

MINISTERIO DE TRANSPORTE
E INFRAESTRUCTURA
REPÚBLICA DE NICARAGUA

**INFORME DEL ESTUDIO PREPARATORIO
PARA
EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DEL PUENTE SANTA FE
EN
LA REPÚBLICA DE NICARAGUA**

Octubre de 2009

Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)

CENTRAL CONSULTANT INC.

EID
J R
09-127

PREFACIO

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) realizó un estudio preparatorio para el Proyecto de Construcción del Puente Santa Fe en la República de Nicaragua, enviando una Misión de estudio a este país desde el 11 de enero hasta el 7 de febrero de 2009

La Misión mantuvo reuniones con las autoridades pertinentes del Gobierno de Nicaragua y realizó una investigación en los lugares sitios del proyecto. Después de su regreso al Japón, la Misión realizó más estudios. Luego se envió otra Misión a la República de Nicaragua desde el 19 al 27 de agosto de 2009 con el propósito de explicar el borrador del diseño básico del proyecto y se completó el presente informe.

Espero que este informe sea de utilidad para el desarrollo del proyecto y contribuya a promover las relaciones amistosas entre los dos países.

Por último, deseo expresa mi más profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno de Nicaragua, por su apoyo y cooperación con las Misiones.

Octubre de 2009

Toshiyuki Kuroyanagi
Director General, Departamento de
Desarrollo de Infraestructura Económica,
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Octubre de 2009

ACTA DE ENTREGA

Tenemos el placer de presentarle el Informe Final sobre el Proyecto de Construcción del Puente Santa Fe en la República de Nicaragua.

Basándose en el contrato firmado con JICA, el presente estudio ha sido llevado a cabo por CENTRAL CONSULTANT INC. durante 10.5 meses desde diciembre de 2008 hasta octubre de 2009. En este estudio hemos examinado la viabilidad del proyecto tomando en plena consideración la situación actual de Nicaragua, y hemos elaborado el plan más apropiado para el proyecto según el marco de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón.

Para finalizar, esperamos que este informe sea de utilidad para el desarrollo del proyecto.

Muy atentamente,

Akiomi Shimazu
Jefe del Equipo de Ingenieros
Misión de Estudio Preparatorio sobre
El Proyecto de Construcción del
Puente Santa Fe
en la República de Nicaragua
CENTRAL CONSULTANT INC.

RESUMEN

(1) Perfil del país

La República de Nicaragua (en adelante llamada Nicaragua), ubicada casi en el centro de la región de América Central, colinda con Honduras al norte, Costa Rica al sur, el Mar Caribe al este y el Océano Pacífico al oeste. Tiene una población total de aproximadamente 5.74 millones (2008) y una superficie territorial de 129,494km², siendo el país de mayor extensión en la región. El territorio está dividido en tres partes por la cordillera que atraviesa del noroeste al sudeste: la Región del Atlántico, la Región Central Montañosa y la Región del Pacífico. La Carretera Acoyapa-San Carlos-Frontera con Costa Rica (en adelante llamada la Carretera Acoyapa), el sitio objeto del Proyecto, está ubicada justo en el medio de la Región del Atlántico y la Región del Pacífico, y presenta una topografía relativamente plana a lo largo del Lago de Nicaragua.

En cuanto al clima, la mayoría del territorio pertenece al clima tropical contando con una época de lluvia entre mayo y octubre y una época seca entre noviembre y abril. La temperatura es alta durante el año. Las precipitaciones anuales son de 2,500mm a 3,000mm en la costa caribeña y de 1,000mm a 1,500mm en la costa del Pacífico. El área donde se ubica el puente objeto del Proyecto presenta precipitaciones de 1,900mm a 2,400mm, siendo un área relativamente lluviosa en el país. Las precipitaciones aumentan desde mayo (comienzo de la época de lluvia), alcanzando el nivel máximo entre julio y agosto.

El Huracán Mitch, que azotó América Central en octubre de 1998, trajo también a Nicaragua lluvias torrenciales provocando numerosos inundaciones, derrumbes y deslizamientos, lo que causó grandes daños a la infraestructura social como carreteras y puentes. Además, debido a su ubicación en un área activa de la zona sísmica Circum-Pacífico, Nicaragua tiene numerosos sismos y aunque la parte caribeña presenta sismos con menor frecuencia y magnitud, a medida que el área se acerca a la Región del Pacífico, aumenta tanto su frecuencia como su magnitud. La zona alrededor del sitio objeto presenta sismos con frecuencia y magnitud relativamente grande.

En el aspecto económico, Nicaragua es el país de mayor pobreza después de Haití, entre los países de América Latina y el Caribe. En la década de los 80 una intensificada guerra civil dejó la economía estancada y al mismo tiempo produjo una hiperinflación, lo que aumentó en gran medida las deudas externas. Con el fin de reconstruir la economía, el Gobierno de la Presidenta Chamorro, que tomó el poder en abril de 1990, llevó a cabo programas políticas con énfasis en la estabilización de la economía, el ajuste estructural (mejoramiento de políticas financieras, supresión esencial de control de precios, liberación de la tasa de cambio y del sistema de comercio exterior, etc.) y la reducción de deudas acumuladas. Como consecuencia, la tasa de crecimiento económico pasó a ser positiva en 1992, marcando un 5.5% en 1997. La tasa de inflación que alcanzó el 13,490% en 1990, disminuyó hasta el 7.3 % en 1997.

El préstamo de ajuste estructural ampliado (ESAF: Facilidad Ampliada de Ajuste Estructural) del FMI que comenzó en junio de 1994, estuvo suspendido por el incumplimiento de condicionalidades, pero debido a que el Gobierno del Presidente Alemán realizó con resolución la modificación del

sistema tributario y la privatización de los bancos estatales, el reinicio del préstamo fue aprobado en marzo de 1998. Sin embargo, al comienzo del 2000, el producto interno bruto per cápita apenas alcanzó la mitad de lo que se registró al comienzo de la década de los 70, fue reconocido como el país pobre altamente endeudado (HIPC) y existe un cúmulo de problemas a enfrentar como la reducción de la pobreza y la reforma estructural.

(2) Trasfondo, antecedentes y resumen del proyecto solicitado

La Carretera Acoyapa es la única vía troncal que atraviesa longitudinalmente la zona agrícola central del país, circulando por el lado este del Lago de Nicaragua hasta llegar al país vecino del sur, Costa Rica, y es una carretera troncal internacional definida en el PPP como el “Corredor del Atlántico”. Dicho corredor complementa y sustituye al “Corredor del Pacífico” que fue rehabilitado principalmente en la costa del Pacífico, y une la capital Tegucigalpa del país vecino, Honduras, por el norte a la capital San José del otro país vecino, Costa Rica, por el sur. Hacia el norte de Acoyapa, hasta San Benito, la carretera fue terminada en el 2005 por la Agencia Danesa para el Desarrollo Internacional (DANIDA) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Sin embargo, hacia el sur de Acoyapa, la carretera en su mayoría queda sin pavimentación, es poco transitable, y constituye un obstáculo para el crecimiento socioeconómico de la zona a lo largo de la carretera, dejada atrás sin desarrollo y con una población abundante de escasos recursos económicos. Ante tal situación, el BID, tras un estudio de factibilidad, en octubre de 2006 decidió ofrecer un préstamo para la rehabilitación, principalmente de pavimentación, del tramo de 146 km de la Carretera Acoyapa.

En el proyecto del BID, las obras de la Carretera Acoyapa está dividida en 3 tramos: los tramos 1 y 2 están actualmente en construcción y serán terminados antes de marzo del 2011. En cuanto al tramo 3, se está preparando una licitación y se prevé su finalización a mediados del 2012.

Cabe destacar que la carretera del lado costarricense que se conecta con la Carretera Acoyapa ya está terminada.

Con la rehabilitación de la Carretera Acoyapa, se esperan efectos como la activación económica por el tráfico internacional con Costa Rica, el mejoramiento del acceso al mercado de la población aledaña y el fomento del ecoturismo en la región sur de Nicaragua, entre otros.

Actualmente no existe un puente en el punto donde la Carretera Acoyapa cruza con el Río San Juan en el Municipio de San Carlos, y los vehículos que transitan tienen que utilizar el ferry para atravesar el río. Los proyectos de rehabilitación vial del BID comprende la reparación de puentes pequeños, pero la construcción del puente en dicho lugar no está contemplado, por consiguiente, para que la rehabilitación de la Carretera Acoyapa produzca un efecto satisfactorio, es necesario construir el Puente Santa Fé.

Ante tal circunstancia, el Gobierno de Nicaragua presentó la solicitud al Gobierno de Japón para la Cooperación Financiera No Reembolsable dirigida a la construcción del Puente Santa Fé.

Ante esta solicitud, JICA ejecutó un Estudio Preliminar para el proyecto desde el 28 de febrero hasta el 26 de marzo del 2007, para verificar el detalle de la solicitud, el área objeto y la carretera existente y ejecutar el EAI de acuerdo al lineamiento de consideraciones sociales y medioambientales

de JICA, y comprobó la necesidad y la adecuación de la construcción del Puente Santa Fé.

(3) Resumen de los resultados del estudio y el detalle del Proyecto

En base a los resultados del Estudio Preliminar, JICA envió a Nicaragua una Misión de Estudio Preparatorio desde el 11 de enero al 9 de febrero del 2009. En el Estudio Preparatorio, mediante las consultas con las autoridades concernientes nicaragüenses, se investigaron y comprobaron principalmente: la ubicación del puente y las vías de acceso, el plan de corte longitudinal del puente y las vías de acceso, el ancho de la vía, el tipo del puente, las medidas para rehabilitar el suelo blando, las consideraciones sociales y medioambientales, las condiciones naturales, el volumen del tráfico, la disponibilidad de los materiales de construcción en el mercado y el sistema de administración y mantenimiento.

Conforme a los resultados de dicho estudio, se elaboró un diseño borrador en Japón, analizando las especificaciones del puente, las vías de acceso y las obras de protección de la ribera, examinando el plan de ejecución, y calculando el costo estimado del Proyecto. Luego, se envió a Nicaragua la Misión para la Explicación del Diseño Borrador desde el 19 al 29 de agosto del 2009 y tras deliberar y confirmar el contenido del diseño básico y aclarar las obligaciones correspondientes a la parte nicaragüense, ambas partes llegaron a un acuerdo.

Para la construcción del puente objeto se seleccionó el lugar que minimice el impacto a las casas y los embarcaderos y que sea menos costoso. Con respecto al tipo de puente y las especificaciones de las vías de acceso y las obras de protección de la ribera, tomando en cuenta la reducción del costo, se adoptaron las normas nicaragüenses y japonesas y se elaboró el diseño básico con dimensiones y especificaciones apropiadas para que el puente y las vías de acceso, así como las obras de protección de la ribera, funcionen como tal. Sobre todo, en la selección del método de construcción, se adoptó el método que permita conseguir la eficiencia económica, al mismo tiempo que asegure la terminación de las obras cuanto antes posible.

En cuanto a las vías de acceso, debido a que el puente se ubica sobre un suelo blando, se comparó el método de construcción del terraplén sobre el suelo rehabilitado con el método de puente elevado sin tratamiento del suelo. Como el método del puente elevado resulta más económico, se adoptó dicho método.

De lo anterior, se presenta en la siguiente tabla el resumen del Proyecto propuesto finalmente.

Componentes		Tipos y especificaciones	
Ubicación del puente		Aprox. 40m aguas abajo de los embarcaderos	
Ancho	Puente	Ancho de la sección de rodamiento $3.6\text{m}\times 2=7.2\text{ m}$ Ancho del hombro $0.9\text{m}\times 2=1.8\text{ m}$ Ancho de la acera $1.0\text{m}\times 2=2.0\text{ m}$ Total 11.0 m (ancho efectivo) Ancho de la vereda $0.4\text{m}\times 2=0.8\text{ m}$ Total 11.8 m (Ancho total)	
Tipo de puente	Puente principal	Sección principal del puente (cruce)	Puente con vigas continuas de cajones de marco rígido de PC de 5 claros ($35.0+3@60+35.0=250.0\text{ m}$)
	Puente elevado	Por el lado de San Carlos	Puente con vigas T continuas postensadas de PC de 3 claros ($3@24.0=72.0\text{ m}$)
		Por el lado de Costa Rica	Puente con vigas T continuas postensadas de PC de 2 claros ($2@20.0=40.0\text{ m}$)
Estribo A1 (por el lado de San Carlos)	Tipo		Estribo de T invertido
	Altura de la estructura		8.5 m
	Cimentación		Cimentación de pilotes (pilotes fundidos en el sitio, $\phi 1.2\text{ m}$)
Estribo A2 (por el lado de Costa Rica)	Tipo		Estribo de T invertido
	Altura de la estructura		12.5 m
	Cimentación		Cimentación directa
Pilas P1, P2	Tipo		Ovalada
	Altura de la estructura		P1=7.0 m P2=8.0 m
	Cimentación		Cimentación de pilotes (pilotes fundidos en el sitio, $\phi 1.2\text{ m}$)
Pilas P3, 4	Tipo		Ovalada
	Altura de la estructura		P3=12.5 m P4=15.0 m
	Cimentación		Cimentación directa
Pilas P5-7	Tipo		Marco rígido
	Altura de la estructura		P5=22.5 m P6=19.0 m P7=20.0 m
	Cimentación		Cimentación directa
Pilas P8, 9	Tipo		Ovalada
	Altura de la estructura		P8=14.5 m P9=13.5 m
	Cimentación		Cimentación de pilotes (pilotes fundidos en el sitio, $\phi 1.2\text{ m}$)
Vías de acceso	Longitud total		Lado del estribo A1 34 m Lado del estribo A2 24 m Total 58 m
	Pavimentación		Pavimento asfáltico 8 cm
Obras de protección en la ribera	Margen izquierda		64 Gaviones (Dimensiones de cada gavión: 2.0m de longitud, 1.0m de ancho y 1.0m de altura)

(4) Período de las obras y el costo estimado del Proyecto

Al ejecutar el presente Proyecto bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, el período total de ejecución de las obras del Proyecto será de aproximadamente 44 meses, incluyendo el proceso de la licitación (diseño de ejecución: 10 meses y ejecución: 34 meses).

El costo del Proyecto que será cargado por la parte nicaragüense se estima de aproximadamente 1,153,000 córdobas.

(5) Ejecución del Proyecto y sistema de operación y mantenimiento

Las instituciones ejecutoras del proyecto son el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) y el Fondo de Mantenimiento Vial (FOMAV).

Las obligaciones correspondientes a la parte nicaragüense en la ejecución del proyecto son: aseguramiento del terreno necesario para el Proyecto y ofrecimiento del plantel, vertedero de tierra sobrante y depósito de desechos sólido, entre otros.

Por otra parte, los trabajos de mantenimiento que se requieren una vez terminado el puente son: ① inspección periódica, limpieza, mantenimiento y reparación leve del puente y las vías de acceso (puentes elevados) (anual), ② aplicación del bacheo o recubrimiento de la pavimentación de la superficie del puente y las vías de acceso (puentes elevados) (cada 5 años) y ③ cambio de las juntas de expansión (cada 10 años). No se observa ningún problema en el mantenimiento de los puentes construidos en Nicaragua con la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón hasta la fecha. El costo de mantenimiento anual (promedio) corresponde al 0.09% del presupuesto para las obras de mantenimiento del Fondo de Mantenimiento Vial (FOMAV), por lo que se estima que es completamente posible asegurar el gasto necesario.

(6) Verificación de la pertinencia del Proyecto

A través de la ejecución del presente Proyecto, se esperan los siguientes efectos directos e indirectos.

Los beneficiarios directos son los 85,000 habitantes que viven sobre la carretera e indirectos los 5.74 millones de la población nicaragüense.

1) Efectos directos

- ① Actualmente se debe contratar barcazas para cruzar los vehículos a través del río, pero con la construcción del Puente Santa Fé se posibilita el tránsito diario de vehículos grandes de hasta 40.8 toneladas.
- ② Actualmente los pasajeros trasbordan de taxis a lanchas para cruzar el río y, una vez que llegan al otro lado, se montan en otros vehículos, por lo que se requieren 15 minutos como mínimo para cruzar el río. Una vez construido el Puente Santa Fé, ya no será necesario el trasbordo y el tiempo requerido para el cruce se reducirá a 15 segundos.
- ③ Como el cruce del río por barcazas o lanchas es limitado a las horas del día, es imposible cruzar

el río en la noche, pero la construcción del Puente Santa Fé permitirá cruzarlo durante las 24 horas del día.

2) Efectos indirectos

- ① La apertura de la Carretera Acoyapa y la construcción del presente Proyecto garantizarán la ruta estable de transporte de pasajeros y mercancías durante todo el año, lo que permitirá el despliegue del potencial industrial de la zona a lo largo de la carretera. Se espera la reducción de la pobreza en la zona y, por ende, la vitalización de las actividades socioeconómicas de Nicaragua.
- ② Con la construcción del “Corredor del Atlántico,” el cual tiene las funciones complementarias y alternativas a las del “Corredor del Pacífico,” construido principalmente en la costa del Pacífico, la capital hondureña, Tegucigalpa, por el norte será unida con la costarricense, San José, por el sur, lo que aumentará el tráfico de vehículos de carga y el transporte de mercancías sobre el corredor internacional que une los 3 países, y contribuirá no solamente a dichos países sino también al mantenimiento y desarrollo de la circulación de mercancías y relaciones económicas entre los países centroamericanos.

Del presente Proyecto, como se ha mencionado anteriormente, se esperan grandes y numerosos efectos y al mismo tiempo, una contribución amplia al mejoramiento de la vida de los habitantes, por lo que se confirma la adecuación de la ejecución de una Cooperación Financiera No Reembolsable. Para la administración y mantenimiento del Proyecto, está asegurado el personal suficiente y el presupuesto necesario y no se encuentra ningún problema técnico, de manera que es perfectamente viable el mantenimiento cotidiano y la reparación periódica. Además, si se lleva a cabo adecuadamente el mantenimiento de la Carretera Acoyapa sobre la cual se ubica el puente objeto, los efectos del Proyecto serán aún mayores.

Prefacio	
Acta de Entrega	
Resumen	
Indice	
Mapa de Ubicación / Perspectiva	
Lista de Tabla / Lista de Figura	
Abreviación	

INDICE

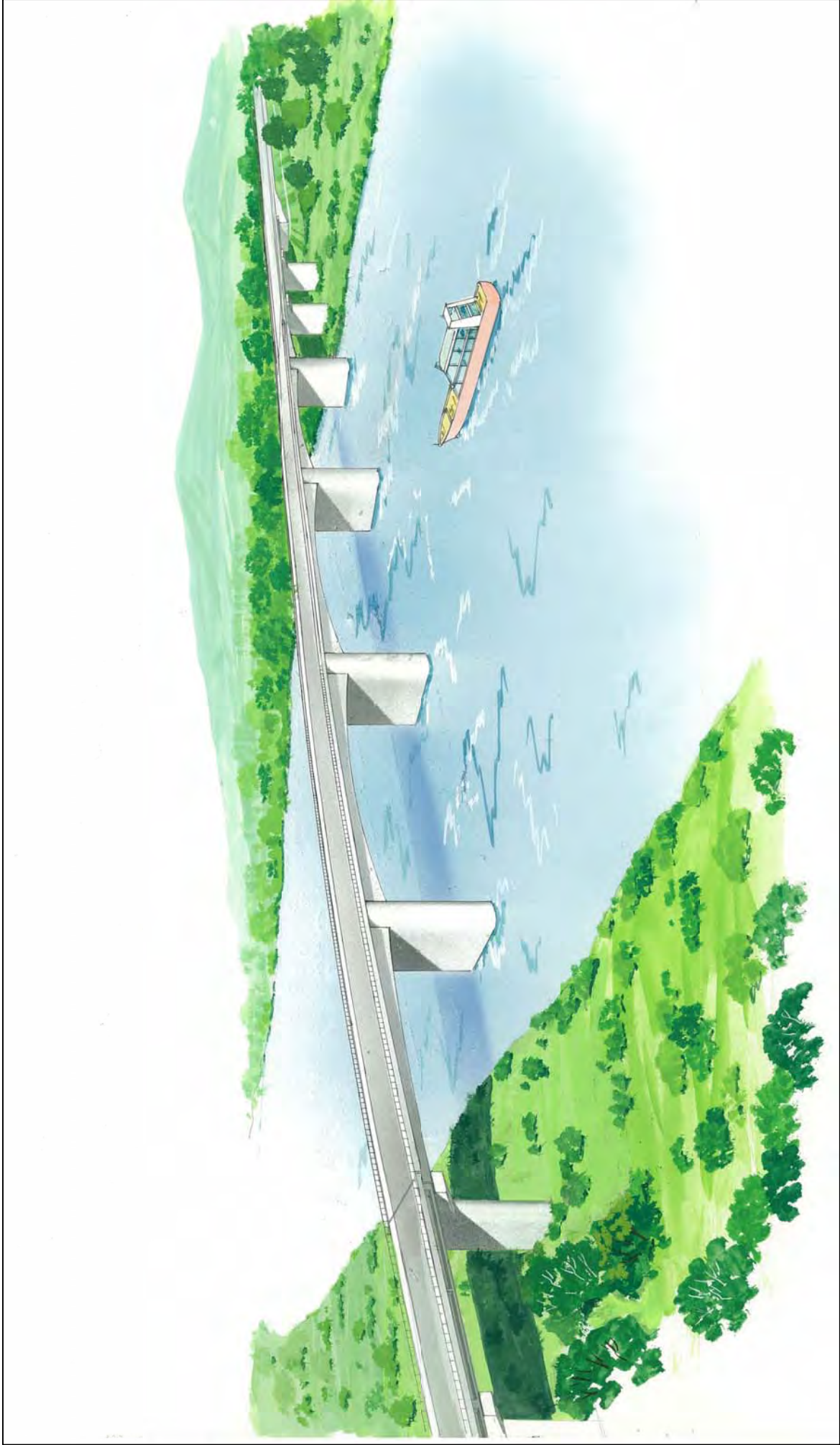
CAPITULO 1 TRASFONDO DEL PROYECTO	1
1-1 TRASFONDO, ANTECEDENTES Y RESUMEN DE LA SOLICITUD PARA UNA COOPERACIÓN FINANCIERA NO REEMBOLSABLE	1
1-2 CONDICIONES NATURALES	2
1-2-1 Meteorología e hidrología	2
1-2-2 Estudio de topografía y geología	4
1-2-3 Estudio sísmico	8
1-3 CONSIDERACIONES SOCIOAMBIENTALES	9
CAPITULO 2 CONTENIDO DEL PROYECTO	13
2-1 GENERALIDADES DEL PROYECTO	13
2-1-1 Meta superior y objetivos del proyecto	13
2-1-2 Generalidades del Proyecto	15
2-2 DISEÑO BÁSICO DEL PROYECTO OBJETO DE COOPERACIÓN	16
2-2-1 Lineamientos sobre el diseño	16
2-2-2 Plan básico	30
2-2-3 Planos Esquemáticos de Diseño	60
2-2-4 Plan de ejecución de las obras	65
2-3 RESUMEN DE LAS OBLIGACIONES CORRESPONDIENTES A NICARAGUA	75
2-3-1 Compromisos generales requeridas para la ejecución de los proyectos de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón	75
2-3-2 Compromisos específicos para la ejecución del presente Proyecto	75
2-4 PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	76
2-5 COSTO APROXIMADO DEL PROYECTO	77
2-5-1 Costo aproximado del proyecto de cooperación	77
2-5-2 Costos de administración y mantenimiento	77
2-6 CONSIDERACIONES A TOMARSE EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE COOPERACIÓN	78
CAPITULO 3 VERIFICACIÓN DE LA PERTINENCIA DEL PROYECTO	79
3-1 EFECTOS DEL PROYECTO	79
3-2 RECOMENDACIONES	80
3-2-1 Temas pendientes para el país receptor y recomendaciones al respecto	80
3-2-2 Cooperación técnica y coordinación con otros donantes	80
3-3 PERTINENCIA DEL PROYECTO	80
3-4 CONCLUSIONES	81

ANEXOS

Anexo-1 Miembros de la Misión de Estudio	A-1
Anexo-2 Programa del Estudio en Nicaragua	A-2
Anexo-3 Lista de Los Relacionados en Nicaragua	A-3
Anexo-4 Minuta de Discusion (M/D)	A-4



Mapa de Ubicación del Proyecto



PERSPECTIVA DEL PUENTE SANTA FE

Lista de Tabla

Tabla 1-2-1 Parámetros del estudio meteorológico y materiales de referencia obtenidos	2
Tabla 1-2-2 Alcance del levantamiento, cantidad y productos	4
Tabla 1-2-3 Contenido del levantamiento fluvial	6
Tabla 1-2-4 Ítems, ubicación de los puntos y cantidad del estudio.....	8
Tabla 2-2-1 Contenido de la solicitud y los puntos discutidos y confirmados.....	18
Tabla 2-2-2 Resultados de la estimación del tráfico del Puente Santa Fe en el 2014	23
Tabla 2-2-3 Vehículo de diseño para la pavimentación (carga por eje).....	26
Tabla 2-2-4 Tabla de estudio comparativo sobre la ubicación del puente	34
Tabla 2-2-5 Especificaciones de los barcos objeto	36
Tabla 2-2-6 Análisis comparativo del plan longitudinal.....	38
Tabla 2-2-7 Comparación de la aplicabilidad de los diferentes métodos de tratamiento del suelo blando en el sitio del Proyecto	41
Tabla 2-2-8 Análisis comparativo de los diferentes tipos estructurales (por el lado de San Carlos)	42
Tabla 2-2-9 Análisis comparativo de los diferentes tipos estructurales (por el lado de Costa Rica)	43
Tabla 2-2-10 Criterios de diseño de las vías	46
Tabla 2-2-11 Análisis comparativo de las aceras de diferentes anchos	50
Tabla 2-2-12 Longitud del claro estándar aplicable.....	51
Tabla 2-2-13 Análisis comparativo del tipo del puente principal	53
Tabla 2-2-14 Análisis comparativo final de diferentes tipos estructurales	54
Tabla 2-2-15 Selección del tipo de subestructura	55
Tabla 2-2-16 Selección del tipo de cimentación	56
Tabla2-2-17 Descripción del plan de la Carretera Acoyapa-San Carlos.....	58
Tabla 2-2-18 Descripción resumida de la obra (instalación)	60
Tabla 2-2-19 Componentes ambientales y las medidas de mitigación / métodos de monitoreo....	66
Tabla 2-2-20 División de responsabilidades entre los Gobiernos de Japón y de Nicaragua.....	67
Tabla 2-2-21 Posibles países proveedores de los principales materiales de construcción.....	72
Tabla 2-2-22 Posibles países proveedores de los principales equipos de construcción.....	73
Tabla 2-2-23 Programa de trabajos	74
Tabla 2-5-1 Costo a ser asumidos por Nicaragua	77
Tabla 2-5-2 Principales componentes de mantenimiento y sus respectivos costos.....	78
Tabla 3-1-1 Efectos directos del proyecto e indicadores de los resultados.....	79

Lista de Figura

Figura 1-2-1 Variación de la temperatura durante el año.....	3
Figura 1-2-2 Precipitaciones mensuales.....	3
Figura 1-2-3 Variación del nivel de agua en los últimos 15 años	4
Figura 1-2-4 Plano de Levantamiento Topográfico y de Corte Longitudinal.....	5
Figura 1-2-5 Plano de levantamiento fluvial y de corte longitudinal.....	7
Figura 1-2-6 Ubicación de los puntos del estudio geológico sencillo (realizado) y sondeos.....	8
Figura 1-2-7 Distribución de epicentros ocurridos en Nicaragua	9
Figura 1-3-1 Flujo del procedimiento ambiental.....	10
Figura 2-1-1 Proyecto de carreteras y puentes 2009~2012	13
Figura 2-1-2 Último Mapa de la red de carreteras del PPP, incluyendo las carreteras propuestas por cada uno de los países.....	14
Figura 2-2-1 Variación del nivel de agua fluvial en los últimos 15 años.....	20
Figura 2-2-2 Curva del nivel de agua-caudal en el lugar previsto para la construcción del puente	21
Figura 2-2-3 Sección transversal del Puente Santa Fe	24
Figura 2-2-4 Sección transversal típica de la vía de acceso	24
Figura 2-2-5 Flujo de trabajo del plan básico	30
Figura 2-2-6 Situación actual del lugar propuesto para el puente	31
Figura 2-2-7 Primera selección de alternativas de ubicación para la construcción del puente	32
Figura 2-2-8 Plano batimétrico alrededor del estribo A1	33
Figura 2-2-9 Plano de la ubicación seleccionada para el puente.....	35
Figura 2-2-10 Especificaciones de La Gran Sultana.....	36
Figura 2-2-11 Antecedentes de navegación de La Gran Sultana	37
Figura 2-2-12 Alineamiento horizontal final	44
Figura 2-2-13 Comparación final de alineamiento longitudinal	45
Figura 2-2-15 Carga máxima permisible y peso por eje en Nicaragua	48
Figura 2-2-16 Mapa de coeficientes sísmicos horizontales de Nicaragua	48
Figura 2-2-17 Estructura del pavimento de la Carretera Acoyapa-San Carlos	58
Figura 2-2-18 Mapa de ubicación de la Sección 3 y el Puente Santa Fe	59
Figura2-2-19 Plano en planta de las vías de acceso	61
Figura2-2-20 Perfil longitudinal de las vías de acceso	62
Figura 2-2-21 Sección transversal de las vías de acceso.....	63
Figura 2-2-22 Plano general del puente	64

ABREVIACION

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
A/D (G/A)	Acuerdo de Donación (Grant Agreement)
BID (IDB)	Banco Interamericano de Desarrollo (Inter-American Development Bank)
BM (WB)	Banco Mundial (World Bank)
CBR	California Bearing Ratio
C/N (E/N)	Canje de Notas (Exchange of Notes)
DANIDA	Danish International Development Agency
EAI (IEE)	Examen Ambiental Inicial (Initial Environmental Evaluation)
EIA	Evaluación del Impacto Ambiental
EPN	Empresa Portuaria Nacional
ESAF	Enhanced Structural Adjustment Facility
FOMAV	Fondo de Mantenimiento Vial
GDP	Gross Domestic Product
HS20-44	Carga Estandar para estructura especificada por AASHTO
INETER	Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales
JICA	Japan International Cooperation Agency
M/D	Minutes of Discussion
MARENA	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
MRE	Ministerio de Relaciones Exteriores
MTI	Ministerio de Transporte e Infraestructura
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries
PEF	Programa Económico y Financiero
PNDH	Plan Nacional de Desarrollo Humano
PNT	Plan Nacional de Transporte
PPP	Plan Puebla Panamá
PC	Concreto Pretensado
RC	Concreto Reforzado
RICAM	Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas
SIECA	Secretaría de Integración Económica Centroamericana

CAPITULO 1 Trasfondo del Proyecto

1-1 Trasfondo, antecedentes y resumen de la solicitud para una Cooperación Financiera No Reembolsable

La República de Nicaragua (en adelante llamada Nicaragua), ubicada casi en el centro de la región de América Central, colinda con Honduras al norte, Costa Rica al sur, el Mar Caribe al este y el Océano Pacífico al oeste. Tiene una población total de aproximadamente 5.74 millones (2008) y una superficie territorial de 129,494km², siendo el país de mayor extensión en la región. El territorio está dividido por la cordillera que atraviesa del noroeste al sudeste en tres partes: la Región del Atlántico, la Región Central Montañosa y la Región del Pacífico. La Carretera Acoyapa-San Carlos-Frontera con Costa Rica (en adelante llamada la Carretera Acoyapa), el sitio objeto del Proyecto, está ubicada justo en el medio de la Región del Atlántico y la Región del Pacífico, donde se presenta una topografía relativamente plana a lo largo del Lago de Nicaragua.

La mayoría del territorio pertenece al clima tropical, y cuenta con una época de lluvia entre mayo y octubre y una época seca entre noviembre y abril. La temperatura es alta durante todo el año. Las precipitaciones anuales son de 2,500mm a 3,000mm en la costa caribeña y de 1,000mm a 1,500mm en la costa del Pacífico. El área donde se ubica el puente objeto del Proyecto presenta una precipitación de 1,900mm a 2,400mm, siendo un área con relativamente mayor precipitación en el país. Las precipitaciones aumentan desde mayo (comienzo de la época de lluvia), alcanzando el máximo nivel entre julio y agosto. Además, debido a su ubicación en un área activa de la Zona Sísmica Circum-Pacífico, Nicaragua tiene numerosos sismos. Aunque la Región Caribeña presenta sismos de menor frecuencia y magnitud, entre más cerca está el área al Océano Pacífico, más frecuente y fuerte es la sismicidad. El sitio objeto y sus alrededores presentan sismos de relativamente mayor frecuencia y magnitud.

El Gobierno de Nicaragua trazó el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) en abril de 2008, cuya ejecución está prevista en 5 años entre 2008 y 2012. Las metas de particular importancia recalçadas en el Plan Nacional de Desarrollo Humano son el desarrollo económico y la superación de la pobreza, para los cuales se pretende, como tareas esenciales, priorizar la asistencia técnica y el apoyo a la obtención de fondos y, sobre todo, mejorar la infraestructura como carreteras y puentes. Asimismo, el Gobierno de Nicaragua está impulsando el Plan Nacional de Transporte (PNT, 2001) con el fin de mejorar las instalaciones viales del país. Esto es una política basada en los resultados del estudio ejecutado en 1999 y el objetivo del plan es proponer los métodos más efectivos para satisfacer las necesidades concernientes al transporte en el país durante un período de 20 años a partir del 2000.

La rehabilitación de la Carretera Acoyapa y la construcción del Puente Santa Fe está mencionada en el Plan Nacional de Transporte como un futuro plan vial.

La Carretera Acoyapa es la única vía troncal que atraviesa longitudinalmente la zona agrícola central del país, pasando por el lado este del Lago de Nicaragua hasta llegar al país vecino del sur, Costa Rica, y es una carretera troncal internacional definida por el PPP como el “Corredor del Atlántico”. Dicho corredor complementa y sustituye al “Corredor del Pacífico”, rehabilitado principalmente en la costa del Pacífico, y une la capital Tegucigalpa del país vecino, Honduras, por el norte a la capital San José del otro país vecino, Costa Rica, por el sur. Actualmente, en el punto donde la Carretera Acoyapa cruza el Río San Juan en Santa Fe, no existe ningún puente y los vehículos no pueden atravesar el río. Los transeúntes que llegan en vehículo (taxi colectivo) a la orilla del río tienen que subir a una lancha para cruzar el río y, una vez en la otra orilla, tomar otro vehículo (taxi colectivo), lo que perturba el desarrollo industrial a lo largo de la carretera y la vida de los habitantes, debido a la dificultad de transportar mercancías de gran tamaño o cantidad, la tardanza en el trasbordo, y la imposibilidad del tránsito nocturno. Los proyectos de rehabilitación vial financiados por el BID comprenden la reparación de los puentes pequeños, pero la construcción del puente en Santa Fe no está contemplado en dichos proyectos. Por consiguiente, para que el efecto de la rehabilitación de la Carretera Acoyapa sea satisfactorio, es necesario construir el Puente Santa Fe.

Ante esta solicitud, JICA ejecutó el Estudio Preliminar, desde el 28 de febrero hasta el 26 de marzo del 2007, para verificar el detalle de la solicitud, el área objeto y la carretera existente, y ejecutar el EAI (Examen Ambiental Inicial) en base a los lineamientos de consideraciones socioambientales de JICA y comprobó la necesidad y la adecuación de la construcción del Puente Santa Fe.

Sobre la base de los resultados del Estudio Preliminar, JICA envió a Nicaragua una Misión de Estudio Preparatorio, del 11 de enero al 9 de febrero del 2009. En el Estudio Preparatorio, mediante las deliberaciones con las autoridades concernientes nicaragüenses, se investigaron y comprobaron la ubicación del puente y las vías de acceso, el plan de corte longitudinal del puente y las vías de acceso, la composición del ancho, el tipo del puente, las medidas contra el suelo blando, las consideraciones socioambientales, las condiciones naturales, el tráfico, la disponibilidad de los materiales de construcción en el mercado y el sistema de administración y mantenimiento.

Conforme a los resultados de dicho estudio, se elaboró un diseño borrador en Japón, analizando las especificaciones del puente, las vías de acceso y las obras de protección en la ribera, así como el plan de ejecución, y calculando el costo estimado del Proyecto. Luego, del 19 al 29 de agosto del 2009, se envió una Misión de Explicación del Diseño Borrador a Nicaragua. Tras deliberar y confirmar el contenido del diseño básico y las obligaciones correspondientes a la parte nicaragüense, ambas partes llegaron a un acuerdo.

1-2 Condiciones naturales

1-2-1 Meteorología e hidrología

Cerca del punto previsto para la construcción del nuevo puente, existe una estación meteorológica en el Municipio de San Carlos, Nicaragua; además hay una estación observatoria de nivel de agua a 5km curso abajo del Río San Juan desde el mismo municipio. Se presentan en la siguiente tabla los parámetros del estudio meteorológico e hidrológico y los materiales de referencia obtenidos:

Tabla 1-2-1 Parámetros del estudio meteorológico y materiales de referencia obtenidos

Parámetros del estudio	Detalle	Nombre del material de referencia	Fuente
Temperatura	Temperatura mensual (máx., media, mín.)	RESUMEN METEOROLÓGICO ANUAL	INETER
Precipitaciones	Precipitación mensual, precipitación máxima, no. de días con precipitación mayor de 10mm (en los últimos 5 años)	RESUMEN METEOROLÓGICO DIARIO	INETER
Intensidad de lluvias	Valores extremos anuales de la duración y la intensidad diaria en la estación observatoria de la cuenca	CURVAS DE INTENSIDAD, DURACIÓN Y FRECUENCIA DE LA PRECIPITACIÓN	INETER
Dirección y velocidad del viento	Velocidad máxima mensual, velocidad media y la dirección dominante del viento	RESUMEN METEOROLÓGICO ANUAL	INETER
Desastres naturales	Huracanes, inundaciones y sismos		Encuesta
Otros	Humedad (según la necesidad)	RESUMEN METEÓROLOGICO ANUAL	INETER

INETER: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

(1) Temperatura

La temperatura media mensual es más baja en los meses de diciembre y enero con aproximadamente 24° C y más alta en abril y mayo con alrededor de 27° C. La temperatura máxima de cada mes varía entre 30° C y 34° C durante el año, siendo más alta en abril con un promedio de 10 años de 35° C. La temperatura mínima no baja de 20° C y la diferencia anual entre la máxima y la mínima es alrededor de 15° C.

La Figura 1-2-1 muestra la variación de la temperatura durante el año.

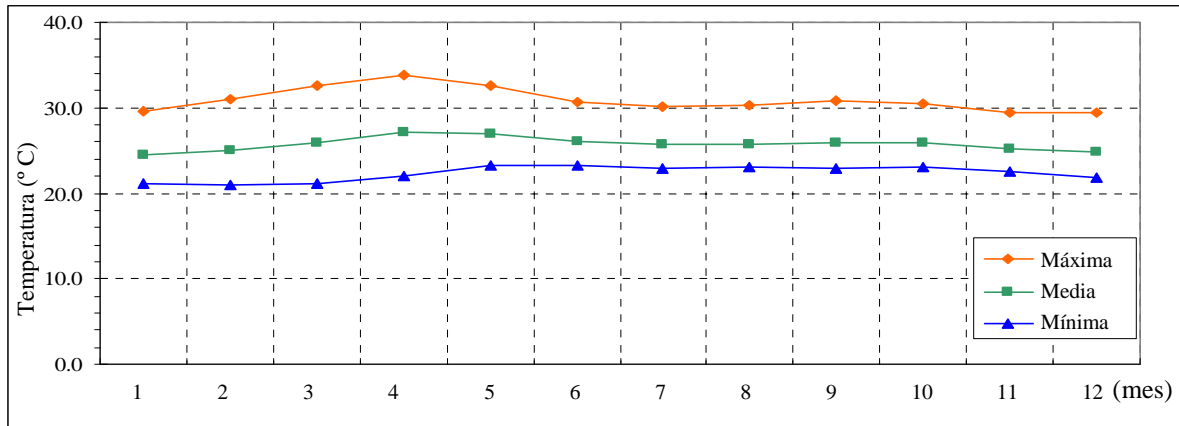


Figura 1-2-1 Variación de la temperatura durante el año (Estación:San Carlos, período de observación:1998-2008)

(2) Precipitaciones mensuales

Se ordenaron los datos de las precipitaciones diarias de los últimos 5 años registradas en la estación San Carlos en forma mensual. Esta zona tiene una precipitación anual de 2,000mm aprox. Entre enero y abril se presentan precipitaciones menores de 100mm, y estos 4 meses corresponden a la época seca. Las precipitaciones aumentan a partir de mayo, alcanzando su máximo entre julio y agosto y luego disminuyen hasta diciembre. Entre junio y agosto, las precipitaciones máximas mensuales son de aproximadamente 300mm.

La Figura 1-2-2 muestra las precipitaciones mensuales.

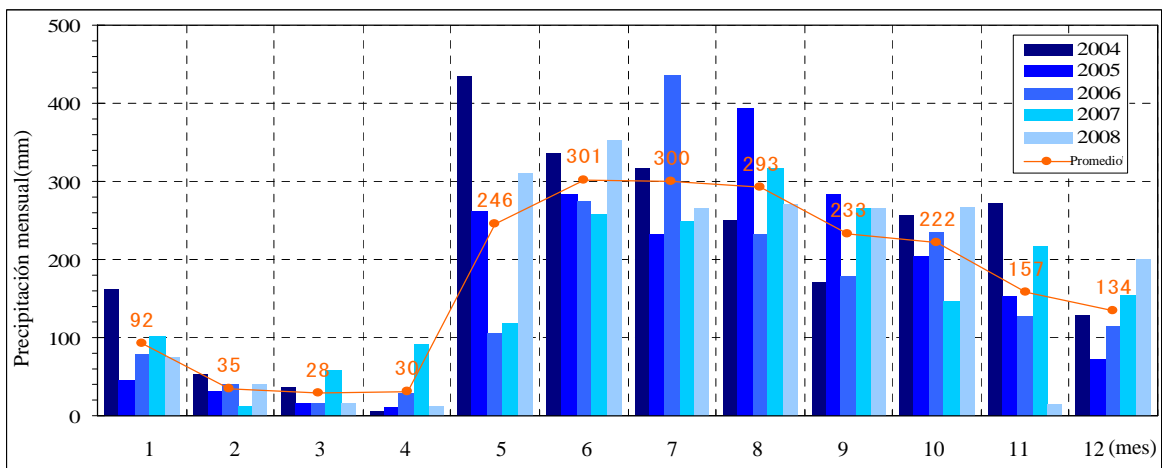


Figura 1-2-2 Precipitaciones mensuales (Estación:San Carlos, período de observación:2004-2008)

(3) Cambio del nivel de agua

Generalmente se determina el plan de corte longitudinal del puente que atraviesa un río en base al nivel de aguas máximo estimado (NAME). Pero, en el caso del puente Santa Fe, actualmente existen barcos de carga y de recreo que navegan por el Río San Juan. Por lo tanto, es muy probable que el plan

de corte longitudinal del puente se determine, además del nivel de aguas máximo estimado (NAME), por el tamaño de dichos barcos, razón por la cual es muy importante examinar el límite de navegación. Como resultado del análisis hidráulico y hídrológico y del nivel de aguas máximo estimado (NAME), no se observó una subida drástica del nivel de agua a causa de lluvias ni la ocurrencia de inundaciones.

Por otra parte, el nivel máximo del agua fluvial varía bastante durante el año, con una gran diferencia entre la época de lluvia y la seca. Según el registro del nivel de agua de los últimos 15 años, el nivel fluctuó entre 30.43m y 32.36m. Los resultados de la encuesta indican también que el nivel máximo que se ha experimentado coincide más o menos con el nivel registrado. (No obstante, debido a que en el registro existen períodos sin información, es una consideración basada simplemente en los datos existentes de observación.)

Asimismo, en el punto previsto para la construcción del nuevo puente, se supone que la diferencia del nivel de agua será alrededor de 2m y el nivel máximo de aproximadamente 32.4m.

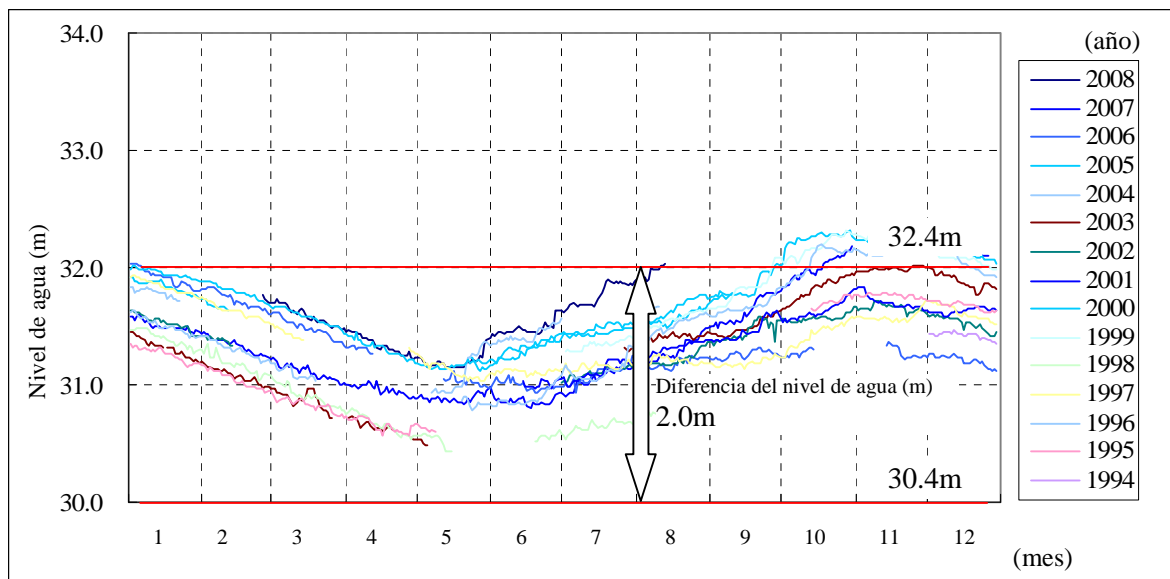


Figura 1-2-3 Variación del nivel de agua en los últimos 15 años

1-2-2 Estudio de topografía y geología

(1) Levantamiento topográfico

En la Tabla 1-2-2 se presenta el contenido del levantamiento realizado durante el Estudio Preliminar (levantamiento planimétrico) y el levantamiento realizado durante el presente Estudio Preparatorio (levantamiento transversal y longitudinal de la carretera), y en la Fig.1-2-4 los resultados de dichos trabajos.

Tabla 1-2-2 Alcance del levantamiento, cantidad y productos

Ítem		Alcance del estudio	Cantidad	Productos	Nota
(1) Levantamiento planimétrico	① Levantamiento general	2300m×600m	1,380,000m ²	Planta Escala 1/1000	【Ejecutada】
	② Levantamiento detallado	800m×400m	320,000m ²	Planta Escala 1/200	【Ejecutada】
(2) Levantamiento longitudinal de la carretera		STA.12+300 ~ STA.13+400	Terrestre 920m Profundidad 180m	Corte longitudinal Escala vertical 1/100 Horizonta 1/200	Ubicación en el río STA.12+830 ~ STA.13+010
(3) Levantamiento transversal de la carretera		STA.12+300 ~ STA.13+400 150m de ancho × 47 de sección	7,050m	Corte transversal Escala 1/200	Intervalo de 20m Excepto el interior del río

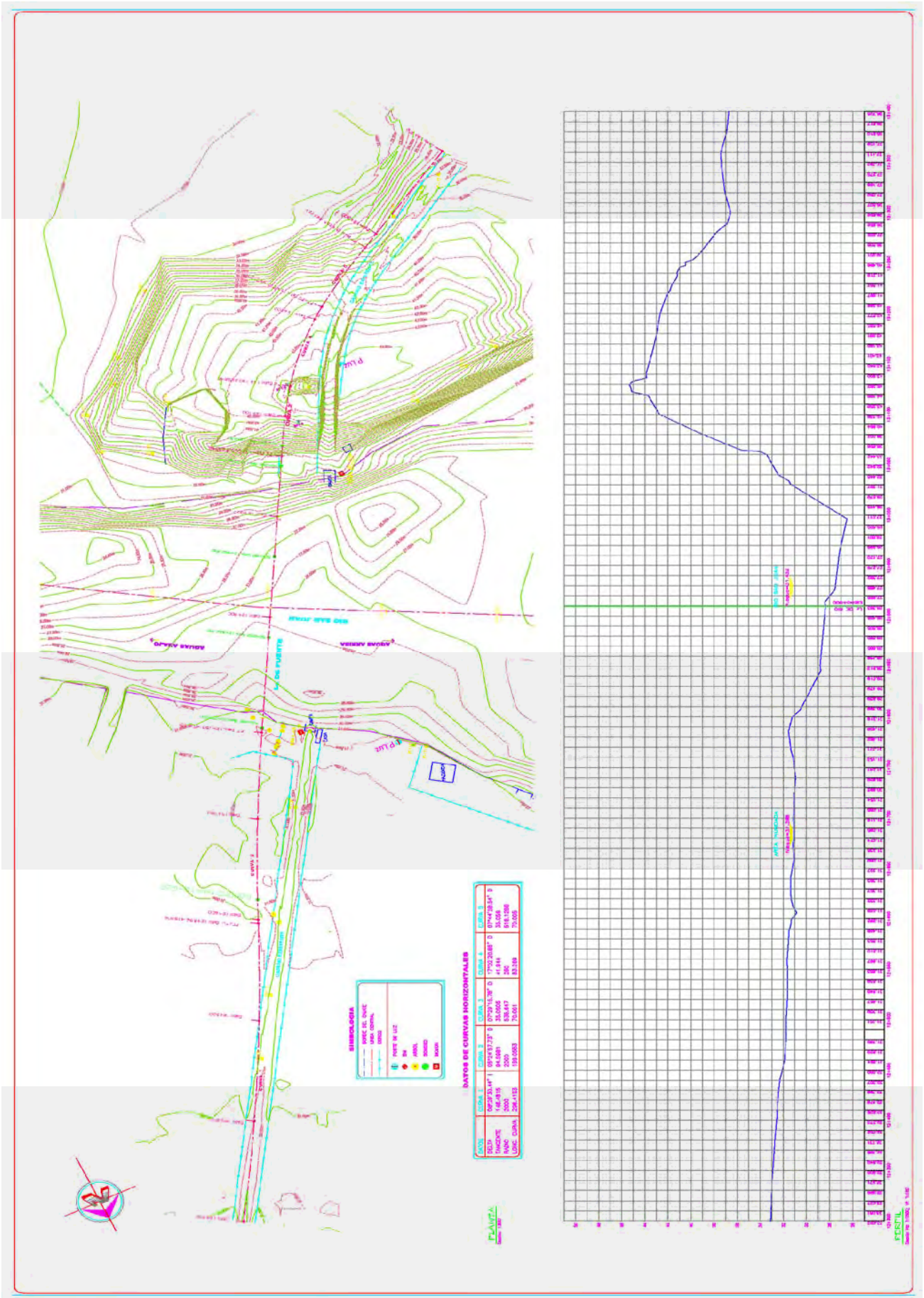


Figura 1-2-4 Plano de Levantamiento Topográfico y de Corte Longitudinal

(2) Levantamiento fluvial

Con el fin de tener conocimiento de la topografía del río y sus alrededores necesario para la planificación, diseño y construcción de las instalaciones, se hizo un estudio de condiciones fluviales mediante una subcontratación. Se estimará el nivel de agua del Río San Juan mediante un análisis integral del nivel máximo existente de agua, nivel medio de agua de la época de lluvia y la seca, el nivel de estiaje, etc., pero debido a la necesidad de determinar la posición de las pilas, asegurar el calado en la ruta navegable y comprobar el canal de la corriente en la ruta de navegación, así como confirmar el nivel de agua y la velocidad de la corriente en el sitio previsto para la construcción del puente mediante un análisis y cálculo hidráulico que permita reproducir hasta cierto nivel la corriente, incorporando la configuración del río, se hizo un levantamiento transversal del río y sus orillas (sondeo) en dirección perpendicular aguas arriba y abajo del punto proyectado.

La tabla 1-2-3 muestra el contenido del levantamiento fluvial y la Fig. 1-2-5, sus resultados.

Tabla 1-2-3 Contenido del levantamiento fluvial

Tipo	Escala y especificaciones	Lugar	Cantidad (Total del ancho transversal)
Estudio de condiciones fluviales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Levantamiento transversal del río (a 500 m curso arriba y abajo del punto proyectado para el nuevo puente) Intervalo del levantamiento: 50m Escala : $V=1/100, H=1/500$ El ancho transversal medio de cada sección es de 400m, incluyendo las orillas. 	Río San Juan	8,000m



Figura 1-2-5 Plano de levantamiento fluvial y de corte longitudinal

(3) Estudio geológico

En la Figura 1-2-6 se presenta la ubicación de los puntos donde se realizó el estudio geológico sencillo realizado durante el Estudio Preliminar y el estudio geológico realizado durante el presente Estudio Preparatorio. Asimismo, en la tabla 1-2-4 se indican los ítems, la ubicación de los puntos y la cantidad del estudio geológico a realizar durante el presente Estudio Preparatorio. Como producto del estudio, se elabora el informe de los resultados del estudio en el cual se incluyen: la ubicación de los puntos, el método del estudio, el perfil topográfico y geológico, gráfico de las columnas del sondeo, fotos de los testigos, planos seccionales del suelo, resultados de ensayos en el laboratorio, coeficientes del suelo para el diseño y observaciones sobre la capa de soporte y el tipo de cimentación.

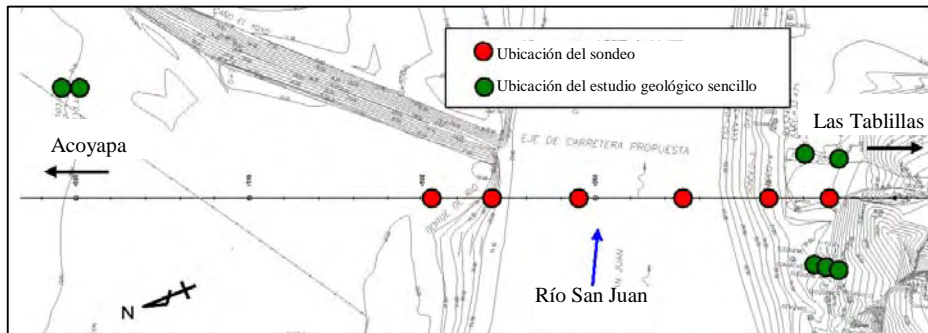


Figura 1-2-6 Ubicación de los puntos del estudio geológico sencillo (realizado) y sondeos

Tabla 1-2-4 Ítems, ubicación de los puntos y cantidad del estudio

Ítem del estudio	Lugar del estudio	Cantidad	Nota
Sondeo mecánico	6 lugares (Véase la Fig.2.2.4)	Tierra y arena: 120 m Roca: 18m	20m en la tierra y arena y 3m en la roca (capa de soporte comprobado) para cada sondeo
Prueba de penetración estándar (SPT)	Id.	138 veces	Para cada méτρο perfoado
Ensayo de suelo (Ensayo en el laboratorio)	Toma de muestras en el lugar indicado arriba	1 juego	Para la obra de cimentación del puente y medidas contra el suelo blando
Ensayo de CBR	Toma de muestras en un lugar previsto para la futura cantera	3 lugares	Materiales para la superficie vial
Ensayo de agregados	Toma de muestras en una cantera	3 muestras	Agregados para el concreto

1-2-3 Estudio sísmico

En el mar adentro de Nicaragua atraviesa la Fosa Centroamericana, del oeste al este y a lo largo de esta fosa la ocurrencia de actividades sísmicas es muy frecuente. Dicha fosa es una zona de subducción de la Placa de Cocos que se desliza por debajo de la Placa del Caribe, sobre la cual se ubica Nicaragua. El movimiento de subducción produce muchos sismos con sus respectivos daños. Paralelo a la fosa, entre Nicaragua y Costa Rica, se alinean numerosos volcanes cuaternarios a lo largo de la costa, formando un frente volcánico. Además, continúan activos 7 volcanes y alrededor de Nicaragua son frecuentes los sismos originados por las actividades volcánicas.

En Nicaragua hubieron grandes terremotos en el pasado: el de 1528 destruyó León (la antigua capital) y el de 1844 (M 7.5) destruyó San Juan del Norte. Por el gran terremoto de Managua en 1972 se derrumbó totalmente el centro de la capital Managua (M6.3 y 26,000 muertos). También en 1992 hubo otro terremoto grande (M7.2 y 184 muertos).

Como se puede ver, Nicaragua es un país de terremotos y para el diseño de las estructuras es indispensable considerar un diseño antisísmico. Por lo tanto, se harán los esfuerzos para asegurar la

coherencia con la intensidad sísmica de diseño establecida en el “Reglamento Nacional de Construcción, Junio 2005”, y reflejarla en el diseño antisísmico.

La Fig. 1-2-7 muestra la ubicación de los epicentros de los terremotos ocurridos entre 1992 y 1998 en Nicaragua. Se nota una absoluta concentración en la costa del Pacífico.

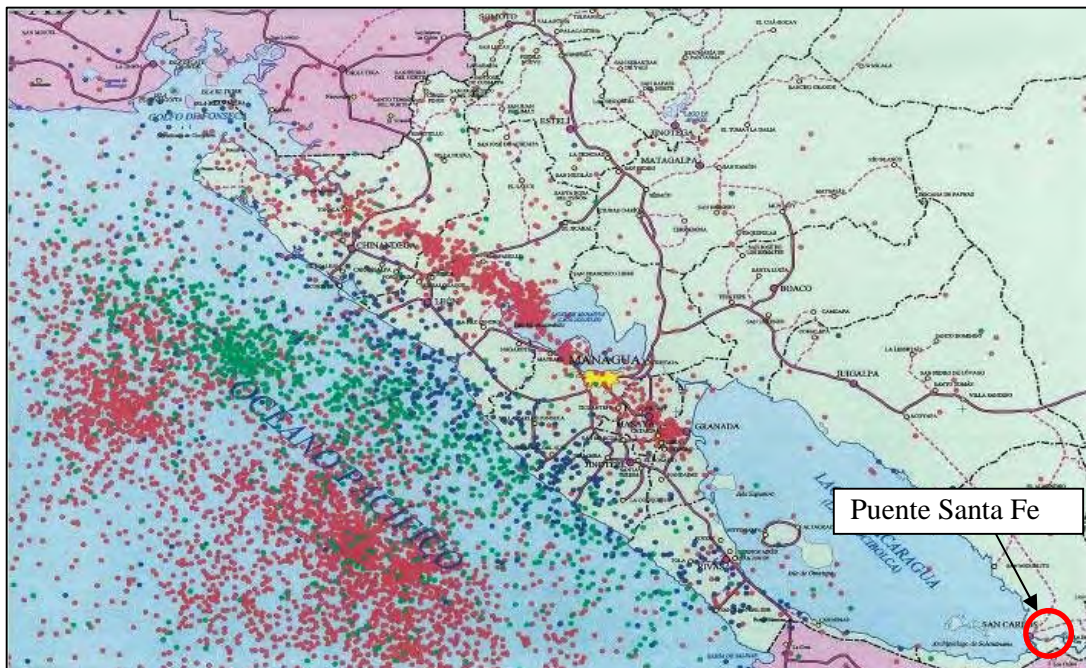


Figura 1-2-7 Distribución de epicentros ocurridos en Nicaragua

1-3 Consideraciones socioambientales

(1) Antecedentes de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)

1) EIA de la carretera del proyecto del BID

En cuanto a la EIA de la carretera Acoyapa-San Carlos-Frontera con Costa Rica (Secciones 1,2 y 3), se solicitó en bloque el permiso ambiental para toda la ruta, se realizó la EIA entre 2006 y 2007, y se obtuvo la aprobación de la EIA y el permiso ambiental en diciembre de 2007.

2) EIA del Puente Santa Fe

La EIA del Puente Santa Fe del presente Proyecto se realizó entre marzo y junio del 2007. El permiso ambiental fue otorgado en septiembre del 2007 por el MARENA a través de la delegación en San Carlos.

(2) Leyes relacionadas al medio ambiente

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) implementa la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) basándose en la Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Decreto sobre la Evaluación del Impacto Ambiental. Este último fue establecido por el MARENA en 1994 y revisado en 2006. Aunque esta revisión no fue una enmienda total sino un ajuste de categorías, está prevista una enmienda a fondo de manera gradual. Actualmente, tomando como base el decreto original, se está enmendando el decreto mediante revisiones.

El decreto determina los procedimientos a seguir, como la clasificación en categorías según la actividad, solicitud del permiso ambiental según la categoría, indicaciones sobre los TDR de los estudios ambientales, implementación del estudio del impacto ambiental, aprobación de la solicitud, etc. Asimismo, el MARENA ha elaborado las “Directrices sobre la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)”, que se encuentra en uso actualmente.

En el Proyecto se ha implementado la EIA siguiendo el procedimiento indicado por el ministerio competente.

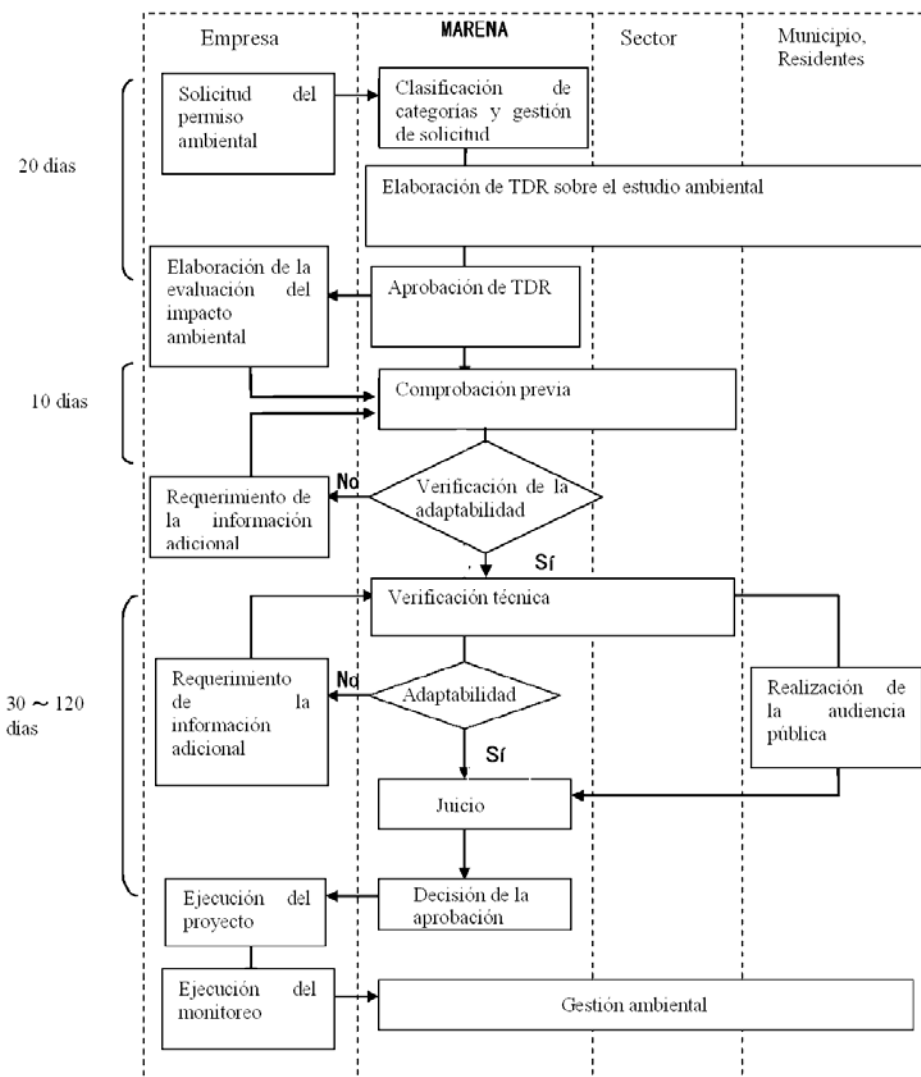
(3) Procedimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

El procedimiento de la EIA se realiza de acuerdo al “Decreto sobre la Evaluación de Impacto Ambiental (1994)” y la modificación adoptada en el 2006 (Decreto No.76-2006). En la Figura 1-3-1 se indica el procedimiento ambiental.

Todos los proyectos necesitan el permiso ambiental del MARENA o de las autoridades municipales. Los ejecutores del proyecto deben elaborar de antemano la solicitud del permiso ambiental según la categoría que le corresponde y presentarla al MARENA. Existen tres (3) categorías: I, II, y III. A continuación se indican las generalidades de cada una de las categorías.

- 1) Categoría I: Hay posibilidad de provocar graves influencias negativas. La EIA es obligatoria.
- 2) Categoría II: La magnitud es relativamente menor que la de la categoría I. Se suponen influencias medianas. La EIA es obligatoria.
- 3) Categoría III: La magnitud es relativamente aún más pequeña. Básicamente la EIA es obligatoria.
- 4) Otras: Proyectos con influencias insignificantes que no pertenecen a ninguna de las categorías mencionadas anteriormente. La EIA no es necesaria.

El presente Proyecto pertenece a la categoría III, “proyecto de reparación de las carreteras existentes”, por lo que se ejecutó la EIA de acuerdo con los TDR indicados por el MARENA:



(Fuente : MARENA, 1998)

MARENA : Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Figura 1-3-1 Flujo del procedimiento ambiental

(4) Expropiación de terrenos**1) Necesidad de expropiación de terrenos**

Dado que actualmente no existe un puente sobre el Río San Juan, se propone construir un nuevo puente y las vías de acceso (tipo puente elevado). A la margen izquierda (por el lado de San Carlos) existe un camino no pavimentado. Sin embargo, la nueva vía de acceso será construida aprox. 25 m aguas abajo del camino existente, lo que implica la necesidad de adquirir el terreno. Asimismo, a la margen derecha (por el lado de Costa Rica), existe un camino no pavimentado, pero como la nueva vía de acceso (puente elevado) se ubicará aprox. 30 m aguas abajo del camino existente, se necesita también adquirir el terreno.

2) Alcance de expropiación

- Ancho del terreno para la carretera: 40 m
- Longitud en la margen izquierda: 120 m (desde la orilla del río, a 31 m.s.n.m., hasta 34 m detrás del estribo A1)
- Longitud en la margen derecha: 85 m (desde la orilla del río, a 31 m.s.n.m., hasta 24 m detrás del estribo A2)
- Alcance de la expropiación del terreno en la margen izquierda: Aprox. 4,800 m² (ancho de la carretera 40 m × longitud 120 m)
- Alcance de la expropiación del terreno en la margen derecha: Aprox. 3,400 m² (ancho de la carretera 40 m × longitud 85 m)

3) Uso actual

El terreno en la margen izquierda no está siendo utilizada debido a que es un pantanal o humedal durante todo el año. Sólo existen hierbas y árboles bajos. El terreno a ser afectado por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón en la margen derecha está ubicado en una pendiente y tampoco está siendo aprovechado.

4) Propietarios de los terrenos

- Margen izquierda: Agropecuaria Santa Fe de Melchora, S.A.
- Margen derecha: Frutales del San Juan, S.A.

5) Avances en los procedimientos

La empresa Agropecuaria Santa Fe de Melchora, S.A., propietaria del terreno a la margen izquierda, había manifestado al Alcalde de San Carlos que no tenía ninguna objeción en entregar el terreno para el Proyecto, y el MTI obtuvo una carta de consentimiento fechada el 10 de septiembre del año en curso.

La empresa Frutales del San Juan, S.A., propietaria del terreno a la margen derecha, había expresado desde antes en forma verbal la voluntad de entregar gratuitamente el terreno para el Proyecto, y el MTI obtuvo su carta de consentimiento el 25 de agosto.

6) Perspectivas

El MTI y la Alcaldía de San Carlos ya han coordinado y confirmado cómo realizar la expropiación de los terrenos. En adelante, la Alcaldía de San Carlos hará los trámites necesarios como la negociación con los titulares de los terrenos (de ser necesario pagar un precio, el costo será asumido por el MTI).

(5) Revisión de la EIA

Se realizó un estudio de consideración socio-ambiental a nivel del “Examen Ambiental Inicial (EAI)” para el Proyecto, y se analizó el plan de manejo ambiental necesario.

Los objetivos del EAI son: conocer la situación actual del sitio previsto para el presente Proyecto, identificar el impacto ambiental del mismo, realizar una evaluación integral, y revisar las medidas ambientales necesarias y el plan de monitoreo.

El procedimiento del EAI consta de: identificación de los detalles del plan del Proyecto y la

situación actual del sitio, screening, scoping, estudio sobre la situación del sitio, pronóstico y evaluación del impacto, y elaboración del plan de conservación ambiental.

7) Resultado del screening y scoping

Mediante los resultados del screening y scoping, se han definido los siguientes 13 ítems relativos al medio ambiente: traslado de habitantes, actividades económicas y división de comunidades, instalaciones de transporte y de vida cotidiana, salud e higiene, desechos y aguas residuales, erosión del suelo, lagos y cuencas fluviales, fauna y flora, paisaje, contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación del suelo, y ruido y vibración. Se realizó el estudio sobre la situación actual, la pronóstico ambiental y la evaluación del impacto ambiental de estos 13 ítems.

8) Resultado del EAI

Se evaluó el impacto que puede causar la ejecución del Proyecto propuesto al ambiente circundante conforme a una escala del 1 al 5 y se obtuvieron los siguientes resultados: 1 ítem (traslado de habitantes) fue clasificado clase 2 (impacto moderado); 11 ítems (instalaciones de transporte y de vida cotidiana, desechos y aguas residuales, salud e higiene, erosión del suelo, lagos y cuencas fluviales, fauna y flora, paisaje, contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación del suelo, y ruido y vibración) fueron de clase 1-2 (impacto insignificante a moderado); y 1 ítem (actividades económicas y división de comunidades) fue de clase 1 (sin impacto a impacto moderado).

9) Plan de manejo ambiental y plan de monitoreo

Para los ítems que corresponden a las clases 2 y 1-2 en la evaluación del impacto ambiental mencionados anteriormente, se elaboró un plan de manejo ambiental con el fin de reducir dicho impacto. Sobre todo, es necesario realizar conversaciones fluidas con los propietarios de los terrenos, tomar medidas contra la basura, realizar reforestación para sustituir los árboles talados, instalar el túnel ecológico para los animales, plantas y la zona de aguas, prestar atención a la calidad del agua para evitar su contaminación durante la ejecución de las obras, tomar medidas contra el polvo que se produce por el acarreo de la tierra y la arena, y medidas contra el ruido y la vibración. En cuanto a los desechos, se debe dar orientaciones apropiadas a los residentes y realizar el monitoreo de manera periódica.

10) Evaluación general del Proyecto

En la evaluación general después de la implementación del plan de manejo ambiental, todos los ítems serán re-clasificados como clase 1. En otras palabras, es posible ejecutar el Proyecto, ya que con la ejecución de las medidas ambientales se mitiga el impacto al medioambiente.

CAPITULO 2 Contenido del Proyecto

2-1 Generalidades del Proyecto

2-1-1 Meta superior y objetivos del proyecto

(1) Plan Nacional de Desarrollo Humano

En abril del 2008, el Gobierno de Nicaragua trazó el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), la ejecución del cual está prevista por 5 años, del 2008 a 2012. Dicho plan está constituido de programas de diversos rubros como “la estrategia para el desarrollo humano”, “factores de cambio y continuidad del plan”, “problemática de la pobreza en Nicaragua”, “programa macroeconómico 2008-2012”, “desarrollo y equidad social”, “estrategia productiva y comercial para la generación de riqueza e ingresos y reducción de la pobreza”, “política ambiental”, “governabilidad” e “Implementación, seguimiento y evaluación del PNDH.”

En el Plan Nacional de Desarrollo Humano, la reducción de la pobreza es un tema de particular importancia, y con el fin de mejorar la productividad, se introduce el PEF (Programa Económico Financiero) como un fondo para hogares de la zona urbana y rural y para los medianos y pequeños productores de escasos recursos, se le da preferencia a la asistencia técnica y financiación, y sobre todo se considera como un tema importante el mejoramiento de la infraestructura como las carreteras y puentes. También, con el fin de mejorar directamente el nivel de vida de la población necesitada, se pretende impulsar los programas de infraestructura básica como los puertos pequeños, carreteras y puentes, los cuales sirven para mejorar el acceso a las escuelas e instalaciones de salud especialmente en la época de lluvia, así como elevar la productividad y mejorar el acceso al mercado en la zona rural. Además, desde el punto de vista de políticas de producción y comercio exterior, establece que el Gobierno deberá generar riqueza mediante el aumento del consumo interno y la producción de artículos de exportación, mejorar la infraestructura como las carreteras y puentes, e impulsar un modelo participativo de capacidad cívica para la electrificación rural, el aumento de la productividad y el mejoramiento en el acceso al mercado.

(2) Plan Nacional de Transporte

El Gobierno de Nicaragua está promoviendo el Plan Nacional de Transporte (PNT, 2001) con el fin de mejorar las instalaciones viales del país. Dicho plan es una política que refleja los resultados de los estudios realizados en 1999, siendo su objetivo proponer el método más eficiente para atender las necesidades de transporte de Nicaragua por dos décadas, a partir del año 2000.

El PNT consta de 2 fases, y en la primera fase de 10 años, del 2000 a 2009, se pretende concentrar la inversión en las obras de construcción para fortalecer el capital social básico. Con el objetivo de hacer más competitivo el sistema de carreteras internacionales, al mismo tiempo que se promueve la seguridad del transporte, con vistas a mediano plazo, se tomarán medidas para implementar proyectos económicamente factibles basados en las normas nacionales e internacionales. La tarea principal para la segunda fase de 10 años, del 2010 a 2019, es el mantenimiento apropiado de las instalaciones construidas en la primera fase.

La rehabilitación de la Carretera Acoyapa y la construcción del Puente Santa Fe está mencionada en el PNT como un futuro plan vial.



Figura 2-1-1 Proyecto de carreteras y puentes 2009~2012

(3) Plan de la red de carreteras internacionales

El Plan Puebla - Panamá (PPP) dió su primer paso en el 2001 como un mecanismo de coordinación política que promueve proyectos regionales en el sur de México y los 7 países centroamericanos (Mesoamérica), con la filosofía básica de “Hacer esfuerzos conjuntamente para lograr el desarrollo sostenible y el mejoramiento e igualdad en el nivel de vida de los habitantes de la región, aprovechando los recursos humanos y naturales y respetando la diversidad cultural y étnica”.

El PPP tiene establecidas 8 iniciativas en las áreas de energía, transporte, comunicaciones y desarrollo humano, siendo una de ellas la “Iniciativa Mesoamericana de Transporte” en la cual se incluye la “Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas (RICAM)” que define una red de 6 carreteras troncales.

- ① Corredor del Pacífico
- ② Corredor del Atlántico y Corredor Turístico del Caribe
- ③ Corredor Logístico Interoceánico
- ④ Corredor Interoceánico de Guatemala
- ⑤ Corredor Interoceánico de Costa Rica
- ⑥ Corredor Interoceánico de Panamá

El Puente Santa Fe, objeto de este Estudio, y la Carretera Acoyapa mencionado en el PND, se encuentran en el Corredor del Atlántico y Corredor Turístico del Caribe.

A continuación se indica la última versión del mapa de rutas del PPP, incluyendo las rutas propuestas por distintos países.

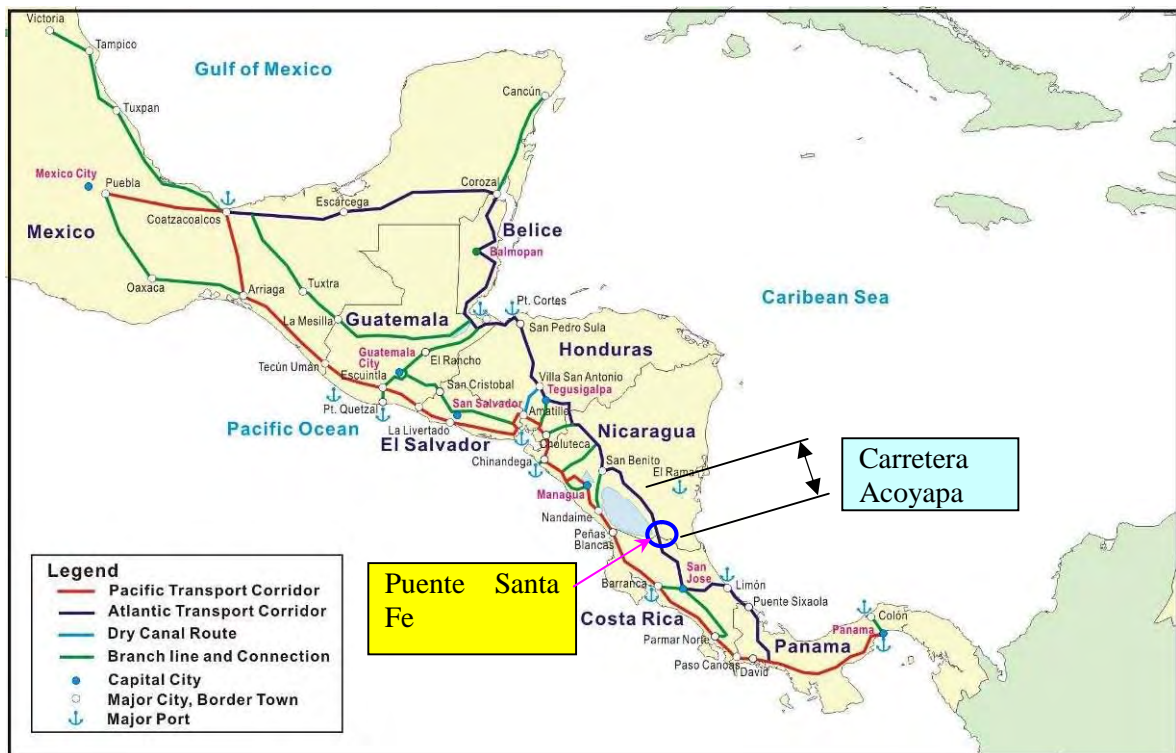


Figura 2-1-2 Último Mapa de la red de carreteras del PPP, incluyendo las carreteras propuestas por cada uno de los países

(4) Avance del Proyecto del BID

El Proyecto del BID está dividido en 3 tramos: el primero es de Lóvago a Pájaro Negro (61.5km), el segundo de Pájaro Negro a San Carlos (63.5km) y el tercero de La Argentina a Las Tablillas. Los 125km de Lóvago a San Carlos están una vez más divididos en 4 tramos. Las licitaciones para los 3 primeros tramos ya fueron realizadas y los contratos están firmados. Se refiere al tramo de Lóvago a El Tule (95km); el inicio de las obras de construcción está previsto para el mes de septiembre u octubre. En cuanto al cuarto tramo, las obras de construcción están previstos iniciar en los últimos 3 meses del presente año (octubre, noviembre o diciembre).

(5) Meta superior y objetivo del Proyecto

La meta superior y los objetivos del presente Proyecto son los siguientes:

- Meta superior

Promover el desarrollo económico de Nicaragua con el mejoramiento de la red internacional de carreteras troncales denominada "Corredor del Atlántico".

- Objetivo del Proyecto

El Corredor del Atlántico es una carretera troncal internacional que se extiende desde Tegucigalpa, capital de Honduras, por el norte, hasta San José, capital del vecino país Costa Rica, por el sur. Sin embargo, las condiciones de la carretera están mejoradas sólo hasta San Benito, al norte de Acoyapa, es decir, la carretera se encuentra sin pavimentación en su mayor parte desde Acoyapa hacia el sur. Además, en el punto donde la Carretera Acoyapa se cruza con el Río San Juan, en el Municipio de San Carlos, no hay ningún puente. Por lo tanto, el Corredor del Atlántico está interrumpido por el Río San Juan. Esta situación ha dejado los alrededores fuera del desarrollo, con mucha pobreza. El objetivo del Proyecto es: completar el Corredor del Atlántico, activar la distribución internacional de mercancías, promover el desarrollo de la economía y reducir la pobreza a través de la construcción de un nuevo puente sobre el Río San Juan, donde actualmente no existe ninguna estructura.

2-1-2 Generalidades del Proyecto

Para alcanzar el objetivo anteriormente mencionado, el Proyecto pretende construir el Puente Santa Fe que cruza el Río San Juan con la Asistencia Financiera No Reembolsable. Como resultados directos de la ejecución del presente Proyecto se espera que el puente posibilite el cruce del Río San Juan en vehículos en vez del ferry, la reducción del tiempo requerido para cruzar el río y el cruce de los peatones y bicicletas, lo que contribuirá a la distribución internacional de mercancías, reactivación de la economía regional, mejoramiento del nivel de vida y reducción de la pobreza.