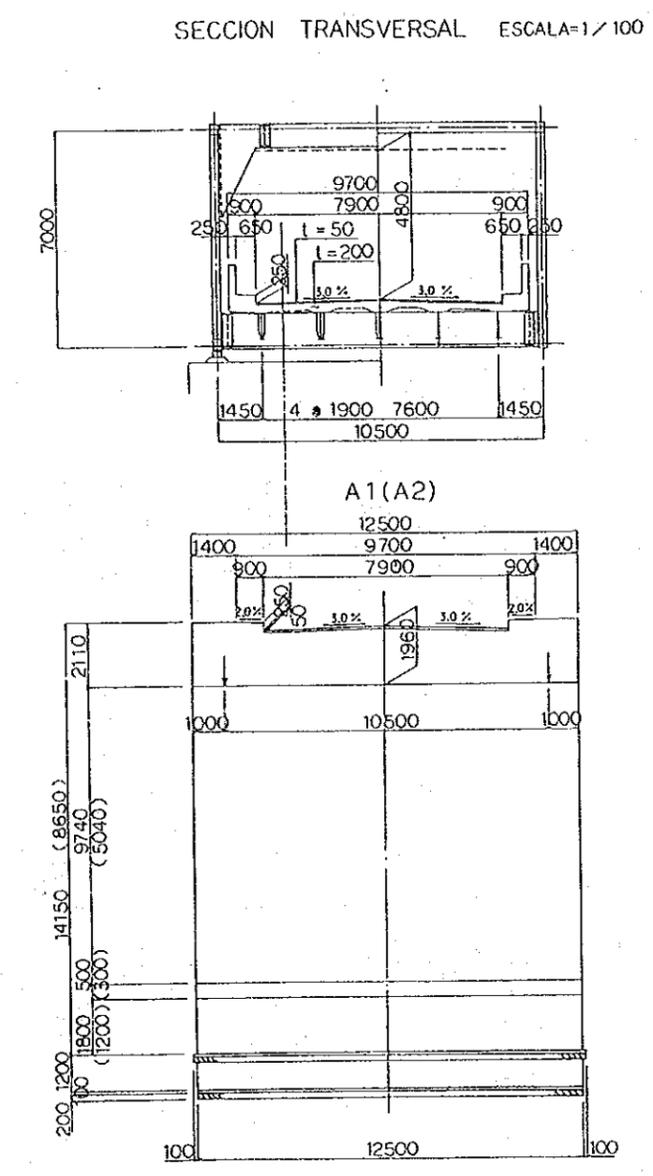
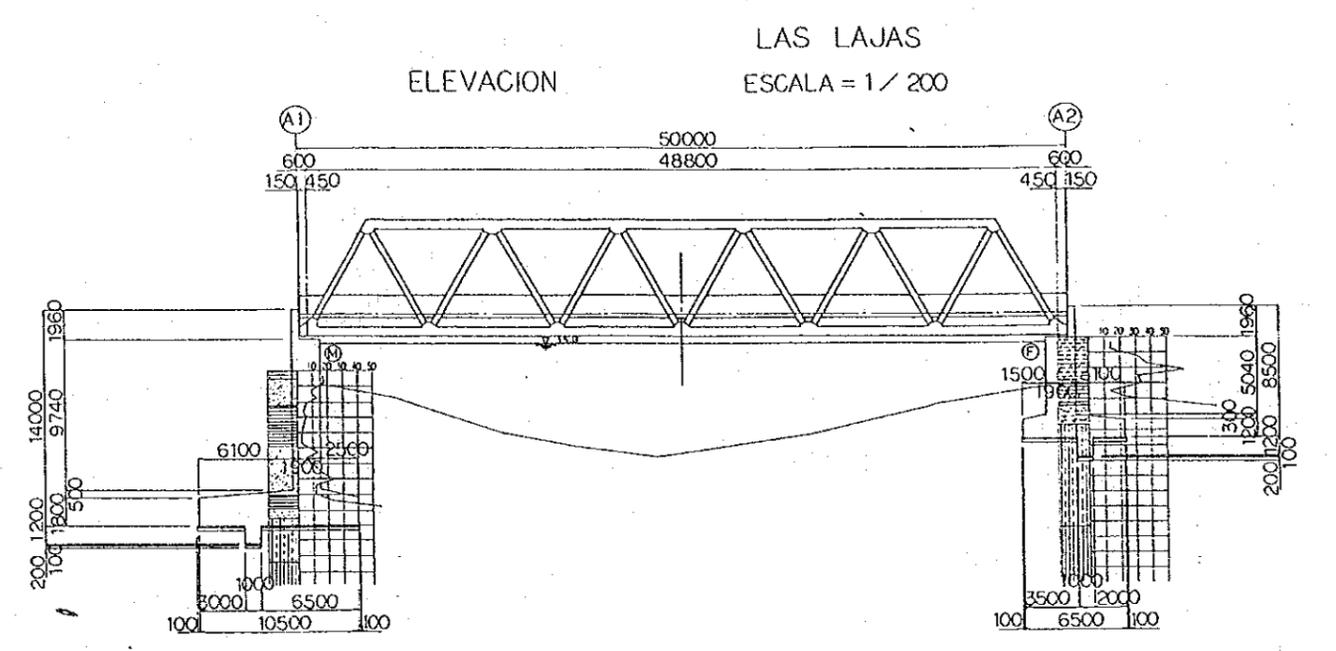
Se muestran los planos generales de los puentes en las Figuras-10, 11 y 12.

## 5.6 Cálculo General del Volumen de Actividades del Proyecto

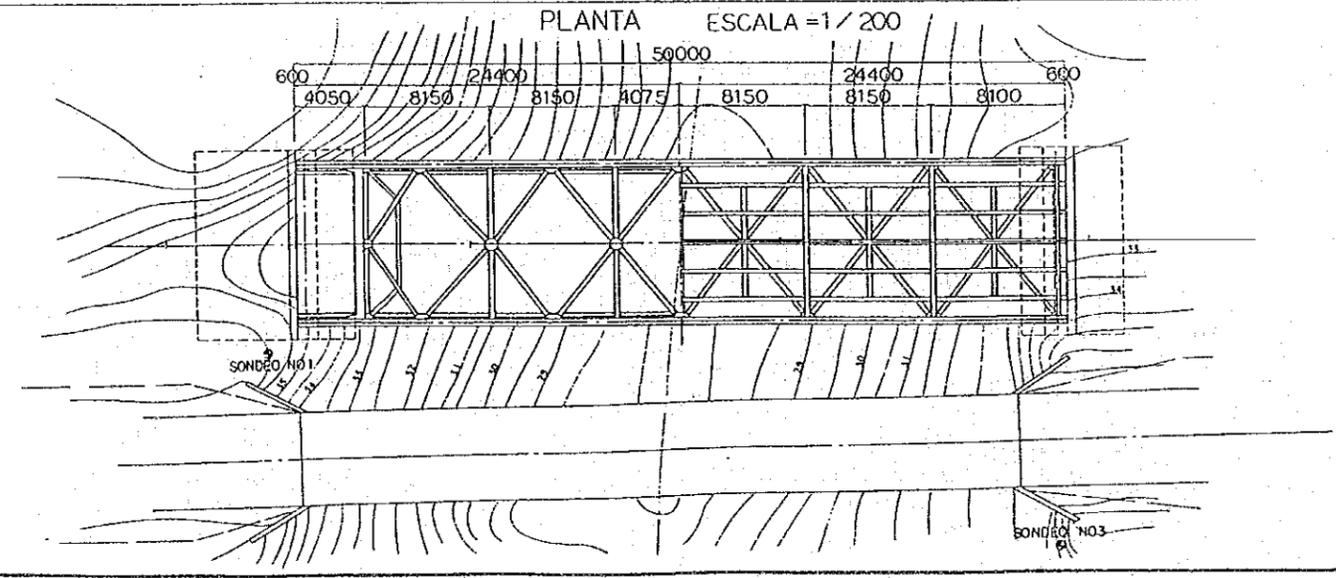
Basándose en los resultados del diseño básico, se realizó el cálculo del volumen de cada ítem de obra de actividades del Proyecto.

**Tabla-23 Cálculo General del Volumen de Actividades del Proyecto**

	Unidad	Puente Las Lajas	Puente Las Maderas	Puente Sébaco
Superestructura		Puente de cercha simple	Puente de vigas T de PC simple	Puente de vigas T de PC simple
Infraestructura		Base en T invertida	Base en T invertida	Base en T invertida
Cimentación		Apoyo directo	Apoyo directo	Apoyo directo
Superficie del puente	m <sup>2</sup>	460.0	436.0	516.0
Trabajos de superestructura				
- Acero	ton	142	-	-
- Concreto	m <sup>3</sup>	120	344	416
- Armazón de hierro	kg	24,661	42,814	52,161
- Cables de acero para CP	kg	-	15,910	18,251
Trabajos de infraestructura				
- Concreto	m <sup>3</sup>	717	632	642
- Armazón de hierro	kg	32,833	21,715	22,164
- Excavación	m <sup>3</sup>	2,703	2,309	1,841
Longitud del camino de acceso	m	836	160	-



ALINEACION VERTICAL...	NIVEL				
ALTURA PROPUESTA					
NIVEL DEL SUELO					
DISTANCIA					
ESTACION					
ALINEACION HORIZONTAL					



**Figura-10 Esquema General del Puente Las Lajas**







## **5.7 Plan de Ejecución de Actividades del Proyecto**

### **5.7.1 Lineamientos de la Ejecución de Actividades del Proyecto**

El presente proyecto se basa en el hecho de que va a estar financiado bajo el sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, utilizándose los siguientes lineamientos básicos:

- ① En la mayor medida posible, la maquinaria y materiales de construcción serán adquiridos localmente.
- ② La construcción de las instalaciones para el puente deberá implementarse tratando de transmitir la máxima transferencia tecnológica posible y aumentando las posibilidades de empleo de la mano de obra local.
- ③ La planificación de actividades de la obra deberá finalizarse dentro de los términos del período de construcción de la obra, siempre y cuando se cumplan las condiciones, cumpliendo con los reglamentos y las condiciones sociales de la República de Nicaragua.

#### **(1) Determinación del plazo para el período de construcción de la obra**

##### **a) Puente Las Lajas**

La NIC-2, en donde se encuentra situado este puente, es la única que une Managua con la República de Costa Rica. Se planea construir este puente río abajo con respecto a la ubicación actual del puente por lo que se utilizará el carretera y el puente actual como desvío y no habrá entorpecimiento del flujo de tráfico.

El grupo de actividades incluirá las obras de preparación, obras de infraestructura, obras de superestructura, obras en la superficie del puente, obras para la construcción de la carretera de acceso, obras varias y limpieza final, todo lo cual se realizará en un plazo de 12 meses.

##### **b) Puentes Las Maderas y Sébaco**

Los Puentes Las Maderas y Sébaco están sobre la Ruta que une Managua con la República de Honduras. Es la carretera internacional, que además es importante porque

une la zona de graneros del norte del país con los mayores centros de consumo, que son Managua y Masaya. Tanto Sébaco como Las Maderas están cerca de centros urbanos, lo que hace muy difícil cambiar su ubicación.

Por lo tanto, durante su construcción, será necesario preparar una ruta de tránsito y en cada uno de los puentes se construirá un desvío.

Ambos puentes tienen las mismas dimensiones, y en ambos casos se construirán puentes del mismo tipo, por lo cual la maquinaria de construcción y equipo pesado pueden utilizarse conjuntamente, pero será necesario establecer una calendarización de obras que compatibilice su uso.

Dividiendo las actividades, se seguirá el siguiente orden: obras de preparación, construcción del desvío, demolición del puente actual, obras de infraestructura, obras de superestructura, obras para la construcción de la carretera de acceso, obras de protección de la ribera y limpieza final, todo lo cual se realizará en un plazo de 16 meses.

## (2) Método de construcción

El método de construcción a ejecutarse se ha planificado como se describe a continuación.

### a) Obras de preparación

#### ① Oficina temporal, planta de concreto, taller de preparación del hierro para refuerzo y de la formaleta)

La oficina temporal del contratista que se encargará de los trabajos de construcción y de la compañía consultora, la planta de concreto y el taller de preparación del hierro para refuerzo y de la formaleta se instalarán en las cercanías de las obras de construcción del Puente Las Lajas y del Puente Las Maderas (oficina central), con la finalidad de ejecutar la supervisión de obras, el manipuleo de los materiales de construcción y otros trabajos afines. En Sébaco se instalará una oficina temporal dotada con una bodega de materiales y con un taller para preparación del hierro para refuerzo y de la formaleta a utilizarse para la fundición del concreto.

## ② Plan de suministro de agua

Puesto que las ciudades de Rivas, Las Maderas y Sébaco están ubicadas en las cercanías de las obras de construcción de los puentes, las mismas se encuentran dotadas del sistema de redes de agua potable, la cual se utilizará para preparar el concreto para fundición. Por otro lado, el agua para lavado de vehículos y otros usos generales será bombeada de los ríos.

## ③ Energía eléctrica para la ejecución de los trabajos

Aunque es posible obtener energía eléctrica de las compañías de servicios públicos de electricidad, las interrupciones del suministro eléctrico son frecuentes, y esto puede causar estorbos en la ejecución de los trabajos. Por consiguiente, se utilizarán generadores para suministrar energía eléctrica a las plantas de concreto, a los talleres de preparación del hierro para refuerzo y formaleta, y a las oficinas temporales.

### b) Obras de infraestructura

Tablestacas de acero con alta capacidad de impermeabilización se utilizarán en la construcción de las pilas de los puentes. Por otro lado, cucharones hidráulicos se utilizarán para ejecutar las obras de excavación, puesto que la profundidad de excavación es muy profunda y el material a excavar está compuesto por grava que contiene canto rodado. El concreto será suministrado por las plantas de concreto instaladas en Las Lajas y en Las Maderas; la fundición del concreto se llevará a cabo utilizando grúas y cucharones.

### c) Obras de superestructura

#### ① Puente Las Lajas

Puesto que la instalación de la estructura de soporte necesaria para la construcción de la armazón del puente es bastante difícil, debido en gran parte a la gran profundidad de las aguas del Río Las Lajas, el puente será montado por medio de cables, colocando los miembros de la estructura, que serán transportados a la obra, por medio del método de izado directo. La fundición de las losas se ejecutará utilizando bombas para concreto, transportando el concreto desde la planta de concreto.

## ② Puentes Las Maderas y Sébaco

Las vigas T de concreto preesforzado serán construidas en las áreas de construcción ubicadas en el lado trasero del estribo del puente, siendo instaladas utilizando vigas temporales. La fundición de la losa se ejecutará utilizando bombas para concreto, transportando el concreto desde la planta de concreto.

### d) Caminos de acceso

Para construir el Puente Las Lajas será necesario construir un camino de acceso con una longitud aproximada de 840 metros, puesto que este puente estará ubicado río abajo con respecto a la ubicación del puente actual. La subrasante del camino de acceso será construida ejecutando las obras de terraplén utilizando los materiales adquiridos en la obra. Los materiales para construcción de la subbase y base del camino de acceso serán obtenidos de la cantera (arena mezclada con grava) ubicada a una distancia aproximada de 6 km hacia Sapoa. La superficie de los caminos de acceso será pavimentada con concreto asfáltico.

El camino de acceso del Puente Las Maderas se interconectará con la carretera existente a una distancia de aproximadamente 80 metros desde el puente actual. Los materiales de la subrasante, subbase y base del camino de acceso se obtendrán de la obra y de las excavaciones del lecho del Río Las Maderas. La superficie del camino de acceso será pavimentada con concreto asfáltico.

En el Puente Sébaco, la carretera existente en las cercanías del puente será pavimentada nuevamente después de la conclusión de los trabajos de construcción. Para conectar las banquetas para peatones a los caminos laterales, el ancho del terraplén se aumentará utilizando los materiales que se obtienen en la obra y el acabado de la superficie consistirá de losetas de concreto.

### e) Caminos de desvío

En Las Lajas el puente existente será utilizado como camino de desvío. En Las Maderas, un puente temporal será construido río arriba con respecto a la ubicación del puente actual (dentro del derecho de vía), siendo utilizado como camino de desvío. En Sébaco, el

camino de desvío será construido aproximadamente 200 m río abajo del puente existente, construyendo el terraplén sobre tubos corrugados, con el fin de poder cruzar el río.

(3) Envío de personal técnico

El montaje de la armazón de acero del puente por medio de cables, la construcción de las vigas de concreto preesforzado, así como su instalación utilizando vigas temporales, requieren de técnicas especiales. Por lo consiguiente, será necesario enviar a Nicaragua personal técnico especializado en dichas materias que puedan encargarse de la fabricación de las vigas de concreto preesforzado de la superestructura.

**5.7.2 Condiciones Generales de la Construcción y Aspectos de Importancia a tomarse en cuenta en la Ejecución de los Trabajos de las Obras**

(1) Reclutamiento de mano de obra técnica

En Nicaragua hay insuficiencia de ingenieros y de mano de obra técnica debidamente calificada para ejecutar obras de construcción. En particular, prácticamente no existe ningún ingeniero con experiencia en la construcción de puentes de concreto preesforzado. Se debe tener presente el factor de garantizar el reclutamiento de ingenieros y mano de obra técnica altamente calificada para ejecutar las obras, ya que el mismo ejercerá una influencia decisiva sobre la calidad de los puentes a construir y sobre el programa de ejecución de las obras. Por consiguiente, es necesario prestar atención especial para garantizar el reclutamiento de recursos humanos de alto nivel.

(2) Planificación de instalaciones temporales

En Nicaragua, existe una diferencia bastante clara entre la estación lluviosa (de mayo a octubre) y la estación seca (de noviembre a abril). Por lo tanto, es necesario planificar de tal manera que se puedan ejecutar la mayor parte de los trabajos de infraestructura durante la estación seca. Por otro lado, en lo que a las instalaciones temporales de las obras de infraestructura se refiere, es necesario formular una planificación prestando atención especial a la seguridad, puesto que las obras de excavación alcanzarán profundidades bastante grandes, entre el rango de 10 a 12 metros.

### (3) Influencia de la lluvia

Cuando la intensidad de la lluvia es muy fuerte, el nivel de las aguas del Río Las Maderas y el Río Grande (Sébaco) puede aumentar rápidamente, por lo que el río arrastra torrentes de lodo y canto. Por lo tanto, será necesario prestar atención especial y tomar medidas de seguridad durante la ejecución de las obras dentro del cauce de los ríos.

### (4) Consideraciones relativas al paso de vehículos ajenos al proyecto de construcción

Durante el período de ejecución de obras, se construirán caminos de desvío en donde se encuentran ubicadas las obras. Sin embargo, será necesario bloquear completamente el paso de vehículos ajenos al proyecto durante la noche. Particularmente, en la obra de construcción del Puente Las Maderas, será necesario prestar atención especial a la seguridad, puesto que la misma está ubicada al lado del camino de desvío.

## **5.7.3 Planificación de la Administración de las Obras**

Una vez hecho el contrato con la consultora, se hará un diseño de la obra y se prepararán los documentos para la licitación. Hasta que se proceda a la licitación y a la firma del contrato con el contratista, el personal japonés estará a cargo de la administración, de las obras de superestructura e infraestructura, de la planificación de las obras, del cálculo integral y de proceder a la licitación. Durante el período de construcción, la consultora enviará personal técnico japonés y personal a cargo de la administración y supervisión de las obras.

## **5.7.4 Planificación de la Adquisición de Equipo y Materiales**

### (1) Condiciones laborales

Una vez finalizada la guerra civil de Nicaragua, el personal técnico y la mano de obra calificada que habían emigrado, empezaron a retornar al país. En la actualidad, este personal está a cargo de tender puentes pequeños, reforzar y rehabilitar los puentes, y las consultoras locales tienen cada vez más técnicos y personal capacitado.

Las constructoras locales de Nicaragua tienen experiencia en el tendido de puentes de acero y de puentes de CR, pero no tienen demasiada experiencia en lo que a la construcción de puentes de CP se refiere. Por lo tanto, existen técnicos y personal capacitado

en la construcción de puentes de acero pero no en la construcción de puentes CP, por lo que será necesario traer personal técnico en este campo del Japón, a pesar de que la construcción de puentes CP dentro del Plan de Construcción de Puentes dentro del tramo Nejapa-Izapa con financiamiento de la Donación del Japón se pondrá en práctica, por lo que se espera poder capacitar al personal local en lo que a la construcción de los mismos se refiere.

Así mismo, se espera poder contratar al personal obrero general en las cercanías de las obras de construcción.

## (2) Condiciones para la adquisición de equipo y materiales

Para la adquisición del equipo y materiales para la construcción de puentes, se ha proyectado básicamente lo siguiente:

### a) Lineamientos básicos para la adquisición de equipo y materiales

- Si no hay problemas de calidad y de entrega en los plazos establecidos, y existe suficiente oferta, o incluso aunque sean productos importados, si estos materiales son muy utilizados a nivel local y hay posibilidades de adquirirlos en cantidades suficientes, se hará la contratación local.
- En el caso de que hubiera problemas de calidad o de entrega en los plazos establecidos, o si no es posible adquirirlos localmente, se adquirirán del Japón o de terceros países, de acuerdo a una comparación de costos, calidad y entrega en los plazos indicados.

### b) Condiciones en el mercado local

A continuación se indican las condiciones para la adquisición de los principales materiales y de la maquinaria para el presente proyecto:

#### ① Cemento, concreto amasado en el lugar

La única empresa productora de cemento en la República de Nicaragua es CANAL, que produce de acuerdo a las normas norteamericanas ASTM (C-150) y de acuerdo a las pruebas, utiliza un control de calidad para producir normalmente cemento portland. Su volumen de producción anual máximo es de 350,000 ton, por lo que no hay problemas en adquirir este producto localmente.

El concreto amasado en el lugar es fabricado por PROINCO, de la Ciudad de Managua, teniendo un volumen de producción de 150 a 200 m<sup>3</sup>/día (30 m<sup>3</sup>/hora), y produciendo suficiente, por lo que no habrá problemas para este proyecto. El suministro se realizará con 10 camiones revolcadores de 5 m<sup>3</sup>. El control de calidad se realiza en base a controles fijados por la ASTM. La evaluación de las ventajas al utilizar el concreto amasado se realizará en la etapa del diseño final.

#### ② Agregados (grava, arena)

El agregado grueso (grava) puede adquirirse en Veracruz, entre Managua y Masaya, y el agregado fino (arena) puede adquirirse fácilmente en Mostatepe, en la Ciudad de Managua. La grava de Veracruz es producida por PROINCO y el volumen de producción anual es de 96,000 m<sup>3</sup>, abasteciendo el 90% de la producción nacional de piedra triturada. La grava se deriva de lava volcánica del tipo basalto, típica de esta zona volcánica y contiene cierto volumen de material poroso. La arena de Mostatepe es de la montaña; sin embargo, no existen problemas ni en la calidad ni en el volumen de la producción.

#### ③ Armazón de hierro

La armazón de hierro se produce en INCA, S.A. utilizando hierro importado. Produce hierro corrugado con diámetros entre 3/8" - 1" (diámetro máximo D25). Las normas de producción son ASTM (Grado 40) y corresponden a las normas JIS. La producción anual es de 2,400 ton. y es suficiente para este proyecto. En el caso que existan pedidos de un diámetro mayor de 1" (D25) o si el volumen pedido no llega a las 10 ton., se considera como pedido especial a un precio más alto.

#### ④ Planchas de acero y su fabricación

Las planchas de acero no se producen en Nicaragua y son todas importadas. En su mayoría, se importan del Brasil y de Venezuela. Según el precio, hay algunas importadas del Japón. INDUMETASA produce vigas de acero, tubería de acero y torres, y su producción anual máxima es de 20,000 ton. Sin embargo, desde el punto de vista de la fabricación del acero, no se realizan controles de calidad sobre el elemento más importante que es la soldadura, y no existe un sistema de control ni maquinaria para control. Los pernos y remaches también son importados.

En el caso de los materiales utilizados en las obras temporales tales como las tablestacas de acero, acero en forma de H, acero en forma de C y el cable pretensado para las vigas

CP, así como las barras de acero pretensado, no pueden adquirirse en Nicaragua, ni siquiera como material importado y deberán ser adquiridos del Japón o de terceros países.

⑤ Concreto asfáltico

Las empresas ECONES-III de Veracruz y ECODIN de Granada tienen plantas de mezcla asfáltica y ofrecen productos asfálticos. La producción máxima de las dos empresas es de 25 m<sup>3</sup>/hora, siendo suficiente para este proyecto.

⑥ Maquinaria para construcción

El Estudio ha determinado la necesidad de la siguiente maquinaria para construcción. La maquinaria que se puede obtener en la República de Nicaragua es anticuada o no existe en suficientes cantidades. Hay muchas máquinas importadas de la antigua Unión Soviética, de las cuales, la mayoría han sufrido un proceso de deterioro por envejecimiento. Su capacidad es muy limitada por lo que, en general, en la medida que sea necesario utilizar maquinaria para construcción, ésta será importada del Japón o de terceros países.

**Tabla-24 Adquisición de Maquinaria para Construcción**

Nombre	Especificaciones	Nicaragua	Japón o terceros países
Excavadora	15 ton	○	
Tractor con pala	1.8 m <sup>3</sup>	○	
Motoniveladora	3.1 m	○	
Pala retroexcavadora	0.6 m <sup>3</sup>	○	
Rodillo de llantas	10 ton	○	
Rodillo vibratorio	0.8 ton	○	
Camión rociador de agua	5,500 l	○	
Camión de volteo	6 ton	○	
Camión de volteo	11 ton	○	
Camión	6 ton	○	
Camión mezclador de concreto	4.4 m <sup>3</sup>	○	
Camión grúa	20 ton	○	
Camión grúa	100 ton		○
Remolque	20 ton	○	
Compresor	5 m <sup>3</sup> /min		○
Compresor	10 m <sup>3</sup> /min		○
Generador eléctrico	50 kva		○

(3) Reglamentos relacionados

Nicaragua tiene leyes laborales y leyes sobre el salario mínimo que establecen que el horario de trabajo sea de 8 horas diarias los días de semana y 4 horas los sábados. El salario mínimo es de 500 C\$/mes (en la ciudad).

El impuesto sobre la renta deberá pagarse para ingresos mensuales de más de C\$5,000 mensuales y hay seguros sociales obligatorios que dependerán de la edad e ingresos. A continuación se presentan otras normas:

- El pago de horas extras deberá incrementarse en un 100%
- El número de días de feriado (sin contar los descansos dominicales) es de 11.5 días

**5.8 Planificación de Obras**

El presente proyecto se dividirá en una primera fase para la construcción del Puente Las Lajas y una segunda fase para la construcción de los Puentes Las Maderas y Sébaco. A continuación se describen las dos fase.

**5.8.1 Primera Fase: Construcción del Puente Las Lajas**

El plan de obras para la construcción del Puente Las Lajas en la primera fase empezará después del Canje de Notas, y habrá un período de cuatro (4) meses para preparar el diseño de la obra y los documentos para la licitación. A continuación, se procederá a la licitación, a la contratación del contratista y al comienzo de las obras. Para la construcción del puente se tiene previsto 12 meses. La siguiente tabla muestra el plan de obras para la construcción del Puente Las Lajas.

**Tabla-25 Planificación de Obras para la Construcción del Puente Las Lajas**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Diseño detallado	■ (Estudio de campo en el sitio)				■ (Trabajo en Japón)			■ (Confirmación en el sitio y aprobación)									
Primer período Trabajos de Construcción	■ (Trabajos preliminares)			■ (Camino de acceso)			■ (Trabajos de infraestructura)				■ (Trabajos de pavimentos)		■ (Trabajos de superestructura)				
	■ (Construcción de vigas)				■ (Transporte)												

### 5.8.2 Segunda Fase: Construcción de los Puentes Las Maderas y Sébaco

El plan de obras para la construcción de los Puentes Las Maderas y Sébaco es similar al del Puente Las Lajas en la primera fase, realizando el Canje de Notas, diseño de obra y preparación de documentos para la licitación durante los primeros cuatro (4) meses. A continuación se procederá a la licitación, se contratará el contratista y se dará inicio a las obras. Para la plazo de construcción se tiene previsto 16 meses. La siguiente tabla muestra las obras para la construcción de la segunda fase.

**Tabla-26 Planificación de Obras para la Construcción de la Segunda Fase**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Diseño detallado																
Segundo período Trabajos de construcción																

### 5.9 Gastos Responsabilidad de la República de Nicaragua

La parte de los recursos financieros necesarios para la ejecución de este Proyecto, que será cargada al Gobierno de Nicaragua, incluye el costo para las siguientes tareas :

- ① Costo de adquisición (expropiación) de tierras
- ② Costos de alquiler de tierras
- ③ Costos de traslado de postes y líneas de teléfono y electricidad, y de tubería de agua potable
- ④ Costos de demolición del puente actual
- ⑤ Mantenimiento de los caminos de desvío

**CAPITULO 6**  
**EVALUACION DEL**  
**PROYECTO Y PROPUESTAS**

## CAPITULO 6 EVALUACION DEL PROYECTO Y PROPUESTAS

### 6.1 Beneficios del Proyecto

Con el propósito de activar la economía nacional, el Gobierno de Nicaragua está promoviendo medidas que tienen como meta de prioridad más alta el equipamiento y la rehabilitación de la infraestructura social del país. En particular, el mejoramiento y el rehabilitación adecuada de la Carretera Panamericana, la cual sirve de vínculo con el sistema de transporte de los países vecinos, constituyendo la arteria más importante de la red de transporte terrestre de la economía nicaragüense, por lo que es un asunto urgente y de importancia primordial.

Dentro del territorio nicaragüense, la Carretera Panamericana está formada por la Carretera Sur (CA-3), que está ubicada en la orilla del Océano Pacífico, y por la Carretera Norte (CA-1), ubicada en las zonas montañosas de la parte central de la nación. El mejoramiento del trayecto de la Carretera Panamericana ubicada dentro del territorio nicaragüense se está llevando a cabo de manera gradual, comenzando en la Carretera Sur y haciendo uso de los recursos financieros proporcionados por programas de cooperación bilateral, así como de recursos financieros proporcionados por organizaciones de cooperación internacional. Sin embargo, cabe mencionar que las obras de reconstrucción y mejoramiento de los puentes de la Carretera Panamericana no forman parte de los programas de rehabilitación de carreteras que se están ejecutando actualmente.

Los tres puentes objeto del presente Proyecto fueron construídos hace 45-57 años. Entre los 12 puentes existentes en la Carretera Panamericana y evaluado como son problemáticos, estos tres puentes son los que necesitan una sustitución urgente ya que se encuentran más deteriorados, y en vista del creciente volumen de tráfico, actualmente presentan una gran posibilidad de colapso. Así mismo, los tres puentes presentan anchos muy reducidos, dificultando la fluidez del tráfico simultáneo de vehículos en los dos sentidos y constituyendo serias causas de congestionamiento ya que producen cuellos de botella.

Se espera que la ejecución del presente Proyecto, a través de la utilización de los recursos monetarios proporcionados por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, traerá consigo grandes beneficios, como se indica en el siguiente cuadro.

Situación actual y problemas existentes	Medidas adoptadas en este Proyecto	Efectos y beneficios resultantes de este Proyecto
<p>1. A lo largo de las carreteras arteriales del país, que sirven también como rutas para el transporte terrestre internacional, existen muchos puentes con peligro de colapso, así como puentes que contribuyen a la paralización del tráfico.</p> <p>Hay que tener presente que en el caso de una paralización del tráfico de estos puentes, no hay alternativas que puedan sustituir sus funciones.</p>	<p>Entre los puentes que presentan los problemas mencionados en la columna anterior, los tres puentes con grado de prioridad más alto serán sustituidos por puentes nuevos dotados con niveles de resistencia suficientes, según los lineamientos del contexto del presente proyecto.</p>	<p>Por lo menos en los lugares de ubicación de los puentes objeto de este proyecto, será posible evitar los peligros y riesgos mencionados con anterioridad, dando como resultado un flujo de transporte terrestre más seguro.</p> <p>La ejecución del proyecto posibilitará el transporte estable y eficiente de mercadería, no solamente en el ámbito nacional, sino también en el ámbito internacional (particularmente en los puentes Las Maderas y Sébaco).</p>
<p>2. Los puentes existentes cuentan con anchos muy reducidos, por lo que actualmente la fluidez simultánea de tráfico de vehículos en dos sentidos es impracticable, resultando en serias congestiones de tráfico por la formación de cuellos de botella.</p>	<p>Los nuevos puentes que serán construidos dentro del contexto del presente proyecto, contarán con una anchura suficiente, posibilitando el tráfico simultáneo de vehículos en los dos sentidos.</p>	<p>Después de la conclusión de este proyecto, será posible mantener la misma velocidad del tráfico tanto en los puentes como en el resto de la carretera. Esto dará como resultado la eliminación del congestionamiento por formación de cuellos de botella, y por consiguiente, la reducción de costos del transporte.</p>
<p>3. En vista del ancho reducido que presentan los puentes existentes, el riesgo de accidentes de tráfico implicando peatones es bastante alto. Por esta razón, en la mayoría de casos, los peatones prefieren cruzar el río caminando por el lecho del mismo, en lugar de cruzar por el puente.</p>	<p>En los puentes Las Maderas y Sébaco se estima que el tráfico de peatones será bastante grande. Los nuevos puentes que serán construidos dentro del contexto de este proyecto, estarán dotados de banquetas con anchura suficiente para garantizar el tráfico seguro de los peatones.</p>	<p>La seguridad de las personas que residen en las cercanías de los puentes Las Maderas y Sébaco mejorará de manera notable. Además de la eliminación de los daños directos causados por los accidentes, esto contribuirá también para mejorar el nivel de seguridad de la población local en sí.</p>
<p>4. En vista del estancamiento de las actividades económicas, las oportunidades de empleo son reducidas y la tasa de desempleo es bastante alta.</p>	<p>Los equipos y materiales disponibles en el mercado local, así como la mano de obra local, serán utilizados para llevar a cabo este proyecto.</p>	<p>La ejecución del presente proyecto dará como resultado la creación de empleos para peones y personal técnico que se dedicará a la ejecución del mismo.</p>
<p>5. Durante los últimos 20 años, no se ha registrado ningún caso de construcción de puentes de escala comparable a los puentes objeto de este proyecto (puentes con luces de 40 a 50 metros). Por consiguiente, no se dispone de recursos técnicos ni recursos humanos para la ejecución de obras de esta envergadura.</p>	<p>Se tomarán medidas especiales para emplear ingenieros, técnicos y otros recursos humanos locales, con atención particular para el aprendizaje de técnicas de construcción (especialmente en lo que al concreto preesforzado se refiere).</p>	<p>Será posible realizar la transferencia de tecnología a ingenieros y técnicos a través de la ejecución del presente proyecto, utilizando las técnicas de construcción más recientes.</p>
<p>6. Los puentes existentes presentan daños notables y para conservarlos en un estado adecuado, será necesario realizar inversiones de sumas considerables para mantenimiento y reparación.</p>	<p>Los puentes existentes serán sustituidos por otros nuevos a través de la ejecución de este proyecto.</p>	<p>Como resultado de la ejecución del proyecto, será posible realizar ahorros considerables en los costos de mantenimiento y reparación.</p>
<p>7. El Puente Las Maderas puede ocasionar daños en los pueblos vecinos, debido a la posibilidad de inundaciones, arrastre de lodo y canto, así como otros problemas por causa de lluvias muy fuertes.</p>	<p>Los estribos del puente existente, que son las causas más probables de los problemas antes mencionados, serán removidos y se sustituirán por un puente nuevo que cubrirá la sección transversal del río en su totalidad.</p>	<p>Como resultado de la ejecución del proyecto, será posible evitar los daños causados por las inundaciones y torrentes de lodo y canto, contribuyendo para garantizar la seguridad y estabilidad de la vida cotidiana de la población de las vecindades.</p>

Los resultados de la implementación de este proyecto, mencionados en los numerales 1 y 2 del Cuadro anterior, ejercerán efectos bastante fuertes que tendrán una influencia sobre la población de la nación en general, estimándose que la población beneficiada alcanzará las proporciones que se indican a continuación.

**Tabla-27 Población y Area Beneficiadas**

Puente	Población beneficiada	Area (km <sup>2</sup> )	Observaciones
Las Lajas	1,831,953	8,396	Area de Managua Area Sur
Las Maderas y Sébaco	2,241,979	61,169	Area de Managua Area de Las Segovias Area Norte Area del Atlántico Norte
Total del Proyecto	2,923,162*	65,893*	

Nota : \* Puesto que el área de Managua será beneficiada por los tres puentes arriba mencionados, el valor del total no coincide necesariamente con la suma de los valores parciales.

Por otro lado, se supone que la población directamente beneficiada por las mejoras mencionadas en el numeral 3 del primer Cuadro será la población residente en las áreas urbanas de Las Maderas y de Sébaco, es decir, (4,500 + 8,000) 12,500 habitantes.

En cuanto a la población beneficiada por el efecto mencionado en el numeral 4 del primer Cuadro, se estima el número de obreros directamente relacionados con las obras de construcción de los puentes, como se muestra a continuación.

- Construcción del Puente Las Lajas :

Aproximadamente 70 personas x 12 meses = 840 personas•mes

- Construcción de los Puentes Las Maderas y Sébaco :

Aproximadamente 90 personas x 16 meses = 1,440 personas•mes

Como se puede observar de los datos arriba mencionados, la ejecución del presente proyecto resultará en la creación de oportunidades de empleo directo para un total de 2,280 personas por mes.

## 6.2 Comprobación y verificación de la Factibilidad

El presente Proyecto está en conformidad con una de las metas de alta prioridad del "Plan de Desarrollo a Mediano Plazo", Plan de Desarrollo Nacional de Nicaragua, es decir, la mejora y rehabilitación de las carreteras nacionales (es decir, la Carretera Panamericana). De esta manera, se espera que la ejecución de este Proyecto contribuirá no solamente para activar la economía nicaragüense, sino también servirá para mejorar de manera amplia el nivel de vida de la población.

En otras palabras, puesto que en primer lugar, Nicaragua depende de las importaciones para garantizar el suministro de muchos de los recursos necesarios para su vida cotidiana, recursos importados que están siendo transportados desde los países vecinos a través de la Carretera Panamericana, y en segundo lugar, puesto que los puentes objeto de este proyecto (en especial, los puentes Las Maderas y Sébaco) están ubicados en la ruta de interconexión de los principales centros de producción de alimentos y principales centros de consumo de la nación, se estima que la estabilización y el mejoramiento de la eficiencia de los medios de transporte, que se llevará a cabo por medio de la ejecución del presente Proyecto, contribuirá de manera directa y obvia para mejorar las condiciones de vida del pueblo nicaragüense en general. Así mismo, se estima que los beneficios de la ejecución de este Proyecto ejercerán influencia sobre los 3/4 de la población total de la nación, es decir, sobre 2.9 millones de personas.

Por otro lado, se debe tener presente que el presente Proyecto propone simplemente la sustitución de los puentes existentes, y no resultará en modificaciones de gran envergadura en la situación actual de las condiciones existentes. Por lo tanto, no se puede notar la existencia de ningún factor que pueda causar el empeoramiento de las condiciones ecológicas como resultado de la ejecución del Proyecto. Por el contrario, se espera que la sustitución de los puentes Las Maderas y Sébaco, que están ubicados en las cercanías de áreas urbanas, resultará en mejoras considerables en el paisaje de los alrededores de dichos puentes, en la seguridad del tráfico y otros aspectos afines, lo que conlleva a la realización de mejoras notables en las condiciones de vida de la población.

Por otro lado, el mantenimiento y control de los puentes después de finalizada la ejecución del presente proyecto, quedará bajo responsabilidad del Ministerio de Construcción y Transporte del Gobierno de Nicaragua. En vista de los resultados posi-

vos alcanzados hasta ahora por dicho Ministerio con respecto al mantenimiento y reparación de puentes similares dentro del territorio nicaragüense, se espera que no existirá problema alguno con respecto a la organización, recursos humanos y recursos financieros que sean necesarios.

En vista de las consideraciones arriba mencionadas, se puede concluir que la ejecución de este Proyecto haciendo uso de los recursos financieros proporcionados por el Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón es perfectamente factible.

### **6.3 Recomendaciones**

Es necesario tener presente que este proyecto propone la sustitución de los tres puentes que actualmente presentan el grado de urgencia mayor, entre algunos de los puentes ubicados en la arteria principal de la nación (Carretera Panamericana). En otras palabras, después de la finalización del presente Proyecto, será necesario llevar a cabo otros proyectos similares con el fin de rehabilitar y mejorar otros puentes que también presentan problemas dentro de la red vial de la nación. Desde este punto de vista, será necesario en primer lugar, formular el Plan Maestro para llevar a cabo los trabajos futuros de rehabilitación y mejoramiento de los puentes obsoletos existentes en la red vial de la nación, y en segundo lugar, determinar el orden de prioridad de dichos trabajos, basándose en la situación actual de los puentes existentes, como se muestra en la Figura-3 del Capítulo 3 de este Informe.

## **ANEXOS**

## ANEXOS

Anexo I	Miembros de la Misión .....	A- 1
Anexo II	Programa de Actividades en Nicaragua .....	A- 2
Anexo III	Lista de las Personas con las que se Entrevistó la Misión .....	A- 5
Anexo IV	Minuta de Discusión .....	A- 6
Anexo V	Situación Social y Económica del País Receptor .....	A-21
Anexo VI	Dato de Precipitaciones.....	A-24
Anexo VII	Resultados de Estudio de Situación Actual de los Puentes Existentes sobre Carreteras Principales.....	A-27
Anexo VIII	Resumen de Resultados de Estudio Geologico.....	A-30
Anexo IX	Carga Sísmica (C) .....	A-34
Anexo X	Planos Estructurales de las Superestructuras y Infraestructuras .....	A-37
Anexo XI	Diseño de Camino Acceso al Puente Las Lajas .....	A-44



## Anexo I. Miembros de la Misión

### (1) Primera Misión

Encargado	Nombre	Posición Actual
Jefe de la Misión	Lic. Hideki ABE	Director Ejecutivo de Departamento del Estudio y Diseño para Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA
Planificación de puentes	Ing. Kenji KIYOMIZU	Especialista de Desarrollo, JICA
Cooperación Financiera No Reembolsable	Lic. Shigeki KOBAYASHI	División de la Cooperación Financiera No Reembolsable, Buró de la Cooperación Económica, Ministerio de Asuntos Exteriores
Jefe del Equipo de Ingenieros	Ing. Takashi TACHIKAWA	Central Consultant Inc.
Diseño de puentes	Ing. Shoji SAOTOME	Central Consultant Inc.
Estudio de condiciones naturales	Ing. Masao AIZAWA	Katahira & Engineers International Co., Ltd.
Planificación e integración de obras	Ing. Shuji MURAKAMI	Central Consultant Inc.
Intérprete	Lic. Seiichi AOTO	Central Consultant Inc.

### (2) Segunda Misión

Encargado	Nombre	Posición Actual
Jefe de la Misión	Ing. Kenji KIYOMIZU	Especialista de Desarrollo, JICA
Cooperación Financiera No Reembolsable	Lic. Gitataro WATANABE	Director de División de Planificación y Desarrollo, Departamento de Asuntos Generales, Sistema de Cooperación Internacional del Japón (JICS)
Jefe del Equipo de Ingenieros	Ing. Takashi TACHIKAWA	Central Consultant Inc.

## Anexo II. Programa de Actividades en Nicaragua

### (1) Primera Misión (1)

Renglón	Fecha (día/mes)	Día	Contenido de las actividades	Agrimensura (levantamientos)	Investigación geológica
1	21/6	Mar	Partida de Narita		
2	22/6	Mie	Llegan a Managua 5 miembros de la Misión. Solicitud del cálculo del presupuesto de la reconsignación.		
3	23/6	Jue	Llegada de 2 miembros de la Misión. Visita a la Embajada del Japón. Trabajos de investigación de campo.		
4	24/6	Vie	Visita a los Ministerios de Cooperación Exterior y de Construcción y Transporte; deliberaciones, investigación de los 20 puentes.		
5	25/6	Sab	Trabajos de investigación de campo, supervisión de los trabajos de agrimensura e investigación geológica, investigación de los 20 puentes.		
6	26/6	Dom	- Idem -		
7	27/6	Lun	Deliberaciones con el Ministerio de Construcción y Transporte; supervisión de los trabajos de agrimensura e investigación geológica, investigación de los 20 puentes.		
8	28/6	Mar	Idem, recolección y análisis de datos e información recabada.		
9	29/6	Mie	Llegada del Sr. Abe, Jefe de la Misión. Visita al Ministerio de Cooperación Exterior y a la Embajada del Japón, deliberaciones dentro de la Misión, investigaciones preliminares de los puentes.	Trabajos de preparación	Trabajos de preparación
10	30/6	Jue	Visita al Ministerio de Construcción y Transporte y deliberaciones, investigaciones de campo (Sébaco), estudios preliminares relativos a los puentes.	Celebración del contrato	Celebración del contrato
11	1/7	Vie	Partida del Sr. Kobayashi, miembro de la Misión. Deliberaciones con el Ministerio de Construcción y Transportes, recolección y análisis de datos e información.	Comienzo de los trabajos en los puentes Las Lajas y Las Maderas	Comienzo de los trabajos en los puentes Las Lajas y Las Maderas
12	2/7	Sab	Investigaciones de campo, supervisión de los trabajos de agrimensura, análisis de los datos e información recabada, estudios preliminares relativos a los puentes.	- Idem -	- Idem -
13	3/7	Dom	- Idem -	- Idem -	- Idem -
14	4/7	Lun	Visita a la DANIDA, deliberaciones sobre las Minutas (borrador), recolección y análisis de los datos e información recabada.	Adición del Puente Sébaco	Adición del Puente Sébaco
15	5/7	Mar	Firma de las Minutas, presentación del informe a la Embajada del Japón, recolección y análisis de los datos e información recabada.	Trabajos de campo	Trabajos de campo
16	6/7	Mie	Partida de algunos miembros (Sr. Abe, Sr. Shimizu) de la Misión, visita a la Empresa Pública de Construcción y deliberaciones.	- Idem -	- Idem -

## (1) Primera Misión (2)

Renglón	Fecha (día/mes)	Día	Contenido de las actividades	Agrimensura (levantamientos)	Investigación geológica
17	7/7	Jue	Presentación del informe de regreso a la Embajada del Japón, recolección y análisis de los datos e información recabada.	Trabajos de campo	Trabajos de campo
18	8/7	Vie	Partida de Managua de 2 miembros (Sr. Tachikawa, Sr. Murakami) de la Misión, deliberación con la Administración de Construcción de Carreteras.	- Idem -	- Idem -
19	9/7	Sab	Trabajos de investigación de campo (Sébaco), recolección de datos e información, supervisión de los trabajos de investigación geológica (Sébaco).	Idem, preparación de planos	- Idem -
20	10/7	Dom	Supervisión de los trabajos de investigación de los 20 puentes y de los trabajos de investigación geológica (Sébaco).	- Idem -	- Idem -
21	11/7	Lun	Estudios preliminares relativos a los puentes, recolección de datos e información, verificación de los planos de levantamiento (Las Lajas).	- Idem -	- Idem -
22	12/7	Mar	- Idem -	- Idem -	- Idem -
23	13/7	Mie	Recolección y análisis de los datos e información recabada, verificación de los planos de levantamiento (Las Maderas).	Preparación de planos	- Idem -
24	14/7	Jue	- Idem -	- Idem -	- Idem -
25	15/7	Vie	Presentación del informe de regreso a la Embajada del Japón, recolección y clasificación de datos e información recabada.	- Idem -	- Idem -
26	16/7	Sab	Recolección y clasificación de datos e información recabada, verificación de los planos de levantamiento de Sébaco, supervisión de los trabajos de investigación geológica.	- Idem -	- Idem -
27	17/7	Dom	Clasificación de datos e información, supervisión de los trabajos de investigación geológica (Sébaco).	Recopilación de los resultados obtenidos	Recepción del Informe de los puentes Las Lajas y Las Maderas
28	18/7	Lun	Partida de Managua de 3 miembros de la Misión.		Trabajos en el Puente Sébaco
29	19/7	Mar	Escala en Los Angeles.		- Idem -
30	20/7	Mie	Llegada a Narita.		- Idem -

(2) Seguada Misión (Misión para explicar el Informe Final del Borrador)

Renglón	Fecha (día/mes)	Día	Contenido de las actividades
1	26/9	Lun	Partida de Narita.
2	27/9	Mar	Llegada a Managua, visita de cortesía a la Embajada del Japón.
3	28/9	Mie	Deliberaciones sobre el Informe del Borrador (Ministerio de Obras Públicas).
4	29/9	Jue	Deliberaciones sobre el Informe del Borrador (Ministerio de Obras Públicas).
5	30/9	Vie	Deliberaciones sobre las Minutas.
6	1/10	Sab	Investigaciones de campo (tres puentes).
7	2/10	Dom	Recolección de datos e información, deliberaciones dentro de la Misión.
8	3/10	Lun	Firma de las Minutas, presentación del informe a la Embajada del Japón.
9	4/10	Mar	Partida de Managua de algunos miembros de la Misión. Investigaciones adicionales por el encargado de trabajos, deliberaciones.
10	5/10	Mie	Investigaciones adicionales, deliberaciones.
11	6/10	Jue	Investigaciones adicionales, deliberaciones.
12	7/10	Vie	Partida de Managua.
13	8/10	Sab	
14	9/10	Dom	Llegada a Narita.

### **Anexo III. Lista de las Personas con las que se Entrevistó la Misión**

#### **(1) Embajada del Japón**

Ministro : Sr. Kuniji SUZUKI  
Secretario : Sr. UEMATSU

#### **(2) Ministerio de Construcción y Transporte (MCT)**

Vice-ministro : Ing. Raul Leclair  
Vice-ministro : Ing. Edmundo Zunigo Garcia  
Secretario General : Lic. Carmen Sotomayor

#### **(3) Dirección General de Vialidad (DGV), MCT**

Director General : Ing. Guillermo Calero Murillo  
Director de Dirección de Ingeniería : Ing. Rafael Urbina M.  
Director Unidad Ejecutora Proyectos BCIE : Ing. Carlos Perez Padilla  
Ingeniero, Dirección de Construcción Carretera : Ing. Lupdones Cortes Nrininda  
Ingeniero, Dirección de Construcción Carretera : Ing. Carlos Tercero Coronado  
Ingeniero, Dirección de Ingeniería : Ing. Juaquin Gevara  
Jefe de División Economico : Lic. Nelda Hernandez

#### **(4) Empresa Nicaragüense de la Construcción (CERC)**

: Ing. Oswaldo Chaves  
Gerente General de MCT Región VI : Ing. Luis Alcides Rodríguez Salgado

#### **(5) Ministerio de Cooperación Externa (MCE)**

Ministro en Funciones : Ing. Gerardo Peralta Mayorga  
Secretario General : Lic. Mariano Arguello  
Asesor de Cooperación Economica Financiera : Lic. Michiyuki Shimoda

#### **(6) Alcaldía Municipal de Sébaco**

Alcalde : Guillermo Vega Cruz

#### **Anexo IV. Minuta de Discusión**

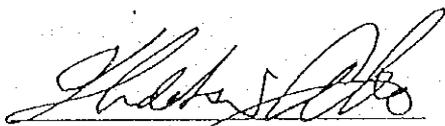
MINUTA DE DISCUSION  
PARA  
EL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO  
PARA EL PROYECTO DE LA RECONSTRUCCION  
DE LOS PUENTES EN CARRETERAS PRINCIPALES  
EN  
LA REPUBLICA DE NICARAGUA

En respuesta a la solicitud formulada por el Gobierno de la República de Nicaragua, el Gobierno del Japón decidió realizar el Estudio de Diseño Básico para el Proyecto de la Reconstrucción de los Puentes en Carreteras Principales (en adelante denominado "el Proyecto") y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante denominado "JICA") se encargó del Estudio.

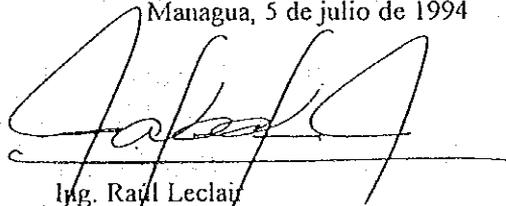
JICA envió a la República de Nicaragua la Misión de Estudio encabezada por el Lic. Hideki Abe, Director Ejecutivo de Departamento del Estudio y Diseño para Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA, desde 22 de junio hasta 18 de julio de 1994, con el fin de explicar y discutir el mismo Proyecto con las autoridades del Gobierno de la República de Nicaragua, y realizar las investigaciones de las condiciones relativas al Proyecto.

Como resultado de las discusiones, ambas partes (la Misión y la parte nicaragüense) han llegado a la conclusión que se presenta en el Anexo, la cual se adjunta a la presente minuta y han acordado recomendar a sus respectivos Gobiernos examinar los resultados de los estudios de la Misión. La Misión elaborará el borrador del Informe del Estudio de Diseño Básico del Proyecto.

Managua, 5 de julio de 1994



Lic. Hideki Abe  
Jefe de la Misión del Estudio de Diseño  
Básico, JICA



Ing. Raúl Leclair  
Vice-ministro, Ministerio de Construcción  
y Transporte



Lic. Mariano Arguello  
Secretario General, Ministerio de  
Cooperación Externa

## [Anexo]

### [I.] CONFIRMACION DEL CONTENIDO DE LA SOLICITUD

#### 1. Objetivo del Proyecto

El objetivo de este Proyecto es la reconstrucción de puentes sobre carreteras principales, mediante lo cual mejorará la condición de transporte vial, contribuyendo de esta forma en el reforzamiento de actividades socio-económicas de la República de Nicaragua.

#### 2. Organismo Ejecutor

El Ministerio de Construcción y Transporte (MCT) será responsable de la ejecución de este Proyecto.

#### 3. Confirmación del Contenido del Proyecto

1) El contenido de la Solicitud para la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón presentada por la parte nicaragüense ha sido confirmada como sigue continuación:

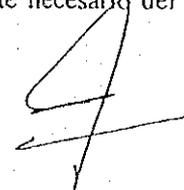
- a) Diseño detallado y reconstrucción de los puentes de "Las Maderas" y "Las Lajas" sobre NIC-1 y NIC-2, respectivamente.
- b) Construcción de desvío y un puente provisional de ser necesario durante la construcción.
- c) Construcción o arreglo de camino de acceso conectando la carretera existente y el puente nuevo.
- d) Construcción de protección de los estribos del puente reconstruido en el derecho de vía, en caso de ser necesario.

2) La parte nicaragüense manifestó su vehemente demanda de incluir al mismo Proyecto la reconstrucción del puente "Sebaco", el cual existe sobre NIC-1 (una parte de la Carretera Panamericana), está bastante decrepito y tiene la profunda relación con el aprovechamiento económico de la Carretera Panamericana.

Con respecto a éste, la Misión explicó que la misma fue enviada para el Estudio de Diseño Básico de los dos puentes mencionados arriba. Además, como la Misión confirmó la necesidad y urgencia de la reconstrucción del puente "Sebaco", después del reconocimiento del mismo, la Misión prometió transmitir la demanda de la parte nicaragüense al Gobierno del Japón.

Sin embargo, la Misión aclaró que será hasta después del examen y trámite necesario del

H. O. 



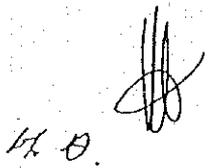
Gobierno del Japón, que el puente "Sebaco" podrá ser incluido como parte del Proyecto, lo cual fue comprendido por la parte nicaragüense.

#### 4. Ubicación del Proyecto

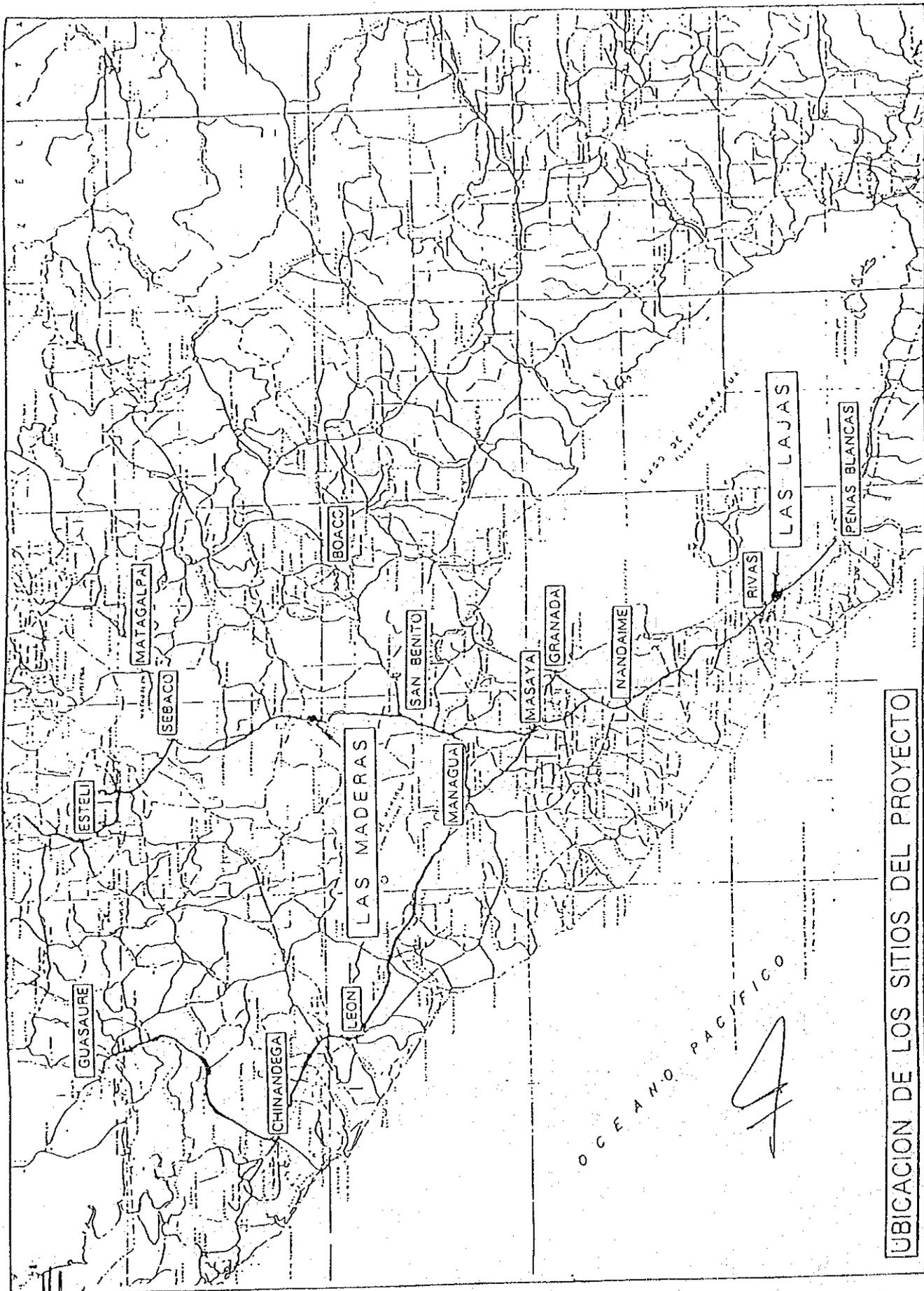
Los sitios del Proyecto se indican en el mapa adjunto. (Referencia-1)

### [II.] SISTEMA DE LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON

1. El Gobierno de la República de Nicaragua ha comprendido el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón que ha sido explicado por la Misión con el folleto adjunto en la Referencia-2.
2. En caso de ejecución del Proyecto con la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, el Gobierno de la República de Nicaragua adoptará las medidas necesarias mencionadas en la Referencia-3 para el mejor cumplimiento del Proyecto.
3. Estudio de Diseño Básico
  - 1) Se ejecutará el Estudio de Diseño Básico en Nicaragua hasta el 18 de julio de 1994, luego continuará el análisis en Japón.
  - 2) JICA elaborará el borrador del Informe Final del Estudio Básico y en el mes de octubre de 1994 enviará una Misión con el fin de explicar su contenido.
  - 3) En el caso que el contenido del borrador del Informe Final sea aceptado en principio por la parte nicaragüense, JICA completará el Informe Final y lo enviará al Gobierno de la República de Nicaragua en diciembre de 1994.



[Referencia-1]



UBICACION DE LOS SITIOS DEL PROYECTO

H. O. 

## [Referencia-2]

### La Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

#### 1. Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable

El procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón es lo siguiente.

##### 1) Solicitud (Presentación de una solicitud por el país receptor)

Estudio (Estudio del Diseño Básico por JICA)

Evaluación y Aprobación (Evaluación del Proyecto por el Gobierno del Japón y Aprobación por el Gabinete)

Decisión de Realización ( Firma de Canje de Nota por ambos Gobiernos)

Realización (Realización del Proyecto)

- 2) En la primera etapa, el Gobierno del Japón (el Ministerio de Relaciones Exteriores) examina la solicitud hecha por el país receptor para verificar si es consistente con la Cooperación Financiera No Reembolsable, y ordena el estudio a JICA en caso de que sea altamente prioritario en el Proyecto.

Luego viene la segunda etapa, que se refiere al Estudio ( Estudio de Diseño Básico) examinado por JICA. JICA realiza este estudio, en principio, a través de un contrato con un consultor del Japón.

En la Primera Etapa, la Evaluación y la Aprobación, el Gobierno del Japón evalúa y confirma que el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable, en base al informe de Diseño Básico elaborado por JICA en la segunda etapa, luego lo envía al Gabinete para su aprobación: El Proyecto aprobado por el Gabinete llega a la decisión formal después de la firma de Canje de Notas, y se pone en realización la Cooperación Financiera No Reembolsable.

#### 2. Posición del Estudio

##### 1) El contenido del Estudio

El Estudio ejecutado por JICA (Estudio de Diseño Básico) está destinado a actualizar los antecedentes, el objetivo, la eficiencia del Proyecto, y la capacidad de la organización

nicaragüense para la administración y mantenimiento del proyecto realizado, y examinar la viabilidad técnica y socio-económica. Se confirma mutuamente el Proyecto después de la deliberación con el país receptor, y se hacen el diseño básico y la estimación del costo del Proyecto. Estos son los datos básicos con que el Gobierno del Japón aprueba la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Naturalmente, el principio del Proyecto confirmado mencionado arriba no se convierten en todos los contenidos de la Solicitud, considerando el esquema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.

Al realizar el Proyecto bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón desea el esfuerzo y las medidas necesarias del país receptor. El Gobierno del país receptor asegura la realización perfecta de los medidas necesarias confirmadas en la Minuta, aunque éstas son por otra organización del Ministerio de Construcción y transporte, entidad encargada del Proyecto.

## 2) Selección de compañía consultora

Al realizar el Estudio, JICA selecciona una de las compañías consultoras registradas en la licitación con la propuesta. La compañía seleccionada realiza el Estudio de Diseño Básico y elabora el Informe bajo el control de JICA. Después de la firma de Canje de Notas, con el fin de asegurar coherencia técnica entre Diseño Básico y el diseño detallado, y tomando en cuenta que no hay tiempo suficiente para seleccionar la compañía consultora nuevamente, JICA recomienda al país receptor emplear la misma compañía consultora que se hizo cargo del Diseño Básico para el diseño detallado y supervisión de la realización del Proyecto.

## 3. Esquema de Cooperación Financiera No Reembolsable

### 1) Cooperación Financiera No Reembolsable

La Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en la donación de fondos que no requiere la responsabilidad de reembolso a los países receptores y permiten a través del fondo adquirir equipos, materiales y servicios (técnicos, para el transporte, etc) necesarios para el desarrollo económico y social de las países, bajo las normas siguientes y las leyes relacionadas del Japón. Pero, no se permite que el Gobierno del Japón adquiera directamente los materiales, maquinas y equipos, y los entregue al país receptor.

### 2) Firma de Canje de Notas

En la realización de la Cooperación Financiera No Reembolsable, se necesita el acuerdo y la

firma de Canje de Notas entre ambos gobiernos. En Canje de Notas se aclaran el objetivo, el período efectivo de la donación, la condición de realización y el límite de monto de la donación.

- 3) El período efectivo de la donación debe ser dentro del mismo año fiscal del Japón en el que el Gabinete aprobó la cooperación. Durante este período, el proceso debe concluirse desde la firma de C/N hasta el contrato con compañía consultora o constructora, incluyendo el pago final.

En el caso de un retraso en el transporte, instalación y construcción por la condición de clima u otros, existe la posibilidad de prolongar por un año (un año fiscal) por la deliberación entre ambos países.

- 4) La Cooperación Financiera No Reembolsable será utilizada por el Gobierno del país receptor apropiada y exclusivamente para la adquisición de los productos japoneses o del país receptor y los servicios de nacionales japonesas o del país receptor para la ejecución del Proyecto: (El Término "nacionales japoneses" significa personas naturales japonesas o personas jurídicas controladas por personas naturales japoneses.)

No obstante lo arriba mencionado, la Cooperación Financiera No Reembolsable podrá ser utilizada, cuando los dos Gobiernos lo estimen necesario, para la adquisición de productos de países terceros ( excepto Japón y el país receptor ) y los servicios para el transporte que no sean de los nacionales japoneses ni de nacionales del país receptor.

Sin embargo, considerando el esquema de la donación del Japón, los contratistas primarios para la ejecución del Proyecto como consultoras, constructores y proveedores deberán ser los nacionales japoneses.

#### 5) Necesidad de Aprobación

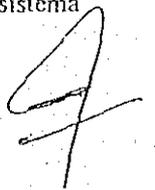
El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, concertará contratos, en yenes japoneses, con nacionales japoneses para la adquisición de los productos y los servicios. A fin de ser aceptado para la Donación, tales contratos deberán ser verificados por el Gobierno del Japón. Esta verificación se debe a que el fondo de Donación es de los impuestos generales de nacionales japoneses.

- 6) El Gobierno del país receptor tomará las medidas necesarias para:

(a) asegurar y nivelar un lote de terreno necesario para la ejecución del Proyecto.

(b) proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua, el sistema de desagüe y otras instalaciones auxiliares adicionales fuera del lote.

M. B. 



- (c) proporcionar los edificios necesarios en caso de que la Donación fuera sólo para adquisición de los equipos.
- (d) asegurar el pronto desembarco y despacho aduanero en el país receptor y el pronto transporte interno de los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable.
- (e) eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en el país receptor con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados.
- (f) acordarles a nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los contratos verificados, y brindar las facilidades necesarias para su ingreso y estadía en el país receptor para el desempeño de sus funciones.
- (g) asegurar que las facilidades construidas y los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable sean debida y efectivamente mantenidos y utilizados, y preparar personal necesario para la ejecución del Proyecto.
- (h) reexportación:  
Los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable no deberán ser reexportados por el país receptor.
- (i) contratos verificados de Banco:
- El gobierno del país receptor o la autoridad designada por él deberá abrir la cuenta a nombre del Gobierno del país receptor en un banco japonés autorizado de cambio extranjero en el Japón. El Gobierno del Japón llevará a cabo Cooperación Financiera No Reembolsable efectuando pagos, en yenes japoneses, para cubrir las obligaciones contraídas por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, bajo los contratos verificados.
  - Los pagos se efectuarán cuando las solicitudes de pago sean presentadas por el Banco al Gobierno del Japón en virtud de una autorización de pago (A/P) expedida por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él.



17.0. 

[Referencia-3]

1. Propocionar las informaciones y los datos necesarios para los estudios y la ejecución del Proyecto.
2. Adquirir y disponer de un terreno necesario para la construcción de los puentes en cada sitio, como para campamento, acopio de materiales y otros, así mismo el derecho de vía necesario para la ejecución del Proyecto.
3. Mantener los caminos de acceso a cada sitio desde el inicio hasta finalizar la construcción para facilitar el normal desenvolvimiento del transporte de equipos y materiales y de la construcción.
4. Pagar las siguientes comisiones al banco japonés de cambio de moneda extranjera en base al acuerdo bancario.
  - Comisión de Arreglo Bancario
  - Comisión de Autorización de Pago (A/P).
5. Eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en Nicaragua con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los contratos verificados por el Gobierno del Japón.
6. Asegurar el pronto desembarco y despacho aduanero en los puertos de desembarco en Nicaragua, y el pronto transporte interno de los equipos y materiales para el Proyecto.
7. Otorgar a los nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los contratos verificados, tantas facilidades como sean necesarios para su ingreso y estadía en Nicaragua para el desempeño de sus funciones.
8. Mantener adecuada y eficientemente los puentes construidos por el Proyecto en la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.
9. Demoler y evacuar el desvío, y el puente existente en caso de que el puente nuevo sea construido al lado del mismo, si fuere necesario.

10. Sufragar todos los gastos necesarios, excepto aquellos cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón para la ejecución del Proyecto.



10. 10. 

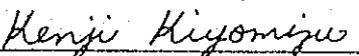
MINUTA DE DISCUSION  
PARA  
EL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO  
PARA EL PROYECTO DE LA RECONSTRUCCION  
DE LOS PUENTES EN CARRETERAS PRINCIPALES  
EN  
LA REPUBLICA DE NICARAGUA  
(Explicación del Informe Final en Borrador)

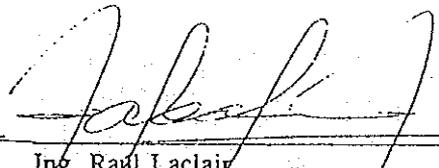
La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante denominado "JICA") había enviado a la República de Nicaragua Misión de Estudio Diseño Básico para el Proyecto de la Reconstrucción de los Puentes en Carreteras Principales (en adelante denominado "el Proyecto") el mes de Julio de 1994, y en base a los resultados de las discusiones de los Estudios sobre los sitios en Nicaragua y el examen y estudio técnico hecho en Japón, ha sido preparado el Borrador de Informe Final del Estudio.

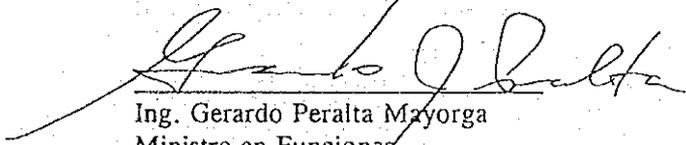
Con el objeto a explicar y consultar con la parte nicaragüense sobre el contenido de dicho Borrador, JICA envió a Nicaragua el equipo encabezado por el Ingeniero KENJI KIYOMIZU, Especialista de Desarrollo, JICA, el cual fue programado permanecer en Nicaragua desde el 27 de Septiembre hasta el 7 de Octubre de 1994.

Como resultado de las discusiones, ambas partes (el equipo de JICA y la parte nicaragüense) han confirmado mutuamente los ítems principales que se presentan en el Anexo, el cual se adjunta a la presente minuta.

Managua, 3 de Octubre de 1994

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Kenji Kiyomizu  
Jefe del Equipo para el Estudio de Diseño  
Básico, JICA

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Raúl Laclair  
Vice-ministro, Ministerio de Construcción  
(y Transporte)

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Gerardo Peralta Mayorga  
Ministro en Funciones  
Cooperación Externa.

[Anexo]

1. La reconstrucción del Puente "Sébaco".

El equipo de JICA ha explicado que el Informe Final incluirá el estudio de la reconstrucción del Puente "Sébaco" y la viabilidad de éste por el sistema de la Donación del Japón será examinado conjuntamente con otros dos puentes por el Gobierno del Japón.

La parte nicaragüense ha comprendido y expresado su apreciación sobre este asunto.

2. Adquisición del terreno para el puente "Las Lajas".

Ambas partes (el equipo de JICA y la parte nicaragüense) confirmaron que M.C.T. se hace cargo de adquisición de terreno necesario para la realización de la reconstrucción de "Las Lajas", antes del comienzo de la obra de reconstrucción en el sitio.

3. Componentes del Informe Final en Borrador.

El Gobierno de Nicaragua ha estado conforme y ha aceptado en principio los componentes del Informe Final en Borrador propuestos por el equipo de JICA.

4. Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.

(1) El Gobierno de Nicaragua ha comprendido el sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón que ha sido explicado por el Equipo.

(2) En caso de implementarse el Proyecto con la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, el Gobierno de Nicaragua adoptará las medidas indicadas en la Referencia para el mejor cumplimiento del Proyecto.

5. Cronograma del Estudio del Diseño Básico.

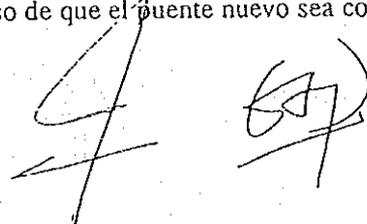
JICA completará el Informe Final tomando en cuenta los items confirmados, y lo enviará al Gobierno de Nicaragua antes de diciembre de 1994.

He.

4 BAP

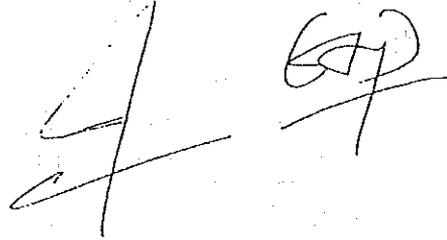
[Referencia]

1. Proporcionar las informaciones y los datos necesarios para los estudios y la ejecución del Proyecto.
2. Adquirir y disponer de un terreno necesario para la construcción de los puentes en cada sitio, como para campamento, acopio de materiales y otros, así como el derecho de vía necesario para la ejecución del Proyecto.
3. Mantener los caminos de acceso a cada sitio desde el inicio hasta finalizar la construcción para facilitar el normal desenvolvimiento del transporte de equipos y materiales y de la construcción.
4. Pagar las siguientes comisiones al banco japonés de cambio de moneda extranjera en base al acuerdo bancario.
  - Comisión del Arreglo Bancario.
  - Comisión de Autorización de Pago (A/P).
5. Eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en Nicaragua con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los contratos verificados por el Gobierno del Japón.
6. Asegurar el pronto desembarco y despacho aduanero en los puertos de desembarco en Nicaragua, y el pronto transporte interno de los equipos y materiales para el Proyecto.
7. Otorgar a los nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los contratos verificados, tantas facilidades como sean necesarias para su ingreso y estadía en Nicaragua para el desempeño de sus funciones.
8. Mantener adecuada y eficientemente los puentes construidos por el Proyecto en la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.
9. Demoler y evacuar el desvío, y el puente existente en caso de que el puente nuevo sea construido al lado del mismo, si fuese necesario.

Handwritten signatures and initials, including a large stylized signature and a smaller one with a circled 'A/P'.

He.

10. Trasladar las líneas de energía y teléfono y las tuberías de agua potable siendo colocados en paralelo o al lado del puente existente, si fuere necesario para la construcción.
11. Sufragar todos los gastos necesarios, excepto aquellos cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón para la ejecución del Proyecto.

Handwritten signature and initials in black ink, consisting of a large stylized 'A' and a smaller signature to its right.

He

## Anexo V. Situación Social y Económica del País Receptor (1)

Datos Generales			
Nombre del país	República de Nicaragua	Área	130 mil km <sup>2</sup>
Tipo de gobierno	República constitucional	Población	3.975 millones de habitantes (1991)
Jefe del Estado	Violeta Chamorro, Presidenta de la República	Capital	Managua
Fecha de independencia	15 de septiembre de 1821	Ciudades principales	León, Chinandega, Madagalpa
Composición étnica	Mayoría de mestizos	Población económicamente activa	1,299 mil personas
Idioma oficial	Español	Sistema de educación	Enseñanza obligatoria de 7 a 12 años de edad (sexto año primaria, período de 6 años)
Religión	Católicos (95%), protestantes (4%)	Tasa de ingreso en la escuela primaria	95% (1990)
		Tasa de alfabetización	88% (1985)
Fecha adhesión en las Naciones Unidas	Octubre de 1945	Densidad demográfica	30.6 habitantes/km <sup>2</sup> (1991)
Fecha adhesión en el Banco Mundial y en el FMI	Julio de 1964	Tasa de crecimiento demográfico	2.8% (1991)
		Duración de vida media	Edad media de 65 años para hombres y 66 años para mujeres
		Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años	81/1000 % (1991)
		Suministro de calorías	2,264.8 calorías/día/habitante (1989)
Datos económicos			
Unidad monetaria	Córdoba	Comercio internacional	___ millones de dólares
Tipo de cambio	1US\$ = 6.3878 Córdobas (enero de 1994)	Exportaciones	235 millones de dólares
Año fiscal	De enero a diciembre	Importaciones	730 millones de dólares
Presupuesto nacional	___ millones de dólares (año financiero de 1991)	Tasa de cobertura por importaciones	310.6 % (1992)
Rentas anuales del Estado	332.2 millones de dólares	Productos principales de exportación	Productos agrícolas, productos primarios
Gastos anuales del Estado	439.5 millones de dólares	Productos principales de importación	Productos industrializados, productos agrícolas, petróleo
Balanza de pagos internacionales	-107.3 millones de dólares (1991)	Exportaciones al Japón	23.5 millones de dólares (1992)
Suma de la cooperación extranjera (ODA) recibida	826.3 millones de dólares (1991)	Importaciones del Japón	44.1 millones de dólares (1992)
Producto interno bruto (PIB)	1,939 millones de dólares (1991)	Reservas de moneda extranjera	65.28 millones de dólares (1980)
Producto nacional bruto por habitante	340 dólares (1991)	Deuda externa	11,200 millones de dólares (1992)
Composición del PIB por actividad económica	Agricultura : 13.4%	Tasa de pago de la deuda externa	112.4% (1991)
	Minería, Industria : 65.1%		
	Servicios : 21.5%	Tasa de inflación	2.2% (1992)
Empleo por actividad económica	Agricultura : 45.4%		
	Minería, Industria : 17.9%		
	Servicios : 36.7%		
Tasa de crecimiento económica	-4.4% (1990)	Plan de desarrollo nacional	

## Situación Económica y Social del País Receptor (2)

Clima (valores medios anuales de 1991 a ____)													Lugar: Managua, (altitud: ____ m)	
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Valor medio/ Total	
Temperatura máxima													°C	
Temperatura mínima													°C	
Temperatura media	26.1	26.8	28.0	28.8	28.6	27.1	26.8	27.2	27.0	26.3	26.5	26.5	°C	
Precipitación pluvial	2.0	3.6	4.3	14.4	218	131	115	216	318	10.3	127	149	mm	
Estación	Estación seca				Estación lluviosa						Estación seca			

Resultados de la Cooperación del Gobierno del Japón		(los datos de la cooperación financiera se refieren a montos prometidos. Unidad monetaria: Cien millones de yenes)			
Item	Año fiscal	1989	1990	1991	1992
Cooperación técnica		2,043.64	2,382.47	2,515.30	2,699.97
Cooperación financiera no reembolsable		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
Cooperación financiera reembolsable		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
<b>TOTAL</b>		<b>9,351.62</b>	<b>10,048.49</b>	<b>11,930.47</b>	<b>10,746.97</b>

Resultados de la Cooperación ofrecida por el Gobierno del Japón a Nicaragua.		(Montos netos ofrecidos. Unidad monetaria: Millones de dólares)			
Item	Año fiscal	1989	1990	1991	1992
Cooperación técnica		0.45	0.93	1.98	4.13
Cooperación financiera no reembolsable		-	-	14.28	11.64
Cooperación financiera reembolsable		-	-	31.79	38.29
<b>TOTAL</b>		<b>0.45</b>	<b>0.93</b>	<b>48.05</b>	<b>54.06</b>

Resultados de la Cooperación Financiera de países miembros de la ODA			(Año fiscal 1991. Monto neto ofrecido. Unidad monetaria: Millones de dólares)			
	Donaciones		Cooperación financiera reembolsable (2)	Cooperación gubernamental para desarrollo (ODA) (1)+(2)=(3)	Otros recursos financieros gubernamentales y privados	Total de los programas de cooperación financiera (3)+(4)
	(1)	Cooperación técnica				
Cooperación bilateral (países suministradores principales)				699.3		841.1 699.3
1. Estados Unidos				(379.0)		
2. Suecia				(57.5)		
3. Japón				(48.1)		
4. Alemania				(41.1)		
Cooperación multilateral (organizaciones suministradoras principales)				141.8		141.8
1.						
2.						
Otros				-122.9	83.4	-39.5
<b>TOTAL</b>				<b>718.2</b>	<b>83.4</b>	<b>801.6</b>

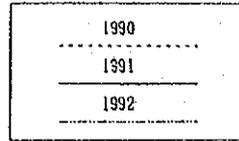
### Situación Económica y Social del País Receptor (3)

Autoridades y organizaciones receptoras de la Cooperación	
Cooperación técnica	Autoridades gubernamentales y organizaciones afines : Ministerio de Cooperación Exterior, Ministerio de Relaciones Exteriores
Cooperación financiera no reembolsable	Autoridades gubernamentales y organizaciones afines : Ministerio de Cooperación Exterior, Ministerio de Relaciones Exteriores
Voluntarios	Autoridades gubernamentales y organizaciones afines : Ministerio de Cooperación Exterior, Ministerio de Relaciones Exteriores

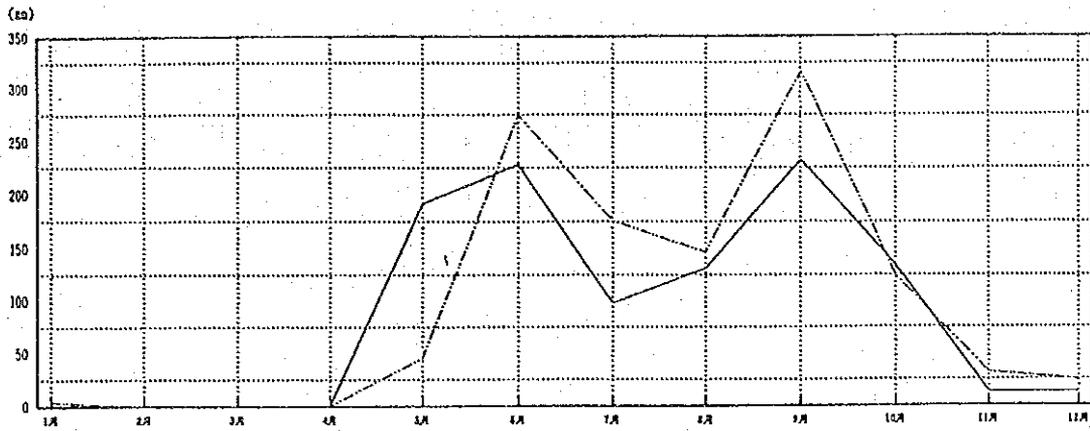
Costos que serán cargados al Gobierno de la República de Nicaragua	
Costo de adquisición (expropiación) de tierras	200 C\$
Costos de alquiler de tierras	0 C\$
Costos de traslado de postes y líneas de teléfono y electricidad, y de tubería de agua potable	10,000 C\$
Costos de demolición del puente actual	1,594,500 C\$
Mantenimiento de los caminos de desvío	2,500 C\$
TOTAL	1,607,200 C\$

**Anexo VI Dato de Precipitaciones**

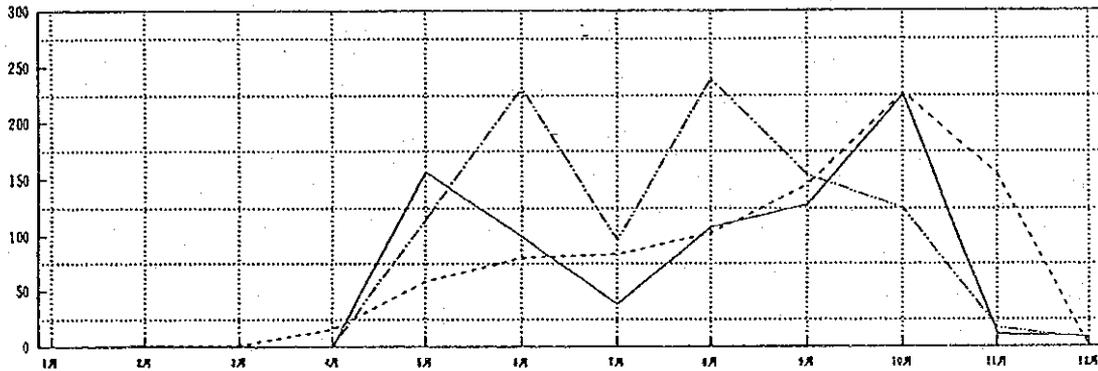
# Precipitación



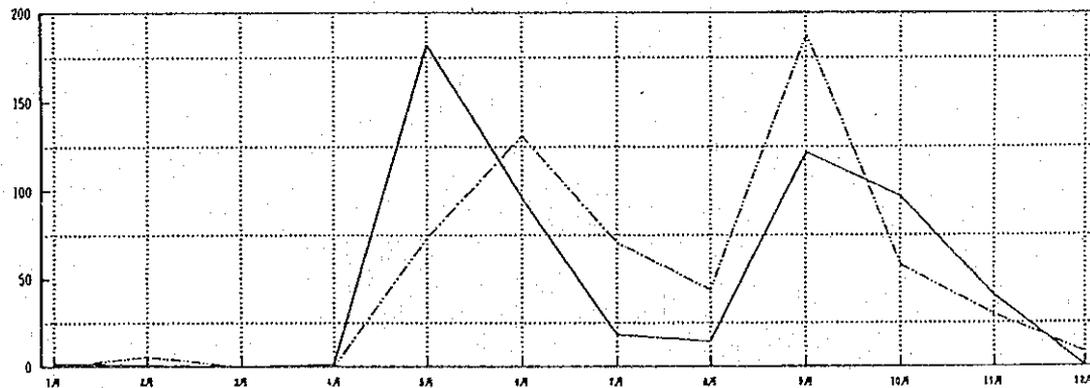
ESTACION : RIVAS (Las Lajas)



ESTACION : TIMAL (Las Maderas)



ESTACION : RAUL GONZALEZ (Sebaco)



### Precipitación por Meses en las Últimos 3 Años

Lugar Mes\Año	Rivas			Timal			Raul Gonzalez		
	1990	1991	1992	1990	1991	1992	1990	1991	1992
Enero	-	0.0	4.1	0.0	0.0	0.2	-	1.6	0.3
Febrero	-	0.0	0.0	1.5	0.8	0.0	-	1.0	5.7
Marzo	-	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	-	0.0	0.0
Abril	-	0.0	0.0	15.7	0.0	0.0	-	1.6	0.0
Mayo	-	191.7	45.8	58.2	157.1	114.6	-	182.1	73.0
Junio	-	228.0	275.1	80.3	99.7	231.5	-	96.0	130.9
Julio	-	97.7	175.3	83.9	37.9	96.7	-	17.9	70.3
Agosto	-	131.2	146.5	102.7	108.3	239.4	-	14.2	43.5
Septiembre	-	231.9	316.1	145.3	128.2	154.6	-	121.4	188.0
Octubre	-	133.9	124.3	227.1	225.0	124.7	-	96.3	57.6
Noviembre	-	12.5	31.2	154.2	11.0	16.7	-	40.2	29.7
Diciembre	-	12.5	24.5	0.0	8.6	7.4	-	0.3	8.1

**Anexo VII Resultados de Estudio de Situación Actual de los  
Puentes Existentes sobre Carreteras Principales**



Resultados de Estudio de Situación Actual de los Puentes Existentes sobre Carreteras Principales (1)

Ruta	No.	Puente	Tipo de Estructura	Longitud (m)	Ancho (m)	km	Grado de Urgencia	Nota
NIC-1	13	Las Maderas	Armadura de cerchas de acero	30.0	6.0	50+055	A	Ancho estrecho, problemas con fluidez del tránsito
NIC-1	17	El Venado	3 vigas simples CPT	72.3	9.5	83+295	B	Aparcamiento de franjas blanquizas por cal que se separó del concreto por mala calidad del concreto
NIC-1	19	Sébaco	Arco atrirantado de acero	37.2	6.0	102+580	A	Aparición de muchas fisuras en la losa, el recubrimiento de concreto se ha caído, se observa el hierro de refuerzo
NIC-2	8	Ochomogo	Armadura de cerchas de acero	54.0	7.4	81+162	A'	Altura inadecuada en las entradas del puente
NIC-2	25	Gil Gonzáles	Tres tramos de CRT	36.2	7.4	98+170	A'	Aparición de muchas fisuras en las vigas
NIC-2	30	Las Lajas	Armadura de cerchas de acero	47.0	7.4	119+782	A	Mucha vibración cuando circula el tráfico
NIC-2	33	Río Limón	Tres tramos de vigas de acero	48.8	7.4	124+752	C	Las vigas y losas no presentan deformaciones ni fisuras
NIC-2	34	Río San Luis	Puente de acero	19.4	7.4	128+100	C	Las vigas y losas no presentan deformaciones ni fisuras
NIC-2	35	Amayo	Viga simple de acero	25.5	7.4	131+000	C	Las vigas y losas no presentan deformaciones ni fisuras
NIC-2	36	Cañas Gordas	Idem	31.0	7.4	133+187	C	Las vigas y losas no presentan deformaciones ni fisuras
NIC-2	37	Nicascolo	3 tramos de losas de CR	31.5	7.4	136+191	C	Las vigas y losas no presentan deformaciones ni fisuras
NIC-2	38	Majaste	Puente mixto de acero y CR	38.0	7.4	136+901	C	Las vigas y losas no presentan deformaciones ni fisuras
NIC-2	39	Río Jabillo (Sta. Marta)	Arco atrirantado de CR	47.0	7.4	138+111	C	Las vigas y losas no presentan deformaciones ni fisuras
NIC-2	40	Ostayo	Tres tramos de viga H de acero	47.0	7.4	140+864	C	Las vigas y losas no presentan deformaciones ni fisuras, una parte de la baranda está desplomada
NIC-4	5	Mayoris	Viga H simple de acero	20.4	7.4	61+070	A	Reforzamiento de vigas, aparición de fisuras en la losa
NIC-4	7	El Arrollo	Viga I de CP	24.3	7.0	65+050	A	Reforzamiento de vigas, existe erosión en la base del estribo
NIC-12	17	Izapa	Tres tramos de losa de concreto	18.5	7.4	66+900	C	Las vigas y losas no presentan deformaciones ni fisuras
NIC-12	20	(Río) Leona	2 vigas simples de CR	18.5	7.4	80+000	A	Reforzamiento de vigas, el puente tiene un desfase de 45° con respecto a la carretera
NIC-12	22	Río Chiquito	Tres tramos de 3 vigas de CR	24.0	8.1	91+800	C	
NIC-12	23	Telica	2 vigas simples de CR	25.5	8.9	101+145	A	Reforzamiento de vigas, las cuales presentan fisuras por corte
NIC-12	24	Las Lanos	3 tramos de losas de CR	29.5	7.4	111+874	A	Reforzamiento de la losa y las pilas
NIC-12	25	Cinco Cruces	2 tramos de losas CR	26.7	7.5	117+444	B	Deflexión por peso propio, la baranda está dañada

Nota : CR - Concreto reforzado

CP - Viga de concreto preesforzado

A - Reconstrucción con alto grado de urgencia

A' - Reparaciones parciales con alto grado de urgencia

B - Reconstrucción o reparaciones parciales, grado de urgencia medio

C - No se necesitan reparaciones por el momento

Resultados de Estudio de Situación Actual de los Puentes Existentes sobre Carreteras Principales (2)

Ruta	No.	Puente	Tipo de Estructura	Longitud (m)	Ancho (m)	km	Grado de Urgencia	Nota
NIC-24	2	Acome	Viga T de CR	53.1	7.4	133+645	C	Deflexión por peso propio, la baranda está dañada, las vigas y losas no presentan deformaciones ni fisuras en general.
NIC-24	6	Puente Real	5 tramos de losas CR	58.1	7.4	168+500	C	La baranda está dañada, la pila está formada por pilotes
NIC-24	8		Cajón de CR	15.3	7.4	174+878	C	La baranda está dañada
NIC-24	13	Hato Grande	3 tramos de losas de CR	64.7	7.4	187+956	C	Vibraciones por tráfico pesado, sin embargo las vigas y losa no presentan deformaciones ni fisuras
NIC-24	15	Río Negro 1	4 vigas T de CR	64.6	7.4		A'	La losa de concreto se encuentra muy deteriorada
NIC-24	15	Río Negro 2	3 vigas T de CR	60.0	7.4		A'	La losa de concreto se encuentra muy deteriorada
NIC-24	17	El Gallo	2 tramos de losas CR	32.7	7.4		C	La baranda está dañada, en una parte de la pila se ha desplomado el recubrimiento de concreto
NIC-24	18	La Favona	2 vigas simples de CR	16.2	7.4		B	Las vigas y losa no presentan deformaciones ni fisuras
NIC-28	1	Los Cabros	3 tramos de 2 vigas de Cr	35.3	7.4		C	
NIC-28	3	Nagarote	3 tramos de losas de Cr	22.5	7.4		C	La baranda está dañada
NIC-7		Las Banderas	Armadura acero + 5 tramos viga T de CR	119.0	6.3		A	Aparición de muchas fisuras en la losa, se puede observar el hierro de refuerzo por desplome del recubrimiento de concreto y la deformación en una parte de la cercha de acero
NIC-7		La Tonga	Armadura acero + 2 vigas de alma llena de acero	87.0	6.1		A	Existen muchas deformaciones en las cerchas de acero, altura inadecuada en las entradas del puente, se reparó un agujero en la losa de concreto
NIC-26		Estero Real	Viga T simple de CR	75.0	7.4		B	Aparición de muchas fisuras en la losa
NIC-26		El Guarumo	2 tramos de losas de CR + 2 tramos de 2 vigas de CR	32.0	7.4		A	Aparición de muchas fisuras en la losa sobre las vigas de soporte y se puede observar la cal que se ha separado por la mala calidad del concreto
		Wailika	2 tramos de vigas H de acero	25.0	3.0		C	No existe baranda
		Coyolar	3 tramos de arco atramado de CR	57.0	6.0		B	En el arco, el recubrimiento del concreto se ha desplomado y se puede observar el hierro de refuerzo

Nota: CR - Concreto reforzado

CP - Viga de concreto preesforzado

A - Reconstrucción con alto grado de urgencia

A' - Reparaciones parciales con alto grado de urgencia

B - Reconstrucción o reparaciones parciales, grado de urgencia medio

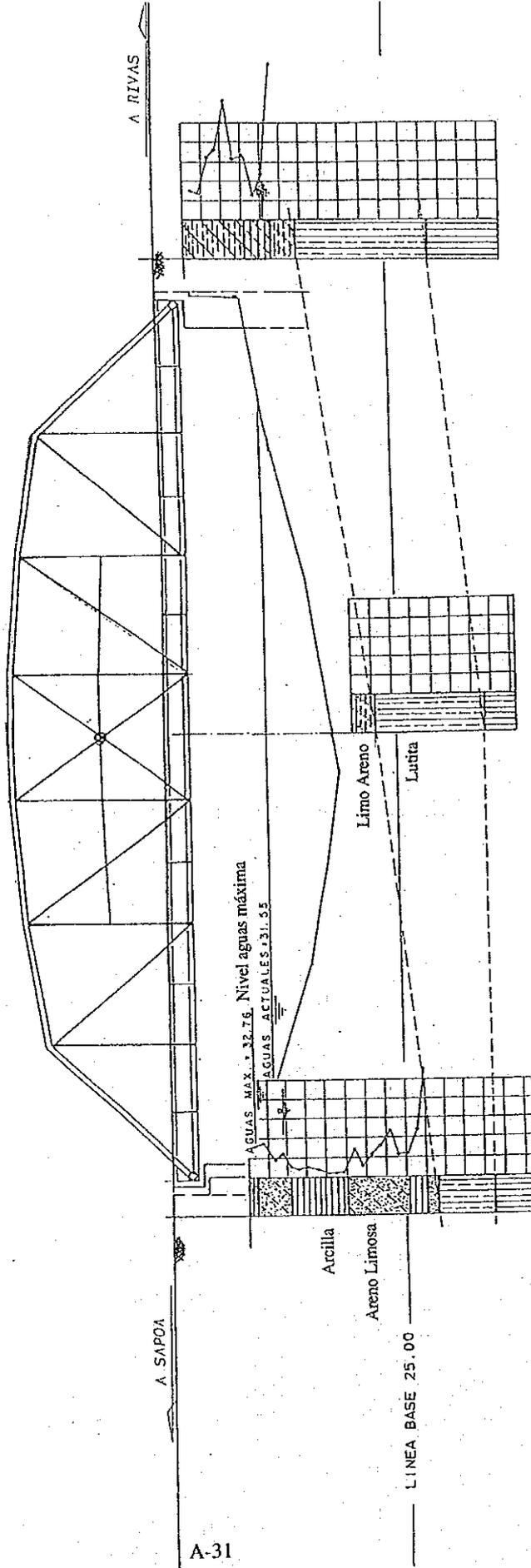
C - No se necesitan reparaciones por el momento

**Anexo VIII Resumen de Resultados de Estudio Geologico**

# Perfiles de Perforación

PUENTE LAS LAJAS

Escala 1:200

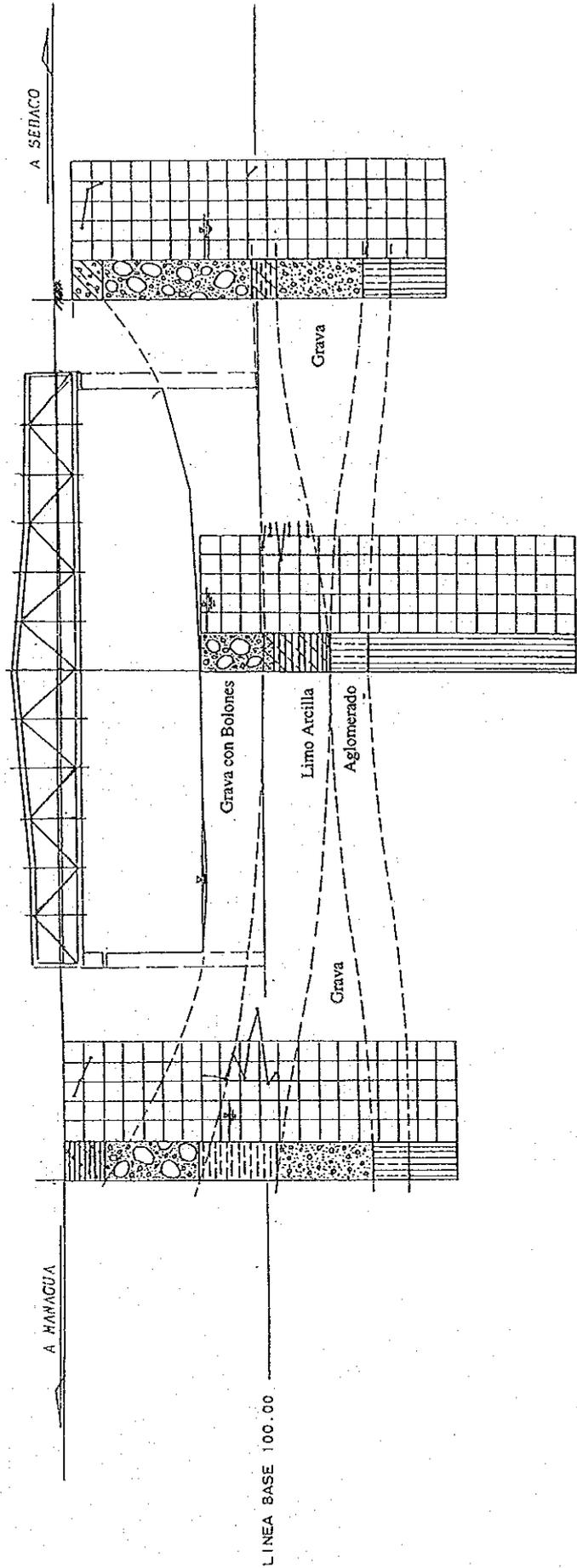


EL PROYECTO PARA LA RECONSTRUCCION DE PUENTES  
EN  
CARRETERAS PRINCIPALES DE NICARAGUA

# Perfiles de Perforación

PUENTE LAS MADERAS

Escala 1:200

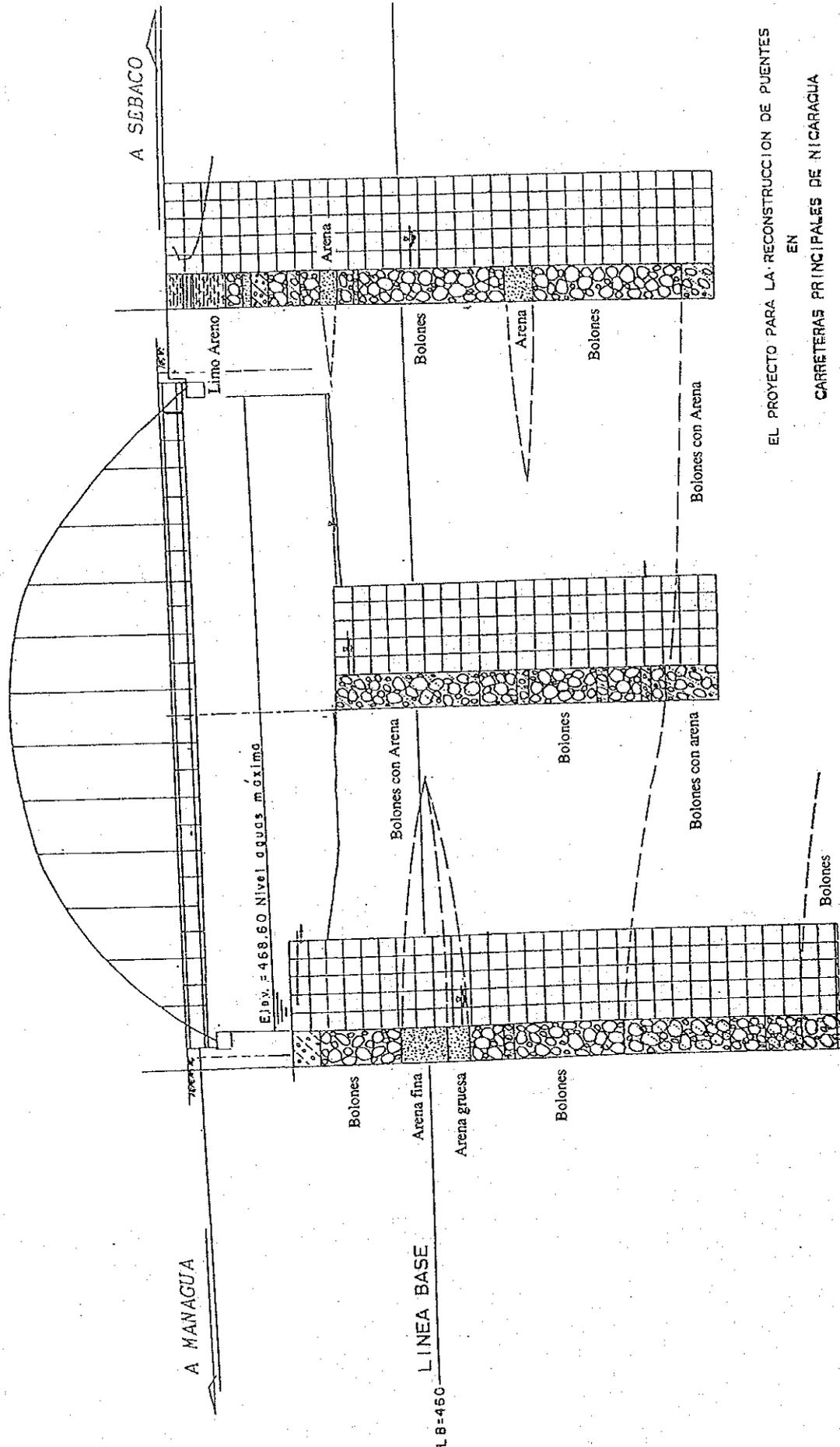


EL PROYECTO PARA LA RECONSTRUCCION DE PUENTES:  
EN  
CARRETERAS PRINCIPALES DE NICARAGUA

# Perfiles de Perforación

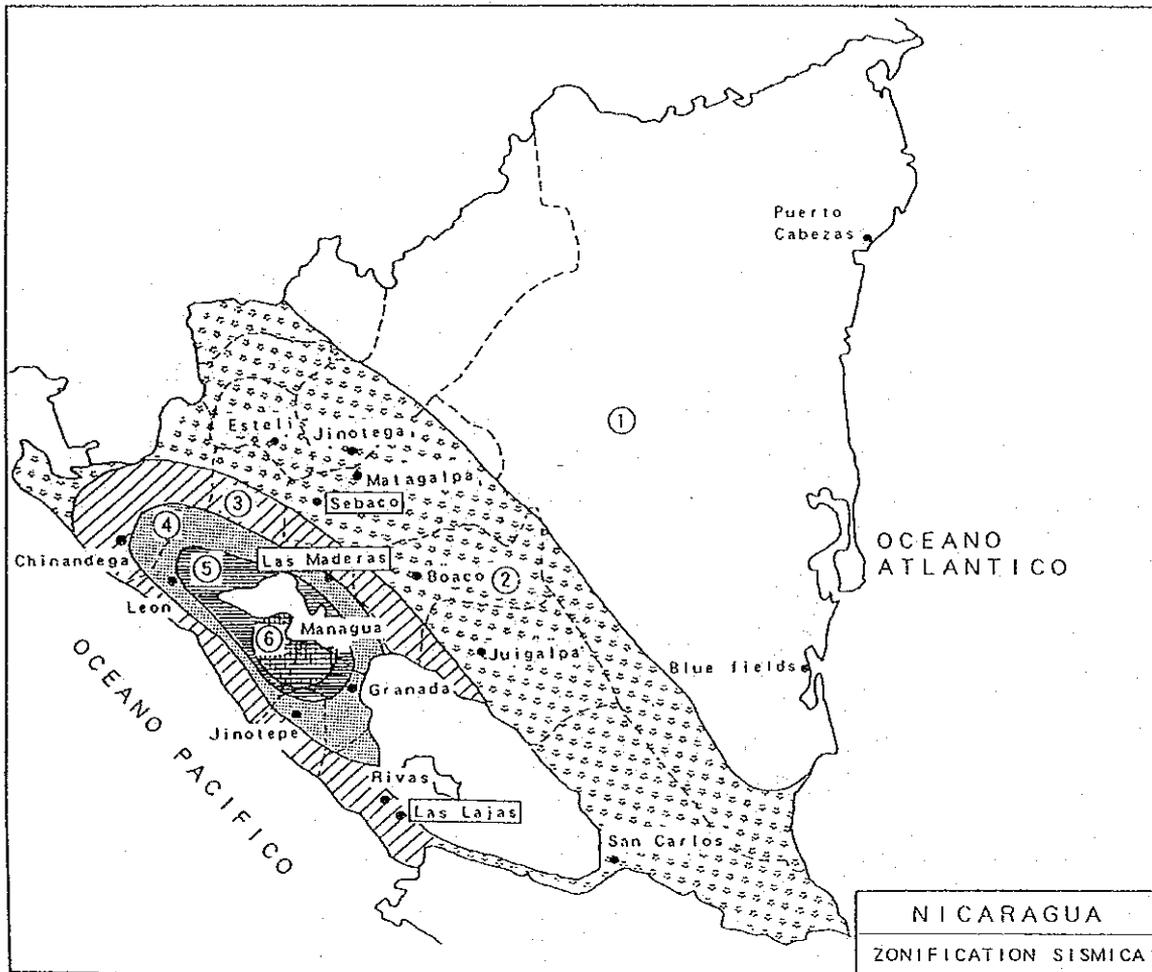
PUENTE SEBACO

Escala 1:200



EL PROYECTO PARA LA RECONSTRUCCION DE PUENTES  
EN  
CARRETERAS PRINCIPALES DE NICARAGUA

## **Anexo IX Carga Sísmica (C)**



**Zonificación de Intensidad Sísmica**

## Valor de Intensidad Sísmica Horizontal de Diseño (C)

TABLA 10  
COEFICIENTES PARA LA OBTENCION  
DE FUERZAS SISMICAS  
EN ZONA 2  
"C"

TIPO	GRADO	1	2	3
1	A	0.064	0.050	0.042
1	B	0.077	0.060	0.050
1	C	0.090	0.070	0.059
2	A	0.092	0.072	0.061
2	B	0.108	0.084	0.071
2	C	0.123	0.096	0.081
3	A	0.115	0.090	0.076
3	B	0.135	0.105	0.088
3	C	0.154	0.120	0.101
4	A	0.134	0.105	0.088
4	B	0.157	0.122	0.103
4	C	0.179	0.140	0.117
5	A	0.154	0.120	0.101
5	B	0.180	0.140	0.118
5	C	0.205	0.160	0.134
6	A	0.185	0.144	0.121
6	B	0.216	0.169	0.141
6	C	0.246	0.195	0.161
7	C	0.180	0.140	0.118

TABLA 11  
COEFICIENTES PARA LA OBTENCION  
DE FUERZAS SISMICAS  
EN ZONA 3  
"C"

TIPO	GRADO	1	2	3
1	A	0.122	0.097	0.086
1	B	0.146	0.116	0.103
1	C	0.171	0.135	0.120
2	A	0.176	0.139	0.123
2	B	0.205	0.162	0.144
2	C	0.235	0.185	0.165
3	A	0.220	0.174	0.154
3	B	0.256	0.203	0.180
3	C	0.293	0.232	0.206
4	A	0.256	0.203	0.180
4	B	0.300	0.237	0.210
4	C	0.342	0.271	0.241
5	A	0.293	0.232	0.206
5	B	0.342	0.271	0.240
5	C	0.391	0.309	0.275
6	A	0.353	0.280	0.245
6	B	0.412	0.325	0.286
6	C	0.470	0.372	0.327
7	C	0.342	0.270	0.240

TABLA 12  
COEFICIENTES PARA LA OBTENCION  
DE FUERZAS SISMICAS  
EN ZONA 4  
"C"

TIPO	GRADO	1	2	3
1	A	0.140	0.117	0.098
1	B	0.168	0.140	0.118
1	C	0.196	0.163	0.137
2	A	0.202	0.168	0.141
2	B	0.235	0.196	0.165
2	C	0.269	0.224	0.188
3	A	0.252	0.210	0.176
3	B	0.294	0.245	0.206
3	C	0.336	0.280	0.235
4	A	0.294	0.246	0.206
4	B	0.343	0.287	0.240
4	C	0.392	0.328	0.275
5	A	0.336	0.280	0.235
5	B	0.392	0.327	0.274
5	C	0.448	0.373	0.314
6	A	0.403	0.319	0.289
6	B	0.470	0.372	0.337
6	C	0.538	0.425	0.385
7	C	0.392	0.325	0.274

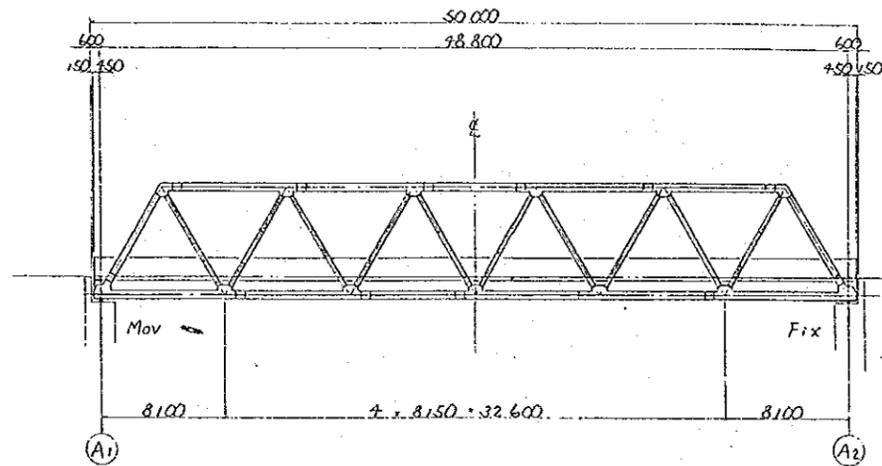
TABLA 13  
COEFICIENTES PARA LA OBTENCION  
DE FUERZAS SISMICAS  
EN ZONA 5  
"C"

TIPO	GRADO	1	2	3
1	A	0.157	0.124	0.110
1	B	0.190	0.149	0.132
1	C	0.220	0.173	0.153
2	A	0.226	0.178	0.158
2	B	0.263	0.208	0.185
2	C	0.301	0.237	0.210
3	A	0.282	0.223	0.197
3	B	0.329	0.260	0.231
3	C	0.376	0.297	0.253
4	A	0.329	0.261	0.231
4	B	0.384	0.304	0.269
4	C	0.439	0.348	0.308
5	A	0.376	0.297	0.263
5	B	0.439	0.347	0.307
5	C	0.502	0.395	0.351
6	A	0.453	0.356	0.316
6	B	0.529	0.415	0.369
6	C	0.604	0.475	0.421
7	C	0.440	0.346	0.306

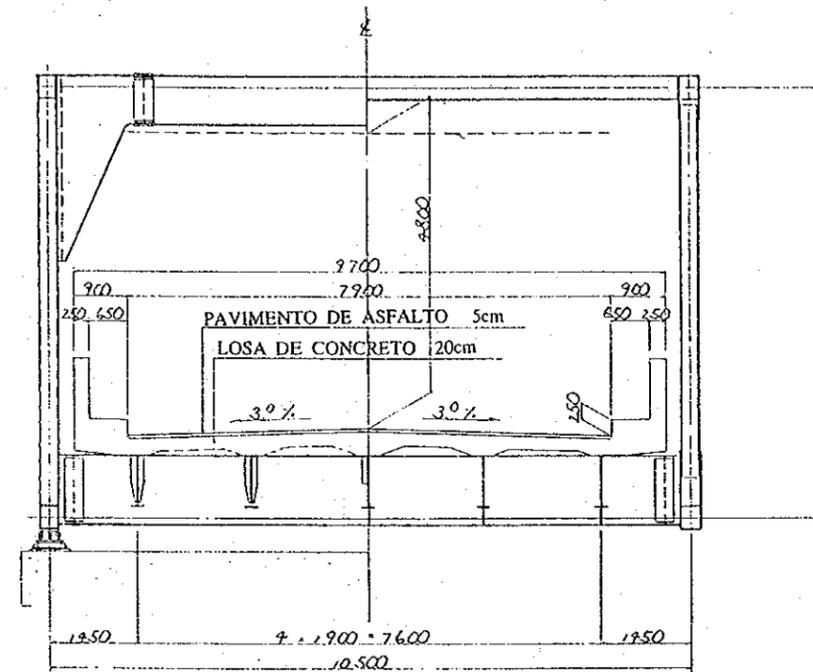
## **Anexo X Planos Estructurales de las Superestructuras y Infraestructuras**



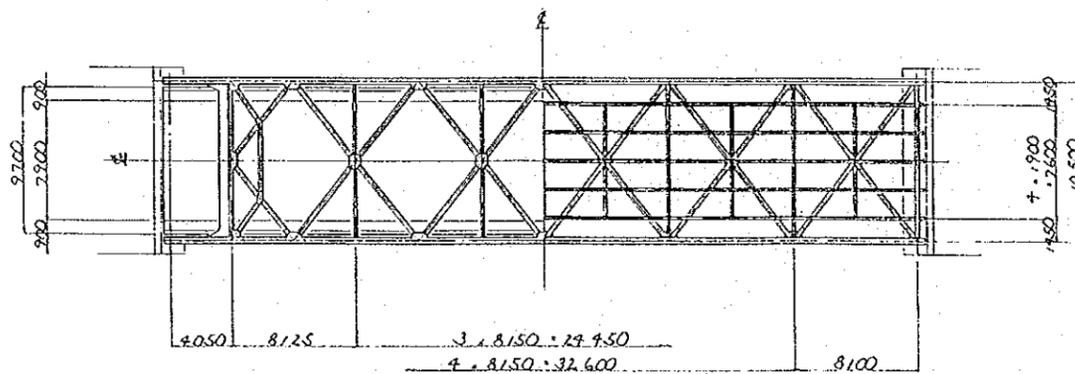
PLANOS ESTRUCTURALES DE LA SUPERESTRUCTURA



VISTA LATERAL ESCALA = 1/200



SECCION TRANSVERSAL ESCALA = 1/50



PLANTA ESCALA = 1/200

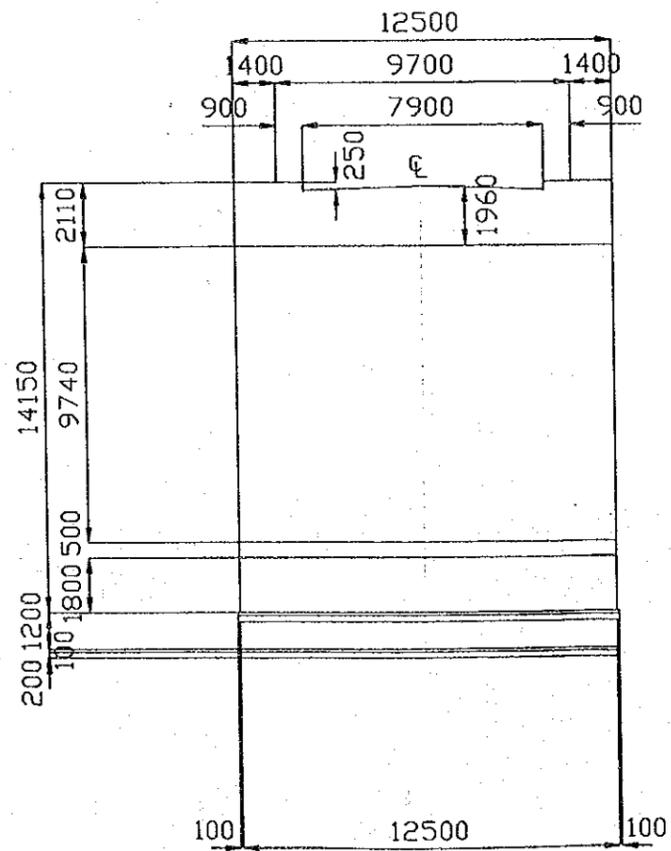
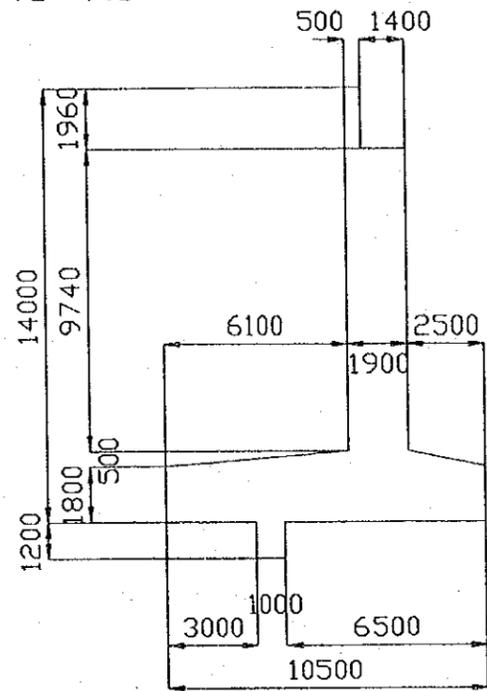
Condiciones de Diseño

Clase de Puente	Puente Carretero de Acero
Tipo Estructural (de Puente)	Puente de Armadura
Longitud del Puente	40,000 m
Longitud de la Viga	39,900 m
Luz	39,000 m
Ancho Total	9,700 m
Ancho Efectivo	7,900 m
Carga Viva	AASHTO HS20 x 1.25
Angulo de Cruce	90°00'00"

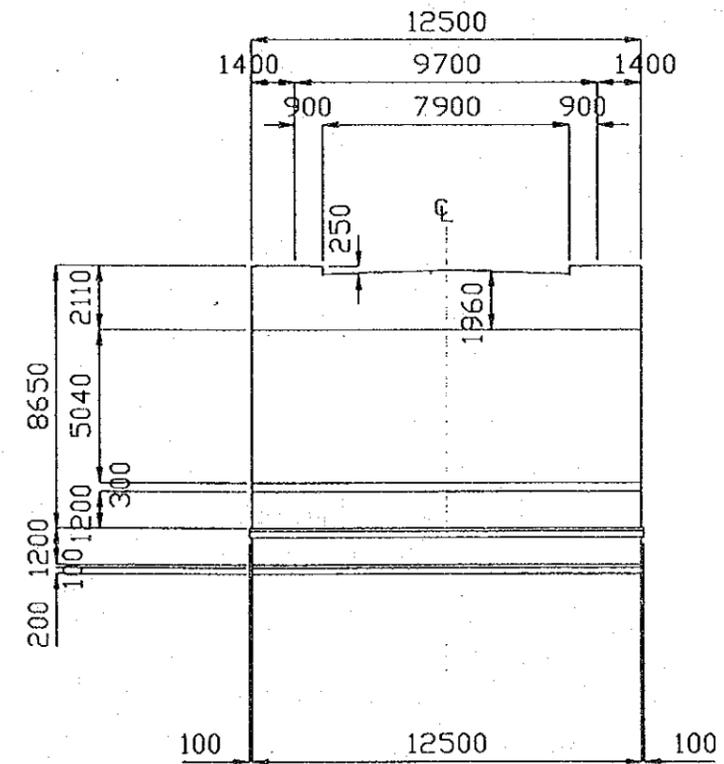
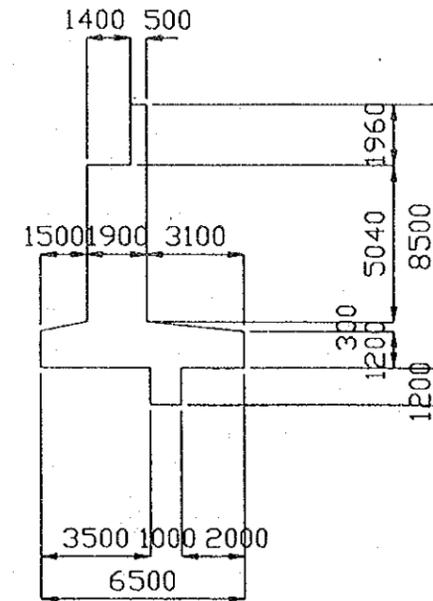
Resistencia de Materiales y Tensiones Admisibles

Concreto (kgf/cm <sup>2</sup> )	Losa, Aceras, Barandado, Tipo Pared
Tensión Normal de Diseño	240
Tensiones Admisibles de Compresión por Flexión	80
Armadura de Refuerzo SD295A (kgf/cm <sup>2</sup> )	Losa
Tensión Admisible de Tracción	1,400
Tensión de Fluencia	3,000

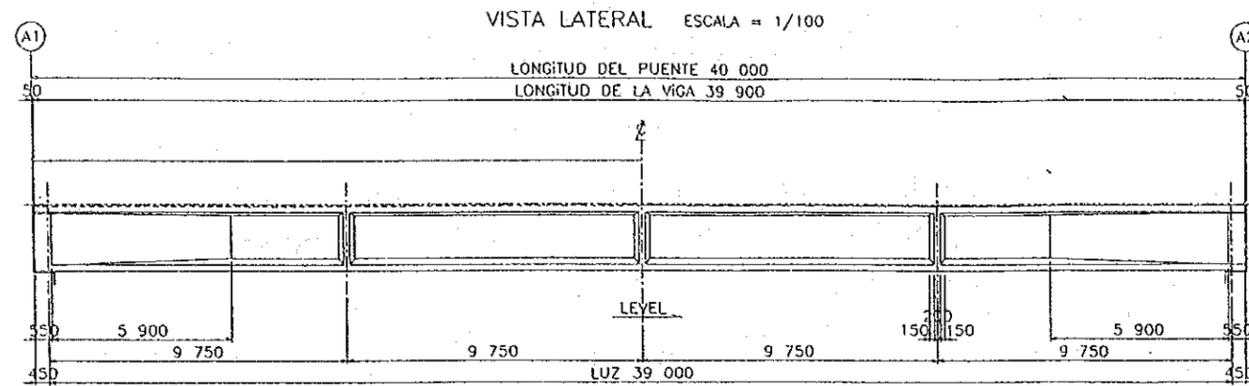
LAS LAJAS A1



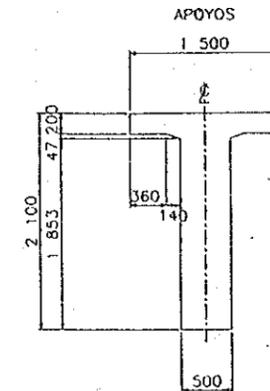
LAS LAJAS A2



Planos Estructurales de la Infraestructura - Puente Las Lajas



SECCION (TRANSVERSAL) DE LA VIGA  
ESCALA = 1/30

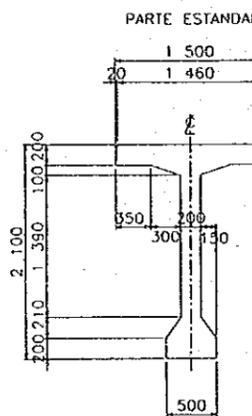
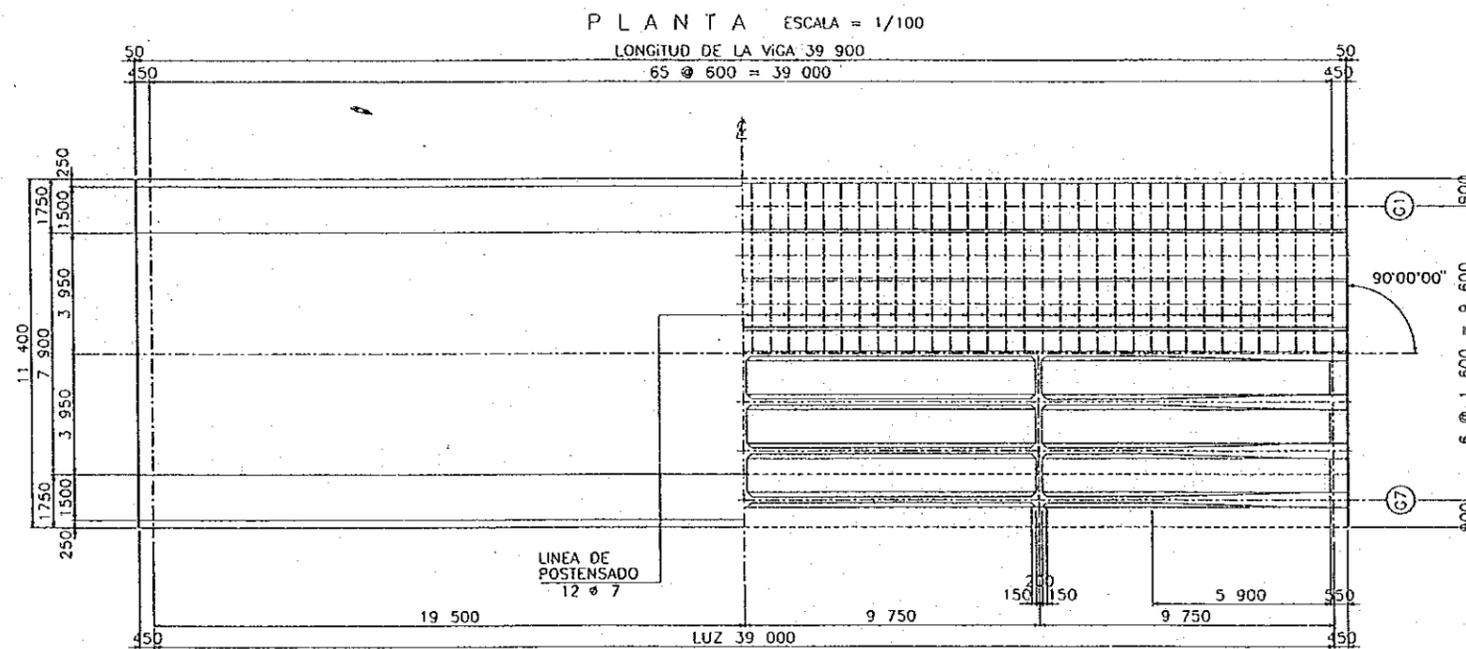


CONDICIONES DE DISEÑO

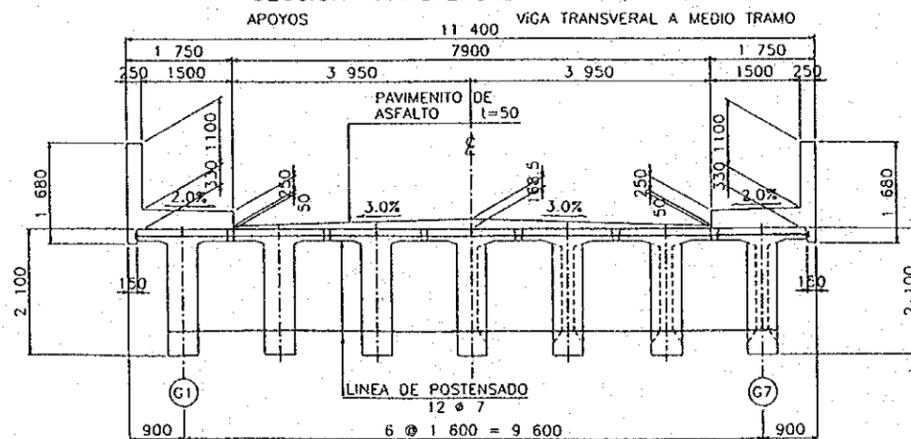
CLASE DE PUENTE	PUENTE CARRETERO DE CONCRETO PRETENSADO
TIPO ESTRUCTURAL (DE PUENTE)	VIGA "I" POSTENSADA
LONGITUD DEL PUENTE	40M000
LONGITUD DE LA VIGA	39M900
LUZ	39M000
ANCHO TOTAL	11M400
ANCHO EFECTIVO	7M900
CARGA VIVA	AASHTO HS-20
ANGULO DE CRUCE	90°-00'-00"

RESISTENCIA DE MATERIALES Y TENSIONES ADMISIBLES

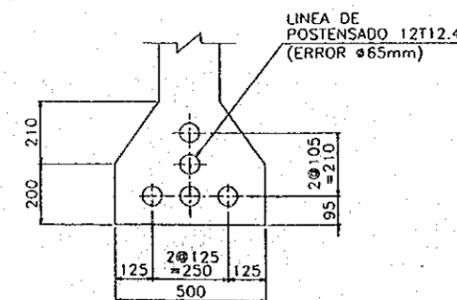
CONCRETO (kgf/cm <sup>2</sup> )	VIGA TRAVESARO	LOSA ACERAS BARRANDADO TIPO PABCO
TENSION NORMAL DE DISEÑO	350	300
ESFUERZO DE PRETENSADO	290	250
TENSIONES ADMISIBLES DE COMPRESION POR FLEXION	DESPUES DEL PRETENSADO 170 CUANDO SE APLICA LA CARGA DE DISEÑO 135	140 110
TENSIONES ADMISIBLES DE TRACCION POR FLEXION	DESPUES DEL PRETENSADO -13 CUANDO SE APLICA LA CARGA DE DISEÑO -13	0 0
TENSIONES DE CORTE ADMISIBLE PARA EL CONCRETO	5	---
TENSION MAXIMA DE CORTE	46	40
TENSION ADMISIBLE DE TRACCION EXCENTRICA (OBLICUA)	- 9	---
ACERO DE PRETENSADO (kgf/mm <sup>2</sup> )	SWPR7A 12T12.4	SWPR1 12Ø7
TENSION DE TRACCION	175	155
TENSION DE FLUENCIA	150	135
TENSIONES ADMISIBLES DE TRACCION DURANTE EL PRETENSADO	135	121.5
TENSIONES ADMISIBLES DE TRACCION DESPUES DEL PRETENSADO CUANDO SE APLICA LA CARGA DE DISEÑO	122.5	108.5
ARMADURA DE REFUERZO S0295A (kgf/cm <sup>2</sup> )	VIGA	LOSA
TENSION ADMISIBLE DE TRACCION	1800	1400
TENSION DE FLUENCIA		3 000



SECCION TRANSVERSAL ESCALA = 1/50

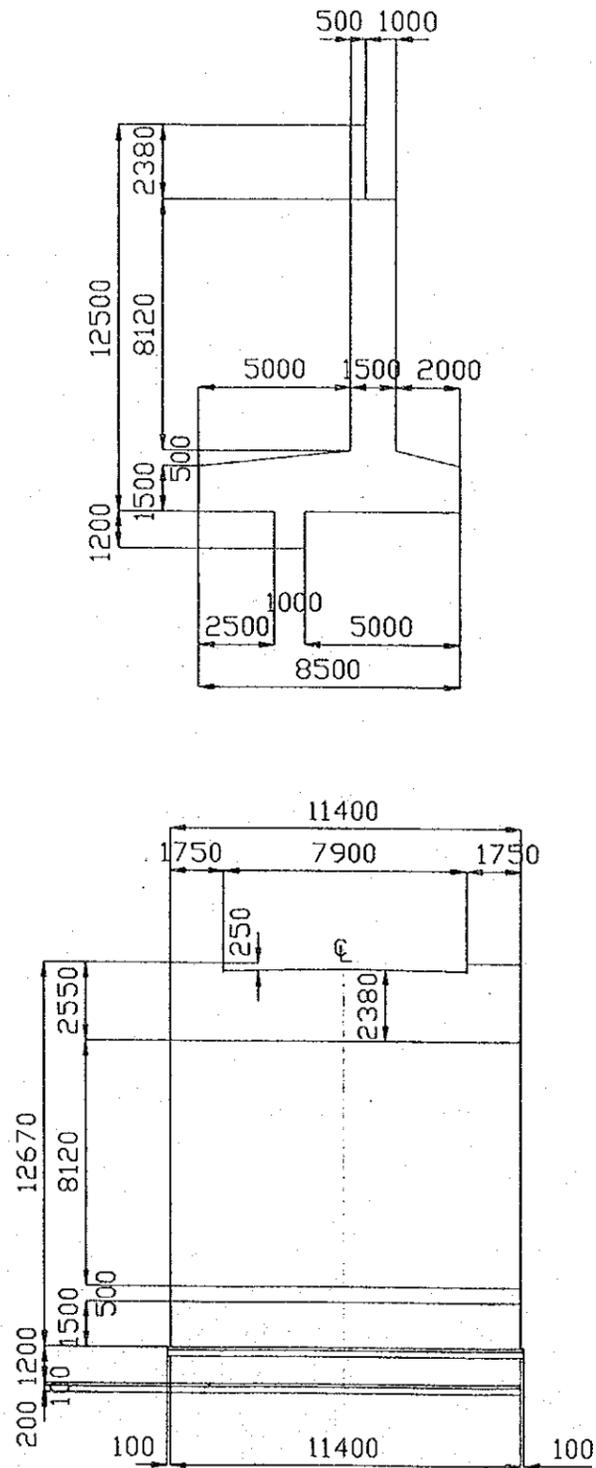


PLANO DE UBICACION DE LOS CABLES DE POSTENSADO ESCALA = 1/10

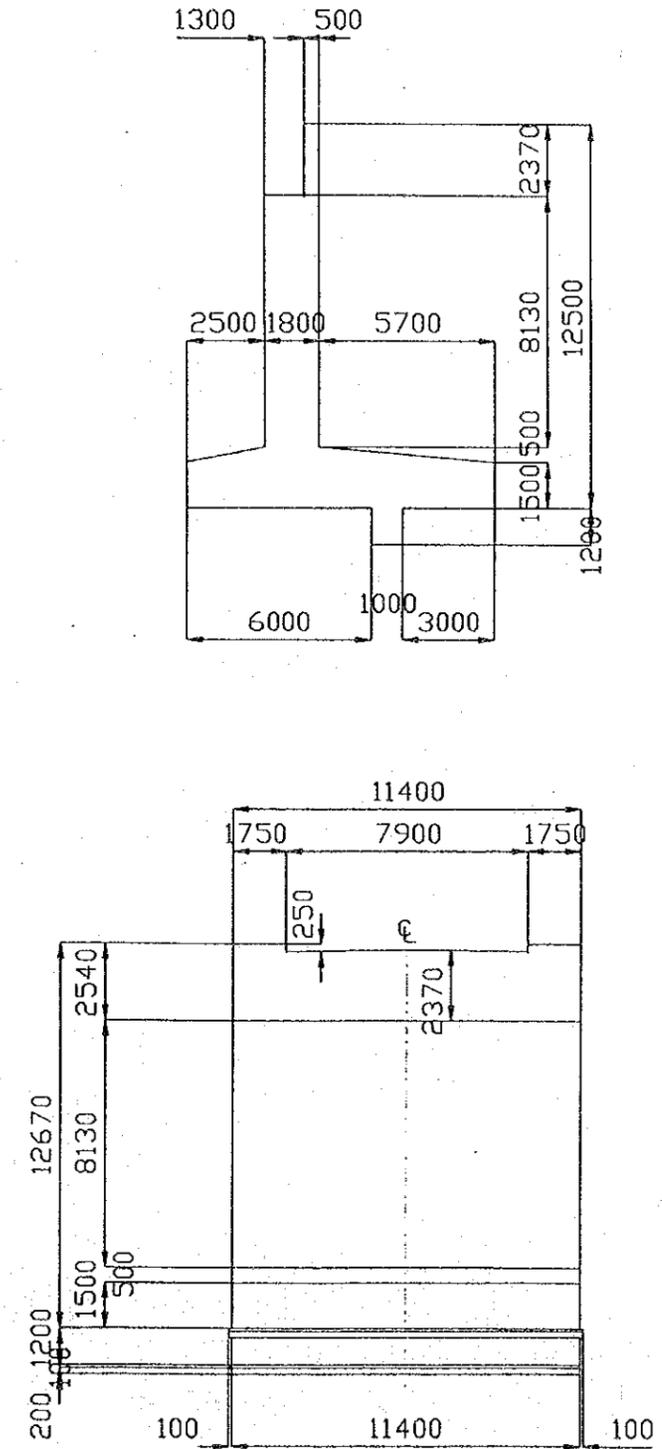


Planos Estructurales de la Superestructura - Puente Las Maderas

LAS MADERAS A1



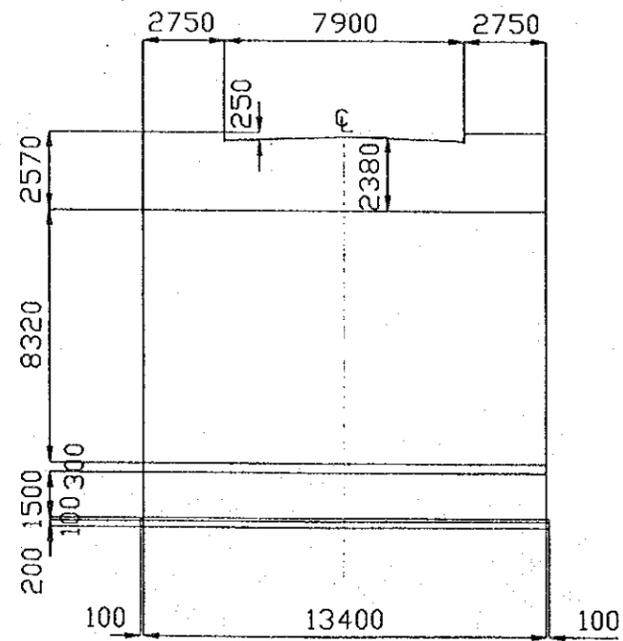
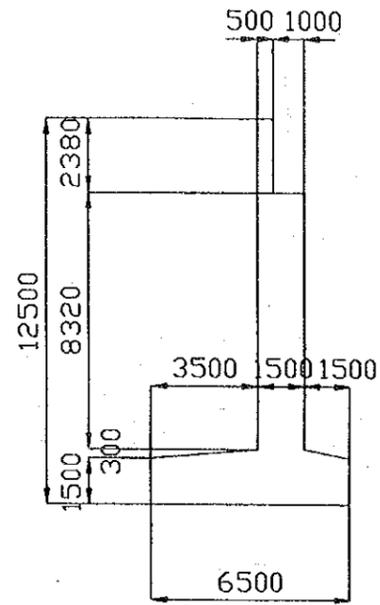
LAS MADERAS A2



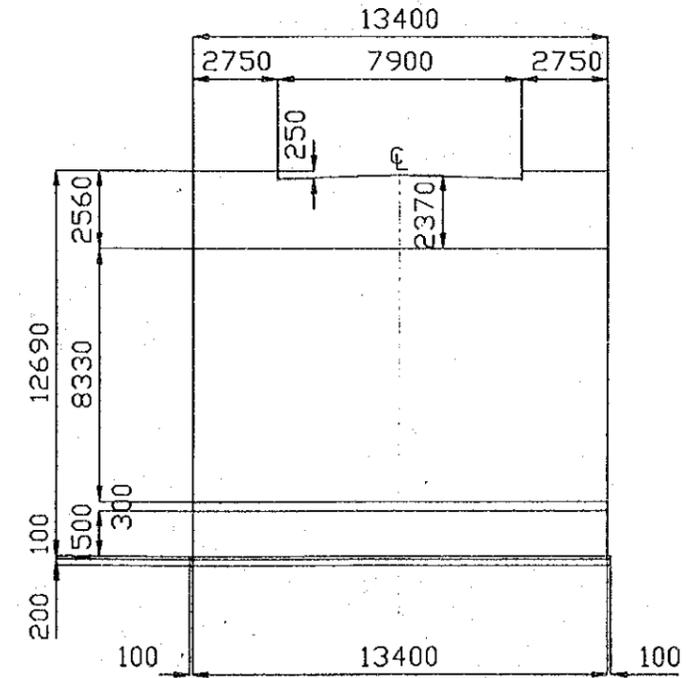
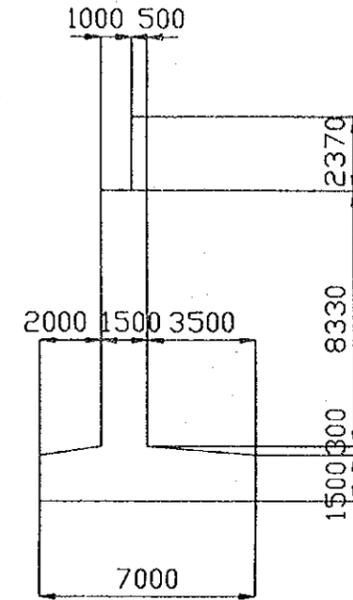
Planos Estructurales de la Infraestructura - Puente Las Maderas



SEBACO A1



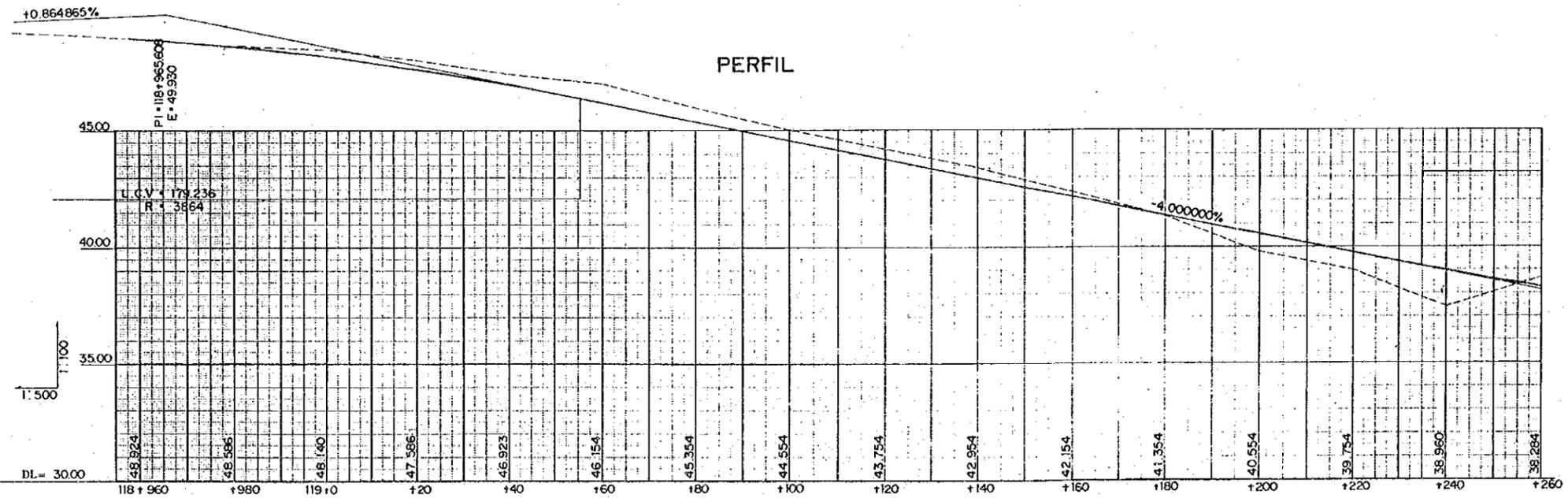
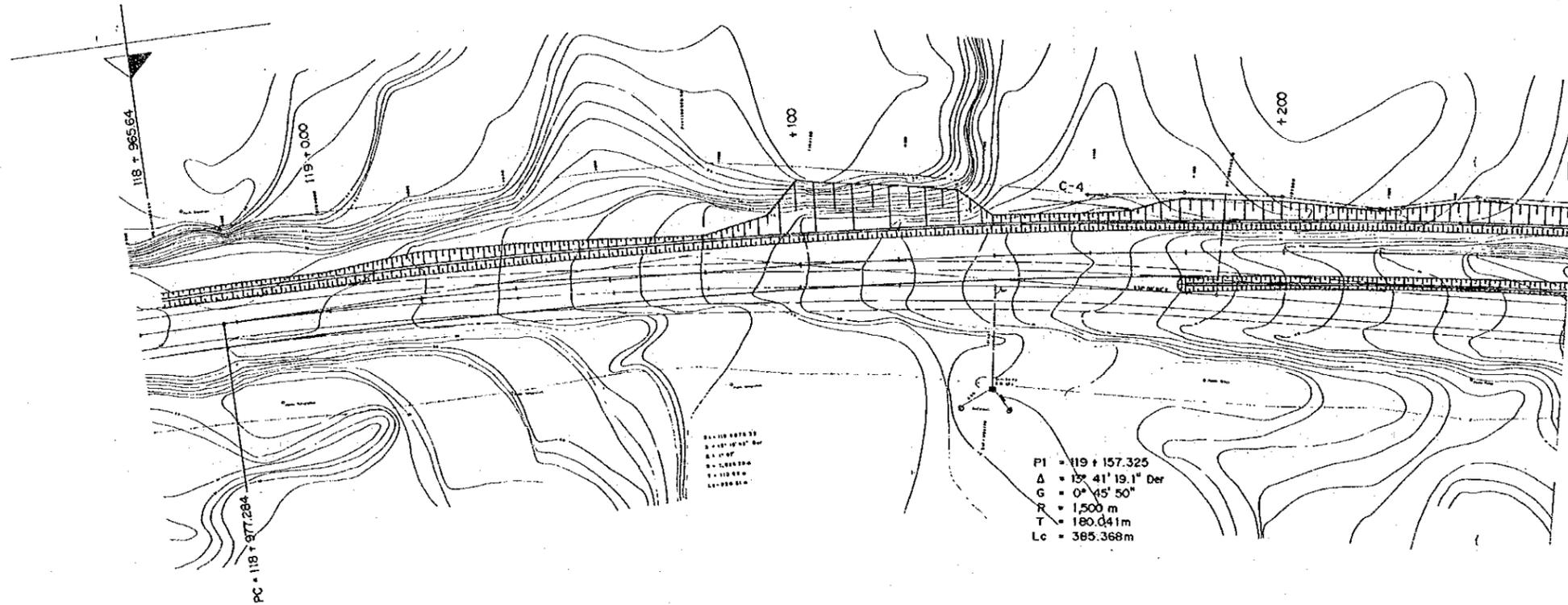
SEBACO A2



**Anexo XI Diseño de Camino Acceso al Puente Las Lajas**

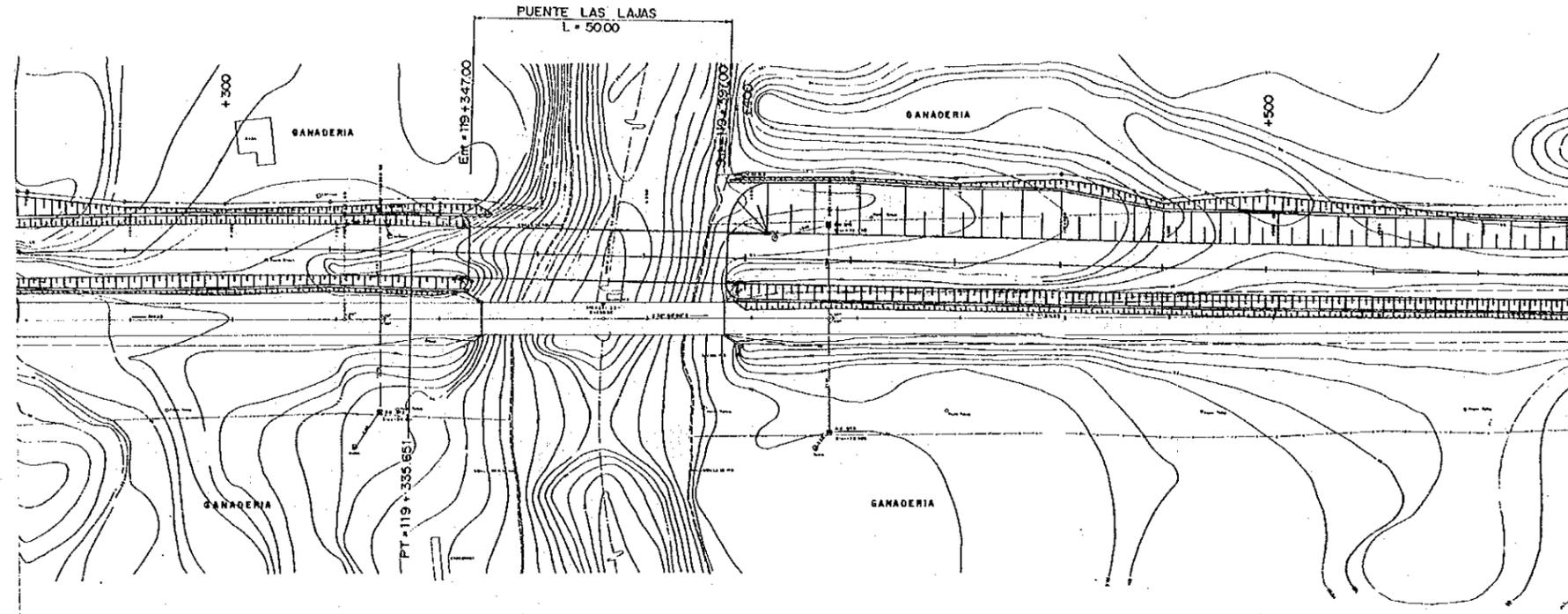


# PLANTA ( I )

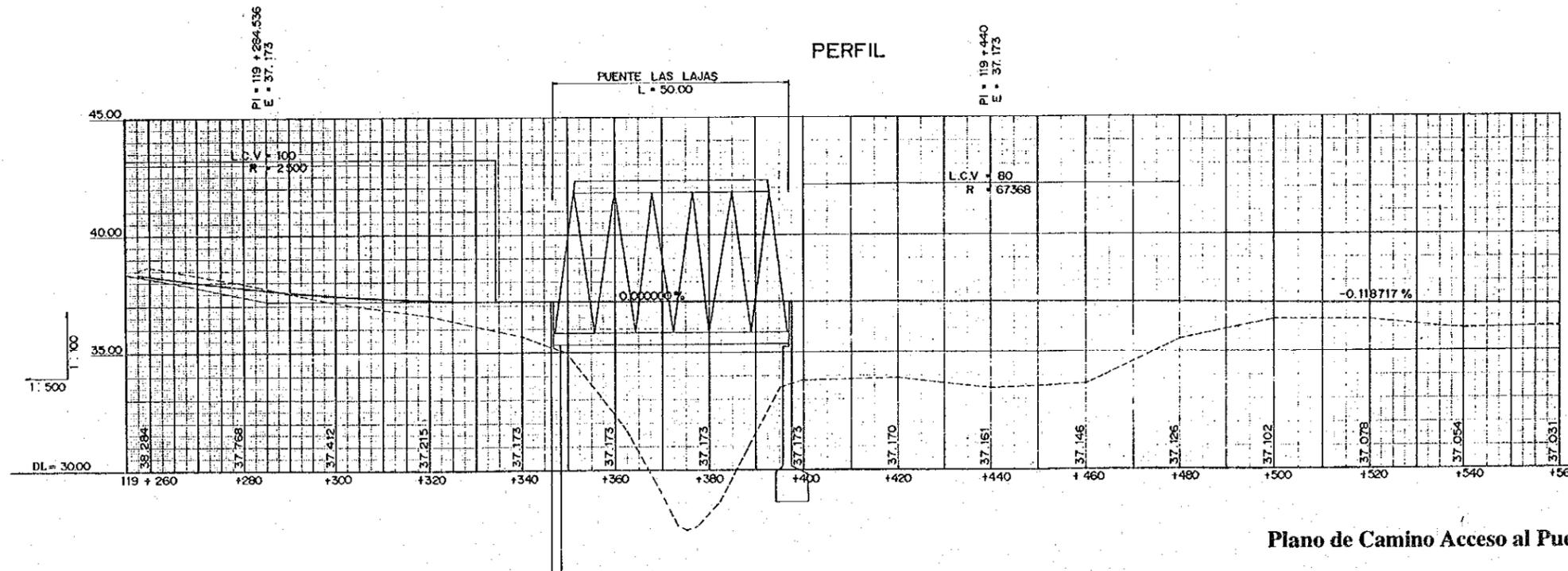


Plano de Camino Acceso al Puente Las Lajas ( I )

# PLANTA (2)

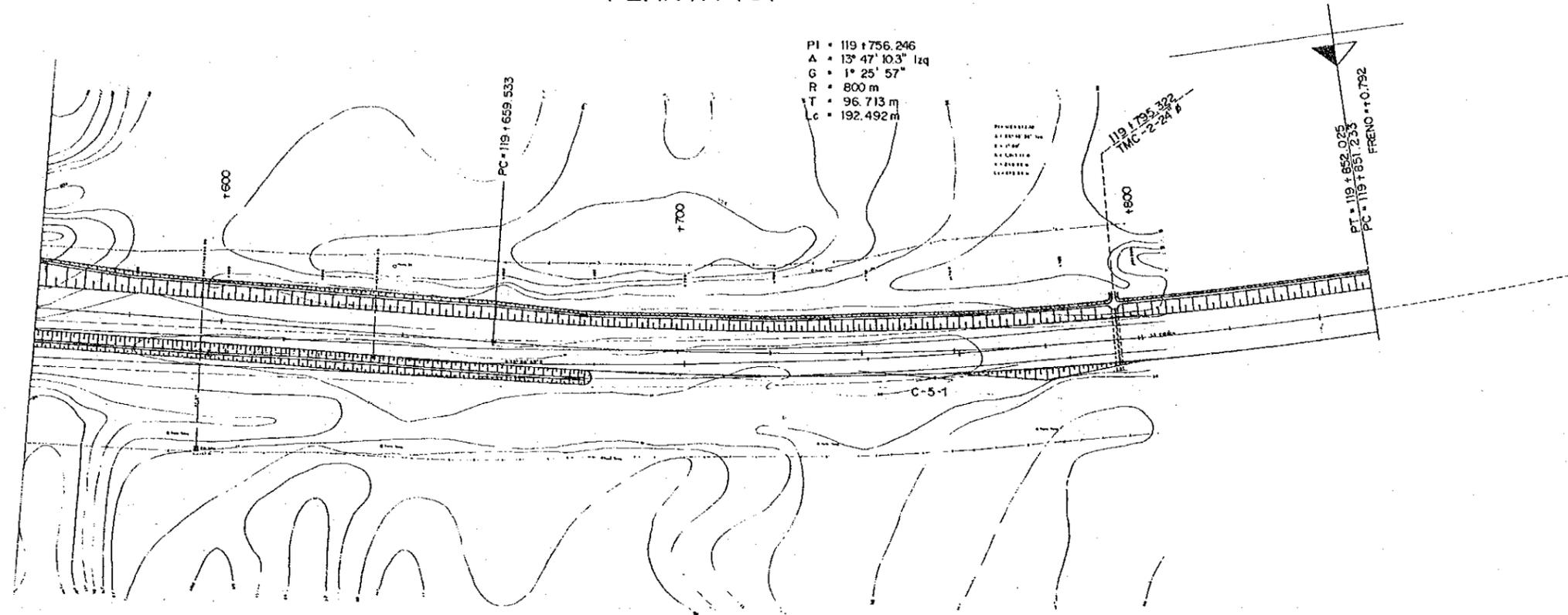


# PERFIL

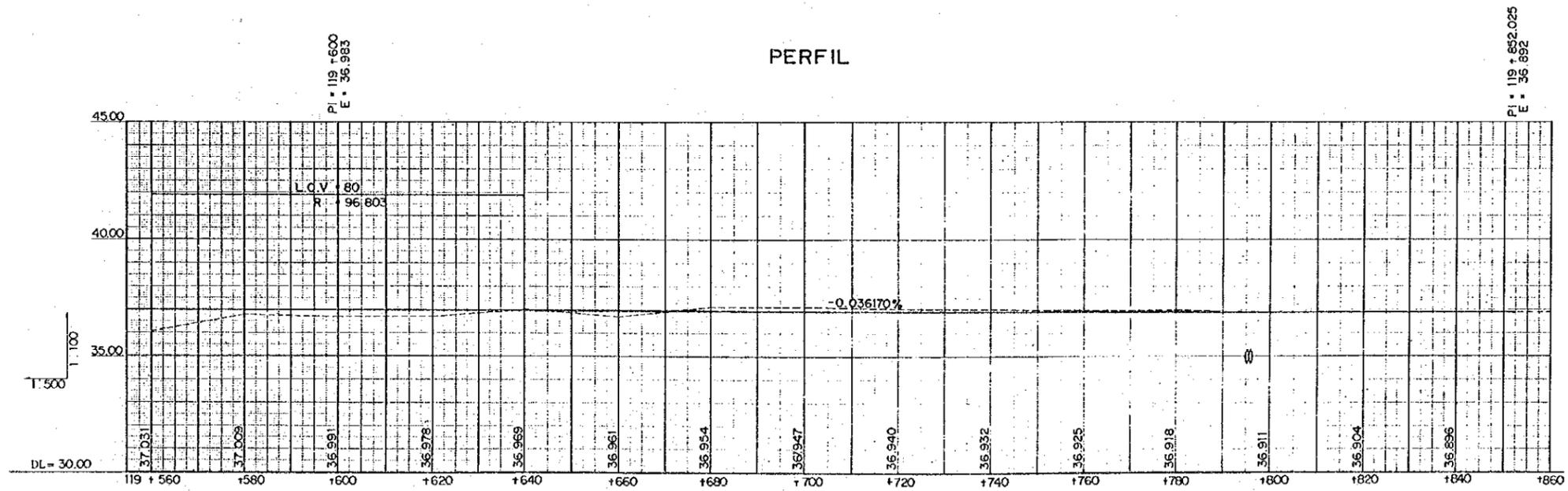


Plano de Camino Acceso al Puente Las Lajas (2)

### PLANTA (3)



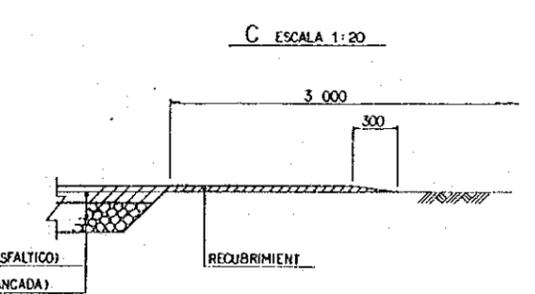
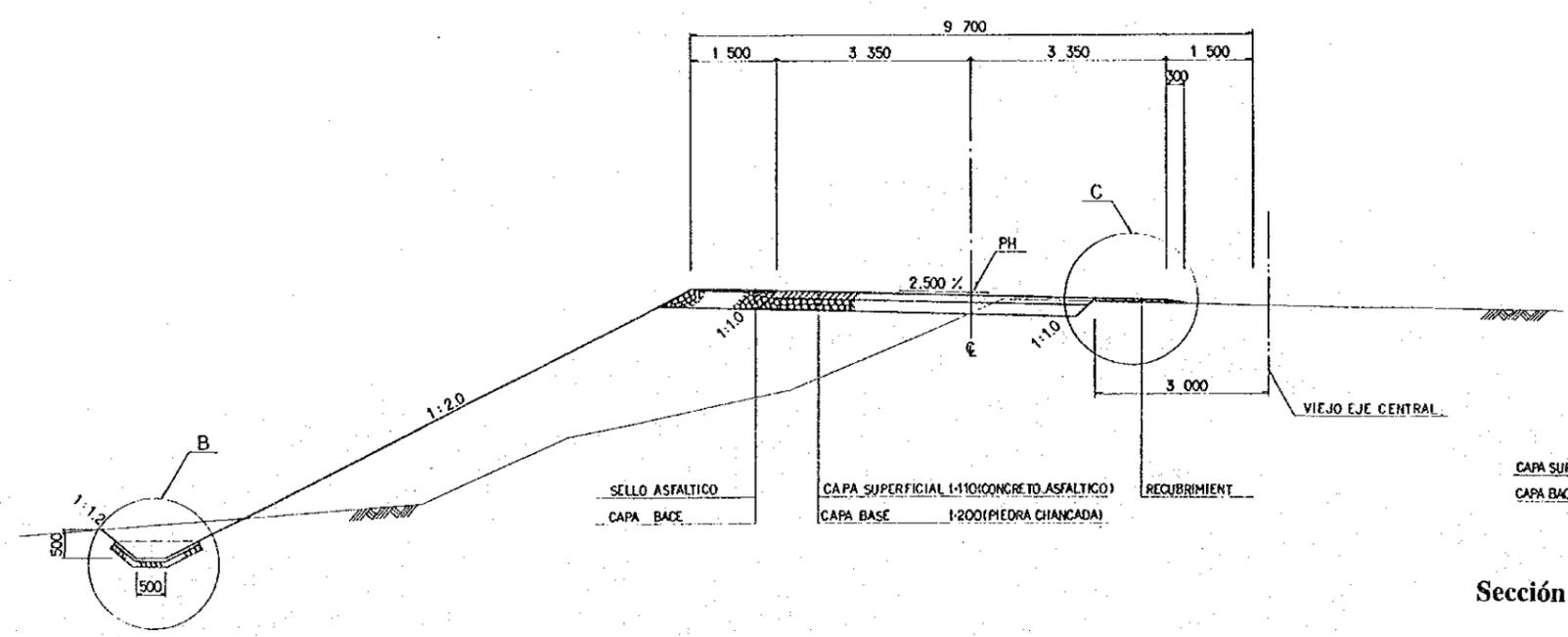
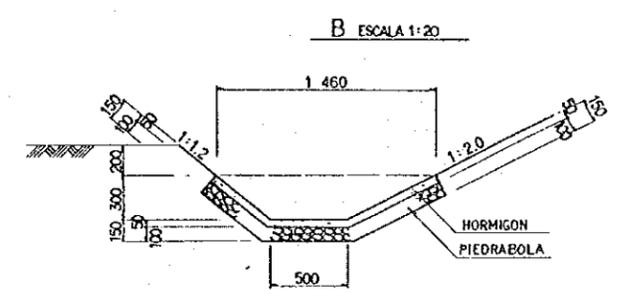
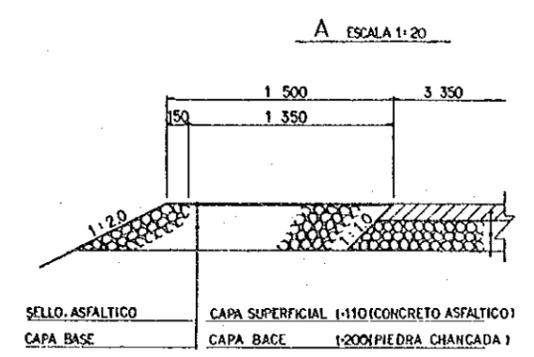
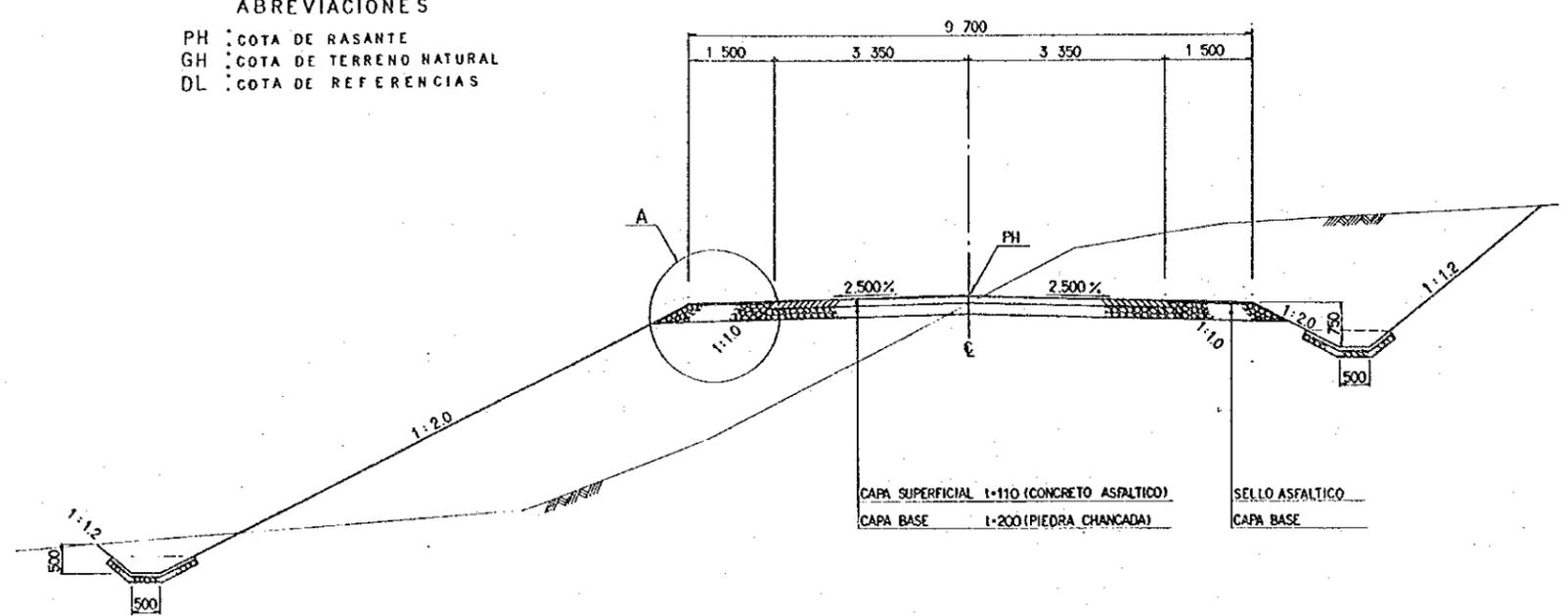
### PERFIL



Plano de Camino Acceso al Puente Las Lajas (3)

SECCION TRANSVERSAL TIPICA ESCALA 1:50 UNIT mm,m

ABREVIACIONES  
 PH : COTA DE RASANTE  
 GH : COTA DE TERRENO NATURAL  
 DL : COTA DE REFERENCIAS



Sección Transversal Típica de Camino Acceso al Puente Las Lajas









JICA