Capítulo 3 Plan Administrativo

Capítulo 3 Plan Administrativo

Capítulo 3 Plan de Ejecución del Proyecto

3.1 Plan de los Trabajos de Construcción del Proyecto

3.1.1 Política de los Trabajos de Construcción de la Obra

(1) Política básica de planificación de los trabajos de construcción de la obra

Considerando que este Proyecto será financiado por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, a continuación se define la política básica de la planificación de los trabajos de construcción de la obra.

① Se intentará adquirir la mayor parte de materiales, equipo y maquinaria de construcción en el país donde se llevará a cabo el Proyecto.

② Se generó un buen intercambio de opiniones con los representantes del Gobierno de Honduras, fijando como meta el desarrollo eficiente de los trabajos de construcción de la obra.

③ Se espera finalizar la obra en el plazo establecido en el cronograma, tomando en cuenta la situación social de Honduras y las condiciones laborales existentes, respetando las leyes y reglamentos correspondientes.

④ Se deben considerar las condiciones naturales del sitio donde se llevará a cabo la construcción, en especial las existentes tanto para la estación lluviosa como para la estación seca, así como estudiar detalladamente el contenido de la obra para planificar adecuadamente el Plan de trabajos de construcción de la misma y el cronograma más apropiado desde el punto de vista económico, buscando en la medida de lo posible, acortar el tiempo necesario para la ejecución de dichos trabajos.

(2) Contenido de los trabajos de construcción

En relación con la planificación del Plan de trabajos de construcción, el contenido de dicho plan se dividió de la siguiente manera:

① Trabajos preparativos.

② Trabajos de subestructura (incluye trabajos de construcción de contrafuertes y pilotes).

③ Trabajos de superestructura.

④ Trabajos de construcción para la protección de bancos (muro de contención y talud del terraplén) y construcción de los caminos de acceso.

(3) Metodología a utilizar en los trabajos de construcción de la obra

A continuación se describe la metodología a ser utilizada en los trabajos de construcción de la obra.

① Trabajos preparativos

Construcción de la oficina administrativa y otras instalaciones en la obra

Se deberá construir en el camino de entrada ya existente en la margen izquierda del sitio de construcción del puente, una oficina administrativa provisional en un área aproximada equivalente a una superficie de 100 x 100 m. En dicho predio, se proveerá de las siguientes instalaciones: oficina de la consultoría, oficina de la constructora, dormitorio para el personal obrero, depósito y bodega de materiales, planta de construcción de formaleta para encofrado, planta de concreto, estacionamiento para la maquinaria de construcción así como un taller de reparación para la misma, etc. Una vez que se terminen los trabajos de limpieza y chapeo en el predio, se deberá acumular la tierra resultante en el frente y cubrirla con arena del río cercano, para luego ser cercarlo con postes de madera y alambre de púas. Se deberá construir en la entrada un portón y una caseta para el vigilante.

Planta de concreto

La planta de concreto deberá ser construida en el mismo predio que la oficina administrativa, con el fin de suministrar el concreto necesario para los trabajos de construcción de la subestructura y superestructura, trabajos de pavimentación, etc. Para el caso del suministro de concreto en la margen derecha del río, el mismo deberá realizarse utilizando el puente existente de Choluteca, transportándose el material desde la planta de concreto ubicada en el predio en la margen izquierda.

Plan de suministro de energía eléctrica

La Compañía de Energía Eléctrica de Honduras suministrará energía a la oficina administrativa y al dormitorio del personal; sin embargo, la energía suministrada por dicha compañía puede que no satisfaga las condiciones necesarias para hacer funcionar la planta de concreto y la bomba de succión de agua a ser utilizada para los tubos perforados de descarga, en cuyo caso se necesitará un generador.

Desvío y camino de acceso temporal para la ejecución de los trabajos de construcción

La construcción del puente es parte de un proyecto de construcción de una nueva carretera de circunvalación en Choluteca, por lo que no será necesario considerar un puente provisional o caminos de desvío temporales para el paso de vehículos durante el período de construcción.

La oficina administrativa y los caminos de acceso temporal para el sitio de construcción deberán ser construidos al mismo tiempo y los caminos temporales deberán estar dentro del derecho de vía (50 m de ancho). Los caminos de acceso temporales necesarios que serán utilizados son los siguientes: (a) uno que bifurcará la CA-3 en la margen izquierda, siendo un camino ya existente de grava con una longitud hasta el sitio de la obra de aproximadamente 200 m, y (b) otro que es un camino rural existente en la margen derecha, contando con una longitud hasta el sitio de la obra de aproximadamente 1 km.

② Trabajos de construcción de la subestructura

Trabajos de construcción del terraplén (plataforma) en los lugares de ubicación de los pilares

Los trabajos de construcción de la superestructura de este puente se llevarán a cabo mediante el uso del método de construcción de vigas en voladizo, siendo una obra que sobresale del pilar, para lo cual será necesario realizar los trabajos de construcción de pilares del puente lo antes posible. Debido a que la construcción de pilares es un trabajo que debe realizarse dentro del río, es necesario finalizar la construcción de los mismos en la estación seca, por lo que se construirán dos pilares simultáneamente. Si se ubica el estribo sobre el muro de contención natural y se finalizan los trabajos antes del levantamiento de la superestructura, lo que es algo positivo, la construcción de la misma se emprenderá una vez finalizada la construcción de los pilares. Sin embargo,

los pilotes de la base de los pilares se deberán construir en serie con los pilares del puente.

Se deberá comenzar primero con la construcción de los trabajos de la base y de los de la estructura general para los pilares en el río, haciendo posible de esta manera, el paso por arriba desde el muro de contención. Así mismo, se procederá con los trabajos de construcción del terraplén y con los trabajos de relleno en el tramo que abarca desde el muro de contención hasta el pilar del puente. Para ello se deberá cambiar el cauce del río con anticipación. Hasta que el cuerpo del pilar no llegue al nivel de agua del río, el terraplén deberá tener una altura de la cota superior de +43.5 m, la cual deberá aumentarse durante la estación lluviosa hasta una altura de +46.0 m.

Fundición de pilotes

Los pilotes de cimentación serán pilotes de concreto reforzado clavados en el lugar. La excavación para la colocación de pilotes deberá realizarse de acuerdo a las condiciones del suelo (grava mezclada con canto rodado), razón por la cual se utilizará una máquina de excavación de giro total con un martillo para el clavado de pilotes con el fin de excavar y fundir los mismos. Dicho trabajo deberá comenzar desde la cota del nivel superior de la plataforma del terraplén.

Excavación

Para el caso de la excavación para los cimientos (zapatas) de los pilares y estribos del puente, así como para la construcción del cuerpo, debido a que el terraplén está constituído por una capa de suelo de grava mezclada con canto rodado, se deberá proteger la misma contra el agua y la erosión mediante la colocación de planchas de acero, considerando la excavación abierta como el método más apropiado. Sin embargo, con el fin de bajar el nivel del agua en el lugar de la excavación se deberán instalar tubos perforados de descarga en los alrededores y una bomba de succión. Ya que los tubos perforados serán clavados en el mismo tipo de suelo mediante el método vibratorio de clavado, se deberán utilizar tubos de boca de tamaño pequeño.

Para la excavación, se utilizarán retroexcavadoras, ya que se considera que son las más eficientes para este tipo de trabajo.

Encofrado y acero de refuerzo

Para los trabajos del encofrado de la subestructura se utilizará formaleta construida con chapas de madera compensada que se pueden adquirir localmente. La formaleta se construirá en el terreno libre dentro del mismo predio destinado para las oficinas administrativas. Los trabajos relacionados con el corte y preparación de las varillas de hierro se llevarán a cabo en una planta ubicada al lado de las oficinas en mención. Para los trabajos de encofrado y desencofrado de la formaleta se utilizará un camión grúa o una grúa de pescante.

Fundición del concreto

El concreto de la planta se transportará en camiones mezcladores y se vertirá utilizando un camión grúa y una bomba de concreto.

③ Trabajos de construcción de la superestructura

Viga de caja continua de PC, con 3 arcos (método de construcción de vigas en voladizo)

La construcción de la superestructura, que consiste de vigas de caja continua, se realizará utilizando el método de construcción de vigas en voladizo, método mediante el cual se van extendiendo las vigas en voladizo hacia ambos lados desde el centro de cada pilar. El concreto a ser utilizado para la superestructura se fabricará con cemento y agregados adquiridos localmente. Sin embargo, como se pudo comprobar durante la estadía de la Misión japonesa, la resistencia inicial a la compresión del concreto, para el caso de materiales adquiridos en Honduras, demora en aparecer, lo que conlleva una demora en desencofrar la formaleta y por consiguiente, una demora total en el período de construcción de este tipo de trabajo, por lo que será necesario utilizar cuatro (4) moldes para los trabajos de encofrado y desencofrado.

Para el transporte de equipo y materiales necesarios para los trabajos de construcción de la superestructura se utilizará una grúa ubicada en la posición del pilar, mientras que para los trabajos de construcción de la subestructura se transportarán los mismos utilizando el camino de acceso sobre el terraplén.

Por otro lado, se empleará una parte de la viga de caja de la superestructura, ubicada cerca del estribo, como andamio.

La formaleta de acero necesaria para el encofrado de las vigas se traerá del Japón.

④ Trabajos de construcción para la protección de banco y del talud, así como los del camino de acceso

El muro de contención natural existente puede erosionarse durante la estación lluviosa cuando sube el nivel del agua. Por esta razón, se ha decidido que será necesario realizar trabajos de refuerzo del muro de contención natural y del talud del terraplén cerca del estribo. Este refuerzo se llevará a cabo utilizando gaviones construídos con material de fácil accesibilidad en la localidad y que sean de costo reducido. En la margen izquierda del río, corriente río arriba, existe una cantera de extracción ubicada cerca del muro de contención natural, punto que puede verse afectado fácilmente por los efectos de la corriente de agua. Por lo tanto, es necesario realizar trabajos protección del banco hasta este punto.

Este proyecto incluye la construcción de la carretera de acceso al puente, con una longitud que incluye una distancia de 30 m a partir de los estribos en ambos lados del puente (ver inciso 3.1.3, División de los trabajos de construcción de la obra). El material necesario para el terraplén de la misma puede adquirirse en las cercanías. Ya que no es posible adquirir el asfalto para la pavimentación porque no existen plantas en las cercanías y dado que el concreto asfáltico tampoco puede adquirirse en cantidades suficientes, se pavimentará con concreto.

(4) Envío de personal especializado

En Honduras no se existe experiencia relacionada con la utilización del método de excavación básica para trabajos de construcción de la subestructura, en los que es necesario disminuir el nivel de agua mediante el uso tubos perforados de descarga y una bomba de succión. Así mismo, tampoco se tiene experiencia en la construcción de pilotes utilizando el método de clavado giratorio con un martillo vibrador, ni del método de construcción de puente con vigas en voladizo de caja continuas de PC (3 arcos). Por dichas razones, se enviará personal especializado del Japón durante la realización de dichos trabajos por períodos cortos de tiempo y se prestará servicios de asistencia técnica para que los mismos puedan terminarse sin inconvenientes.

3.1.2 Recomendaciones a considerar sobre los Trabajos de Construcción de la Obra

(1) Cuidados durante la estación lluviosa y con relación al nivel de agua del río

La estación lluviosa de este país abarca el período comprendido entre mayo y octubre. La estación lluviosa y la estación seca están claramente divididas y pueden diferenciarse fácilmente estudiando los datos pluviométricos (ver la [Documentación-3]). Así mismo, se debe aclarar que el volumen de lluvias varía considerablemente según el año. En términos generales, las lluvias son más abundantes al principio y al final de la estación lluviosa, concentrándose a veces en un corto período de tiempo. En estos casos, el nivel de agua del río en el sitio de la construcción del puente subirá y podría superar la altura del nivel del muro de contención natural.

El cronograma de la obra indica que los trabajos de construcción en el cauce del río deberán terminarse durante la estación seca; sin embargo, incluso los trabajos de construcción de la superestructura se verán adversamente afectados durante la estación lluviosa por las crecientes del nivel de agua del río. Por lo tanto, deberá tenerse especial cuidado y tomar las medidas de precaución apropiadas para conservar los caminos de acceso entre el banco natural y el estribo del puente.

(2) Utilización del cemento de adquisición nacional

Para el caso del concreto fabricado con cemento adquirido localmente y de acuerdo a las pruebas realizadas por la Misión japonesa, se ha determinado que el volumen necesario para obtener la resistencia especificada es mucho mayor que el volumen utilizado en el Japón (un 30% adicional). Por lo tanto, es necesario tener cuidado y curar suficientemente el concreto que incluye una gran cantidad de cemento porque pueden aparecer grietas en el momento del secado del mismo.

(3) Consideraciones sobre el acero de refuerzo

Honduras cuenta con producción nacional de acero. El acero o varillas de hierro que se pueden adquirir localmente son producto nacional o importado de los países vecinos. Sin

embargo, prácticamente el mismo no está clasificado y no se puede garantizar su calidad. El cálculo de diseño para esta obra presupone el uso de productos de determinada categoría y calidad. Por lo tanto, la adquisición de acero de refuerzo deberá llevarse a cabo en plantas que fabriquen productos clasificados por categorías y donde se ofrezcan listas de laminación para garantizar la calidad, a la vez que se pueda comprobar la calidad de la planta y se recurrirá para ello, a productos de terceros países.

3.1.3 División de los Trabajos de Construcción de la Obra

Tal y como se describió en la Sección 2.3.2, Diseño Básico, subinciso (2)-10, División de los trabajose de construcción de la obra y pavimentación de la carretera de acceso, el presente proyecto incluye la construcción del puente y los caminos de acceso, con una longitud de 30 m desde los estribos, en ambos lados del puente (ver la Figura-5 y Plano-1). Es decir, los límites entre la obra de este Proyecto y el de la carretera de circunvalación, ejecutado por la contraparte hondureña, coinciden con las siguientes estaciones:

Estación 8+595 y Estación 8+845

Con relación al Proyecto mismo, las obras siguientes serán a cargo de la parte hondureña y el costo estimado de las mismas esta mostrado en Anexo-5.

- Adquisición de terreno del derecho de vía
- Alquiler terreno necesario para la construcción como para la oficina, bodega y etc.
- Prolongación de la línea de electricidad a la oficina
- Construcción y mantenimiento del camino de acceso al sitio de la construcción del Puente

3.1.4 Plan de Supervisión de los Trabajos de Construcción de la Obra

(1) Política básica del control de los trabajos de construcción de la obra

Los ingenieros destinados para el llevar a cabo el control y supervisión de la obra que serán enviados al lugar del proyecto, deberán encargarse de las siguientes tareas:

① Plan de trabajo, confirmación del diagrama de flujo de los trabajos de construcción de la obra: evaluación y confirmación de los planes de trabajo, diagrama de flujo de los trabajos de construcción, contracto, especificaciones de los contratistas.

② Control del cronograma: recepción de los informe de estado del avance de los trabajos por parte de los contratistas; indicaciones y direcciones para que los trabajos se terminen dentro del plazo previsto.

③ Control de calidad: inspección y confirmación de que los materiales utilizados en la construcción de la obra, así como la calidad del trabajo, correspondan con las especificaciones y disposiciones establecidas en el contrato.

④ Inspección de moldes de terminación: se hará una inspección del corte transversal y horizontal y se evaluará si corresponden a las normas de control.

⑤ Entrega del certificado: se entregarán los certificados necesarios a los contratistas para que puedan recibir el pago por la terminación de los trabajos de construcción así como por la finalización del período de garantía por defectos.

⑥ Entrega de informes: preparación de informes mensuales de los trabajos realizados por los contratistas, diagrama de trabajos finalizados, fotografías de obras terminadas y su entrega al Gobierno de la República de Honduras y a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, JICA. Al finalizar la obra, se deberá preparar un informe final.

(2) Organización del control de los trabajos de construcción de la obra

El personal técnico proveniente del Japón encargado del control de los trabajos de construcción de la obra, así como su ubicación, organización, contenido y cronograma de los mismos, dependerá de las siguientes consideraciones:

① Superintendente

Encargado de la evaluación general, que se llevará a cabo durante dos visitas breves al iniciar y finalizar los trabajos de construcción.

② Especialista en puentes asignado al proyecto

Este especialista estará como residente en el sitio durante todo el período de construcción y dará asistencia técnica, controlando todos los trabajos de construcción relacionados, realizando todas las operaciones de control mencionadas previamente.

③ Especialista en puentes asignado a la construcción de la superestructura

Este especialista visitará el lugar durante la construcción de la superestructura y trabajará junto con el especialista en puentes asignado al proyecto, estando a cargo del control de los trabajos de la estructura.

④ Especialista en caminos

Este especialista hará una breve visita al lugar del proyecto durante la construcción de los caminos de acceso al puente. Proveerá la asistencia técnica necesaria para la ingeniería de caminos y para los trabajos de pavimentación.

3.1.5 Plan de Adquisición de Equipo, Maquinaria y Materiales

De acuerdo al resultado del estudio del mercado de los principales equipos y materiales que serán necesarios para la construcción del puente, y de acuerdo a las condiciones laborales existentes, se ha decidido proceder con la adquisición de los mismos conforme a lo que se describe a continuación.

(1) Adquisición de materiales

① Cemento, agregados, mezcla de concreto

Existen tres (3) fábricas nacionales de cemento en Honduras que producen cemento portland normal de acuerdo al control de calidad ASTM T-150 de los EEUU. Si se tiene cuidado en el transporte desde la planta hacia el sitio de construcción de la obra, no existen problemas de calidad. La producción anual es suficiente, con una capacidad anual de una de las fábricas de 600,000 ton/año, por lo que es posible adquirir la cantidad necesaria para la ejecución de este proyecto sin que surjan problemas.

Los agregados, tanto gruesos como finos, pueden extraerse de un lugar ubicado río abajo, mostrando calidad aceptable y pudiendo ser transportados desde dicho lugar.

No existen plantas de concreto en las cercanías del proyecto. Por lo tanto, se deberá instalar una planta de producción de concreto en el terreno destinado para las oficinas administrativas y se deberá producir todo el concreto necesario para los trabajos de construcción en el lugar.

② Acero para refuerzo

Las varillas de acero que se fabrican en Honduras muestran una calidad que no es apropiada para este proyecto. Por otro lado, se importa grandes cantidades de varillas deformadas de hierro de los países vecinos, pero la calidad de la mayoría de los productos en el mercado es mala. En este Proyecto se deberán utilizar productos de calidad comprobable y garantizados, importados de terceros países. El diseño se hará en base a la adquisición de productos de calidad y categoría equivalentes a varillas de hierro D25 (diámetro equivalente a 25 mm) o menor, que son los que pueden obtenerse con más facilidad en esta región.

③ Fabricación de planchas de acero

Las planchas de acero y el acero en forma de secciones no se fabrican en la República de Honduras, por lo que su totalidad se importa de Brasil y Venezuela, etc. El país tampoco cuenta con plantas que puedan procesar el acero o manufacturarlo.

Tampoco se fabrican en el país tablestacas ni vigas T laminadas de acero doble que se utilizan mucho en instalaciones provisionales, por lo que deberán importarse en su totalidad.

④ Cables de acero para PC

Los puentes de vigas PC requieren del uso de cables de acero para PC, varillas de hierro y herrajes de anclaje que tampoco se fabrican en Honduras, por lo que también deberán importarse en su totalidad.

⑤ Material para el asfalto de pavimentación

No se utilizará asfalto para la pavimentación. La planta de asfalto necesaria para producir el pavimento asfaltado desaparecerá una vez terminados los trabajos de construcción de la carretera de circunvalación de Choluteca en mayo de 1997. Es decir, cuando se llegue al período para pavimentar esta parte de la carretera, ya habrá desaparecido la planta de asfalto, por lo que para pavimentar la carretera de acceso será necesario construir una nueva planta de asfalto o hacer el pavimento de concreto. La superficie a pavimentar en este proyecto corresponderá a la extensión del puente (190 m) y al camino de acceso al mismo, que tiene una longitud total de 60 m (30 m de cada lado). Como consecuencia, la cantidad total a ser utilizada no es tan grande, por lo que se puede pavimentar con concreto, en sustitución de asfalto.

En la Tabla-8 que se muestra a continuación, se describe la procedencia de la adquisición de los materiales principales que serán necesarios para este Proyecto.

(2) Adquisición de la maquinaria para construcción

La maquinaria de construcción general se puede adquirir localmente y es más económico. Por otro lado, la maquinaria especial que es de difícil de obtener localmente, deberá ser traída del Japón con el fin de garantizar que la misma llegue en el tiempo previsto. En la Tabla-9 se muestra el estado de la adquisición de la maquinaria para construcción.

(3) Ruta de transporte

La ruta para el transporte de los productos enviados desde el Japón será la siguiente:

1) Vía Puerto de Yokohama-Puerto de San Lorenzo (transporte marítimo).
2) Puerto San Lorenzo-Sitio de construcción de la obra (transporte terrestre).

El transporte marítimo desde el Puerto de Yokohama (Japón) hasta el Puerto de San Lorenzo (Honduras) demora unos 30 días. Por otro lado, del Puerto San Lorenzo al lugar de ubicación de la construcción hay 40 km vía terrestre, por lo que habrá que utilizar un camión o trailer de arrastre.

Tabla-8 Adquisición de Materiales de Construcción

Materiales	En Honduras	En el Japón	De un tercer país	Razón
Cemento Portland común	O			Utilización de la producción nacional
Agregados gruesos	O			Utilización de la producción nacional
Agregados finos	O			Utilización de la producción nacional
Planchas de madera compensada para formaleta	O			Utilización de la producción nacional
Formaleta de acero		O		Mantenimiento del nivel de calidad, suministro estable
Varillas de hierro (D25)			O	Mantenimiento del nivel de calidad, precio
Aditivos para concreto		O		Mantenimiento del nivel de calidad, suministro estable
Cables de acero para PC		O		Mantenimiento del nivel de calidad, suministro estable
Anclajes para PC		O		Mantenimiento del nivel de calidad, suministro estable
Juntas elásticas		O		Mantenimiento del nivel de calidad, suministro estable
Juntas de dilatación (de caucho, etc.)		O		Mantenimiento del nivel de calidad, suministro estable
Madera	O			Utilización de la producción nacional

Tabla-9 Adquisición de Maquinaria para Construcción

Nombre	Especificaciones	En Honduras	En Japón
Bulldozer	21 ton	O	
Retroexcavadora	0.6 m³	O	
Rodillos con llantas	10 ton	O	
Rodillos liso	10 ton	O	
Rodillos vibratorios	8~10 ton	O	
Apisonadora	60~100 kg	O	
Camión volquete	11 ton	O	
Camión grúa	20 ton	O	
Grúa de orugas	50 ton		O
Grúa de pescante	16 ton-m		O
Mezcladora de concreto	4.5 m³		O
Cargador frontal con llantas	0.8 m³	O	
Camión-bomba para concreto	55~60 m³/h		O
Planta de concreto	45 m³/h		O
Vibrador para concreto	0.53 kW	O	
Martillo neumático (grande)	20 kg		O
Martillo neumático (pequeño)			O
Camión con grúa pequeña	4 ton		O
Camión	10 ton	O	
Camión rociador de agua	7.5~8.0 k l	O	
Viga provisional para la construcción de la superestructura (vigas en voladizo)	54 ton		O
Excavadora giratoria para pilotes	ϕ 155 cm, 79.9 ton		O
Tubos de descarga por succión	ϕ 15 cm x 11 kw		O
Bomba sumergida	2"~6"		O
Compresor de aire	5 m³/min	O	
Generador	25~150 kva		O
Martillo vibrador para pilotes	3.7 kW		O
Soldador	300 A	O	

(4) Contratación de mano de obra

Se considera que existe personal, tanto especializado como obreros, que tienen experiencia en la construcción de puentes. Existen dos Universidades que cuentan con Facultades de Ingeniería con una tradición relativamente larga, por lo que el nivel técnico de las Facultades es alto.

Sin embargo, la construcción de puentes en Honduras se limita a puentes de concreto reforzado RC o puentes de concreto preesforzado PC con vigas compuestas de pequeña o mediana escala, no habiendo experiencia previa en la construcción de puentes de diseño más complejo. Por lo tanto, para este Proyecto se emplearán técnicos e ingenieros nacionales, excepto para los trabajos de instalación de los tubos perforados para descarga por succión, de construcción de pilotes in situ y para la construcción de las vigas de caja continuas con el método de vigas en voladizo, los cuales necesitan de la asistencia técnica por parte del Japón.

En cuanto a los obreros, se dispone de mano de obra que puede ser contratada en las cercanías de la obra.

3.1.6 Cronograma de la Obra

(1) Determinación del cronograma de la obra

El cronograma de la obra del Proyecto se elaboró suponiendo que el mismo se ejecutará utilizando los Bonos de Clase A del país como condición previa para iniciar los trabajos de construcción. La premisa de dicho cronograma se muestra en la Tabla-10 a continuación.

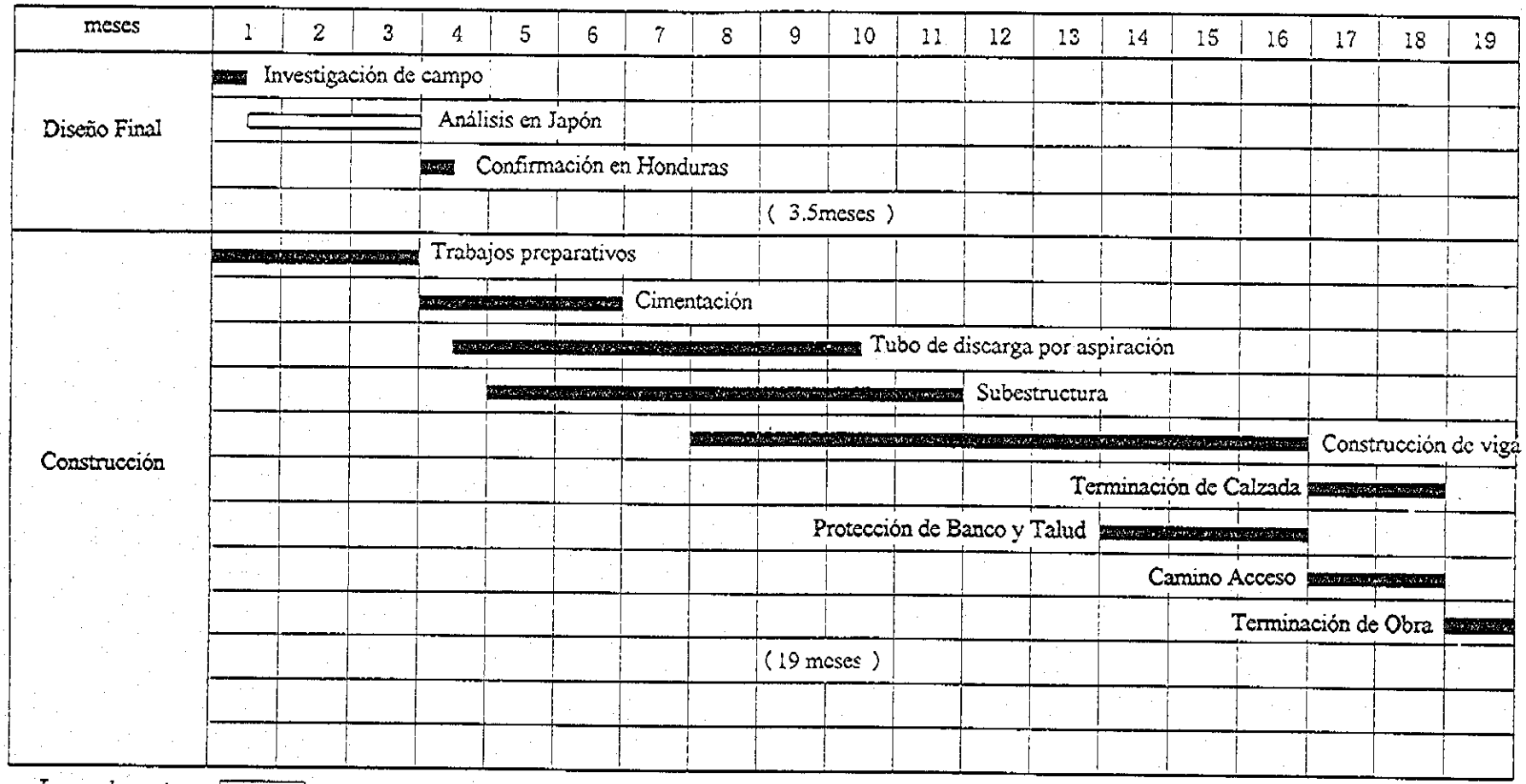
Tabla-10 Cronograma de Actividades

Actividad	Período
Canje de Notas para el Diseño Final	Principios de enero de 1996
Contrato con la consultora para el diseño	Principios de enero de 1996
Canje de Notas para la construcción	Junio de 1996
Contrato con la consultora para la supervisión de la obra	Junio de 1996
Licitación para la construcción	Julio de 1996
Contrato con la empresa constructora	Agosto de 1996
Orden de inicio de los trabajos de construcción	Septiembre de 1996

(2) Cronograma de los trabajos de construcción de la obra

El cronograma de los trabajos de construcción de la obra se muestra en la Tabla-11.

Tabla-11 Cronograma de los Trabajos de Construcción de la Obra



3.1.7 Responsabilidades a cargo de la República de Honduras

Además de la construcción de la carretera de circunvalación, la República de Honduras deberá encargarse de las siguientes actividades:

① Obtener la terrenos necesarios para la ejecución de este proyecto.
② Ofrecer los terrenos para la construcción de instalaciones provisionales durante los trabajos de construcción de la obra.
③ Proveer la instalación eléctrica para las oficinas administrativas y dormitorios del personal en el sitio del proyecto.
④ Mantenimiento y reparación de las carreteras de acceso durante el período de construcción de la obra.

3.2 Plan de Operación y Mantenimiento

Debido a que el puente construido en este Proyecto será de concreto, no será necesario realizar trabajos de mantenimiento especiales a excepción de los que se muestran a continuación:

① Cambio de juntas elásticas (longitud = 17.6 m x 2) ------- Cada 20 años
② Pintura de la baranda (longitud = 380 m, área = 318 m^2) ------- Cada 10 años
③ Pintura de dos postes de carteles (área = 33 m^2) ------- Cada 7 años
④ Limpieza de tuberías y cajas de drenaje ------- Cada 6 meses

Así mismo, será necesaria una inspección global por lo menos una vez al año.

El costo de estos trabajos de mantenimiento se estimó de la forma siguiente:

① Juntas: 3,000 miles de yenes/10 m/cambio:

3,000 x 17.6 m/10 /9.93 = 532 miles de Lempiras

532 mil Lempiras / 20años = 26,600 Lempiras/año

② Baranda: 5,000 yenes/m^2 : 5,000 x 316 m^2/9.93 = 159,000 Lempiras

159,000 Lempiras/10 años = 15,900 Lempiras/año

③ Postes: 5,000 x 96m^2/9.93 /7años = 6,900 Lempiras/año

④ Drenaje: 2 peones x 40 Lempiras/día, 1 vehículo x 1,045 Lempiras/día

(80 + 1,045) Lempiras/vez x 2 veces/año = 2,250 Lempiras/año

⑤Inspección global: (1 ingeniero + 1 asistente) = 315 Lempiras/día

315 Lempiras/día + 1,045 Lempiras/día = 1,360 Lempiras/año

∴ El Costo de mantenimiento promedio por año se calcula así:

(26,600+15,900+2,400+2,250+1,360)≒ **53,000 Lempiras/año**

(A base del cambio de ; 1 US$ = 92 yenes : 1 Lempira = 9.93 yenes)

Capítulo 4 EVALUACION Y PROPUESTAS DEL PROYECTO

Capítulo 4 EVALUACION Y PROPUESTAS DEL PROYECTO

Capítulo 4 Evaluación y Propuestas del Proyecto

4.1 Pruebas y Verificaciones sobre la Viabilidad del Proyecto y los Beneficios esperados

(1) Pruebas y verificaciones sobre la viabilidad del proyecto

La congestión del tráfico provocada por el paso de la Carretera Panamericana a través de la Ciudad de Choluteca ya ha sido verificado por la investigación en el presente Estudio, tal como se mencionó con anterioridad. Con el fin de investigar las razones de dicho congestionamiento y corroborar el porcentaje de vehículos que transitarán por la carretera de circunvalación, SECOPT llevó a cabo el informe de viabilidad, en donde se determinó que el volumen de tráfico que circulará por la carretera de circunvalación será de 793 vehículos por día para el año 2000 y de 1,378 vehículos por día para el año 2010. Con el fin de verificar estos datos, en 1995, durante el presente Estudio de Diseño Básico, se realizó una evaluación del volumen de tráfico que circula sobre el puente actual de Choluteca. Como resultado, se pudo observar que estas cifras sobrepasan las cifras calculadas para el año 2000 en el informe de viabilidad que se mencionó anteriormente, por lo que se puede afirmar que tanto este proyecto como la construcción de la carretera de circunvalación son proyectos factibles (ver Capítulo1.).

Así mismo, durante el mismo Estudio de Diseño Básico, se pudo observar y evaluar la condición de las balanzas utilizadas para medir el peso de los vehículos que circulan en las cercanías del puente actual de Choluteca, estando presentes cuando se tomaron las mediciones. Se pudo comprobar que circulaban furgones con un peso que superaba las 40 toneladas. El puente actual que fue construido bajo la Norma HS-15 (Norma de la AASHTO, correspondiente para la carga de un camión de 20 toneladas aproximadamente), por lo que se considera que puede ser peligroso circular por el mismo, incluso aunque el puente estuviera en perfectas condiciones. Si se diera el caso que todos los vehículos pesados que circulan por dicho puente pudieran desviarse hacia la carretera de circunvalación, se solucionaría el problema del peligro de uso del puente actual.

En la evaluación económica del informe de viabilidad, se dividió la carretera de circunvalación en dos, es decir, un tramo desde la Ruta CA-3 al sur de la Ciudad de Choluteca y hacia el este hasta la Ruta CA-1, correspondiendo al primer tramo y otro tramo,

desde la Ruta CA-1, cruzando el puente nuevo de Choluteca hacia el lado norte del río para encontrarse nuevamente con la Ruta CA-1, correspondiendo al segundo tramo. La evaluación económica para cada tramo se muestra en la Tabla 12. Deberá tenerse en cuenta que en este cálculo, los costos del puente nuevo de Choluteca fueron integrados a la contraparte hondureña.

Tabla-12 Evaluación Económica de cada Tramo de la Carretera de Circunvalación

Tramo	Tasa Interna de Retorno	Valor Neto Local (lempiras)	Relación Beneficio/Costo
Primer Tramo	43.3%	4,800,000,000	10.9
Segundo Tramo	19.4%	1,839,000,000	3.78

El presente proyecto está encuadrado dentro del segundo tramo y la tasa interna de retorno del 19.4% demuestra que desde el punto de vista económico y social, el proyecto es viable.

(2) Beneficios esperados de la implementación del presente proyecto

La implementación de este proyecto solucionará el problema de congestionamiento del tráfico existente dentro de la Ciudad de Choluteca, provocado por el paso de la Ruta Panamericana a través de la misma, mejorando la seguridad del tránsito por el puente actual de Choluteca, puente que ha venido sufriendo grandes deterioros por el uso intenso del mismo y por el paso de vehículos de gran tamaño y peso. La construcción de la carretera de circunvalación y la implementación de este proyecto tendrán los siguientes beneficios directos:

1) Solución de los problemas de congestionamiento del tráfico y disminución de los accidentes de tráfico dentro de la Ciudad de Choluteca

Con el fin de eliminar los problemas actuales de congestionamiento del tráfico dentro de la Ciudad de Choluteca, deberá separarse el tráfico de vehículos pesados y grandes que viajan grandes distancias del tráfico de vehículos livianos y de pasajeros que representan al tráfico urbano en sí, lo que vendría a ser una medida muy efectiva. De acuerdo al informe de viabilidad elaborado anteriormente por SECOPT, se supone que el volumen de tráfico actual que circularía por la carretera de circunvalación es de 593 vehículos

por día, el volumen de tráfico para el año 2000 sería de 793 vehículos por día y el correspondiente al año 2010, sería de 1,378 vehículos por día. Dichas cifras corresponden a la circulación de vehículos que viajan por largas distancias, lo que significa que más de 6,000 vehículos que circularán diariamente por la ciudad se verán beneficiados con la terminación de la carretera de circunvalación, ya que se reduciría el tiempo del viaje y el viaje sería más seguro y cómodo, lo que representaría grandes beneficios directos desde el punto de vista de las condiciones del tránsito.

La restricción en la entrada de vehículos pesados a la Ciudad de Choluteca permitirá solucionar los problemas de congestionamiento del tráfico y se reducirán los accidentes de tráfico dentro de la ciudad. Se cree que estos dos beneficios directos se pueden alcanzar fácilmente si se da la implementación del proyecto.

2) Solución del grado de peligro existente en el cruce del puente actual

De acuerdo al Estudio de Campo que se realizó para evaluar el volumen del tráfico que circula por el puente actual de Choluteca, se contaron más de 250 vehículos pesados por día, muchos de los cuales eran furgones. Entre éstos, se puedo comprobar que algunos de los furgones sobrepasaban las 40 toneladas. Ya se había advertido de acuerdo a un estudio anterior realizado en 1990 por parte de la Dirección General de Caminos, sobre el peligro existente que representaba el paso de este tipo de vehículos por el puente actual. Sin embargo, debido a que en ese momento era el único lugar existente posible para el cruce de vehículos que transitaban por la Carretera Panamericana, resultaba imposible obstruir o cerrar el tránsito para realizar remodelaciones, problema que impidió que se adoptaran soluciones al respecto, situación que continúa hasta el momento actual.

Por lo tanto, la desviación de la circulación de todos los vehículos pesados hacia la carretera de circunvalación implica una reducción en el peligro de cruzar el puente y como consecuencia, se puede afirmar que es otro gran beneficio que se deriva de la implementación del proyecto.

3) Reducción en el tiempo de viaje

De acuerdo al informe de viabilidad, cuando se implemente este proyecto y se finalicen los trabajos de construcción de la carretera de circunvalación, los vehículos que con anterioridad atravesaban la ciudad, podrán economizar alrededor de 13.5 minutos (actualmente 23.8 minutos, lo que significa una reducción a 10.3 minutos) y los furgones economizarán alrededor de 24.3 minutos (actualmente 39.5 minutos, lo que significa una reducción a 15.2 minutos). Dichos datos, para los vehículos que están de paso, representan un gran beneficio directo derivado de la implementación del presente proyecto. La reducción en el tiempo de viaje conlleva una reducción en los costos de operación vehicular, lo que a su vez, se reflejará en beneficios económicos y sociales generales, tal como se mencionó anteriormente, con una tasa interna de retorno mayor al 19%.

4) Rehabilitación del puente actual de Choluteca y su utilización en el futuro

Tal como se ha mencionado anteriormente, es imposible obstruir el paso del tráfico actual para llevar a cabo los trabajos de reparación del puente, lo que ha venido siendo el problema principal tanto desde el punto de vista tecnológico como del punto de vista económico. Con la implementación del presente proyecto y la construcción de la carretera de circunvalación será posible interrumpir el flujo de tráfico y podrá procederse a los trabajos de rehabilitación del puente actual de Choluteca. Sin embargo, será necesario esperar los resultados de una investigación futura, no obstante el cierre del tránsito por el puente permitirá reemplazar las losas del piso, reparar los materiales corroídos o erosionados tales como los de la base de los pilares.

Una vez adoptadas estas medidas, el tránsito interurbano fluirá con más facilidad y rapidez sobre el puente actual comparándolo como ha sido hasta el momento (aunque será necesario establecer una restricción en el peso de los vehículos cruzan por el mismo). Esta posibilidad viene a ser un beneficio directo adicional producto de la construcción de la carretera de circunvalación y del puente nuevo.

5) Beneficios al desarrollo regional

Las actividades económicas que se desarrollan en la Ciudad de Choluteca han venido acompañadas de un aumento explosivo de la población, la cual en 1988 era de 56,600 habitantes y pasó a ser, en 1995, de 110,000 habitantes. Como consecuencia, se amplió el centro urbano de la ciudad, ubicado a lo largo de la Ruta Panamericana, con zonas residenciales que se extienden hacia el este de la ciudad y depósitos, almacenes y fábricas ubicadas en el lado norte.

Actualmente, el crecimiento de la ciudad se encuentra dividido en sectores separados por la Ruta Panamericana y su congestionamiento de tráfico, así como por el puente actual de Choluteca. Una vez terminada la construcción de la carretera de circunvalación, la actual Ruta Panamericana en su tramo dentro de la ciudad pasará a convertirse en una arteria del tránsito urbano, solucionándose el problema de incomunicación que existe entre los distintos sectores de la ciudad, que conllevará a un desarrollo más equilibrado de la Ciudad de Choluteca.

La implementación del presente proyecto conllevará a los siguientes beneficios macroeconómicos e indirectos:

1) Como arteria de transporte internacional, se mejorarán la funcionalidad y la seguridad de la Ruta Panamericana, con lo que aumentará el volumen de los productos transportados internacionalmente, se incrementará el volumen de las transacciones y las relaciones económicas entre los países limítrofes de Honduras, Nicaragua y El Salvador se volverán más estrechas.

2) Se irá saliendo de un patrón de dependencia de la agricultura y ganadería tradicionales, ya que aumentará la producción y el transporte de las industrias destinadas a la exportación, tales como la de los melones y camarones producidos en la región que circunda la Ciudad de Choluteca, promoviendo el desarrollo y un cambio acelerado de la estructura económica de la región sur (cuya población es de 506,000 habitantes).

(3) Población beneficiada

Dependiendo de la terminación del presente proyecto, se considera que se beneficiará directamente a la población de la región sur de la República de Honduras (Departamentos de Choluteca y Valle), e indirectamente se verán beneficiadas toda la población hondureña así como las poblaciones limítrofes con Honduras, es decir, aquellas de las repúblicas de El Salvador y Nicaragua.

Población beneficiada directamente:	506,000 habitantes
Población beneficiada indirectamente:	14,284,000 habitantes (Honduras: 4,664,000 habitantes Nicaragua: 3,980,000 habitantes El Salvador: 5,640,000 habitantes)

4.2 Marco de Referencia

La implementación del presente proyecto estár sujeto a la implementación de la construcción de la carretera de circunvalación por parte del Gobierno de Honduras, proyecto que será financiado con fondos del BID (Préstamo No. 668/OC-HO, con un total de US$202,000,000 para el programa de "Obras de Mantenimiento de Carreteras Existentes"), por lo que el avance de los trabajos de construcción de acuerdo al cronograma fijado, es esencial para que pueda finalizarse la construcción del puente sin problemas. En el Estudio de Campo se pudo determinar que el plan de construcción de la carretera de circunvalación, el plan de financiación, la obtención de los terrenos necesarios y la gestión de obras, están avanzando sin contratiempos. Concretamente, se puede mencionar lo siguiente:

- Fondos para la construcción:
  Otorgación del préstamo confirmado por el BID.
- Obtención de los terrenos necesarios:
  El 17 de octubre de 1995 se obtuvieron los compromisos de la concesión de todos los terrenos necesarios para la implementación del proyecto.
- Trámites para la implementación:
  - ✧ En sepiembre de 1995 se iniciaron los procedimientos de la evaluación preliminar de la calificación para seleccionar la empresa constructora que estará encargada del

proyecto.

- ✧ En enero de 1996 se tiene proyectado llevar a cabo la licitación para seleccionar la empresa constructora.
- ✧ En marzo de 1996 se tiene proyectado iniciar los trabajos de construcción.

- Finalización de los trabajos de construcción: Mayo de 1997.

En el futuro, se deberá verificar constantemente que la SECOPT esté siguiendo el cronograma establecido sin demoras.

(1) En base a las condiciones actuales, a continuación se presentan una serie de propuestas relacionadas con el diseño detallado del presente Proyecto:

1)Es de suma importancia que los trabajos de construcción de las bases de los pilares del puente, los cuales se llevarán a cabo dentro del río, deberán terminarse antes de que finalize la estación seca. Con el fin de alcanzar esta meta, se deberán seguir estrechamente los lineamientos del diseño y el cronograma de trabajo.

2)El área adyacente en la parte posterior del estribo del puente esta formado por una ribera alta, razón por la cual y para garantizar la seguridad de los vehículos que circulan por dicho tramo, se deberá instalar un cerco protector. Así mismo, durante la noche, con el fin de guiar a los conductores, se deberán colocar cintas reflectoras en el cerco y reflectores en el tramo.

3)Con el fin de proteger la talud del terraplén en el tramo alto del mismo, se tiene planificado sembrar césped sobre la misma.

4)Se utilizará una cantera vieja ubicada río arriba en el lado de la ribera izquierda para depositar la tierra sobrante y, en la mayor medida de lo posible, se tiene planificado utilizarla para los trabajos de protección y disminución de la erosión del banco ubicado en las cercanías del muro de contención natural.

(2) Con el fin de que el presente Proyecto coincida con los lineamientos del diseño del proyecto de construcción de la carretera de circunvalación, se considera necesario recomendar lo siguiente:

1)Con el fin de seguir los lineamientos del contenido del presente proyecto, se deberá realizar cambios en el contenido de los lineamientos del diseño de la construcción de

la carretera de circunvalación.

2)Todas las obras de la construcción del camino de acceso al sitio del Proyecto que serán incluidos en las obras de la construcción de la carretera de circunvalación, deberán finalizarse antes de iniciarse los trabajos de construcción del puente nuevo, con el fin de evitar demoras innecesarias.

3)Con respecto a todos los trabajos de construcción del presente Proyecto, se deberán tener presentes los lineamientos que se han descrito en los incisos (2) y (3) que se mencionaron en el párrafo anterior.

(3) Con relación a las responsabilidades a cargo de la SECOPT, se recomienda lo siguiente:

1)En la mayor medida de lo posible, proveer la instalación de la iluminación eléctrica necesaria al puente nuevo de Choluteca para seguridad de los vehículos circulandos .

2)Una vez se finalicen todos los trabajos de construcción del puente nuevo, así como los de la carretera de circunvalación, se recomienda que se lleven a cabo los trabajos de reparación del puente viejo (existente) en la mayor brevedad posible. Para los trabajos de reparación deberá interrumpirse el paso de vehículos por el puente, cambiar las losas del piso y reforzar los miembros de acero en la base de la torre como mínimo. Así mismo, una vez terminados los trabajos de reparación, se deberá restringir estrictamente el paso de vehículos pesados por el mismo.

Anexo

Anexo

Anexo-1 Lista de los Miembros de la Misión de Estudio

[1ra. Misión]

Nombre del Miembro	Cargo que desempeña en la Misión	Cargo que desempeña en Japón
Lic. Katsumi ITAGAKI	Jefe de la Misión	Div. de la Cooperación Financiera No Reembolsable, Dirección General de Cooperación Económica, Ministerio de Relaciones Exteriores
Ing. Shinji TOTSUKA	Coordinador del Proyecto	2nda Div. de Estudios de Diseño Básico, Dpto. de Estudio y Diseño de Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA
Ing. Yasuomi OKAMOTO	Ing. de Tráfico, Asesor de Ingeniería	Subjefe de Oficina de Construcción de Mukaisima, Dirección de Construcción No.3, Autoridad de Puente Honshuu-Shikoku
Ing. Takashi TACHIKAWA	Jefe del Consultor	Director, Central Consultant Inc. (CCI)
Ing. Shuuzi MURAKAMI	Ing. Civil, Diseño de Puentes	Jefe de la Div. de Diseño de Puentes, CCI
Ing. Masao AIZAWA	Ing. Civil, Investigación de Campo	Especialista, Katahira & Engineers International
Ing. Makoto ITOI	Ing. Civil, Estimación de Costos	Especialista, Div. de Diseño de Puentes, CCI
Sr. Seiichi AOTO	Traductor Técnico	Div. de Proyectos de Ultramar, CCI

[2nda. Misión]

Nombre del Miembro	Cargo que desempeña en la Misión	Cargo que desempeña en Japón
Lic.Shigeki KOBAYASHI	Jefe de la Misión	Div. de la Cooperación Financiera No Reembolsable, Dirección General de Cooperación Económica, Ministerio de Relaciones Exteriores
Ing. Takashi TACHIKAWA	Jefe del Consultor	Director, Central Consultant Inc. (CCI)
Ing. Shuuzi MURAKAMI	Ing. Civil, Diseño de Puentes	Jefe de la Div. de Diseño de Puentes, CCI
Sr. Seiichi AOTO	Traductor Técnico	Div. de Proyectos de Ultramar, CCI

Anexo-2 PROGRAMA DEL ESTUDIO EN HONDURAS

[1ra.Misión]

No.	Fecha	Día	Actividades	Estadía
1	27/Ago.	Dom	Llegada de los miembros de la Misión	Tegucigalpa
2	28	Lun	Visitas a la EOJ y a la oficina de JICA	Idem
3	29	Mar	Visita al SECOPT y SECPLAN/Explicación del Informe Inicial	Idem
4	30	Mie	Ida a Choluteca/Investigación de campo	Choluteca
5	31	Jue	Idem/a Tegucigalpa	Tegucigalpa
6	1/Sep.	Vie	Deliberación en SECOPT/Discusión de la Minuta de Discusión/Preparación de L/T y Perforación en campo	Idem
7	2	Sab	Análisis de la recolección de datos	Idem
8	3	Dom	Preparación del borrador de la Minuta	Idem
9	4	Lun	Reunión en SECOPT/Firma de la Minuta/Informe a la EOJ	Idem
10	5	Mar	Partida de tres miembros oficiales/Recopilación de datos	Idem
11	6	Mie	Investigación de precios de equipos, materiales y etc (Solicitud y recibo de cotización)	Idem
12	7	Jue	Idem	Idem
13	8	Vie	Idem	Idem
14	9	Sab	Investigación de campo	Choluteca
15	10	Dom	Idem/Recopilación de datos	Idem
16	11	Lun	Idem/Visita a la Alcaldía de Choluteca	Idem
17	12	Mar	Unos miembros vuelven a Tegucigalpa/Conteo de tráfico en Choluteca	Tegucigalpa Choluteca
18	13	Mie	Recopilación de datos	Tegucigalpa
19	14	Jue	Idem	Idem
20	15	Vie	Idem	Idem
21	16	Sab	Idem/Análisis de datos	Idem
22	17	Dom	Idem	Idem
23	18	Lun	Idem	Idem
24	19	Mar	Idem	Idem
25	20	Mie	Idem	Idem
26	21	Jue	Reunión en SECOPT/Informe a la EOJ y JICA	Idem
27	22	Vie	Regreso de todos los miembros de la Misión a Japón	

Nota: EOJ= la Embajada del Japón en la República de Honduras

L/T = levantamiento topográfico

[2nda.Misión]

No.	Fecha	Día	Actividades	Estadía
1	9/Nov.	Jue	Llegada de los miembros de la Misión	Tegucigalpa
2	10	Vie	Visitas a BID, EOJ, JICA y SECOPT. Explicación del Borrador de Informe.	Idem
3	11	Sab	Ida a la pists del Proyecto.	Idem
4	12	Dom	Preparación del borrador de la Minuta	Idem
5	13	Lun	Explicación del Borrador de Informe en SECOPT. Firma de la Minuta. Informe a EOJ y JICA	Idem
6	14	Mar	Partida del Jefe. Ida a la pists del Proyecto.	Idem
7	15	Mie	Recopilación de datos suplementarios	Idem
8	16	Jue	Recopilación de datos suplementarios. Informe a EOJ y JICA.	Idem
9	17	Vie	Regreso de todos los miembros de la Misión a Japón	

Nota: EOJ= la Embajada del Japón en la República de Honduras

Anexo-3 Lista de las Autoridades Relacionadas de Honduras

1. SECOPT

Ing. Hérman Aparicio	Ministro de SECOPT
Ing. Luis Carlos Zeraya A.	Vice-Ministro de Comunicaciones
Ing. Sergio Canales	Director General de Caminos
Ing. Yasmina Deras	Sub-Director de Caminos
Ing. Terna Iris de Licona	Jefe Unidad Ejecutora, BID, DGC
Ing. Santa de Ocampo	Unidad Ejecutora, BID, DGC
Ing. Miguel Angel Matute	Jefe de Depto. de Estructuras, DGC
Sr. Alejandro Mendez	Depto. de Derecho de Vía, DGC

2. SECPLAN

Dr. Guillermo Molina Chocano	Ministro de SECPLAN
Abog. Artulo Morales Fúnes	Vice-Ministro de SECPLAN
Lic. Guadalupe Hung Pacheco	Director de Cooperación Internacional
Ing. Roy Alonso	Dirección de la Inversión de Sector Público
Sr. Toshio Nozawa	Experto de JICA, SECPLAN

3. BID

Ing. Yassuo Nishimoto	Experto de Sector Transporte

4. Municipalidad de Choluteca

Sra. Adrina Guevara Balladares	Alcaldesa de la Ciudad de Choluteca
P.M. Marco Tulio Flores	Presidente de la Camara de Comercio de Choluteca

Anexo-4 Minutas de Discusión

MINUTA DE DISCUSION

DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DEL NUEVO PUENTE CHOLUTECA EN LA REPUBLICA DE HONDURAS

En respuesta a la solicitud formulada por el Gobierno de la República de Honduras, el Gobierno del Japón decidió realizar el Estudio de Diseño Básico para el Proyecto de Construcción del Nuevo Puente Choluteca (de aquí en adelante se le denominará "el Proyecto"); y se encargó a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (de aquí en adelante se le denominará "JICA") dicho Estudio.

JICA envió a la República de Honduras una Misión de Estudio de Diseño Básico para el Proyecto encabezada por el Lic. Katsumi ITAGAKI, División de Cooperación Financiera No Reembolsable de la Dirección General de la Cooperación Económica, Ministerio de Relaciones Exteriores del Japón, del 26 de agosto al 24 de septiembre de 1995.

Dicha Misión ha sostenido discusiones con las autoridades pertinentes del Gobierno de la República de Honduras, y ha realizado las investigaciones de áreas relacionadas del Proyecto.

Como resultado de las discusiones y las investigaciones de áreas, ambas partes han llegado a la conclusiónen en base a los ítems que se presentan en las hojas adjuntas.

Tegucigalpa, 4 de septiembre de 1995

Lic. Katsumi ITAGAKI
Jefe de la Misión de Estudio de
Diseño Básico, JICA

Ing. Luis Carlos Zelaya Appel
Vice-Ministro de Obras Públicas,
Secretaría de Comunicaciones,
Obras Públicas y Transporte,
República de Honduras

Lic. Arturo Morales Funes
Vice-Ministro, Secretaría de Planificación, Coordinación y Presupuesto,
República de Honduras

[Hojas Adjuntas]

1. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo de este Proyecto es solucionar tal problema existente de la congestión del tráfico de la Ciudad de Choluteca como el del peligro del paso del puente Choluteca existente muy deteriorado y mejorar la condición de transporte doméstico e internacional que transita por las Carreteras Panamericanas (CA-1, CA-3) y promover el desarrollo del Departamento de Choluteca de la República de Honduras y también el desarrollo de la zona de influencia, a través de la construcción de un nuevo puente sobre el Río Choluteca como una parte de la carretera de libramiento que será construida por el Gobierno de la República de Honduras.

2. UBICACION DEL PROYECTO

La ubicación del Proyecto y la carretera de libramiento que será construida se indican en el ANEXO-1.

3. ORGANIZACION EJECUTORA

La organización responsable de la administración y de la ejecución del Proyecto es LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES, OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE (SECOPT).

4. CONTENIDO DE LA SOLICITUD

(1) Como resultado de las discusiones, los componentes principales del contenido del Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón finalmente presentada por la parte hondureña, han sido confirmados como se muestra a continuación:

a) Diseño detallado y construcción de un nuevo puente sobre el Río Choluteca.
b) Construcción de estructuras de protección para los estribos y pilastras del puente en caso de ser necesario.
c) La longitud y el ancho del puente será de 300 metros y 11 metros, respectivamente.

(2) Sin embargo, el contenido del Proyecto será formulado y recomendado en el borrador del Diseño Básico tras investigaciones y análisis posteriores, que se harán por la Misión en Japón.

5. CONSTRUCCION DE LA CARRETERA DE LIBRAMIENTO

(1) La parte hondureña se comprometió a construir la carretera de libramiento de la Ciudad de Choluteca con los recursos financieros nacionales y con los fondos prestados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (Préstamo 668/OC-HO, 875/SF-HO) durante los años 1996 y 1997.

(2) La parte hondureña y la Misión compartieron la necesidad de la construcción de la carretera de libramiento de la Ciudad de Choluteca sin demora. La parte hondureña prometió a cumplir un cronograma tentativo de acciones (por ejemplo : inicio del proceso de la Licitación en septiembre de 1995, el comienzo de la obra en marzo de 1996, final de la obra en mayo de 1997) de la construcción de dicha carretera de libramiento.

(3) Al responder a la solicitud de la Misión, la parte hondureña se comprometió a encargarse de adquirir de los terrenos necesarios para el derecho de vía de la carretera de libramiento, si fuera necesario pagar las indemnizaciones correspondientes, y entregar las copias de las cartas de compromiso de los propietarios de los terrenos del derecho de vía de la carretera de libramiento o documentos legales correspondientes (escrituras de traspaso de propiedad de terrenos) a la Embajada del Japón en la República de Honduras hasta el 13 de octubre de 1995.

6. SISTEMA DE LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON

(1) La parte hondureña ha comprendido el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, explicado por la Misión, cuyo contenido descrito en el ANEXO-2.

(2) En caso de que se realice el Proyecto con la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, el Gobierno de la República de Honduras

tomará las medidas descritas en el ANEXO-3 con el fin de asegurar el mejor desenvolvimiento del Proyecto.

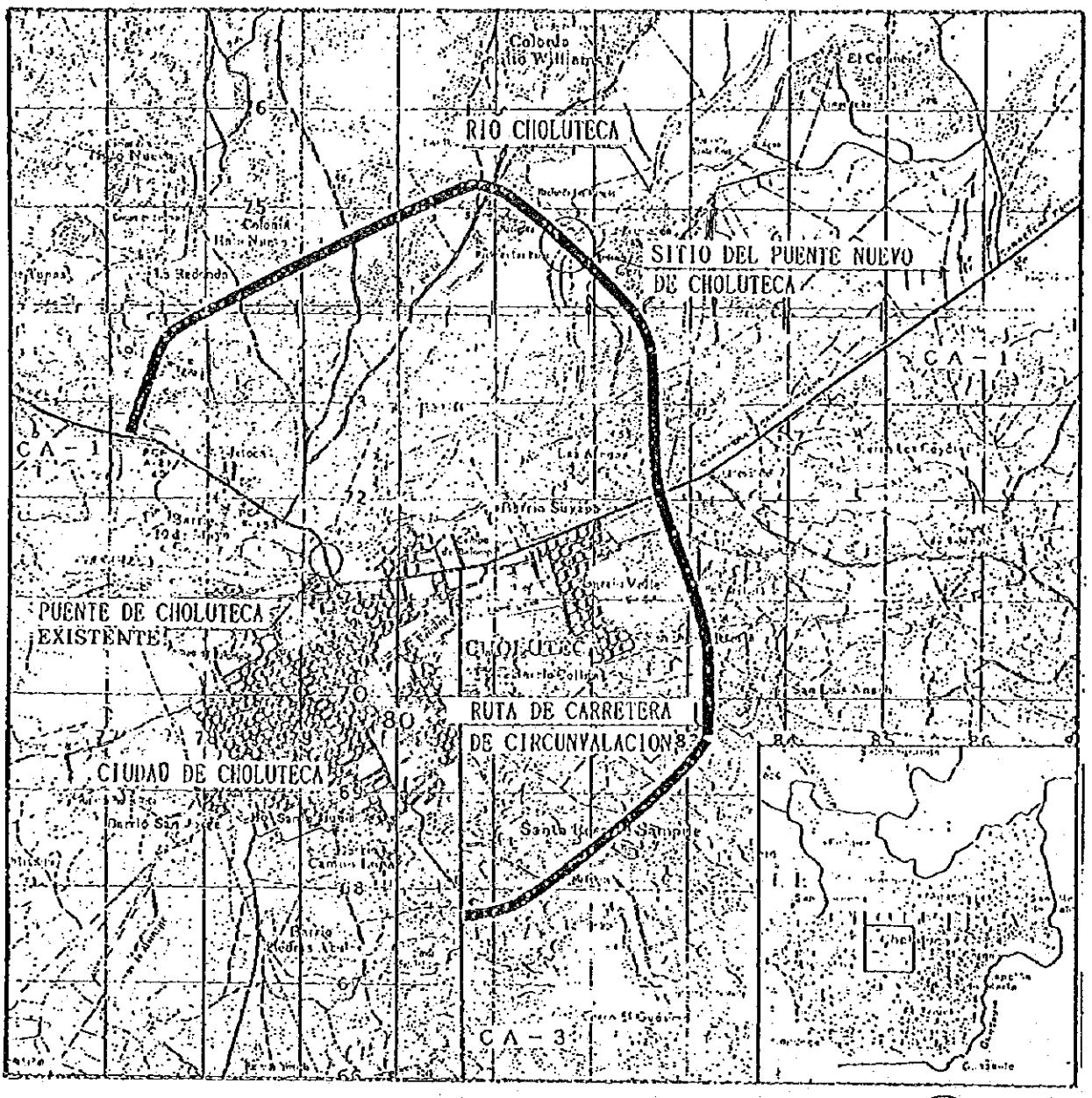
7. CRONOGRAMA DEL ESTUDIO

(1) El Equipo Consultor de la Misión de Estudio seguirá su estudio en Honduras hasta el 22 de septiembre de 1995.

(2) JICA elaborará el borrador del Diseño Básico en base a esta Minuta de Discusión y a los resultados de la investigación técnica, enviará una Misión a la República de Honduras en el mes de noviembre de 1995 con el fin de explicar su contenido de dicho borrador.

(3) El Informe Final del Diseño Básico se enviará a la parte hondureña en el mes de enero de 1996.

[ANEXO-1]



A-11

MAPA DEL SITIO DEL PUENTE NUEVO
DE CHOLUTECA

[ANEXO-2]

Sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

1. Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

El Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón es el siguiente:

1) Solicitud (Presentación de una solicitud oficial por el país receptor)
   Estudio (Estudio de Diseño Básico conducido por JICA)
   Evaluación y Aprobación (Evaluación del Proyecto por el Gobierno del Japón y aprobación por el Gabinete)
   Decisión de realización (Firma del Canje de Notas por ambos gobiernos)
   Realización (Realización del Proyecto)

2) En la primera etapa, el Gobierno del Japón (el Ministerio de Relaciones Exteriores) estudia la solicitud formulada por el país receptor si el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable. Si se confirma que la solicitud tiene alta prioridad como Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón ordena a JICA a efectuar el Estudio.

Luego viene la segunda etapa, que se refiere al Estudio de Diseño Básico, JICA realiza este estudio, en principio, contratando una compañía consultora japonesa.

En la tercera etapa, la Evaluación y la Aprobación. En ella 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 envía el contenido del Informe al Gabinete para su Aprobación.

En la cuarta etapa, la Decisión de Realización, una vez aprobado el Proyecto por el Gabinete se firma el Canje de Notas por los representantes del Gobierno del Japón y del Gobierno receptor.

Durante la realización del Proyecto, JICA extenderá ayudas necesarias al Gobierno receptor en los procesos de licitación, contrato, etc.

2. Estudio de Diseño Básico

1) Contenido del Estudio

El Estudio de Diseño Básico conducido por JICA está destinado a proporcionar el documento básico necesario para que el Gobierno del Japón evalúe si el Proyecto es viable o no para el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. El contenido del Estudio incluye;

a) confirmación de los antecedentes, el objetivo, la eficiencia del Proyecto, y la capacidad de la organización responsable para la administración y mantenimiento del Proyecto.

b) examen de la vialidad técnica y socio-económica.

c) confirmación del concepto básico del Plan Optimo del Proyecto a través de la mutua deliberación con el país receptor.

d) preparación del Diseño Básico del Proyecto.

e) estimación del costo del Proyecto.

El contenido del Proyecto aprobado arriba mencionado no necesariamente coincide totalmente con la solicitud original, sino que se confirma en consideración al esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Al realizar el Proyecto bajo La Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón desea que el Gobierno del país receptor tome todas las medidas necesarias para promover su auto-suficiencia. Esas medidas deberán asegurarse aunque estén fuera de la jurisdicción de la entidad ejecutora del Proyecto en el país receptor. Por lo tanto, la ejecución del Proyecto es confirmada por todas las organizaciones relevantes en el país receptor mediante las Minutas de Discusiones.

2) Selección de la compañía consultora

Al realizar el Estudio, JICA selecciona una de las compañías consultoras - entre aquellas registradas en JICA - mediante una licitación en la que presentan sus propuestas. La

compañía seleccionada realiza el Estudio de Diseño Básico y elabora el Informe bajo la supervisión de JICA. Después de la firma de Canje de Notas, con el fin de asegurar coherencia técnica entre el 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 la Cooperación Financiera No Reembolsable

1) Cooperación Financiera No Reembolsable

La Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en la donación de fondos que no requiere la obligación de reembolso por parte de los países receptores, y permiten a través del fondo adquirir equipos, materiales y servicios (Técnicos, transportes, etc.) necesarios para el desarrollo económico y social de los países, bajo las normas siguientes y las leyes relacionadas del Japón. La Cooperación no se extiende a donaciones en especie.

2) Firma de Canje de Notas

En la realización de la Cooperación Financiera No Reembolsable, se necesita el acuerdo y la firma del Canje de Notas (C/N) entre ambos gobiernos. En el C/N se aclaran el objetivo, el período efectivo de la donación, las condiciones de realización y el límite del monto de la donación.

3) Período de ejecución

El período efectivo de la donación debe ser dentro del mismo año fiscal del Japón (del 1 de abril hasta el 31 de marzo del siguiente año) en el que el Gabinete aprobó la cooperación. Durante este período debe concluirse todo el proceso desde la firma del C/N hasta el contrato con la compañía consultora o constructora, incluyendo en pago final.

Sin embargo, en el caso de un retraso en el transporte, instalación o construcción por la condición de clima u otros, existe la posibilidad de prolongar a lo más por un año (un año fiscal) previa consulta entre ambos gobiernos.

4) Adquisición de los productos y servicios

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

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 terceros países (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 principales para la ejecución del Proyecto como consultores, constructores y proveedores deberán ser 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. A fin de ser aceptable, tales contratos deberán ser verificados por el Gobierno del Japón. Esta verificación se debe a que el fondo de donación proviene de los impuestos generales de los nacionales japoneses.

6) Responsabilidad del Gobierno Receptor

El Gobierno del país receptor tomará las medidas necesarias como sigue:

a) asegurar la adquisición y preparación del terreno necesario para los lugares del Proyecto, limpiar y nivelar terreno previamente al inicio de los trabajos de construcción.

b) proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua, el sistema de desagüe y otra instalaciones adicionales dentro y fuera de los lugares del Proyecto.

c) proporcionar los edificios y los espacios necesarios en caso de que el Proyecto incluya la provisión de equipos.

d) asegurar todos los gastos y pronto desembarco y despacho aduanero en los puertos del país receptor y en el transporte interno de los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiero 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) otorgar a 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 el país receptor para el desempeño de sus funciones.

g) sufragar todos otros gastos necesarios, excepto aquellos gastos cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable.

h) Uso Adecuado

El país receptor deberá asegurar que las instalaciones construidas y los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable sean debida y efectivamente mantenidos y utilizados asignando el personal y el presupuesto necesarios para la operación y mantenimiento de sus instalaciones y sus productos.

i) Reexportación

Los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable no deberán ser reexportados del país receptor.

j) Arreglo Bancario

- El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él deberá abrir una cuenta bancaria a nombre del Gobierno del país receptor en un banco autorizado para el cambio de moneda extranjera en el Japón (en adelante referido como "el Banco"). El Gobierno del Japón llevará a cabo la 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 por parte del Japón 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 autoridad designada por él.

[ANEXO-3]

LAS MEDIDAS QUE DEBERAN TOMARSE POR EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE HONDURAS EN EL CASO DE QUE SE REALICE EL PROYECTO

1. Proporcionar la información y datos necesarios para el diseño detallado y la ejecución del Proyecto.

2. Adquirir y disponer de los lotes de terreno necesarios para la construcción del puente, incluyendo terreno para el campamento de trabajo, acopio de materiales y otros, así como para el derecho de vía necesario para la ejecución del Proyecto.

3. Mantener los caminos de acceso a los sitios en ambos lados del río, desde el inicio de los trabajos de construcción hasta la finalización de la misma, con el fin de facilitar el mejor desenvolvimiento del transporte de equipo y materiales, así como el de la construcción en sí.

4. Proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua y otras instalaciones adicionales hasta los lugares del Proyecto.

5. Pagar las siguientes comisiones al banco autorizado para el cambio de moneda extranjera en Japón para realizar cambio de moneda extranjera en base al acuerdo bancario.
   a) Comisión de Arreglo Bancario
   b) Comisión de Autorización de Pago (A/P)

6. Eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos, incluyendo el IVA, y otras cargas fiscales a los nacionales japoneses que lleguen a Honduras, con respecto al suministro de los productos y servicios bajo los contratos verificados con el Gobierno del Japón.

IVA → ESV

7. Asegurar el pronto desembarco y despacho aduanero en los puertos de desembarco en Honduras, así como el pronto transporte interno de los equipos y materiales necesarios para el Proyecto.

8. Otorgar a los nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el

suministro de los productos y servicios bajo los contratos verificados, tantas facilidades como sean necesarias para su ingreso y estadía en Honduras, con el fin de desempeñar adecuadamente sus funciones.

9. Mantener en forma adecuada y eficiente el puente construido por el Proyecto de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón con los recursos financieros nacionales.

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

MINUTA DE DISCUSION
DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO
PARA
EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DEL
NUEVO PUENTE CHOLUTECA
EN LA REPUBLICA DE HONDURAS
(Explicación del Informe Final en Borrador)

La Agencia de Cooperación Internacional de El Japón (en adelante se denominará "JICA") envió a la República de Honduras una Misión para el Estudio del Diseño Básico para el Proyecto de Construcción del Nuevo Puente sobre el río Choluteca, Municipio de Choluteca, en la República de Honduras (en adelante se denominará "el proyecto") en base a los resultados de las discusiones, los estudios sobre los sitios escogidos para la ubicación del puente realizados en el mes de agosto de 1995, y a el examen y estudio técnico hecho en Japón, ha sido preparado el siguiente Borrador de Informe Final del Estudio.

Con el objeto de explicar y consultar con la parte hondureña sobre el contenido de dicho Borrador, JICA envió a Honduras la Misión encabezada por Lic.SHIGEKI KOBAYASHI, División de la Cooperación Financiera No Reembolsable, Dirección General de Cooperación Económica, Ministerio de Relaciones Exteriores, el cual fue programado para permanecer en Honduras desde el 9 hasta el 14 de noviembre de 1995.

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

Tegucigalpa, 13 de noviembre de 1995

Lic. Shigeki Kobayashi
Jefe de la Misión del Estudio de
Diseño Básico, JICA

Ing. Luis Carlos Zelaya Appel
Vice-Ministro de Comunicaciones,
Obras Públicas y Transporte,
República de Honduras

Lic. Arturo Morales Fúnez
Vice-Ministro de Planificación,
Coordinación y Presupuesto,
República de Honduras

[ANEXO]

1. Componentes del Informe Final en Borrador

El Gobierno de Honduras ha estado conforme y aceptado en principio los componentes del Informe Final en Borrador propuestos por la Misión de JICA.

2. Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable de El Japón

(1) El Gobierno de Honduras ha comprendido el sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable de El Japón que ha sido explicado por la Misión.
(2) En caso de implementarse el Proyecto con la Cooperación Financiera No Reembolsable de El Japón, el Gobierno de Honduras adoptará los medidas indicadas en la **Referencia** para el mejor cumplimiento del Proyecto.

3. Construcción de la Carretera de Libramiento de la Ciudad de Choluteca

(1) El financiamiento a través del préstamo del BID (Banco Interamericano de Desarrollo) para la construcción de dicha Carretera ha sido confirmado oficialmente entre el Gobierno de Honduras y el Banco. Ya no hay más trámite que hacer entre ambas partes sobre este asunto antes de la Licitación con constructores para la construcción.
(2) El trámite de las Licitaciones con constructores y consultores están en proceso, y la parte hondureña se comprometió a cumplir el cronograma de los trámites establecido por la SECOPT.

4. Las copias de las cartas de los propietarios de terreno

La Misión confirmó que se habían recibido las copias de las cartas de compromiso de los propietarios de los terrenos del derecho de vía de la Carretera de Libramiento, como descripción del ítem 5 de la Hojas Adjuntas de la Minuta de Discusión firmada por ambas partes en la fecha del 4 de septiembre de 1995.

5. Cronograma del Estudio del Diseño Básico

JICA completará el Informe Final tomando en cuenta los ítems confirmados, y lo enviará al Gobierno de Honduras en el mes de enero de 1996.

[Referencia]

1. Proporcionar la información y datos necesarios para el diseño final y la ejecución del Proyecto.

2. Adquirir y disponer de los lotes de terreno necesarios para la construcción del puente, incluyendo terreno para el campamento de trabajo, acopio de materiales y otros, así como para el derecho de vía necesario para la ejecución del Proyecto.

3. Preparar y disponer un banco con cantidad suficiente de material para terraplén necesario para completar el Proyecto, que se encuentre lo más cerca posible del sitio del Proyecto.

4. Construir los caminos de acceso a los sitios en ambos lados del río, antes de la fecha del comienzo de los trabajos de la construcción, y mantenerlos hasta la finalización de la misma, con el fin de facilitar el mejor desenvolvimiento del transporte de equipos y materiales, así como el de la construcción en sí.

5. Proveer de instalaciones para la distribución de electricidad. suministro de agua y otros instalaciones adicionales hasta los lugares del Proyecto.

6. Pagar las siguientes comisiones al banco autorizado para el cambio de moneda extranjera en Japón para realizar cambio de moneda extranjera en base al acuerdo bancario.
   a) Comisión de Arreglo Bancario
   b) Comisión de Autorización de Pago (A/P)

7. Eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos, incluyendo el IVA, y otras cargas fiscales a los nacionales japoneses que lleguen a Honduras, con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los contratos verificados con el Gobierno del Japón.

8. Asegurar el pronto desembarco y despacho aduanero en los puertos de desembarco en Honduras, así como el pronto transporte interno de los equipos y materiales necesarios para el Proyecto.

9. Otorgar a 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 Honduras, con el fin de desempeñar adecuadamente sus funciones.

10. Mantener en forma adecuada y eficiente el puente construido por el Proyecto de la Cooperación Financiera No Reembolsable de El Japón con los recursos financieros nacionales.

11. Sufragar todos otros gastos necesarios, excepto aquellos cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno de El Japón para la ejecución del Proyecto.

Anexo-5 Costo Estimado a cargo de Honduras

A continuación se muestra la estimación de costos para los trabajos mencionados en la sección 3-1-3 a cargo del Gobierno de la República de Honduras:

① Adquisición del terreno:	3,500 Lempiras	(≒ 35miles de yenes)
② Alquiler de terrenos:	4,000 Lempiras	(≒ 40miles de yenes)
③ Tendido de líneas eléctricas :	150,000 Lempiras	(≒1,490miles de yenes)
④ Const. de camino de acceso:	156,000 Lempiras	(≒1,546miles de yenes)
⑤ Otros:	514,000 Lempiras	(≒5,105 miles de yenes)
TOTAL	827,500 Lempiras	(≒8,127miles de yenes)

Detalle del costo de cada ítem mencionado arriba es lo siguiente:

① 2,756 m^2 x 1.25 Lempiras/m^2 ≒ 3,500 Lempiras

② 10,000 m^2 x 1.25 Lempiras/m^2 x (19 meses/60 meses)≒ 4,000 Lempiras

③ 1,000 m x 150 Lempiras/m = 150,000 Lempiras

④ Desbosque : 500m x 6.5m x 5 Lempiras/m2 = 16,250 Lempiras

Limpieza : 500m x 6.5m x 0.3m x 8 Lempiras/m3 = 7,800

Terraplén(t=45cm) : 1000m x 6.5m x 0.45m x 32 Lps/m^3 = 93,600

Tuberías : 5tubos x 8m x 950 Lempiras/tubo = 38,000

Total ≒ 156,000 Lempiras

⑤ Modificación del Diseño Final del proyecto de la carretera de libramiento.

Terraplén : +19,600 m^3 x 32 Lempiras/m^3 = +627,200 Lempiras

Pavimentación : −365 m^2 x 64.86 Lempiras/m^2 = −23,614 Lempiras

Base : −282 m^3 x 150 Lempiras/m^3 = −42,300 Lempiras

Subrasante : −555 m^3 x 85 Lempiras/m^3 = −47,175 Lempiras

Total = + 514, 511 Lempiras