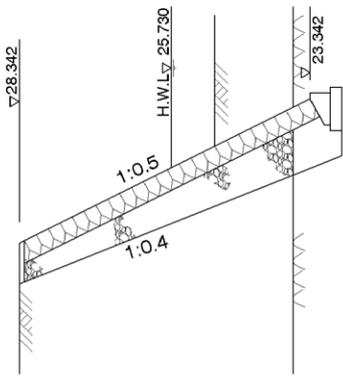
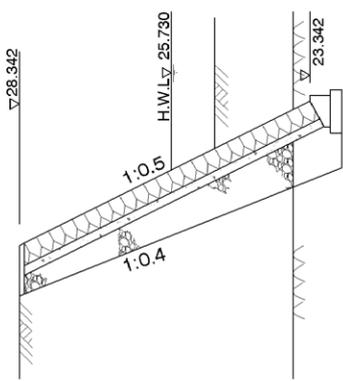
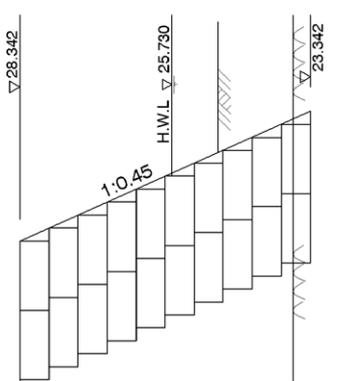
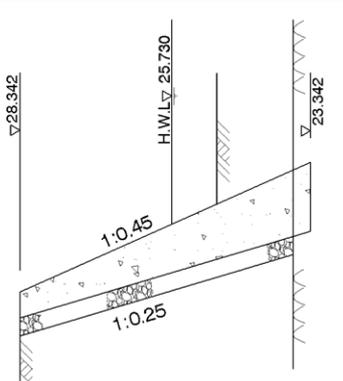
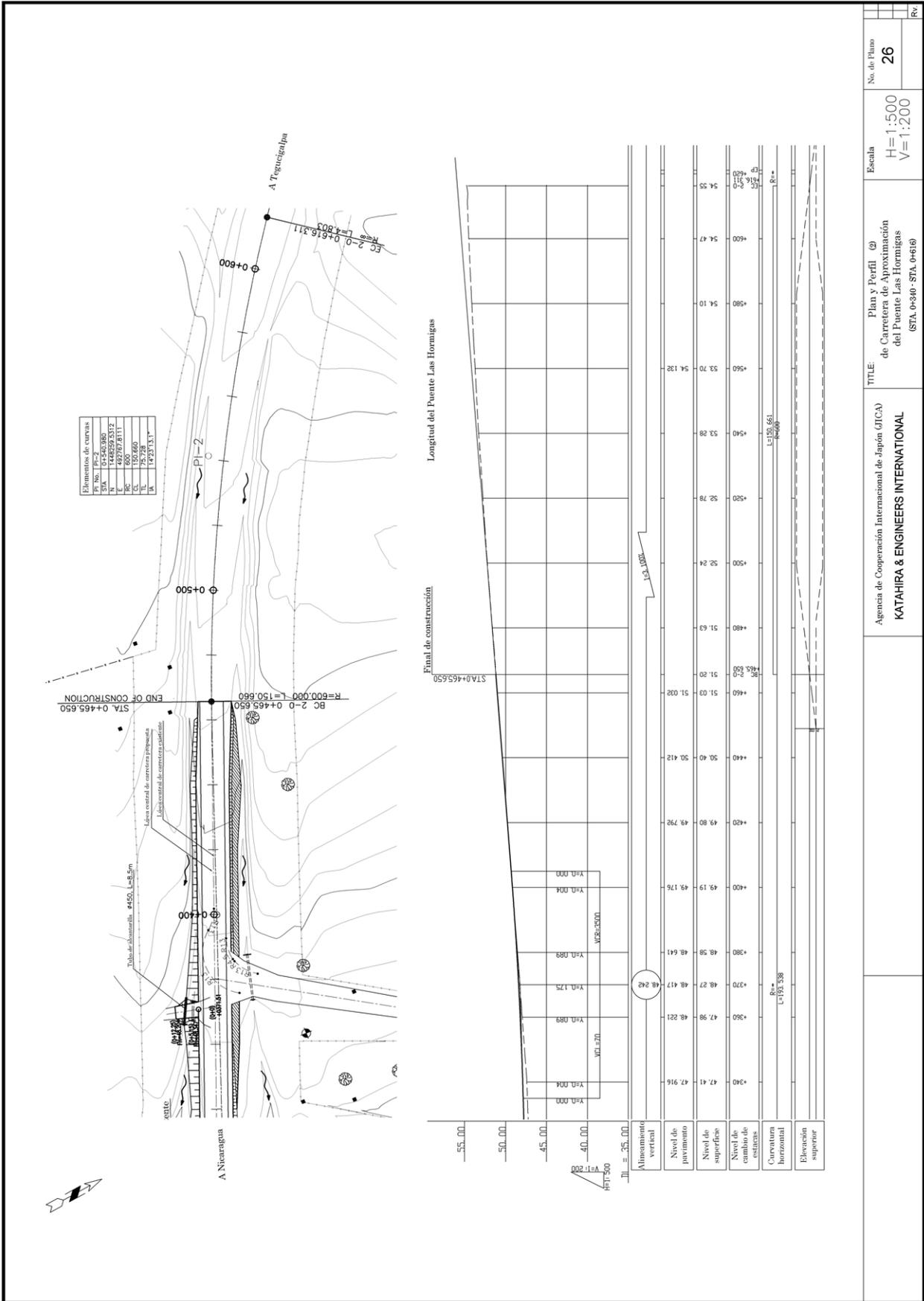


Cuadro 2.2.2.4-2: Cuadro Comparativo del Método de las Obras de Protección del Fondo de Rio del Puente Las Hormigas

	Encachado de Piedra	Mamposteria en Húmedo	Gavión
Alrededor de la Pilastra			
Superficie de Solera del Rio Excavada			
Costo de Construcción	1.1	1.7	1.1
Periodo de Obras de Construcción	1.3	2.0	1.0
Manejabilidad en Construcción	Se necesitan piedras con tamaños uniformes. Dificultad en control de los trabajos acabados. En principio, se debiera ejecutar las obras de construcción en tiempo de las secas.	No se puede efectuar las obras, cuando el área de trabajo no se encuentra seca.	Fácil de controlar los trabajos terminados, en comparación con los otros métodos. Bastantes experiencias en obras de construcción. En principio, se debiera ejecutar las obras de construcción en tiempo de las secas.
Durabilidad	Tiende a desplazarse, si el tamaño del encachado de piedras es pequeño. De los tres (3) métodos de las obras, esto es el que tiene más riesgo de absorber la tierra de fondo, cuando baja el nivel de agua.	Debido a que se dificulta un poco asimilar los movimientos del cauce, tiende a generarse grietas.	Se puede adaptar a los movimientos de la solera de río.
Impacto Medio Ambiental	Hay posibilidad de que se crú.n los seres vivientes de mucha variedad, debido a los múltiples orificios.	Se limita el desplazamiento de seres vivientes del entorno y el río, pero es por zonas. Por lo que, no se considera que sea problemático.	No se observa ningún problema en particular.
Puntos de Inspección	Inspección de asentamientos causados por la absorción de tierras de la solera de río, desplazamiento y daños del encachado de piedra.	Grietas, desprendimiento, deslizamiento, etc., por asentamiento de inclinación.	Asentamiento por absorción de tierras de fondo, deformación del gavión, daños de piedras, oxidación de alambres de acero.
Mantenimiento	Método de Reparación de la Deformación por Asentamiento Configurar y reparar.	Remoción de zonas deformadas y reconstrucción.	Configurar , reparar y sustituir el gavión.
Adaptabilidad	○	×	△

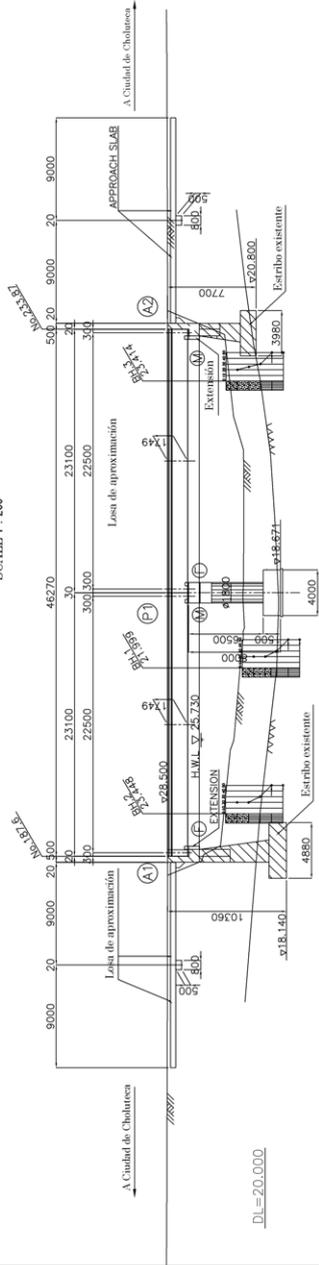
Cuadro 2.2.2.4-3: Cuadro Comparativo del Método de las Obras de Protección de los Márgenes del Puente Agua Caliente.

	Mampostería en Seco	Mampostería en Húmedo	Gavión	Muro de Contención de Concreto Reforzado.
				
Costo de Construcción	1.2	1.7	2.1	1.7
Periodo de Obras de Construcción	1.0	1.8	1.5	1.7
Manejabilidad en Construcción	Se necesitan piedras con tamaños uniformes. Dificultad en control de los trabajos acabados.	Debido a que no se puede asimilar el asentamiento de la tierra de fondo, en forma eficaz, sería necesario llevar el control de compactación.	Bastantes experiencias en obras de construcción y fácil de instalar.	Estructura de concreto normal.
Durabilidad	Se dañara fácilmente por el desplazamiento de mampostería. De los cuatro (4) métodos de las obras esto es el que tiene más riesgo de absorber la tierra de fondo, cuando baja el nivel de agua.	Hay poca posibilidad de derrumbamiento de tierras de fondo, es firme.	Hay riesgo de absorber tierras de fondo, cuando baja el nivel de agua. Debido a que hay diferencia de humedad relativa entre la época de lluvias y la época seca, los alambres de acero tienden a oxidarse	Es el tipo de la obra más rudo.
Impacto Medio Ambiental	Hay posibilidad de que se crún los seres vivientes de mucha variedad, debido a los múltiples orificios.	No se observa ningún problema en particular.	No se observa ningún problema en particular.	No se observa ningún problema en particular.
Puntos de Inspección	Inspección de la absorción de tierras de fondo, desplazamiento y daños de mampostería, y estado de deterioro de estera para prevención de absorción.	Grietas, desprendimiento, deslizamiento, etc., por asentamiento con inclinación.	Absorción de la tierra de fondo, deformación del gavión, daños de piedras, oxidación de alambres de acero.	Grietas, desprendimiento, deslizamiento, etc., por asentamiento con inclinación.
	Método de Reparación de la Deformación por Asentamiento	Configurar y reparar.	Configurar y reparar.	Remocin de zonas deformadas y reconstruccin.
Adaptabilidad	×	△	△	○

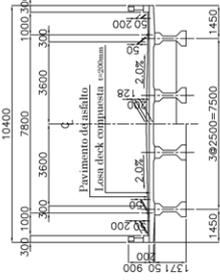


VISTA GENERAL DEL PUENTE AGUA CALIENTE

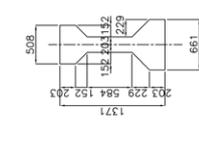
Tubo de alcantarilla
SCALE 1 : 200



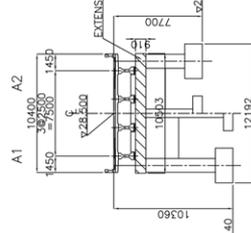
Escala de sección transversal del puente
SCALE 1 : 100



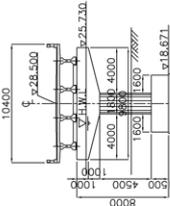
Escala de detalles
SCALE 1 : 30



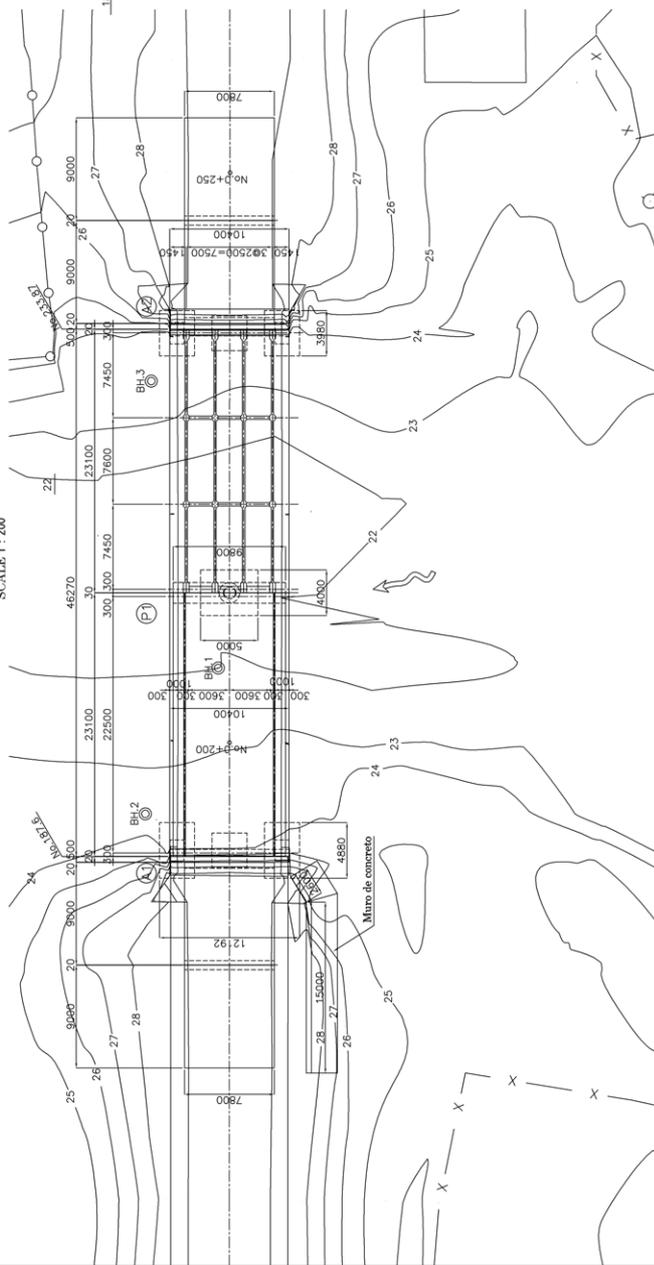
Escala de estribos SCALE 1 : 200



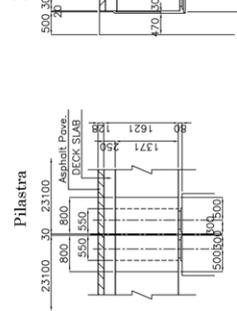
Escala de pilastra
SCALE 1 : 200



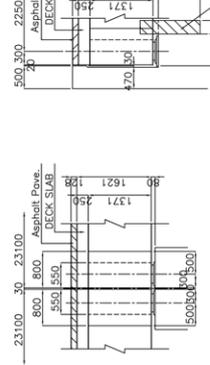
Escala de planta
SCALE 1 : 200



Escala de detalles SCALE 1 : 50



Escala de detalles SCALE 1 : 50



Criterio de diseño

Tipo de estructura	Viga de concreto pretensado, Viga AASHTO (tipo compuesto)
Longitud del puente	46.27m
Longitud de luz	2 x 22.50m
Ancho del puente	10.40m
Carga viva de diseño	H20-44(AASHTO) x 1.25
Ancho total. Ancho de carretera	Coefficiente sull' asfalto horizontal
Carga sill mica	
Ancho total. Ancho de carretera	
Norma Japonesa para Diseño de Puentes Carreteras (Asociación de Carreteras de Japón)	
AASHTO 1996 (Norma de Asociación Americana para Carreteras)	

TITLE

Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA)
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

Vista general del Puente
Agua Caliente

Escala

S=1:200

No. de Plano

32

RV

Figura 2.2.3.2-6 : Vista general (Puente Agua Caliente)

2.2.4 Plan de la Ejecución del Proyecto

2.2.4.1 Lineamiento de la Ejecución del Proyecto

Los conceptos básicos para la ejecución del Proyecto son como se describen a continuación:

- El presente Proyecto se ejecutará de acuerdo al esquema de Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón, una vez que haya firmado el Canje de Notas referente al mismo, entre el Gobierno Japonés y el Gobierno Hondureño.
- El organismo ejecutor del presente Proyecto será la Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI).
- Los trabajos de la consultoría vinculados al diseño detallado, a la gestión de licitación y las actividades de supervisión de las obras de construcción del presente Proyecto, se llevará a cabo de acuerdo al contrato de consultoría entre la empresa de consultoría japonesa y el Gobierno de Honduras.
- Los trabajos de la reconstrucción del puente objeto del presente Proyecto, se llevará a cabo entre la compañía de construcción de Japón adjudicada a través de la licitación donde participarán las empresas precalificadas, y el Gobierno de Honduras.

El lineamiento básico de la ejecución de las obras del presente Proyecto será como menciona a continuación:

- Se intentará, en la medida de lo posible, suministrar los materiales de construcción y la mano de obra en Honduras. En caso de que no se pueda conseguir en Honduras, se adquirirá en los terceros países y/ o en Japón, asegurando la calidad requerida y capacidad del suministro, a través del medio más económico.
- El método de construcción y el cronograma de las obras serán de acuerdo a las condiciones meteorológicas, geográficas, geológicas, etc. del lugar del Proyecto.
- Se planeará el método de construcción más popular y fácil que no se requiera de los equipos, materiales y técnicas especiales.
- Se establecen las normas de especificación de obras y las normas de supervisión de obras, y se formulará el organigrama de supervisión de la empresa de construcción y el organigrama de supervisión de las obras de la empresa de consultoría.
- Se deberán preparar las instalaciones necesarias para asegurar rutas de carreteras y seguridad de tráfico.
- Se deberá conservar el medio ambiente, tomando en consideración la prevención contra contaminación de ríos y arrastre de lodos durante la época de crecidas.

2.2.4.2 Puntos Importantes Durante la Ejecución de las Obras de Construcción

(1) Consideración a las condiciones naturales que cuenta con dos épocas; época seca y de lluvias

- El mes de Mayo hasta Octubre es la época de lluvias y el nivel de agua de ríos aumenta. En cuanto al Puente Las Hormigas, de acuerdo al cronograma de las obras, no hay otra alternativa más que ejecutar las obras de subestructura en la época de lluvias. Tomando en consideración esta situación, se deberá elaborar el plan de ejecución de las obras de construcción para la época de lluvias, enfocado plenamente en la seguridad contra las crecidas. Sin embargo, en cuanto al Puente Agua Caliente, debido a las características del río, realizar los trabajos de la subestructura es dificultoso, por lo que se deberá planear su ejecución en la época seca.

- Las obras de construcción de la superestructura tanto para el Puente Las Hormigas como para el Puente Agua Caliente se llevarán a cabo en la época seca. El método de montaje de las vigas sería montaje con grúa.
- Tomar las medidas contra prevención del desprendimiento de tierras de márgenes de río durante la época de lluvias.

(2) Garantizar la Seguridad de los Usuarios de la Carretera y los Trabajadores de las Obras(durante la reconstrucción del puente)

- Garantizar la seguridad de los usuarios de la carretera.
 - Identificar el área de las obras y guiar con seguridad a los usuarios de carreteras hacia el camino de desvío, a través de placas de aviso de obras y rótulos de camino de desvío.
Asimismo, tratar de prevenir accidentes de tráfico en las noches, instalando lámparas giratorias, etc.
- Garantizar la seguridad de los trabajadores de las obras de construcción.
 - Debido a que se efectuarán muchos trabajos en lugares altos, se deberá prevenir los accidentes de caídas, etc., instalando los andamios apropiados y los equipos de prevención contra caídas.
 - Proteger con sacos de arena, etc. con el fin de evitar la erosión de ribera durante las crecidas.

(3) Consideración al Medio Ambiente

- Cuando se preparan los pilotes de concreto colado in situ, se deberá tomar las medidas de prevención contra la contaminación de agua de río causada por arrastre de lodos.(Disponer de las bombas y tanques de reserva etc).
- Realizar mantenimiento del camino de desvío durante las obras de construcción en forma suficiente.
- Tener cuidado de no realizar los trabajos que pueden producir ruidos y vibraciones en las madrugadas ni de noche.
- Tomar las medidas de prevención contra la generación de polvos para vehículos usados en las obras con aspersión de agua, etc.

2.2.4.3 Delimitación de la Responsabilidad de la Ejecución del Proyecto

Los trabajos que ambos gobiernos: Gobierno de Japón y Gobierno de Honduras se deben encargar se especifican en el Cuadro 2.2.4.3-1.

Cuadro 2.2.4.3-1: Delimitación de la Responsabilidad de Ambos Gobiernos

Conceptos	Descripción	Delimitación de Responsabilidad		Observaciones
		Japón	Honduras	
Adquisición de equipos y materiales	Adquisición y transporte de equipos y materiales	○		
	Trámites aduaneros de equipos y materiales		○	
	Rehabilitación de carreteras de transporte interno		○	
Obras de preparación	Preparación de terreno necesario para obras		○	Oficinas en el lugar de obras, área de almacenamiento de equipos y materiales, área de trabajo
	Otras obras de preparación	○		
Traslado y remoción de obstáculos para ejecución de obras	Traslado de obstáculos en tierra		○	Postes eléctricos, cables eléctricos, cables de teléfono, etc.
Demolición de puente existente	Dos (2) puentes objeto de reconstrucción	○		
Obras principales	Obras de construcción de puentes	○		

2.2.4.4 Plan de Supervisión de Obras de Construcción

La empresa consultora de Japón realizará los trabajos de diseño detallado, de licitación y de la supervisión de obras de construcción, de acuerdo al contrato estipulado con el Gobierno de Honduras.

(1) Trabajos del Diseño Detallado

A continuación se describen los principales trabajos de diseño detallado que realizará la compañía consultora:

- Revisión del diseño y planos de puentes de acuerdo al diseño básico,
- Revisión del plan de ejecución de obras de construcción y plan de adquisición de equipos y materiales, de acuerdo al diseño básico,
- Revisión de estimación del costo del Proyecto de acuerdo al diseño básico.

El tiempo requerido para ejecución de los trabajos de diseño detallado será lo siguiente:

Dos(2) puentes objeto de reconstrucción : 2.5 meses

(2) Gestión de Licitación

Las principales actividades relacionadas a licitación desde la convocatoria a concurso hasta la firma del contrato de contratistas serán tal como se describen a continuación:

- Elaboración de documentos de licitación.
(La elaboración de dichos documentos se deberá realizar al mismo tiempo que los trabajos del diseño detallado antes mencionado.)
- Convocatoria a concurso de licitación
- Precalificación de las empresas convocadas
- Apertura de licitación
- Evaluación de documentos de la apertura de licitación.
- Gestión de promoción para la firma del contrato.

El tiempo requerido para la ejecución de las actividades vinculadas a licitación es:

- Puente Las Hormigas (Primera Fase): Tres y medio(3.5) meses
- Puente Agua Caliente(Segunda Fase): Tres y medio(3.5) meses

(3) Trabajos de Supervisión de las Obras de Construcción

La compañía de consultoría deberá supervisar las obras de construcción que el contratista va a ejercer de acuerdo al contrato de contratista y al plan de ejecución obras. A continuación se presentan los principales trabajos de supervisión:

- Inspección y aprobación de los trabajos de topografía.
- Inspección y aprobación del plan de ejecución de obras
- Control de calidad
- Control del cronograma de trabajo
- Control de trabajos terminados
- Control de seguridad
- Inspección de trabajos terminados y entrega de trabajos

El tiempo requerido para las obras de construcción será como se describe a continuación:

- Puente Las Hormigas (Primera Fase) : 14 meses
- Puente Agua Caliente (Segunda Fase) : 15.5 meses

Para la ejecución de trabajo de supervisión de las obras de construcción, se necesita un (1) supervisor permanente en el lugar del Proyecto.

Dicho personal deberá supervisar los trabajos de construcción prestando la mayor atención al control de seguridad, ya que durante el período de la ejecución las obras se necesita ocupar una parte de las carreteras. Asimismo, se deberá realizar el trabajo de supervisión conforme los acuerdos con el encargado de seguridad laboral del contratista, y en conjunto con el mismo, prevenir la ocurrencia de accidentes.

2.2.4.5 Plan del Control de Calidad

En el Cuadro 2.2.4.5-1 se presenta el plan del control de calidad de las obras de concreto y en el Cuadro 2.2.4.5-2 se describe el plan del control de calidad de obras de suelo y asfalto.

Cuadro 2.2.4.5-1: Plan de Control de Calidad de las Obras de Concreto

Ítem	Descripción de Pruebas	Método de Pruebas (Normas Aplicables)	Frecuencia de Pruebas
Cemento	Prueba física de cemento	AASHTO M85	Una vez antes de la mezcla de prueba, y después una vez por cada colado de concreto de 500m ³ o cuando se cambia de materia prima. (Certificado de fábrica)
Agregado	Prueba física de agregado fino para el concreto	AASHTO M6	Una vez antes de la mezcla de prueba, y después una vez por cada 500m ³ de agregado fino o cuando se cambia el lugar de suministro de material.(confirmar los datos del proveedor)
	Prueba física de agregado grueso para concreto	AASHTO M80	Una vez antes de la mezcla de prueba, y después una vez por cada 500m ³ de agregado grueso o cuando se cambia el lugar de suministro de material (confirmar los datos del proveedor)
	Prueba de granulometría	AASHTO T27	Una vez por mes.
	Prueba de reactividad de Alkali potencial (Método de Barra Mortero)	ASTM C1260	Una vez antes de la mezcla de prueba, o cuando se cambia el lugar de suministro de material
	Guía para examen petrografico de Agregado para Concreto	ASTM C295	Una vez antes de la mezcla de prueba, o cuando se cambia el lugar de suministro de material
Agua	Prueba de calidad de agua	AASHTO T26	Una vez antes de la mezcla de prueba o cuando se requieren
Aditivo	Prueba de calidad	ASTM C494	Una vez antes de la mezcla de prueba o cuando se requieren (Certificado de fábrica)
Concreto	Prueba de revenimiento	AASHTO T119	Una vez por 75m ³ o un lote de colado de concreto
	Prueba de cantidad de aire	AASHTO T191	Una vez por 75m ³ o un lote de colado de concreto
	Prueba de resistencia a la compresión	AASHTO T22	Preparar seis(6) muestras por cada colado de concreto, en caso de que la cantidad de un colado sea mayor, preparar seis(6) muestras por cada 75 m ³ de concreto (resistencia para 7 días...3 muestras resistencia para 28 días... 3 muestras)
	Temperatura	ASTM C1064	Una vez por 75m ³ o un lote de colado de concreto

Cuadro 2.2.4.5-2: Plan del Control de Calidad de las Obras de Suelo y Asfalto

Item	Descripción de Pruebas	Método de Pruebas (Normas Aplicables)	Frecuencia de Pruebas
Obras de terraplén	Prueba de densidad (Prueba de compactación)	AASHTO T191	Por cada 500 m ² .
Obras de subbase	Prueba de materiales (Prueba de granulometría)	AASHTO T27	Una vez antes del uso del material, y después una vez por cada 1,500m ³ de material o cuando se cambia el lugar de suministro de la materia prima
	Prueba de materiales (Pruebas C.B.R.)	AASHTO T193	Una vez antes del uso del material, y después una vez por cada 1,500m ³ de material o cuando se cambia el lugar de suministro de la materia prima
	Prueba de densidad en seco (Prueba de compactación)	AASHTO T180	Una vez antes del uso del material, y después dos veces por cada 1,500m ³ de material o cuando se cambia el lugar de suministro de la materia prima
	Prueba de densidad en campo (Prueba de compactación)	AASHTO T191	Por cada 500 m ² .
Obras de pavimento asfáltico	Temperatura de la mezcla de material asfáltico	Medición de la temperatura de despacho, la temperatura de la mezcla de material asfáltico extendido y la temperatura de compactación	Cinco(5) veces por día.
	Prueba de resistencia al desgaste de agregados	AASHTO T96	Una por cada 1,500m ³ del material o cuando se cambia el lugar de suministro de la materia prima. (confirmar los datos del proveedor)

2.2.4.6 Plan de Adquisición de Equipos y Materiales

(1) Plan de Adquisición de Materiales de Construcción

Los materiales que se puede conseguir en Honduras son: arena, asfalto, agregado, material para subbase, concreto premezclado, productos derivados de concreto, maderas, entre otros. El resto serán los productos de importación.

El lineamiento de la adquisición de los equipos y materiales será tal como sigue:

- En caso de que se disponga en el mercado productos de importación en forma constante y rutinaria, se deberán adquirir dichos productos.
- Los productos que no se pueden conseguir en Honduras, se deberá adquirir en los terceros países y/o en Japón. El lugar de adquisición de productos se decidirá después de comparar los precios, la calidad de productos, etc.

En el Cuadro 2.2.4.6-1 se muestran los lugares de adquisición de los materiales principales.

Cuadro 2.2.4.6-1: Descripción del Lugar de Adquisición de los Materiales Principales

Item	País de Adquisición			Zona de adquisición
	Honduras	Japón	Tercer país	
Piedra triturada (cimentación, subbase)	○			Zona de Choluteca
Cemento	○			Zona de Tegucigalpa
Concreto premezclado	○			Instalación de planta en la Zona de Choluteca
Arena	○			Zona de Choluteca
Varillas de refuerzo : D 6 ~ D32		○		
Aditivos (para concreto)	○			Zona de Tegucigalpa
Acero para hormigón preesforzado(PC)		○		
Tablestaca de acero		○		
Acero perfilado		○		
Apoyo		○		
Pinturas para uso en sitio	○			Zona de Tegucigalpa
Mortero sin contracción	○			Zona de Tegucigalpa
Equipo de expansión y contracción (para vigas de concreto preesforzado)		○		
Gramma	○			Zona de Choluteca
Piedra en bruto (manpostería húmeda)	○			Zona de Choluteca
Madera para encofrado	○			Zona de Tegucigalpa
Madera laminada para encofrado		○		
Obras de cimbra		○		
Gavión		○		
Saco de arenas para ataguía provisional	○			Zona de Tegucigalpa
Varillas de soldadura eléctrica		○		
Combustible, aceite, etc.	○			Zona de Choluteca

(2) Plan de Adquisición de Maquinarias de Construcción

El lineamiento de la adquisición de las maquinarias de construcción será lo siguiente:

- Alquilar las maquinarias de tipo y modelo común y corriente que las empresas de construcción en Honduras suelen a utilizar en grandes números.
- Las maquinarias que no se pueden obtener en Honduras, se deberán conseguir en terceros países y/o en Japón.

En el Cuadro 2.2.4.6-2 se presenta la descripción de los lugares de adquisición de las maquinarias de construcción para las obras principales.

Cuadro 2.2.4.6-2: Descripción del Lugar de Adquisición de los Maquinarias Principales

Tipo de Maquinarias	Especificación	Lugar de Adquisición				Observaciones
		Honduras		Japón	Tercer país	
		Tegucigalpa , San Pedro Sula y/o las zonas aledañas	Zonas aledañas del lugar del Proyecto			
Retroexcavadora	0.6m ³	○				
Tractor bulldozer	15 t	○				
Motoniveladora	3.1 m	○				
Rodillo aplanadora	10 t	○				
Rodillo de neumáticos	8-20t	○				
Camión mezclador	4.5m ³	○				
Planta dosificadora de concreto	Distribución del peso	○				
Acabador de asfalto		○				
Camión de volteo	10 t	○	○			
Grúa de orugas	100 t			○		
Grúa para todo terreno	25 t			○		
Cargadora frontal	0.8m ³	○				
Rodillo vibratorio	0.8 t	○				
Máquina excavadora de giro total de multiuso	Uso para suelo duro			○		
Generador	200KVA			○		Para martillo de vibración
Generador	75KVA			○		
Generador	60KVA			○		
Generador	15KVA	○				
Bomba sumergible	150mm			○		
Bomba sumergible	100mm			○		
Compresor	3.5m ³	○				
Camión	4 t	○				
Trailer	20 t	○				
Trailer de plata forma baja	20 t	○				
Martillo de vibración				○		
Chorro de agua				○		

2.2.4.7 Cronograma de la Ejecución del Proyecto

Se planea ejecutar las obras de construcción en dos (2) fases para el Puente Las Hormigas y el Puente Agua Caliente, en forma separada.

No obstante, el diseño detallado de los dos(2) puentes se ejecutará en la primera fase.

- Primera Fase : Diseño detallado de los dos(2) puentes, construcción del Puente Las Hormigas.
- Segunda Fase : Construcción del Puente Agua Caliente

En el Cuadro 2.2.4.7-1 se presenta el cronograma de diseño detallado y ejecución de las obras de construcción.

Cuadro 2.2.4.7-1: Cronograma de Ejecución del Proyecto

Etapa	Descripción	Mes																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
Primera Etapa	Diseño detallado	Estudio en campo	■																					
		Diseño detallado	■	■	■	■	(Total 2 meses)																	
		Gestión de Licitación		■	■	■	■	■																
	Construcción	Obras de preparación						■	■	■	■	■												
		Obras de subestructura							■	■	■	■	■	■	■	■	■							
		Obras de superestructura											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		Protección de márgenes y fondos																	■	■	■	■		
		Obras del carretera de aproximación																	■	■	■	■		
		Arreglar y ordenar																					■	
																								(Total 14 meses)
Segunda Etapa	Diseño detallado	Estudio en campo	■																					
		Comprobación del Diseño detallado	■	■	(Total 1 mes)																			
		Gestión de Licitación		■	■	■	■	■																
	Construcción	Obras de preparación						■	■	■														
		Obras de subestructura							■	■	■	■	■											
		Obras de superestructura											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		Protección de márgenes y fondos																				■	■	
		Obras del carretera de aproximación																					■	
Arreglar y ordenar																					■			
																						(Total 15.5 meses)		

2.3 Descripción de Compromisos de la Parte Hondureña

En el caso de que se decida la ejecución del Proyecto, los compromisos que el Gobierno Hondureño deberá asumir son los siguientes;

- Facilitar las informaciones y datos necesarios para la ejecución del Proyecto;
- Proporcionar el área necesaria de trabajo para la ejecución de las obras, el espacio para almacenaje de los equipos y materiales, la instalación de plantas, oficinas anexas al lugar del trabajo, entre otras;
- Traslado de las tuberías de teléfonos y de agua potable que están instaladas en el puente existente;
- Reubicación de los postes eléctricos que puedan estorbar en los trabajos de construcción;
- Levantar los cables transportadores(cuatro (4) cables ramales del poste eléctrico) que pasan por el camino de desvío;
- Proporcionar y suministrar puente Bailey necesario durante las obras de construcción;
- Pago de las comisiones bancarias para la apertura de la cuenta del presente Proyecto en Japón;
- Tomar las medidas pertinentes sobre la exoneración de impuestos para la importación de los equipos y materiales, asimismo la gestión de trámites aduaneros y el transporte interno inmediato de los mismos;
- Exoneración de impuesto al valor agregado (IVA) e impuestos de servicios de los artículos o servicio necesarios a los nacionales japoneses encargados el Proyecto;
- Tomar las medidas legales necesarias para los nacionales japoneses encargados del Proyecto que ingresan a Honduras y/o durante su estancia en el país;
- Emisión de los documentos tales como la constancia de permisos, etc. necesarios para la ejecución del Proyecto;
- Uso adecuado y mantenimiento de los puentes, carreteras de aproximación, etc. después de la reconstrucción de los mismos;
- Colaborar con la parte japonesa en el caso de que surjan algunos problemas con los moradores u otra tercera persona durante la ejecución del Proyecto, para su solución pertinente;
- Costear todos aquellos gastos necesarios para la ejecución del Proyecto, que no correspondan la Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón;

2.4 Plan de Operación y Mantenimiento de Proyecto

(1) Sistema de Operación y Mantenimiento

En cuanto al mantenimiento de carreteras, en año 2000 el Gobierno de Honduras independizó la sección de mantenimiento de carreteras, por lo que en la actualidad la gestión de mantenimiento está a cargo de la Dirección General de Carreteras (DGC) y la Dirección Ejecutiva de Fondo Vial(FV). La Dirección General de Carreteras se responsabiliza principalmente por la construcción de nuevos puentes y carreteras, y por las reparaciones a gran escala de los mismos. La Dirección Ejecutiva de Fondo Vial se encarga de realizar la inspección y mantenimiento de las carreteras. El mantenimiento diario de los puentes objeto del Proyecto, después de la construcción estará a cargo de la Dirección Ejecutiva de Fondo Vial. Dicha Dirección realiza los trabajos de mantenimiento diario e

inspección y mantenimiento periódico e inspección, dividiendo la red de carreteras en 53 sectores. Los pequeños trabajos de mantenimiento e inspección la Dirección Ejecutiva de Fondo Vial(FV) los encarga a las empresas privadas de pequeña y mediana escala de cada sector.

(2) Trabajos de Mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento requeridos son:

- Mantenimiento diario : Inspección periódica, limpieza de la superficie de carretera, de las instalaciones de drenaje, de otras instalaciones adicionales al puente, tales como tuberías de agua potable, cables eléctricos, etc.
- Reparación de partes dañadas : Bacheo del pavimento de la superficie del puente, re-colado del pavimento de la superficie del puente, re-pintar las señalizaciones de la superficie de rodadura, reparación de protección de márgenes y fondo de río y reparación de otras partes dañadas.

La Dirección Ejecutiva de Fondo Vial(FV) se encargará de mantenimiento diario y reparaciones de rutina.

(3) Situación Actual de los Trabajos de Mantenimiento y Puntos de Consideración

La situación actual de la ejecución de los trabajos de mantenimiento es tal como se describe a continuación:

- Mantenimiento diario : La limpieza de la superficie del puente se está llevando a cabo en forma relativamente aceptable, sin embargo la limpieza de las instalaciones de drenaje y apoyos de goma instalada entre vigas y pilastra no es suficiente.
- Reparación : Aunque la reparación del pavimento de la superficie de los puentes se está realizando relativamente en forma adecuada, las demás partes en términos generales no están muy bien reparadas.

Con el fin de aprovechar el efecto del Proyecto en forma eficiente y sostenible, se deberá ejecutar eficazmente la gestión de mantenimiento de los puentes y carreteras de aproximación, para poder mantener siempre en buen estado la funcionalidad de transporte.

Asimismo, será de gran envergadura aumentar la durabilidad de las instalaciones, y para lo cual se deberá tomar en consideración especial a los siguientes conceptos:

- Realizar inspecciones periódicas de las instalaciones para que se pueda llevar el control del estado de las mismas.
- Realizar la limpieza en forma eficiente sobre todo de las instalaciones de drenaje y alrededor de apoyos de goma instalada entre vigas y pilastra.
- Asegurar el presupuesto necesario para la gestión de mantenimiento.

Los puentes que se prevé reconstruir a través del Proyecto, serán de alta durabilidad y de alta resistencia a la intemperie , por lo que se estima que no habrá necesidad de efectuar reparaciones de gran escala inmediatamente. Tampoco habrá dificultades técnicas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento pertinentes.

Se estima que tomando en consideración los conceptos arriba mencionados, con el organigrama estructural que tiene actualmente SOPTRAVI, será factible llevar a cabo la gestión de operación y mantenimiento de los nuevos puentes del Proyecto.

2.5 Costo del Proyecto

2.5.1 Estimación Aproximada del Costo del Proyecto

El costo total del Proyecto se estima en un monto de 789 millones de yenes (781 millones de yenes por el Gobierno de Japón y 8 millones de yenes por el de Honduras). La estimación de los costos sufragados por el Gobierno de Japón y Honduras se describe los siguientes a base de las condiciones de estimación (3).

(1) El costo sufragado por el Gobierno de Japón

El detalle del costo será como sigue : (Referencia, Cuadro 2.5.1-1)

Primera Fase	: 504 millones de yenes
Segunda Fase	: 277 millones de yenes
Costo Total	: 781 millones de yenes

Cuadro 2.5.1-1 :Estimación Aproximada del Costo del Proyecto

Item				Estimación Aproximada del Costo (millones de yenes)		
				Primera Fase	Segunda Fase	Total
Instalación	Puente	Puente Las Hormigas	Subestructura Superestructura Protección de márgenes Carretera de aproximación	441	0	441
		Puente Agua Caliente	Subestructura, Superestructura, Protección de márgenes, Carretera de aproximación	0	227	227
Diseño detallado / Supervisión de las obras de Construcción				63	50	113
Total				504	277	781

Este costo de estimación será provisional y además será examinado por el Gobierno de Japón para la aprobación de la Cooperación. Financiera No Reembolsable.

(2) El costo sufragado por el Gobierno de Honduras

La estimación de los costos sufragados por el Gobierno de Honduras será de US\$76,500 (aproximadamente 8 millones de yenes). A continuación se describe el desglose de los costos:

① Reubicación de los postes y cables eléctricos (Puente Agua Caliente)	US\$6,600
② Reubicación de los cables de telecomunicaciones (Puente Agua Caliente)	US\$21,100
③ Reubicación de las tuberías de agua potable (Puente Agua Caliente)	US\$4,200
④ Provisión y suministro de puente Bailey (Puente Las Hormigas)	US\$2,000
⑤ Alquiler del terreno para plantel de la obra (Dos(2) Puentes)	US\$42,600
Total	US\$76,500

(3) Condiciones de estimación del costo

- Tipo de cambio : 1 US\$ = 106,99 yenes
- Período de la ejecución : el cronograma de ejecución del Proyecto se presenta en el Cuadro 2.2.4.7-1
- Otros : El Proyecto será ejecutado a través de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

2.5.2 Costo Estimado de Mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento para los puentes que se prevé reconstruir a través del Proyecto serán ejecutados como siguiente :

- Mantenimiento diario : La Dirección Ejecutiva de Fondo Vial (FV)
- Reparación : La Dirección Ejecutiva de Fondo Vial (FV)

El monto requerido anual para mantenimiento se estima que es de US \$ 8,260.

En el siguiente Cuadro 2.5.2-1 se presenta el desglose del mismo:

Cuadro 2.5.2-1: Descripción de Mantenimiento y Gastos Anuales

Unidad : US\$

1. Detalle de la Inspección Periódica (Dirección Ejecutiva de Fondo Vial (FV))

Descripción de Instalaciones	Contenido de Inspección	Frecuencia de Inspección en Campo	Número de Personal de Inspección	Equipos y Materiales a Usarse	Cantidad Requerida	Monto
Puente						
Pavimento	Grietas, Desniveles, Baches, etc.	12 veces/año	Dos(2) personas	Pala, martillo	Total 24 días-hombres /año	240.00
Instalaciones de drenaje	Existencia de lodos y obstáculos			Hoz, barricadas		
Señalización de la superficie de rodadura	Daños, deformaciones, suciedad, desprendimientos	Día requerido : 1 día /vez		Camioneta	Total 12 días-unidades /año	600.00
Estructura	Superficie del puente, estribo, pilastra					
Protección de márgenes y fondos del río	Grietas, daños, derrumbamientos, etc.					
Instalaciones del puente	Daños en las instalaciones colgantes, pasamanos, etc.					
Carretera de aproximación						
Pavimento	Grietas, Desniveles, Baches, etc.					
Espaldón y talud	Erosión por aguas pluviales, derrumbamientos, etc.					
Señalización de la superficie de rodadura	Daños, deformaciones, suciedad, desprendimientos					
Postes guía	Daños					
					Subtotal	840.00

2. Mantenimiento Diario (Dirección Ejecutiva de Fondo Vial(FV))

Descripción de Instalaciones	Detalle de los Trabajos de Mantenimiento	Frecuencia de Limpieza	Personal de Ejecución de Mantenimiento	Equipos y Materiales a Usarse	Cantidad Requerida	Monto
Limpieza						
Instalaciones de drenaje	Remoción de lodos y obstáculos	Cuatro (4) veces /año	Cinco(5) personas	Pala, barricada	Total 80 días-hombres /año	800.00
Pavimento	Limpieza			Segadora de hierbas, escoba, herramientas		
Juntas	Limpieza					
Espaldón	Chapía, limpieza	Días requeridos: 4 días/vez		Camioneta	Total ---32 días-unidades /año	1,600.00
Puente	Limpieza					
Señalización de la superficie de rodadura	Limpieza					
					Subtotal	2,400.00

Sub total (1+2)

3,240.00

3. Reparación(Dirección Ejecutiva de Fondo Vial (FV))

Descripción de Instalaciones	Descripción de Reparación	Frecuencia de Reparación	Número de Personal de Ejecución de Mantenimiento	Equipos y Materiales a Usarse	Cantidad Requerida	Monto
Puente						
Estructura	Reparación de las partes dañadas	Dos(2) veces / año	Seis (6) personas	Apisonadora	Total 84 días-hombres /año	840.00
Pavimento	Sellado de grietas, bacheo de los baches			Camioneta		
Instalaciones de drenaje	Reparación de las partes dañadas				Total 20 días-unidades /año	500.00
Protección de márgenes y fondos del río	Reparación de las partes dañadas	Días requeridos : 7 días /vez			Total 60 días-unidades/año	3,000.00
Instalaciones del puente	Pintar los pasamanos de acera					
Carretera de aproximación						
Pavimento	Sellado de grietas, bacheo de los baches			Material para subbase	10.0m ³ / año	190.00
Espaldón, talud	Reparación de las partes deterioradas			Material de mezclas de asfalto	2.0t/ año	200.00
Señalización de la superficie de rodadura	Repintar			Cemento	30 sacos/ año	180.00
Postes guía	Reparación de las partes dañadas			Piedra rodada	3.0m ³ / año	60.00
				Pintura para señalización de la superficie de rodadura	50m/ año	50.00
					Subtotal	5,020.00

Total

8,260.00

Capítulo III Evaluación y Recomendación del Proyecto

3.1 Efecto del Proyecto

A continuación se presentan los beneficios directos e indirectos que pueden obtener a través de la ejecución del Proyecto.

(1) Beneficio Directo

- ① Incremento del volumen de tráfico
 - Al convertirse de un puente provisional de un carril (Puente Las Hormigas) en un puente permanente de dos (2) carriles, se podrá mejorar su funcionamiento como carretera principal, aumentando el nivel de seguridad e incrementando el volumen de tráfico.
- ② Incremento del peso del vehículo para el paso sobre el puente
 - Con la construcción de un puente permanente donde actualmente se está transitando sobre un puente provisional Bailey (Puente Las Hormigas) y con la rehabilitación del puente se podrá incrementar la resistencia a la carga donde actualmente está haciendo falta. En consecuencia, podrán circular camiones (trailers) con gran volumen de 40 toneladas, garantizando el transporte seguro de pasajeros y mercancías. De esta manera se espera mejorar el funcionamiento de las carreteras principales.
- ③ Reducción del tiempo requerido para el paso sobre el puente.
 - Con la remoción de los túmulos en ambos lados de los puentes y la eliminación de cuello de botella generado en el puente (Puente Las Hormigas), debido al paso de un solo sentido se podrá normalizar la velocidad de circulación de los vehículos a través del puente. Como consecuencia de esto, el tiempo de transporte entre las principales ciudades se podrá reducir logrando una comodidad durante el paso de los vehículos sobre el puente.
- ④ Mejora de la seguridad de tráfico
 - Al mejorar el alineamiento de la carretera en la aproximación del puente (Puente Las Hormigas) se podrá reducir accidentes de tráfico tales como choques de vehículos con el puente, de esta manera mejorará la seguridad de los usuarios.
 - Con la normalización de la velocidad de circulación sobre el puente y la solución del cuello de botella (circulación de un solo sentido), se mejoraría considerablemente la circulación de los vehículos logrando una comodidad durante el paso de vehículos sobre el puente.

- ⑤ Reducción de la vulnerabilidad contra los desastres naturales
 - La vulnerabilidad contra inundaciones y terremotos se podrá disminuir con incremento de la estabilidad de la subestructura y la instalación apropiada de las estructuras de protección en la zona de terraplén de los estribos, asimismo incrementando la sección hidráulica.

(2) Beneficio Indirecto

- ① Reactivación socio económica de la región
 - Se podrá solucionar el cuello de botella (paso de vehículos de un solo sentido) en las CA-1 y CA-3 que son principales carreteras y asegurar una circulación estable de acuerdo a la carga de transporte especificada. Asimismo, se prevé obtener la eficiencia en el transporte de cargas internacionales con lo cual se promoverá la exportación de los productos agrícolas y pesqueros, impulsando la reactivación socio económica de la región.
- ② Reducción de pobreza
 - A través de la reactivación socio económica de la región se podrá generar fuentes de empleo en la región objeto del Proyecto y como resultado de esto se puede lograr la reducción de la pobreza.

3.2 Recomendaciones

Las tareas que Honduras tiene que asumir para que el Proyecto pueda generar su beneficio pertinente y mantener la sostenibilidad son las siguientes:

- (1) Llevar a cabo los trabajos de mantenimiento en forma eficaz. Sobre todo, realizar la limpieza de las instalaciones de drenaje y alrededor de los apoyos de neopreno, lo cual sería un punto de mayor importancia para evitar el pronto deterioro de los puentes y prolongar su vida útil.
- (2) Sobre las carreteras CA-1 y CA-3 donde se pretende construir los puentes objeto del Proyecto, se encuentran otros puentes que requieren de una rehabilitación y/o el aumento de resistencia a la carga o reconstrucción porque no tienen la capacidad soportante de las cargas que circulan sobre ellos.

Es necesario mejorar el nivel de los servicios de la red vial en su totalidad, efectuando reparaciones y reforzamiento para que esto no genere congestión vehicular.

- (3) Las condiciones del pavimento de las carreteras CA-1 y CA-3 no son óptimas, ya que se observan muchos baches. Se debe mejorar la circulación de tráfico de todas las carreteras realizando reparaciones, etc., de tramos de las carreteras.

En este Proyecto no está considerada la Cooperación Técnica. Además, el

presente Proyecto es un proyecto independiente que se estima innecesaria la coordinación con otros países donantes.